



MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	1 de 86



**GOBIERNO DE GUATEMALA**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN**  
**VICEMINISTERIO DE SANIDAD ANIMAL Y REGULACIONES**





## TABLA DE RESPONSABILIDADES

Actividad	Nombre	Cargo	Firma
Elaboración	Jorge Milton Amado, M.V. M.Sc.	Inspector Oficial de Productos Cárnicos y Mataderos	
	Sergio Josué Joachin, M.V. M.Sc.	Jefe del Departamento de Productos Cárnicos y Mataderos	
<b>Revisión</b>			
	Nelson Ruano, M.V. M.Sc.	Jefe del Departamento de Productos de Origen Animal e Hidrobiológico	
	Otto Maldonado, M.V.	Jefe del Departamento de Rastreabilidad	
<b>Aprobación</b>			
	Antonio Ferrate, M.V. M.Sc.	Director de Inocuidad	
<b>Fecha de entrada en vigencia: Diciembre 2011</b>			



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	3 de 86

## INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, como responsable de velar por el aseguramiento de la inocuidad de alimentos de origen animal, establece el Manual de requisitos higiénico sanitarios de construcción de un Matadero para el sacrificio y faenado de bovinos.

## OBJETIVOS:

1. Establecer un documento donde se describan los requisitos higiénico sanitarios de diseño de instalaciones, construcción, equipamiento para el sacrificio y faenado de la especie bovina.
2. Los requisitos higiénicos sanitarios de construcción establecidos en este Manual, contribuyen a prevenir, minimizar o eliminar riesgos de contaminación de los productos cárnicos durante todas las actividades de producción.

## ALCANCE

Establecer los requisitos higiénicos sanitarios de diseño de instalaciones, construcción y equipamiento de un Matadero para la especie Bovina.

## DEFINICIONES

1. **Adecuado:** Significa aquello que es necesario para cumplir con el propósito en mantener buenas prácticas de salud pública.
2. **Autoridad competente:** La autoridad oficial designada por el gobierno para efectuar el control higiénico - sanitario del proceso de la carne y el cumplimiento de las leyes y reglamentos emitidos por el MAGA.
- **Apto para consumo humano:** Toda carne o subproducto cárnico que haya sido inspeccionada por el servicio oficial de inspección y aprobada sin limitación alguna para el consumo humano.
3. **Canal:** Unidad primaria de la carne que corresponde al cuerpo de cualquier res faenada y sangrada en matadero, a la cual se le ha extraído la totalidad de sus vísceras, órganos genitales y el cuero. La canal sólo podrá incluir la cola, pilares y porción periférica del diafragma.
4. **Carne:** Se entiende por tal toda la parte comestible de los músculos de los animales de abasto como bovinos, ovinos, porcinos, equinos, caprinos, camélidos y de otras especies aptas para el consumo humano. La carne comprende todos los



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	4 de 86

tejidos blandos que rodean el esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis, huesos propios de cada corte cuando estén adheridos a la masa muscular correspondiente y todos los tejidos no separados durante la faena, excepto los músculos de sostén del aparato hioideo y el esófago.

5. **Carne cruda** Carne fresca, picada o separada mecánicamente.
6. **Carne fresca:** Es aquella que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración o enfriamiento (1 a 7°C por 24 a 48 horas), congelación o la ultra congelación, incluida la carne envasada en atmosfera controlada.
7. **Condenado:** Que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que es peligroso o no apto para el consumo humano y que debe ser destruido en forma adecuada.
8. **Desinfectar** significa que adecuadamente se tratan las superficies de contacto con alimentos con un proceso que es efectivo en destruir las células vegetativas de microorganismos que son de importancia a la salud pública, y substancialmente reduciendo los números de otros microorganismos no deseables, pero sin afectar adversamente el producto o su seguridad para el consumidor.
9. **Debe:** Un requisito que es obligatorio cumplir y que se encuentra en Reglamentos legales, normas nacionales, normas internacionales.
10. **Debería:** Una recomendación de acuerdo al criterio en el momento de la inspección.
11. **Enfermedad o defecto:** Toda anomalía que afecte a la inocuidad y/o salubridad.
12. **Faenado:** Proceso secuenciado realizado al interior de un matadero o planta faenadora, mediante el cual, partiendo animal vivo, se obtiene carne, subproductos comestibles y no comestibles. **Inocuidad:** Garantía que un alimento no causará daño al consumidor cuando se preparen y consuman, de acuerdo al uso a que se destinan.
13. **Instalaciones inoperantes:** Significa las construidas para asuntos administrativos y dirección de la planta.
14. **Inspección ante-mortem:** Procedimiento efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual verifica el estado sanitario y de reposo de los animales vivos en los corrales del matadero y se dictamina el destino del animal y las condiciones de su faenamieto.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	5 de 86

15. **Inspección organoléptica:** Inspección realizada por el médico veterinario oficial para determinar las propiedades del producto por medio de los sentidos.
16. **Inspección post-mortem:** Procedimiento efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual se verifica el estado sanitario de las canales y de los subproductos comestibles y se emite un dictamen final de aptitud para el consumo humano.
17. **Lote:** Significa los alimentos producidos durante un período de tiempo indicado por un código específico.
18. **MAGA:** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
19. **Matadero** Todo establecimiento en donde se sacrifican y se preparan para el consumo humano determinados animales y que ha sido aprobado, registrado y/o incluido en una lista por la autoridad competente para dicho fin.
20. **No comestible:** Que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que no es apto para el consumo humano.
21. **Operaciones con Control de Calidad:** Significa un procedimiento planeado y sistemático para tomar todas las precauciones necesarias para prevenir que los alimentos sean adulterados.
22. **Organismo Competente:** Organismo reconocido oficialmente y supervisado por la autoridad competente para llevar a cabo actividades específicas relativas a la higiene de la carne.
23. **Persona competente:** Persona que tiene la capacitación, los conocimientos, las aptitudes y la capacidad para desempeñar la tarea que se le asigne, y que está sujeta a los requisitos especificados por la autoridad competente.
24. **Planta:** Instalación del Matadero, salas para el Deshuese y Almacenadora de producto cárnico, las cuales son utilizadas para el sacrificio y faenado de animales de abasto, manufactura, empaque, etiquetado y almacenaje de alimentos para uso humano.
25. **Plaga:** Se refiere a cualquier animal indeseable o insectos incluyendo, pero no limitado a, pájaros, roedores, moscas y larvas.
26. **Reprocesar:** Significa alimentos limpios y no adulterados que se han retirado del proceso por razones diferentes a condiciones no sanitarias o que han sido reacondicionados de tal forma que son adecuados para uso como alimento.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	6 de 86

27. **Superficies de contacto con alimentos:** Son aquellas superficies que tienen contacto con los alimentos de los seres humanos que ocurre ordinariamente en el curso normal de operaciones. Las superficies en contacto con alimentos incluyen los utensilios, guantes y las superficies de equipo usadas en contacto directo con los alimentos.
28. **Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, por el equipo de inspección oficial, para constatar el cumplimiento del establecimiento.
29. **Zona de producción:** Área/s de proceso desde la recepción hasta el empaque.
30. **Zona de producto:** El área directamente donde se encuentra la materia prima expuesta, producto alimenticio terminado sin empaquetar, equipo de procesamiento, superficies de equipos que entran en contacto con los alimentos.
31. **Viscera roja:** comprende el corazón, los pulmones, el hígado, el bazo, y los riñones.
32. **Viscera verde:** Comprende el rumen, reticulum, omaso, abomasum. Intestino delgado e intestino grueso.
33. **Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.**

## I. GENERALIDADES

Si bien a través de los tiempos no ha cambiado el principio básico del Matadero para el ganado bovino, en los últimos años ha habido un gran adelanto en lo que se refiere a técnicas de construcción, mecanización, métodos de sacrificio, faenado e industrialización de subproductos, que han sido consecuencia lógica de las exigencias, cada vez mayores, del factor económico de esta industria, así como de las normas sanitarias e higiénicas adoptadas por la sociedad moderna.

Los principios sanitarios básicos exigen que el sacrificio y faenado de los animales destinados al consumo humano se hagan en establecimientos construidos especialmente con este propósito y mantenidos bajo constante control sanitario.

Es necesario estimular la creación de mataderos industriales de tipo regional, que abastezcan el mayor número de poblados. Así se logrará una gran reducción en los costos de operación y la utilización de subproductos para uso industrial.

Los constantes adelantos en las técnicas de refrigeración y congelamiento de carne, así como el creciente éxito del transporte refrigerado, hacen aún más factibles estos mataderos regionales, que conforme a la práctica actual se construyen en las mismas áreas de producción ganadera.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	7 de 86

El diseño y construcción de un Matadero es primordialmente un problema funcional, cuya solución que puede parecer simple a primera vista, es bastante compleja. No existe un patrón de matadero o un modelo prefabricado. El diseño varía de un país a otro, y aun de una ciudad a otra, de acuerdo con sus medios de vida y costumbres; pero como principio básico se debe tener en mente que cada matadero debe rendir el mayor número de servicios al menor costo posible.

Para el desarrollo de este tema se tomará como unidad que ofrece en resumen, las ventajas siguientes:

- a) Bienestar Animal.
- b) Sacrificio humanitario y uniforme.
- c) Sistema de faenado aéreo.
- d) Destreza del personal en el sacrificio y faenado.
- e) Perfecta destreza del personal aturridor.
- f) Calibración y mantenimiento adecuado del equipo para aturdimiento.
- g) Aturdimiento humanitario y uniforme.
- h) Sangría completa.
- i) Eliminación del cuero en forma mecánica.
- j) Corte del esternón en forma mecánica.
- k) Evisceración inmediata.
- l) Perfecto control sanitario de las carnes.
- m) Perfecto lavado de vísceras rojas y verdes.
- n) Perfecta utilización de los subproductos.
- o) Rapidez de las operaciones.
- p) Perfecto control sanitario del personal.
- q) Mejor utilización del terreno.
- r) Colectores de ingesta.
- s) Colectores de sangre.
- t) Manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos como resultado de las operaciones de sacrificio faenado y deshuese cuando aplica.
- u) Bienestar del personal (baños, retretes, vestidos y comedor).

## II. ORGANIZACIÓN DEL MATADERO

La organización de un Matadero está supeditada a su capacidad y tipo de matanza, los cuales nos indicarán el tamaño y número de servicios necesarios para su funcionamiento normal.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	8 de 86

En algunos Mataderos se sacrifican de 5 a 10 reses al día mientras que otros operan a capacidades de 60 reses por hora. La variación en capacidad es tan grande que es obvia cualquier reglamentación que explique detalladamente los requerimientos sanitarios para todos los tipos de Mataderos; resultaría tan extensa que daría lugar a confusión para el Matadero pequeño y sin embargo, no sería lo suficientemente completa para llenar las necesidades de operación de un Matadero tipo frigorífico.

Por esta razón, se intentará dar a conocer algunos fundamentos de construcción e instalación que podrían aplicarse a Mataderos en general. Además, desde el punto de vista sanitario, ya sea en los pequeños o grandes Mataderos, el problema es similar y cualquier deferencia sería debida al tamaño más que a la clase.

Al instalarse un matadero se deben considerar los siguientes puntos: Definir las operaciones de cada departamento y dotarlo de las instalaciones y medios necesarios para llevar a cabo su labor con eficiencia; reconocer e incorporar al proyecto los requisitos de inspección Veterinaria aun en los detalles más pequeños, y estudiar y cumplir debidamente los requisitos de construcción del país, municipio o ciudad.

### III. DIVISIONES DEL MATADERO

La naturaleza de de las operaciones que se llevan a cabo en un Matadero requiere que se le divida en varios departamentos, cada uno separado y distinto del otro, y los que realizan operaciones especiales deben estar excluidos de otras funciones. Por lo tanto, los mataderos deben estar separados en varios departamentos bajo cinco clasificaciones generales.

#### 1. Departamentos de productos comestibles.

En esta clasificación están incluidos todos los departamentos donde se manipulan productos comestibles en la forma regular del comercio de carne, tales como sala de sacrificio y faenado, cuarto de desperdicios comestibles, cuarto de vísceras, cámaras frigoríficas y de congelación, bodegas de material de empaque y elevadores que manejan productos comestibles y cuarto para la separación de el *Rumen* y *Reticulum* del *Omasum* y *Abomasum* e intestinos.

Los Mataderos deben estar equipados con instalaciones apropiadas para el control de la ingesta y estiércol.

#### 2. Departamento de productos no comestibles.

Están considerados en esta clasificación: cuarto de desperdicios no comestibles, cuarto de productos condenados o decomisados, área para el depósito de cueros, tanques de sangre, elevadores de productos no comestibles, área para el almacenamiento temporal de barriles con productos no comestibles, planta de





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	9 de 86

preparación de subproductos (harinas de sangre, de huesos, de carne, fertilizantes, otros).

a) *Cuarto para el decomiso:* El matadero debe contar este cuarto y de un tamaño adecuado para albergar temporalmente el decomiso en los Mataderos. Aquí se guardan las tripas y vísceras, canales o partes decomisadas (condenadas).

b) *Planta de subproductos (cocinas):* Debe estar separada completamente de los departamentos de productos comestibles y sala de sacrificio y faenado. El control de escapes de vapor por medio de ventiladores de techo, condensadores, otros y la instalación de equipo apropiado para el vaciamiento, lavado y operaciones de limpieza, debe permitir a la planta de subproductos una operación satisfactoria e higiénica sin interferir con el resto del establecimiento.

c) *Cuarto de cueros:* Los cueros deben guardarse en un lugar fresco, oscuro y a prueba de moscas, ventilado y con facilidades de desagüe. Con frecuencia se utiliza un tanque de concreto que retiene los fluidos del cuero durante el período de cura y que se vacía cuando se recogen los cueros.

d) *Cuarto de cuernos y orejas:* los cuernos y orejas al momento de quitarlos de la cabeza del animal deben ser retirados inmediatamente de la sala de sacrificio a través de una ventana con cierre abatible, depositándoles en un cuarto a prueba de moscas.

e) *Separación de productos comestibles y no comestibles:* Se requiere una separación completa de los departamentos de productos comestibles y no comestibles (grasa y tejidos). Las puertas de comunicación necesarias deberán cerrarse automáticamente y en el caso de plantas de subproductos y área de tripería, deberá proveerse un vestíbulo ventilado para el control de vapores, olores y moscas. Todas las aberturas de comunicación entre tales áreas (cuartos de desperdicios comestibles y cuartos de decomiso; entre la sala de sacrificio y faenado y el área para el depósito de cueros) deben tener puertas que cierren y se mantengan cerradas por medio del principio de gravedad. Se recomienda únicamente una puerta de comunicación entre el cuarto de



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	10 de 86

desperdicios comestibles y el de productos condenados o entre la playa de sacrificio y faenado y el de productos condenados o decomisados.

### 3. Departamento de tripería.

Las tripas deben limpiarse en un cuarto especial que sea accesible a partir del área para lavado del *Rumen y reticulum*.

### 4. Departamentos neutrales.

Quando se va a realizar una operación que no es con productos comestibles, pero que podría ocasionar condiciones censurables, se necesita un área adecuada. Estos comúnmente se dedican a una función especial tal como la extracción manual de grasa mesentérica, calibrado o almacenamiento de tripas terminadas.

### 5. Departamentos inoperantes.

Están considerados en esta clasificación:

- a) *Cámara de calderas*: La caldera o calderas pueden incorporarse al propio Matadero si el combustible utilizado no ocasiona condiciones indeseables. La mayor parte de los Mataderos prefieren que la caldera se ubique en un edificio separado por ofrecer mayor seguridad.
- b) *Cuarto de compresores*: Los compresores no deben instalarse donde pueden ser contaminados por las operaciones ordinarias.
- c) *Oficina del Médico Veterinario Oficial Encargado y sus Inspectores de Línea*: El reglamento exige que los Mataderos bajo Inspección Oficial tengan una oficina para el uso exclusivo del Médico Veterinario Oficial encargado y una oficina para los Inspectores de Línea. Esa oficina debe estar provista de luz natural y temperatura adecuada y ser lo suficientemente amplia para permitir el cambio de ropa y las operaciones de trabajo. Una oficina de 32 metros cuadrados para el médico y una para los Inspectores de Línea. Esta área incluye el retrete, mingitorio, ducha y vestidor, estación de limpieza y desinfección de manos y armarios para guardar la ropa. Contará con un escritorio y silla, un archivador, un armario con llave, equipo electrónico para los trabajos de escritorio.
- d) Área específica para el dosificador de cloro, cloro y sólo personal autorizado.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	11 de 86

#### IV. INFORMACIÓN GENERAL DE CONSTRUCCION

Con este entendimiento preliminar referente a la división del Matadero en departamentos (salas) y áreas, método de operación, puede llegarse a la construcción del tamaño apropiado del Matadero y aplicar los principios básico sanitarios para su diseño y levantado. El mantenimiento de un Matadero es costoso; por lo tanto se ha llegado a la conclusión de que es mejor utilizar los materiales más durables que puedan conseguirse para las nuevas construcciones o reconstrucciones que se lleven a cabo.

**a) Localización:** La localización del Matadero debe de cumplir con los requisitos siguientes:

1. Los predios donde se construya el Matadero debe ser declarados, preferentemente, áreas o zonas industriales por la Municipalidad respectiva.
2. El Matadero debe estar localizado preferentemente en sentido contrario a crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.
3. El Matadero debe tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales de abasto al matadero.
4. Los lugares donde se construya el Mataderos deben tener espacio suficiente para la construcción de las diferentes áreas exteriores e interiores, a fin de facilitar su funcionamiento y el tratamiento de sus desechos líquidos y sólidos.
5. Los mataderos deben construirse sobre terreno con facilidad para instalar drenaje general.
6. Los mataderos deben estar localizados a 2.5 Km. De cualquier poblado o zona industrial que pudiera poner en riesgo los productos que allí se procesan.

**Áreas generales:** Las áreas generales del mataderos comprenden las áreas en donde se facilitarán las operaciones de sacrificio, faenado, destace, enfriamiento, deshuese, empaque y congelado las cuales deben cumplir con requisitos establecidos en el Manual de BPM EES y POEs de sanitización y HACCP.

**b). Área Externa del Matadero:**

1. Debe contar una cerca perimetral, que impida la entrada de animales, personas y vehículos sin autorización. El cerco perimetral y el área de corrales y procesos deberá ser construido de material sólido.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	12 de 86

2. Debe contar con Corrales de: Recepción, aislamiento, reposo e inspección ante mortem, con un área de dos punto cinco metros cuadrados (2.5 m<sup>2</sup>) por cada bovino.
3. Debe contar con Corredores aéreos para los corrales de inspección anterior al sacrificio, con luz natural suficiente o en su defecto, con una fuente de luz en todas las áreas.
4. Debe contar con Manga de conducción de los corrales a la entrada de la sala de sacrificio y faenado; anterior a la entrada de la sala de sacrificio, se instalará un área oscura (mosquitero) con cortina de agua y antes del mosquitero se instalará el área para el baño de aspersion del ganado, la cual contará con pediluvio con agua a presión mínima de 120 P.S.I. (Presión por pulgada cuadrada de superficie).
5. No deben existir dentro del establecimiento, otras construcciones, industrias o viviendas ajenas a la actividad de sacrificio y faenado de los animales de abasto y de los procesos industriales de la carne y sus derivados. En el caso de que exista una vivienda para el personal de la industria, esta debe estar aislada por un cerco perimetral que impida la entrada de animales, personas y vehículos sin el debido control y contar con servicios básicos independientes comunicados a la red general de desagües.
6. El área destinada para colocar el dosificador de cloro y el cloro, debe de estar identificada, segura y la llave la debe de mantener la persona competente designada por la organización.
7. La cisterna y la tapadera de las cisternas de agua deben de estar aseguradas y la llave la debe de mantener la persona competente designada por la organización y construidas de tal manera que permitan su desinfección e impidan de forma eficiente el ingreso de plagas.
8. Debe existir en cada Matadero un dispositivo que asegure que no vaya a faltar el cloro residual en el agua.
9. Debe existir en el matadero colector para el material de los pre-estómagos e intestinos; a lo largo de la tubería deben establecerse cajas de registro.  
La construcción del colector es necesaria, cuando el matadero no ha implementado un sistema para recolectar directamente a una cisterna de transporte.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	13 de 86

La cisterna de transporte debe ser hermética para prevenir el derrame de este material.

10. Todas las áreas alrededor del edificio deben estar limpias y libres de material tanto orgánico como inorgánico que puedan ser fuente potencial de contaminación o de plagas. Exceptuando el área para el depósito temporal de desechos el cual debe cumplir con requisitos establecidos en los manuales de BPM, EES, POEs de sanitización.
11. Los edificios e instalaciones deben ser cerrados y construirse de forma tal que impida la entrada de insectos, aves, roedores y otras plagas.
12. Debe existir en el matadero colectores de basura identificados y ubicados estratégicamente.
13. Debe existir un área específica para albergar temporalmente los productos condenados, fuera de las instalaciones del edificio y que cumpla con requisitos higiénico sanitarios.
14. Debe existir un área específica para el lavado de equipos y recipientes el cual debe de cumplir con requisitos higiénico sanitario de diseño y construcción.
15. El matadero debe de contar con instalaciones específicas de mantenimiento de instalaciones y equipo.
16. El matadero debe contar con una bodega específica para albergar químicos de uso para la limpieza y desinfección de superficies, utensilios, equipos, e instalaciones; esta debe cumplir con requisitos establecidos en los BPM.
17. El matadero debe contar con una instalación específica para guardar todos los equipos de sacrificio y faenado que no se están utilizando.
18. El matadero debe contar con una instalación general para guardar los equipos y utensilios de limpieza y una instalación para albergar equipos y utensilios de limpieza en áreas donde son utilizadas. Estas deben cumplir con requisitos higiénico sanitarios de las BPM.

**c). Área Interna del Matadero:**





MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	14 de 86

Comprende todas las áreas que proporcionaran facilidades para las diferentes operaciones de sacrificio, faenado, destace, enfriamiento, deshuese, empaque y congelación.

1. Debe haber suficiente espacio refrigerado para manejar correctamente los canales y productos cárnicos.
2. Habrá un eficiente sistema de desagüe y cañerías para el Establecimiento y el predio y todos los desagües y alcantarillas con sifones y respiraderos.
3. El Agua debe ser potable, abundante y debe cumplir con requisitos establecidos en la Norma COGUANOR NGO vigente. Todo Matadero dará a conocer la fuente y cuando se le exija y facilitará la inspección de su captación de agua, sus facilidades para conservarla y su sistema de distribución. Solo se permitirá el uso de agua no potable a aquellas partes del Matadero autorizadas, donde no se preparan ni manipulan productos comestibles, y sólo con fines limitados, como en los condensadores de amoniaco, que no se hallen conectados con el sistema de agua potable, en líneas de vapor adscrito a los tanques de clarificación (grasa) de productos no aptos para el consumo en conexión con el equipo usado para triturar y lavar tales productos antes de depositarlos en tanques y en las líneas de alcantarillado para remover los productos pesados depositados en ellas. En todo caso las líneas de agua no potable deberán estar claramente identificadas y no deberán entrecruzarse con el sistema de agua potable, salvo en caso de incendios, cuando tal conexión sea del tipo que posea la válvula adecuada para librarse de contaminación accidental y que sea aprobada por el Sistema Oficial de inspección de Carnes.
4. La sangre que proviene directamente del área de sangría (estimado de 9 litros promedio por res) debe drenar directamente a colectores ciegos o tuberías que puedan ir directamente a Plantas de cocimiento cuando existan y separadas completamente del edificio donde se realizan todas las operaciones para obtener la canal y carnes.
5. El agua conteniendo el material grueso (tejidos, grasa, sangre y coágulos) de la sala de sacrificio y faenado debe drenar directamente a colectores con trampas de sólidos y permitir que el agua libre de estos materiales continúe su flujo a donde corresponde.
6. La sangre proveniente de la sala de sacrificio no debe mezclarse con la ingesta en los estercoleros para prevenir la emanación de malos olores.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	15 de 86

7. El contenido de los pre-estómagos e intestinos provenientes del área para la limpieza de estas vísceras, debe drenar directamente a colectores de sedimentación para que pueda ser manejado apropiadamente.
8. En la Sala de Sacrificio y Faenado debe de existir un extractor de vapores estratégicamente colocado y su tamaño será el que permita en forma efectiva sacar todo el vapor proveniente de las canales y vísceras.
9. Todos los equipos y tuberías, depósitos, tanque, torres de enfriamiento y equipos similares, empleados para la re-utilización del agua deben ser construidos e instalados en condiciones que faciliten su limpieza e inspección. Las líneas de abastecimiento de agua potable deben ser instaladas en forma adecuada para prevenir sifonajes de retorno y estén construidos e instalados de tal manera que se facilite su limpieza e inspección.
10. Plomería: Las instalaciones deben ser hechas y mantenidas en forma adecuada, para prevenir situaciones de peligro para la salud pública, tales como conexiones cruzadas, sifonaje de retorno, interrupción del sistema de drenaje, o goteras.
11. Sifonaje de retorno: Se debe prevenir el contra flujo del agua usada, contaminada, en accesorios de plomería, equipo, debido a presión negativa en la cañería o en el sistema de abastecimiento. La presión negativa o vacío parcial puede ocurrir en cualquier línea de aprovisionamiento debido a cañerías obstruidas, repentina demanda de una gran cantidad de agua en cualquier parte del sistema, fallas en la bomba, una ruptura en la línea de distribución de agua principalmente en las líneas principales. El peligro del sifonaje de retorno puede prevenirse por la eliminación de líneas de distribución de agua sumergidas, o colocando una válvula vacuo reguladora funcional entre la ultima válvula de cierre y la línea sumergida. En los lugares donde sea posible, debe existir un amplio espacio de aire entre el conducto de provisión de agua y el nivel al cual el agua u otros líquidos pueden acumularse intencional o accidentalmente. Esto se aplica a sumideros, estaciones de limpieza y desinfección, accesorios de plomería, equipo, tanques de almacenamiento.
12. El drenaje completo y la eliminación del agua re-utilizada, la limpieza del equipo y la renovación con agua potable fresca deben realizarse con la frecuencia necesaria para asegurar una provisión de agua adecuada a los fines perseguidos. El empleo de drenaje y disposición del agua reutilizada, la limpieza efectiva del equipo y la renovación del agua potable, se efectúen con los intervalos que sean necesario para garantizar un volumen de agua aceptable para los fines propuestos.



MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	16 de 86

13. En las instalaciones donde las tuberías sumergidas son inevitables (mesa para beneficio de tripería, tanques de descongelamiento, algunos esterilizadores), deben colocarse válvulas vacuo reguladoras funcionales.
14. Se debe mantener la clorinación de aproximadamente de 1 a 2 PPM de cloro libre residual en cualquier punto donde la limpieza sea efectiva en los equipos que necesitan la renovación del agua potable y en los lugares establecidos en el sub-inciso "9".
15. Se llevará agua caliente a 82. °C. (180 °F.) a una presión constante y que asegure una limpieza y desinfección completa.
16. **Salidas de agua caliente y fría:** el Matadero, deben contar con agua potable caliente y fría bajo suficiente presión. El Agua caliente será proporcionada por un tanque central de capacidad conveniente o por cualquier otro sistema adecuado a las necesidades del Rastro y Matadero. Para la limpieza del equipo, piso, paredes y otros, sujetos a contaminación por contacto con las canales infectadas o sus vísceras, la temperatura mínima del agua será de 82 °C. (180 °F) Este requisito de temperatura se aplica al agua en el lugar de uso y, en caso necesario, puede controlarse por medio de termómetros convenientemente instalados. El sistema de válvula mixta para agua y caliente y fría o agua caliente y vapor no es aceptable cuando el agua caliente va a ser usada para la esterilización del equipo o áreas contaminadas por material infectado. El agua caliente bajo presión para la limpieza de habitaciones, equipos y áreas distintos de los mencionados arriba será provista por bocas de salida bien ubicadas. Las tuberías deben ser instaladas evitando los extremos cerrados o cañerías ciegas.

Los requisitos que debe cumplir cada categoría de rastro son los siguientes

NIVELES Y REQUISITOS DE CONTROLES TECNICOS DE PROCESO	CATEGORÍA "A"	CATEGORÍA "B"
Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros. 2.5 km de cualquier poblado o zona de contaminación.	SI	SI
Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral)	SI	SI
Dotación de agua potable y disposición de desechos.	SI	SI
Corrales de llegada con dimensiones de 2.50 metros cuadrados por bovino.	SI	SI
Corrales para el reposo, con bebederos	SI	SI
Corrales de Observación y Aislamiento.	SI	SI



MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	17 de 86

NIVELES Y REQUISITOS DE CONTROLES TECNICOS DE PROCESO	CATEGORÍA "A"	CATEGORÍA "B"
Área de lavado y desinfección de vehículo.	SI	SI
Báscula de peso de animales en pie.	SI	SI
Plataforma que el MVOE y MVOC debe utilizar para el examen ante-mortem.	SI	OPCIONAL
Pediluvio para el ganado	SI	SI
Túnel oscuro con cortina de agua para prevenir la entrada de insectos.	SI	SI
Cámara de sacrificio	SI	SI
Área de vómito o descargo	SI	SI
Área de sangría y descabezado	SI	SI
Puentes para el desuello del cuero	SI	SI
Área para corte del esternón	SI	SI
Área para evisceración	SI	SI
Área para corte de la canal en medias canales	SI	SI
Área de inspección de canales	SI	SI
Área para limpieza de canales	SI	SI
Área para el retenido de canales	SI	SI
Área para el lavado de medias canales	SI	SI
Enjuague antimicrobiano	SI	SI
Pesado de las medias canales	SI	SI
Área para canales retenidas o en observación.	SI	SI
Área para el escurrimiento de canales.	SI	SI
Refrigeración de canales a de 4.4 °C. a 7.2°C. con capacidad de acuerdo al volumen de sacrificio	SI	OPCIONAL
Sala de deshuese con temperatura ambiente máxima de 10°C.	OPCIONAL	OPCIONAL
Bodega de mantenimiento de producto fresco -2.2°C = 28 °f.	OPCIONAL	OPCIONAL
Bodega de Congelación no menor de -18 °c.	SI	OPCIONAL
Área de Necroscopia: (área exterior)	SI	SI
Incinerador:	SI	SI
Procesamiento de subproductos no comestibles:	OPCIONAL	OPCIONAL
Sección de sala de máquinas (calderas y otros)	SI	SI
Depósito para decomisos.(Producto condensado)	SI	SI
Sistema aéreo para el faenado	SI	SI
Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la Playa de Matanza.	SI	SI
Sala refrigerada para el almacenamiento de vísceras verdes y rojas:	SI	OPCIONAL
Área para el procesamiento de patas y manos	SI	SI
Área para procesar cabezas.	SI	SI
Área para almacenamiento de pieles o cueros y sebo.	SI	SI
Báscula de riel para el pesado de canales.	SI	SI
Sistema de disposición de contenido gastro-enterico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.	SI	SI



NIVELES Y REQUISITOS DE CONTROLES TECNICOS DE PROCESO	CATEGORÍA "A"	CATEGORÍA "B"
Laboratorio: (Análisis de Inocuidad)	OPCIONAL	OPCIONAL
Inspección Veterinaria	SI	SI
Tanques o cisternas de reserva para agua.	SI	SI
Almacén y Bodega.	SI	SI
Área para servicio de mantenimiento.	SI	SI
Vestidores para el personal	SI	SI
Equipo mecánico para: descuere, corte de canal, evisceración y otros	SI	SI
Servicios sanitarios, (proporcional al número de empleados).	SI	SI
Oficinas Administrativas	SI	SI
Equipo de primeros auxilios y de protección	SI	SI
Control del Sistema Higiénico Sanitario	SI	SI
Alarma que prevenga la finalización de cloro residual en el agua	SI	SI
Área específica para almacenar químicos	SI	SI
Área para el almacenamiento temporal de equipos de limpieza y utensilios	SI	SI
Área específica para el lavado de equipo, canastas y otros	SI	SI

## V. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales de construcción que se mencionan en este Manual pueden ser cambiados por materiales iguales o superiores a los patrones mínimos. El tipo ideal para la construcción del Matadero, es el concreto reforzado porque ofrece mayores ventajas incluyendo entre éstas: mantenimiento sanitario fácil, larga duración, depreciación lenta y protección contra incendios.

Los materiales usados deben ser fáciles de limpiar, impermeables y resistentes al desgaste y la corrosión. Los materiales absorbentes, difíciles de limpiar (madera, yeso y cartones porosos de tipo acústico) generalmente son inaceptables en los departamentos procesadores de productos alimenticios.

## VI. ELEVACIÓN

Un Matadero nunca debe ser construido al nivel del suelo. El solo hecho de que la carne y los materiales de desecho muchas veces deben ser conducidos en camiones, justifica la elevación del piso principal sobre el nivel del suelo. Además, es muy difícil, si no imposible, reparar en caso necesario los defectos de las cañerías y otras instalaciones a menos que éstas se hayan hecho accesibles por medio de un piso elevado.

Por tanto, el nivel del primer piso debe estar a un mínimo de 1.20 metro o más, en la plataforma de carga, sin contar el ángulo de la rampa para obtener esa altura. Eso permite



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	19 de 86

y facilita las operaciones de carga y descarga, pues la altura de la plataforma coincide con el vagón de carga de los camiones estándar utilizados para el transporte de carnes.

## VII. PISOS

Los pisos deben ser contruidos de material impermeable generalmente concreto. El concreto debe ser de buena calidad, debidamente reforzado con varillas de hierro o alambre grueso o cualquier otra malla de refuerzo usadas corrientemente en la construcción. El grueso de la loza de concreto no debe tener menos de 6 cm. En los drenajes (suponiendo que ésta sea la parte más delgada). El duro tratamiento que reciben estos pisos por el tráfico de carretillas, manejo de equipo pesado, hace indispensable que la loza sea lo suficientemente gruesa y reforzada para prevenir rajaduras y otros daños.

Desde el punto de vista sanitario, la loza debe permanecer intacta para evitar filtraciones que ocasionen condiciones insalubres.

En la práctica se recomienda que los pisos tengan una pendiente de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{3}{8}$  de pulgada por pie en dirección a los drenajes. No se aconseja dar menos de  $\frac{1}{4}$  de pulgada, pues aquí entraría el factor humano y aun el mejor operario podría fallar dejando zonas con una pendiente menos de lo calculado, que no tendría ningún valor. Más de  $\frac{3}{8}$  es demasiado, con excepción del área de sangría y descabezado.

Para prevenir accidentes los pisos no deben ser excesivamente lisos, y deben tener una superficie antideslizante.; se debe recordar que en un Matadero en operación siempre hay agua en el piso, inclusive mezclada con sangre u otras sustancias que en el caso de pisos lisos los convierten en una superficie resbaladiza donde los operadores pueden sufrir caídas peligrosas. En muchos países se usan ciertos agentes antideslizantes que se aplican con el concreto o sobre él. Uno es el ácido de aluminio en forma de arena fina o ceniza esparcida sobre el concreto cuando comienza a asentar. Esta operación requiere cuidado para evitar que el agente antideslizante se hunda con el concreto y no cumpla su cometido. También se utiliza el carborundo en polvo como agente antideslizante.

Está demostrado que la loza del piso se debe dejar  $\frac{1}{4}$  de pulgada sobre los filos de las canales de drenaje, cayendo bruscamente sobre el borde de metal del drenaje. Este tipo de instalación permite una larga duración a pesar del tráfico sobre las canales de drenaje, evitando que se desgaste el borde de concreto en el que asienta la parrilla del drenaje ya que cuando esto ocurre gran cantidad de agua y materiales quedan en la superficie y se convierten en focos de descomposición.

Cuando se prepara el diseño se debe planear cuidadosamente la ubicación de las cañerías, conexiones eléctricas y líneas de refrigeración, facilitando canales en el piso y tuberías en las paredes por donde pasarán estas instalaciones sin romper los pisos o paredes para evitar deterioros en la cubierta impermeable.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	20 de 86

Los bordes de banquetas que se coloquen en los pisos deben tener 15 cm de alto por 15 cm. De ancho. Estos bordes o banquetas se deben usar en áreas donde es necesario evitar que líquidos o materia orgánica contamine otras áreas como por ejemplo: área de vomito o descarga, sangría, canales retenidas, corral de cuarentena, mesas de inspección, y otras según sea la necesidad.

Los pisos de concreto o argamasa con una base de látex o resina sintética son más resistentes a la grasa y a los ácidos.

Deben evitarse grietas, hendiduras y depresiones que podrían acumular líquidos.

## VIII. PAREDES INTERIORES

Es imprescindible que las paredes se construyan con material impermeable. En cualquier sala o área, la altura mínima del repello impermeable es de 1.80 m. sobre el nivel del piso; sin embargo, el repello debe cubrir hasta la altura de los rieles en los departamentos de matanza, desperdicios, cámaras frigoríficas y cualquier parte de aquellos de departamentos cuyas operaciones hagan necesario el repello de la altura total de la pared. El agente impermeable más usado es el repello de cemento portland finamente acabado. El piso de granito como agente impermeable es recomendado por su durabilidad Y facilita las operaciones de limpieza de las paredes que se ensucian durante las operaciones normales.

Los paneles plásticos en las ventanas, deben tener superficies lisas y estar protegidos del daño que pudieran ocasionarles las operaciones.

Los rebordes de las ventanas deben tener un declive de 45°.

En la unión de pisos y paredes den todas las habitaciones debe haber zócalos cóncavos (curva sanitaria) con una cobertura adecuada, para mantener la higiene.

## IX. PUERTAS

Las aberturas de las puertas, si se usan para el paso de carretillas o canales transportadas por medio de rieles, deben tener por lo menos 1.50 metros de ancho.

Las puertas deben ser de metal galvanizado, o de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas.

Los marcos de las puertas deben esta revestidos de metal inoxidable, sin fisuras que alojen suciedad o insectos. Las líneas de unión con las paredes deben ser eficazmente selladas con un compuesto flexible.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	21 de 86

## **X. CIELO RASO**

El cielo raso debe tener una altura de tres metros o más, en los departamentos de trabajo sobre el nivel del piso. Cuando hay rieles altos se necesitan alturas mayores del cielo raso. En las cámaras frigoríficas que tienen rieles a una altura de 3.40 mts., el cielo raso por lo menos debe tener una altura de 4.20 mts. para instalar, en la parte superior, unidades de refrigeración. Cámaras frigoríficas de rieles bajos (líneas de 2.30 m.) deben tener cielos rasos de 3.30 m. o más.

El cielo raso de la sala de sacrificio y faenado debe ser el reverso del marco del techo en la mayoría de los casos. Esta sala no debe cerrarse a nivel de la viga del riel. Al contrario, esta sala debe mantenerse abierto por arriba para dejar escapar los vapores, permitir la entrada de luz y asegurar mejor ventilación. De esta manera las máquinas altas, plomería y otras son accesibles fácilmente para inspección y mantenimiento.

Dado que puede constituir una fuente importante de contaminación directa de los productos, deben mantenerse siempre libres de pintura o yeso descascarados, polvo, agua de condensación y goteras.

La red eléctrica y las cañerías aéreas, así como los ganchos que no estén en uso, deben ser eliminados, pues constituyen una fuente innecesaria de contaminación potencial. Es esencial la limpieza rutinaria de las estructuras elevadas.

Los cielorrasos deben ser lisos y chatos. Pueden ser de cemento portland o de otro material impermeable.

Si el cielorraso tiene vigas a la vista, éstas deben ser de por lo menos 90 centímetros en el centro y diseñadas de manera que no haya demasiados bordes o hendiduras, difíciles de limpiar.

## **XI. VENTILACIÓN**

La higiene de la planta estará estrechamente relacionada con el adecuado diseño del equipo de ventilación. Los vapores y olores desagradables deben ser eliminados rápidamente, para que no puedan ser absorbidos por los productos. Además, los vapores, incluyendo el de agua, pueden reducir considerablemente la visibilidad restando comodidad en la inspección veterinaria y eficacia al trabajo. Para evitar la formación de vapor en las salas se debe proveer ventiladores (extractores de aire) cuando se necesite una corriente fuerte de aire para expulsar los vapores.

En los departamentos de trabajo y en los cuartos de vestir habrá entradas de aire fresco provistas de filtros eficaces, para eliminar olores, humo y otros, e impedir la entrada de insectos y polvo. En el área de trabajo no refrigerada y en los cuartos de vestir que dependen enteramente de medios artificiales para su ventilación.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	22 de 86

## **XII. PINTURA**

No se debe utilizar pintura que pueden descascararse y producir situaciones objetables en las salas y áreas de producción. Actualmente existen empresas especializadas en la aplicación de pinturas específicas para plantas procesadoras de alimentos por lo tanto el Matadero debe contar con asesoría técnica de una empresa profesional de aplicación de recubrimientos.

## **XIII. ESCALERAS**

En los departamentos donde se manejan productos comestibles, las escaleras deben ser construidas con materiales impermeables, con escalones sólidos y la parte vertical entre escalones o contrahuella debe ser cerrada y de 15 centímetros de altura.

## **XIV. CORTINAS METALICAS.**

El Matadero debe estar adecuadamente protegido contra pájaros, perros, gatos y animales dañinos incluyendo insectos y roedores.

Todas las ventanas, puertas y demás aberturas, que podrían permitir la entrada de insectos deben estar equipadas con cortinas metálicas. Sobre las aberturas de las paredes exteriores de las áreas destinadas al embarque y recepción de alimentos deberán instalarse tubos o ventiladores “cazamoscas”.

Para impedir la entrada de ratas y otros roedores, en la unión de las paredes y pisos debe incrustarse, horizontal y verticalmente, metal foraminado o malla de alambre no mayor de media pulgada, exceptuando las paredes de mampostería sólida construidas con azulejos, ladrillo vidriado y otros.

## **XV. ILUMINACION DEL MATADERO**

Para mantener buenas condiciones de higiene, es esencial una iluminación adecuada. Es imposible realizar en forma eficaz las tareas de higiene del Matadero y limpieza de las canales si no haya luz abundante. Las contaminaciones no se pueden evitar si no se pueden ver bien las posibles fuentes de las mismas.

Se debe contar con iluminación adecuada en todas las áreas donde los alimentos e ingredientes son procesados, examinados o almacenados; donde se lava el equipo y los utensilios; y en las estaciones de limpieza y desinfección de manos, vestuarios, armarios y toletes. Lámparas, artefactos, claraboyas u otras superficies para la iluminación, deben ser suficientemente seguras o protegidas adecuadamente para prevenir la contaminación en caso de ruptura. Esto puede conseguirse con un escudo protector de material irrompible como por ejemplo, Plexiglás.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	23 de 86

En ventanas y claraboyas debe emplearse materiales incoloros y de alta transparencia. Para reducir el reflejo en claraboyas y ventanas que reciben considerablemente luz solar, debe usarse material difusor de luz y absorbente de color (azul).

En una habitación de trabajo sin refrigeración, las áreas ocupadas por las ventanas deben abarcar aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de la superficie del piso. La relación será mayor donde haya edificios adyacentes, galerías aéreas o montacargas que interfieran la entrada directa de luz natural. En los lugares o en los momentos en que no se dispone de adecuada luz natural, se requiere luz artificial bien distribuida. Esta luz artificial no debe producir ninguna distorsión del color.

La intensidad total de iluminación artificial debe ser:

1. Áreas de inspección: 50 pie candela.
2. En lugares donde se requiere iluminación especial para permitir a los empleados la apropiada preparación de productos que cumplan con los requisitos establecidos no menos de 50 pie candela.
3. Cámaras frías: mínimo 10 pie candela a nivel de los brazuelos de la canal.
4. Áreas de animales sospechosos 20 pie candela.
5. Salas de trabajo no debe ser menor de 30 pie candela.
6. Áreas de inspección ante-mortem no menor de 20 pie candela a tres pies del piso.
7. Área de inspección de cabezas 50 pie candela a nivel de la mandíbula.
8. Área de lavado de cabezas 50 pie candela a nivel de la cabeza.
9. Área de inspección de canales 50 pie candela a nivel de la primera vértebra cervical.
10. Área de inspección de vísceras 50 pie candela a nivel de superficie de la plataforma
11. Riel de inspección final: 50 pie candela a nivel del hombro de la canal.
12. Riel de re inspección 50 pie candela a nivel del hombro de la canal.
13. Áreas de inspección de carne empacada 50 pie candela.

## **XVI. REFRIGERACIÓN DEL MATADERO**

La refrigeración adecuada es uno de los medios más eficaces para controlar el crecimiento de los microorganismos. Es imperativo contar con suficiente espacio refrigerado par el manejo de las canales y productos.

1. La temperatura máxima de las áreas donde se manejan productos como por ejemplo sala de deshuese debe ser no mayor de  $10^{\circ}\text{C}=50^{\circ}\text{F}$ .
2. Bodegas para canales (carcasas): no mayor de  $4.4^{\circ}\text{C}=10^{\circ}\text{F}$ .
3. Bodegas de congelación: No menor de  $-17.8^{\circ}\text{C}=0^{\circ}\text{F}$ .



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	24 de 86

Cada sistema de refrigeración debe ser instalado de forma tal que impida la contaminación de los productos cárnicos.

1. Si se usan evaporadores (difusores) de pared, se instalarán debajo de los mismos, canales de drenaje de concreto u otro material impermeable, unidos con el piso y adecuadamente conectados al sistema de drenaje.
2. Si se instalan sistemas de refrigeración aéreos, debajo se debe colocar bandejas de drenaje, conectadas al sistema de drenaje y no deben estar encima donde se encuentren productos cárnicos.
3. Las unidades de refrigeración para el suelo deben ser colocadas dentro de áreas bordeadas por un zócalo, con canaletas de drenaje separadas o adyacentes a los drenajes del piso.
4. Los equipos aéreos de refrigeración por rocío de salmuera deben ser mantenidos en buenas condiciones para prevenir goteo u otra forma de contaminación de las canales y otros productos.

## **XVII. PLOMERÍA DEL MATADERO**

La plomería es un aspecto particularmente importante a considerarse en las plantas de alimentos. Si las instalaciones no son hechas y mantenidas en forma adecuada, pueden sobrevenir situaciones de peligro para la salud pública, tales como conexiones cruzadas, sifonaje de retorno, interrupciones del sistema de drenaje, o goteras. Cualquiera de los inconvenientes mencionados puede causar una seria contaminación del agua, de los productos, del equipo, o de los utensilios, provocar olores desagradables u otras molestias.

Si la presión del agua se reduce por el tamaño inapropiado o el mal estado de las cañerías puede verse afectadas las operaciones de lavado y piezas de equipo que dependen para su funcionamiento de suficiente presión y volumen.

En general, el tamaño de la instalación y el mantenimiento de toda la plomería deben ajustarse a las leyes, y reglamentaciones del estado.

El concepto de plomería abarca varias áreas, tales como:

- a). Provisión de agua.**
- b). Drenaje.**
- C). Evacuación de residuos.**

Cada una de las cuales será tratada separadamente, pues involucran también otros aspectos sanitarios.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	25 de 86

**a). Provisión de agua:**

1. **Agua Potable:** Una provisión adecuada de agua fresca y limpia a una presión de 120 PSI. es de primordial importancia para la higiene y las operaciones de la planta. El primer requisito es que el agua sea potable, lo cual significa simplemente que pueda beberse o sea adecuada para la consumación humana sin previo tratamiento por ebullición o agregado de productos químicos.

2. **Requisitos de potabilidad:**

1.1 **Características físicas:** El agua no debe contener impurezas ofensivas a la vista, al gusto o al olfato.

2.2. **Calidad microbiológica:** El agua no debe contener microorganismos que puedan ser una amenaza potencial para la salud humana. Prácticamente todas las enfermedades conocidas como transmitidas por el agua son debidas a organismos que se eliminan con las heces fecales.

Por consiguiente, la contaminación del agua con material fecal representa una de las formas más peligrosas de contaminación. Dado que las bacterias coliformes están universalmente presentes en la materia fecal, las pruebas de laboratorio para este grupo darán indicaciones directas del número de bacterias intestinales presentes. El recuento de coliformes generalmente da la medida de la seguridad del agua.

2.3. **Características Químicas:** El agua no debe contener ninguna impureza química en concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud de los consumidores, ni debe ser excesivamente corrosiva para el sistema de abastecimiento. No debe contener residuos de sustancias empleadas para su tratamiento en concentraciones mayores que las necesarias.

No debe contener tampoco sustancias que puedan ejercer un efecto fisiológico nocivo, o cuyos posibles efectos sobre el organismo sean desconocidos.

2.4. **Radioactividad:** La exposición de los seres humanos a la radiación es perjudicial. Por consiguiente, el agua no debe contener materiales radioactivos.

Como mínimo, el agua de la planta debe pasar las pruebas de potabilidad prescritas en normas y reglamentos locales o internacionales.

La administración del Matadero es responsable de que el agua sea analizada periódicamente por un laboratorio aprobado, el cual certificará que la misma cumple con las especificaciones del Sistema Oficial de Inspección de Carnes.

Si el agua potable es obtenida de pozos privados, éstos deben encontrarse en el establecimiento y estar eficazmente protegidos de la contaminación. Para prevenir la





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	26 de 86

contaminación es fundamental evitar la entrada de material contaminante directamente de la superficie o en el agua que llega al pozo con filtración insuficiente a través del suelo. Normalmente deben tomarse precauciones para que no pueda entrar al pozo agua filtrada por menos de tres metros de suelo. Los pozos deben ser colocados en terreno más alto que las fuentes de contaminación constituidas por tanques sépticos, corrales de ganado, áreas de manejo de productos no comestibles o condenados y a una distancia segura de las mismas. Las distancias se encuentran generalmente especificadas en las normas locales e internacionales.

Si se necesitan cloradores para asegurar una provisión continua de agua potable, éstos serán automáticos y provistos con **dispositivos que permitan a la administración de la planta y al inspector saber cuando han dejado de funcionar.**

Si se usa una fuente de agua pública aprobada, la certificación trimestral del laboratorio basada en muestras tomadas dentro del sistema de distribución de la planta es suficiente. El agua de pozos privados debe ser analizada cada tres meses. Si en cualquier momento el inspector sospecha que la provisión de agua del Matadero es inaceptable, debe tomar muestras inmediatamente y suspender su uso.

Las muestras para certificación deben ser tomadas en varios puntos de la red de distribución.

El propósito del muestreo es doble: Primero, determinar la potabilidad del agua provista a la planta; y segundo, establecer que no ha habido contaminación dentro del sistema de distribución de la planta.

Generalmente las muestras deben tomarse de tantas áreas diferentes de la planta como sea prácticamente factible.

### **3. Las posibles fuentes de contaminación dentro de la planta incluyen, pero no se limitan, a las siguientes:**

- 3.1. *Provisión de agua no potable:* El uso de agua no potable es una fuente potencial de peligro. En algunos Mataderos, el abastecimiento de agua potable es limitado y costoso, y se aprovecha el agua no potable de un río, lago o pozo no aprobado. Esta agua puede ser usada en ciertas áreas restringidas, pero debe prestarse especial atención a que no existan **conexiones cruzadas** entre las líneas de distribución de agua potable y no potable.

El empleo de agua no potable se permite exclusivamente en aquellas partes de la planta donde se manejan o prepara productos no comestibles, y sólo para propósitos limitados, tales como condensadores de amonio no conectados con la línea de agua potable, cañerías de vapor sirviendo tanques para la fusión de productos no comestibles, en conexión con el equipo usado para el lavado





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	27 de 86

previo a la fusión de los mismos productos, y en redes cloacales para separa sólidos pesados de las aguas residuales.

El uso de agua no potable no se permite para lavar pisos, áreas o equipo involucrado en el transporte de material a y desde departamentos de productos comestibles, líneas de vapor que sirven a equipos para la fusión e productos comestibles, ni tampoco para la limpieza en corrales, áreas de sangría o rampas dentro de la sala de sacrificio y faenado.

En todos los casos, las líneas de agua no potable deben estar claramente **identificadas y sin conexiones cruzadas con el sistema de abastecimiento de agua potable.**

En caso de incendio, pueden hacerse conexiones de emergencia entre los sistemas de agua potable y no potable, pero rutinariamente debe existir entre ambos una completa separación, la cual no debe basarse solamente en el empleo de válvulas, ya que pueden tener pérdidas o ser abiertas accidentalmente. En cada caso, las conexiones deben ser aprobadas por el Sistema Oficial de Inspección de Carnes.

**3.2. Cifonaje de retorno:** El sifonaje de retorno consiste en él contra flujo de agua usada, contaminada, en accesorios de plomería, equipo, debido a presión negativa en la cañería o en el sistema de abastecimiento.

La presión negativa o vacío parcial puede ocurrir en cualquier línea de aprovisionamiento debido a cañerías obstruidas, repentina demanda de un gran cantidad de agua en cualquier parte del sistema, fallas en la bomba, una ruptura en la línea de distribución de agua (particularmente en las líneas principales).

En los edificios de varios pisos, la fuerza de gravedad puede aumentar la intensidad del vacío parcial.

El peligro del sifonaje de retorno puede prevenirse por la eliminación de líneas de distribución de agua sumergidas, o colocando una válvula vacuo reguladora funcional entre la última válvula de cierre y la línea sumergida.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	28 de 86

En los lugares donde sea posible, debe existir un amplio espacio de aire entre el conducto de provisión de agua y el nivel al cual el agua u otros líquidos pueden acumularse intencional o accidentalmente. Esto se aplica a sumideros, lavatorios, accesorios de plomería, equipo, tanques de almacenamiento y aún a las mangueras de desagüe de las piletas.

En las instalaciones donde las tuberías sumergidas son inevitables (mesa para beneficio de tripería, tanques de descongelamiento, esterilizadores), deben colocarse válvulas vacuo reguladores funcionales. En caso de vacío parcial, el vacuo regulador admitirá aire a la tubería de agua; como el aire es mucho más liviano que los líquidos, se elimina la aspiración de agua contaminada en el sistema de abastecimiento.

Los únicos vacuo reguladores aceptables son los funcionales. No puede prevenirse el sifonaje de retorno por medio del uso de las llamadas válvulas de paso único; los vacuo reguladores sellados no deben emplearse porque el mecanismo puede obstruirse o congelarse en posición de abierto.

El tipo más simple y eficaz de vacuo regulador consiste en una válvula abierta o llave de purga colocada entre la válvula de cierre y la salida de agua.

En los sistemas donde varias líneas sumergidas se alimentan de una línea principal, un solo vacuo regulador, colocado entre la válvula de control principal y la primera línea sumergida es suficiente. Un ejemplo de esta instalación podría encontrarse en una sala de descongelamiento con múltiples tanques, cada uno de ellos con su línea de agua.

- 3.3. Depósitos de agua potable (cisterna):** Los depósitos temporarios de agua potable de la planta, deben ser construidos en forma apropiada para prevenir la contaminación de su contenido y la tapadera debe ser diseñada de tal manera que impida la entrada de plagas. Los tanques abiertos no son aceptables.

**Los depósitos no deben tener áreas sin uso y el agua debe poder circular libremente para que no se estanque.**



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	29 de 86

4. **Tuberías:** La identificación de las tuberías de acuerdo al uso ayudará a prevenir la contaminación de los productos. El establecimiento puede usar el siguiente sistema recomendado:

- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| a. Líneas contraincendios            | Rojo.                |
| b. Red cloacal                       | Negro.               |
| c. Tubería de gas                    | amarillo.            |
| d. Tubería de aire                   | Blanco.              |
| e. Tubería de agua potable           | Verde.               |
| f. Tubería de agua no potable        | Negro mas el nombre. |
| g. Tuberías de productos comestibles | Verde mas el nombre. |
| h. Tuberías de amoníaco              | Azul.                |
| i. Tubería de agua caliente          | verde más rojo.      |

Las tuberías deben ser instaladas evitando los extremos cerrados o cañerías ciegas. No es necesario pintar todo el tubo; es suficiente pintar a intervalos una banda de color de 30 cms.

Las tuberías de agua fuera de uso deben ser eliminadas, pues como no tienen libre circulación de agua provocan el estancamiento y dan lugar a la proliferación de organismos que constituyen un peligro de contaminación para el agua potable.

Cuando se separan o se mueven cañerías viejas, la línea de abastecimiento de agua puede contaminarse seriamente con óxido o grasa. Luego de reparaciones de ese tipo, las tuberías deben ser limpiadas con abundantes descargas de agua.

5. **Salidas de agua caliente y fría:** El Matadero debe contar con agua potable caliente y fría bajo suficiente presión. El agua caliente será proporcionada por un tanque central de capacidad conveniente o por cualquier otro sistema adecuado a las necesidades de la planta.

Para la limpieza del equipo, piso, paredes y otros, sujetos a contaminación por contacto con las canales infectadas o sus vísceras, la temperatura mínima del agua será de 82°C=180°F. Este requisito de temperatura se aplica al agua en el lugar de uso, en caso necesario, puede controlarse por medio de termómetros convenientemente instalados.

El sistema de válvulas mixta para agua y vapor no es aceptable cuando el agua caliente va a ser usada para la esterilización del equipo o áreas contaminadas por material infectado. El agua caliente bajo presión para la limpieza de habitaciones,



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	30 de 86

equipos y áreas distintos de los mencionados arriba será provista por bocas de salida bien ubicadas.

El agua debe estar suficientemente caliente como para permitir una limpieza a fondo. El uso de vapor a presión (vapor vivo) generalmente no es un método aceptable para la limpieza o esterilización de habitaciones y equipo.- La temperatura del vapor baja muy rápidamente después de salir, por lo cual, prácticamente, ni limpia ni esteriliza.

El método tiene además la desventaja de agregar excesivos vapores al ambiente, limitando la visibilidad y reduciendo aún más la eficacia de la limpieza.

La limpieza y esterilización por vapor a presión es una operación aparentemente muy impresionante pero sin ningún valor real.

6. **Hielo:** normalmente en los Mataderos no se utiliza pero si la planta lo usa debe cumplir con los requerimientos de la Norma COGUANOR específica para el hielo.

El hielo para consumo humano o para ser empleado en contacto directo con productos o con equipos para la preparación de alimentos debe reunir las condiciones de calidad requeridas para el agua potable de la Norma COGUANOR vigente.

El hielo manufacturado dentro de la planta debe ser hecho con agua potable, en un equipo que pueda ser mantenido limpio con facilidad y que produzca hielo de calidad aceptable. Los depósitos de nieve carbónica, escamas o bloques de hielo, deben estar recubiertos con acero inoxidable u otro metal galvanizado de alta calidad.

El metal debe ser suficientemente grueso como para soportar repetidos golpes de la pala mecánica sin agujerarse.

En el fondo del compartimiento de depósito habrá bandejas de drenaje de metal galvanizado, removibles y adecuadamente perforadas; las bandejas se inspeccionarán frecuentemente para asegurar su limpieza.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	31 de 86

Algunos de los equipos usados para la producción de hielo en escamas están contruidos de manera que el agua resultante del derretimiento es recogida en un espacio provisto debajo del compartimiento de depósito. Esta agua no puede usarse nuevamente para la producción de hielo ni se debe permitir su entrada en las tuberías de agua potable.

No hay objeción en refrigerar previamente el agua empleada para la manufactura de hielo, haciéndola circular por serpentines cerrados sumergidos en agua fría, debajo del compartimiento de depósito.

La vigilancia del equipo para la preparación del hielo en la planta es parte del programa de inspección sanitaria de rutina.

El hielo usado, pero no manufacturado en la planta inspeccionada, debe ser comprado a proveedores externos aprobados. Por lo menos cada seis meses y siempre que lo soliciten, la administración de la planta debe proporcionar al Sistema Oficial de Inspección de Carnes, un certificado de garantía de la potabilidad del hielo usado y manejado en forma higiénica.

Debe rechazarse el hielo suministrado por fuentes externas no certificadas.

Para la manufactura, almacenamiento, transporte, descarga y manejo en la planta de hielo comestible deben usarse sólo utensilios esterilizados.

Periódicamente, en condiciones de asepsia, deben tomarse muestras del hielo, las cuales serán sometidas a prueba para determinar contaminación bacteriológica.

El muestreo y los análisis deben ser realizados por laboratorios oficiales, o pruebas reconocidas por la Autoridad Competente.

Las muestras de hielo fabricado en el establecimiento serán tomadas al mismo tiempo que las de agua. El obtenido de proveedores externos será analizado cuatro veces al año; las muestras se tomarán en el momento de la recepción.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	32 de 86

7. **Archivos de certificados del agua:** Cada establecimiento permitirá, en cualquier momento, que se inspeccione su línea de abastecimiento de agua, los depósitos, el sistema de distribución y la provisión de hielo. En todas las plantas los inspectores mantendrán, en sus respectivas oficinas un archivo conteniendo:

- 7.1. la certificación general de que el agua usada en el establecimiento cumple con los requisitos de potabilidad.
- 7.2. Los resultados del muestreo periódico del agua;
- 7.3. Información pertinente relativa a esa planta particular (ubicación de los pozos, uso de agua no potable, problemas especiales.
- 7.4. Registro de las inspecciones realizadas;

**b). Drenaje.**

Es importante que el sistema de drenaje de la planta sea diseñado de manera tal que permita la pronta eliminación de los desperdicios líquidos y sólidos en suspensión. Se considera un serio peligro sanitario que esos líquidos contaminados se acumulen o recorran largas distancias en los pisos. La acumulación de desechos provoca olores desagradables en las áreas de trabajo y hace imposible una limpieza apropiada, aumentado considerablemente la posibilidad de contaminación de los productos. Por razones de higiene el sistema de alcantarillado se divide en dos partes separadas:

**a) Tubería general de desagüe del Matadero (drenajes del piso, estaciones de limpieza y desinfección de manos, equipos y otros.**

**b) Tubería de servicios sanitarios, conectado con los retretes y mingitorios.**

**a) Tubería general de desagüe del Matadero:** El sistema general de alcantarillado empieza en los drenajes del piso, en los sumideros o en la salida de una pieza de equipo que usa grandes cantidades de agua.

En cada desagüe se debe utilizar una canasta (cedazo) para recoger los sólidos del piso para proteger la oclusión de las tuberías por la suciedad.

Debe darse suficiente gradiente a las líneas de desagüe para asegurar el flujo adecuado de los sólidos por la tubería.

Los residuos sólidos que se producen en los Matadero son de tal naturaleza que es necesario sacarlos antes de que lleguen a la disposición final del desagüe.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	33 de 86

La remoción de grasa y otros sólidos se realiza en un colector o trampa de grasa. El funcionamiento de un colector o sumidero opera según el principio de que la corriente de agua al pasar por una tubería y descargar dentro de un depósito grande, disminuye su velocidad. El material que sea lo suficientemente pesado se hundirá; esta sedimentación se efectúa mejor disminuyendo la velocidad de la corriente de agua por medio de placas deflectoras o de desviación. El material que flota subirá a la superficie y las placas altas de desviación detendrán el movimiento hacia adelante de estas partículas flotantes.

Desde el punto de vista sanitario, se hace necesaria la remoción de la grasa para evitar que se obstruya la tubería subterránea y es, a su vez, requisito indispensable en casi todos los tipos de mataderos. También es imperativo donde se usa drenaje superficial, de pozo, o cualquier otro tipo de desagüe que se complete con filtración en el suelo.

Al salir la corriente interna del alcantarillado, se pueden remover los sólidos, disminuyendo paulatinamente el nivel de agua del colector hasta que el material pueda sacarse del fondo a mano. Por lo tanto, el escape debe estar lo suficientemente bajo para permitir el desagüe completo del depósito.

El desagüe va del colector hacia la tubería de un tanque séptico, filtros y otros. Por todas estas operaciones, fácilmente se puede comprender la razón de que se dé tanta importancia al factor gravedad por consiguiente, que se recomiende dar al Matadero la disposición más apropiada para poder aprovecharlo.

- b) Tubería de servicios Sanitarios:** No debe estar conectada con otros desagües de la planta. Tampoco debe desaguar en un sumidero de grasa ni entrar en la red cloacal en lugares donde haya posibilidad de que el material de desecho inunde los pisos del establecimiento. La tubería de los servicios sanitarios debe estar separada de las tuberías del Matadero y desaguar en el alcantarillado público o directamente dentro de un tanque séptico, o por medio de una tubería conectada al efluente del último colector del Matadero.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	34 de 86

### **c) Desague del piso:**

Todos los departamentos donde se realizan operaciones que implican el manejo de líquidos, deben tener desagües de piso. Como regla general debe instalarse un desagüe de 10 cm. De diámetro por cada área de 36 metros cuadrados. El piso debe tener una inclinación de alrededor de  $\frac{1}{4}$  de pulgada por pie hacia los desagües.

En las cámaras frías y otros lugares donde se usa cantidad de agua limitada, el declive del piso será alrededor de  $\frac{1}{8}$  de pulgada por pie. Es importante que los pisos se inclinen uniformemente hacia los desagües, sin lugares bajos que puedan acumular líquido. No se necesitan desagües en el piso de las cámaras de congelación ni en las áreas de almacenamiento en seco.

En las zonas de sacrificio y faenado deben instalarse canales de drenaje debajo de los rieles de conducción de canales (carcasas). Los canales serán de alrededor de 60 cm. De ancho y tendrán un declive de por lo menos  $\frac{1}{8}$  de pulgada por pie hacia los desagües colocados en su interior.

Los desagües del piso, ya sean para agua o sangre, deben tener una trampa honda del tipo "P", "U" o "S", y estar adecuadamente ventilados. El propósito de tales trampas es sellar la tubería de desagüe de manera que no puedan entrar en la planta olores pestilentes (gases cloacales).

La efectividad de las trampas depende de que retengan suficiente cantidad de agua que permita su obturación. Cuando el agua corre a través de la trampa hacia la tubería de desagüe, se produce una succión que rompe la obturación, a menos que el desagüe esté ventilado por el lado de efluencia de la trampa.

La obturación puede también romperse por evaporación de agua retenida. Estos no constituyen un problema en los drenajes usados frecuentemente, pero sí en las áreas donde se utilizan más raramente.

Los desagües tendrán parrillas metálicas que impidan la entrada de ratas y ratones. Los desagües cubiertos, además de impedir el acceso de animales, protegen las trampas y tuberías de ser obstruidas por basuras u otro material demasiado grande para fluir libremente. Estas parrillas deben ser aseguradas en su lugar, pues estando flojas no solamente permiten el paso de roedores sino que también constituyen un peligro.

### **d) Tamaño y construcción de las tuberías de desagüe:**

Todas las tuberías de desagües deben ser de tamaño suficiente para permitir una rápida eliminación de los desechos. Todas las tuberías del piso deben tener un diámetro interno de por lo menos 15 cm.

Las tuberías para drenaje del contenido de los estómagos de bovinos adultos deben tener un diámetro de por lo menos 20 cm para evitar la oclusión. Si varios desagües descargan en una tubería principal, ésta será proporcionalmente mayor (lo suficiente para proveer un margen de seguridad del 50 %)



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	35 de 86

Las tuberías de desagüe del Matadero deben ser construidas de material resistente y a prueba de perdidas.

A lo largo del sistema de drenaje se colocarán aberturas para limpieza, de manera que en caso de obstrucción, el problema pueda solucionarse rápidamente.

Estas aberturas para limpieza deben estar ubicadas de forma que no ofrezcan riesgo de contaminar los productos comestibles; serán de fácil acceso y a prueba de pérdidas.

*Tubería de Sangre:* Para la sangre se deben usar tuberías de un mínimo de 5 pulgadas y con un declive mucho más pronunciado que en los desagües ordinarios. Dos pulgadas o más de declive por pie es lo aconsejable para asegurar el flujo de la sangre. La abertura del piso debe estar taponada, pero sí entrampada, aunque este sistema hace necesario el remover ocasionalmente el sedimento para asegurar un flujo adecuado.

*Tanque de sangre:* Se recomienda que los mataderos instalen un tanque de sangre destinado a almacenar temporalmente este material en forma satisfactoria. El sistema cerrado que proporciona un tanque inyector a vapor es lo ideal desde el punto de vista sanitario, ya que controla los olores y provee un método económico para el manejo de este producto sin ocasionar molestias. Asimismo, este producto puede ser bombeado desde un tanque cerrado de almacenamiento.

### **e) Drenaje del área exterior.**

Todas las áreas oficiales de la Planta tendrán un declive y desagües suficientes como para permitir el rápido escurrimiento del agua usada en los edificios y del agua superficial.

Las aguas corrientes y superficiales están generalmente muy contaminadas y si se las deja que formen charcos no solamente producirán olores desagradables sino que también servirán como criadero de insectos.

Las áreas alrededor de la planta deben estar bien niveladas, rellenándose las partes más bajas.

Los lugares destinados a la carga y descarga deberán ser de concreto, cubriendo una distancia mínima de 6 metros desde los edificios, embarcaderos, rampas y plataformas y con un adecuado drenaje confinado al área.

Se deben instalar drenajes en las zonas de carga de productos cárnicos y descarga de ganado.

### **c) Tratamiento y eliminación de desperdicios en el matadero.**

En la industria de la carne, como en muchas otras, el control y la eliminación de residuos es un problema importante. La óptima utilización y reducción de los desperdicios es un objetivo esencial en la economía de la producción de todas las plantas.

Desde el punto de vista de la higiene de una planta, la evacuación de desechos involucra dos aspectos de vital importancia:

2. Los desperdicios del matadero contienen la mayoría de los contaminantes, suciedad y organismos patógenos que el programa sanitario ha eliminado del



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	36 de 86

contacto real o potencial con los productos comestibles. Es esencial que este material sea mantenido separado y que se disponga de el para que no se constituya en una amenaza posterior para los productos comestibles o la salud humana.

3. Los desechos del Matadero, por su naturaleza, son potencialmente perjudiciales. El olor desagradable y el atractivo que ofrecen para los insectos y roedores justifica plenamente la necesidad de una eliminación higiénica, eficaz y segura.

Los desperdicios de la planta se consideran en cuatro categorías:

1. *Eliminación de aguas servidas de las tuberías de los servicios sanitarios y de las áreas de operaciones.*
2. *Remoción de la grasa.*
3. *Eliminación de residuos orgánicos tales como contenido de los estómagos, pelos, sangre, estiércol.*
4. *Eliminación de la basura.*

#### **1. Aguas Servidas:**

El sistema de aguas servidas utilizado por la planta debe ser aceptado por la autoridad Competente (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). El dictamen de aprobación es necesario para la adquisición de la Licencia Sanitaria de funcionamiento.

#### **2. Tanques para la remoción de grasa:**

Los residuos líquidos de las plantas de carne generalmente contienen grandes cantidades de grasa. La recuperación de esta grasa tiene ciertas ventajas económicas, además de ser una forma de tratamiento preliminar de los desechos. Las tuberías de los servicios sanitarios no deben descargar en los colectores o en las trampas para grasa, pero pueden unirse con los efluentes de esas áreas para constituirse el desagüe total de la planta.

Los colectores son grandes tanques que reciben el drenaje de la planta; al descargar la corriente de agua, se disminuye su velocidad de manera que la grasa y otros materiales flotantes puedan subir a la superficie para luego ser llevados a los incineradores del departamento de productos no comestibles o al área específica para su desnaturalización. Algunos sólidos se depositan en el fondo y deben ser sacados varias veces durante el día para prevenir su descomposición.

Una vez sacada de los colectores, la grasa se transportará en recipientes herméticos. Los sólidos del fondo serán tratados de la misma manera.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	37 de 86

Los colectores deben estar convenientemente ubicados, lejos de los departamentos de productos comestibles y de las áreas donde se cargan o descargan.

Las zona que rodea el colector debe estar pavimentada con material impermeable (concreto) y provista con adecuados desagues.

Para facilitar una rápida limpieza, los colectores no tendrán tapa y el fondo será en declive. Se construirán de manera que puedan ser vaciados completamente de su contenido para una limpieza total cada día después de las operaciones de la planta. Cerca de los colectores habrá mangueras conectadas a bocas de salida de agua caliente.

Las trampas de grasa son similares a los colectores en el sentido de que permiten separar la grasa del resto de los desechos. Estas trampas son considerablemente más pequeñas y no se usan para operaciones en gran escala.

Las trampas de grasa pueden instalarse solamente en las tuberías de drenaje de las plantas y deben ser limpiadas regularmente. El uso de trampas para grasa no debe causar contaminación.

### **3. *Evacuación del contenido de estómagos, pelos, sangre y desechos similares:***

No debe permitirse que materiales de desechos tales como contenido de estómagos, pelos, sangre y estiércol de los corrales se acumulen en o cerca de los predios y deben ser eliminados sin crear condiciones de contaminación.

El estiércol que ha sido sacado de los corrales frecuentemente constituye un problema. La eliminación inmediata es el mejor procedimiento, pero bajo ciertas circunstancias es necesario el almacenamiento temporal del estiércol.

Es necesario contar con estercoleros de concreto con desagues, pues el amontonamiento de estiércol sobre el suelo es inadmisibles. Aún cuando haya adecuadas facilidades para el depósito temporario, debe establecerse un programa de eliminación por lo menos semanal y los estercoleros serán cuidadosamente limpiados antes de volverlos a usar.

La sangre que no es procesada dentro de la planta debe ser removida diariamente en recipientes herméticos, cubiertos. La operación se realizará en un área pavimentada, bien drenada y provista de bocas de salida de agua. La zona será lavada por lo menos diariamente y a intervalos más frecuentes si es necesario.

Los pelos, el contenido de estómagos y materiales similares serán eliminados diariamente.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	38 de 86

El Matadero debe consultar con la autoridad competente del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, sobre la forma en que los desechos sólidos deben ser desnaturalizados para convertirlos en lodo y prevenir la contaminación del Medio Ambiente. Si se emplea un tanque séptico o un sistema propio de eliminación de desechos, debe ser diseñado y operado en forma adecuada para no crear condiciones objetables en o cerca de las áreas de trabajo.

#### **4. Basura:**

La basura (toallas de papel, cartones, material de oficina, y otros) frecuentemente pueden crear problemas sanitarios. Deben existir recipientes adecuados convenientemente distribuidos a través del Matadero, los cuales serán vaciados con frecuencia.

La acumulación de basura previa a su eliminación o incineración no debe causar molestias.

#### **5. Incineración:**

El Matadero debe de tener disponible un incinerador cuyo tamaño debe cubrir la demanda de incineración de vísceras, canales y otros productos cárnicos condenados. El funcionamiento del mismo no debe de causar contaminación del medio ambiente.

## **XVIII.EQUIPO**

El equipo empleado para el manejo y procesamiento de la carne incluye desde la más simple herramienta de mano a las más grandes y complejas máquinas operadas electrónicamente. Como hay gran contacto del producto con la superficie del equipo, es aquí donde existe el mayor peligro potencial de contaminación.

Por consiguiente, el equipo debe ser construido y conservado de manera tal que pueda ser mantenido limpio fácilmente. Todas las superficies en contacto con los productos cárnicos deben estar libres de oxidación, ser lisas, no porosas, sin agujeros, grietas, hendiduras ni juntas en las cuales se puedan acumular restos de alimentos que luego se descompondrían y favorecerían el crecimiento de microorganismos.

El diseño y la instalación del equipo deben ser adecuados para una fácil limpieza y desinfección.

Los materiales que se usan en la zona donde están los productos alimenticios no deben ser absorbentes ni tóxicos; serán inodoros e inalterables por los productos alimenticios y los compuestos utilizados para limpieza.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	39 de 86

## IXX. Materiales Aceptables.

### 1.1. *Metal:*

Con pocas excepciones, el equipo puede ser construido ya sea con metal resistente a la corrosión, como por ejemplo acero inoxidable 18-18(300 series), o plexiglás aprobados por la autoridad competente. El metal galvanizado, aunque es aceptable en algunos equipos, no es aconsejable, ya que no resiste la acción corrosiva de productos alimenticios y compuestos de limpieza. Si se lo usa, deberá ser metal galvanizado en baño caliente de alta calidad.

### 1.2. *Plásticos y resinas:*

Los materiales plásticos y los revestimientos resinosos deben ser resistentes a la abrasión y el calor, irrompibles, no tóxicos y no deben incluir componentes que puedan pasar a la carne u otros productos que entren en contacto con el material.

Todos los materiales y revestimientos deben ser aprobados por la **autoridad competente**. Esta aprobación se otorga sólo al fabricante y previa presentación de un informe sobre la composición química, el uso propuesto, método de aplicación, acción en contacto con el agua y productos, y cualquier dato toxicológico que se juzgue necesario.

## XX. Materiales no aceptables.

Existen varios materiales sumamente indeseables o totalmente inaceptables par su uso en la construcción de equipo. La siguiente es sólo una lista parcial.

- a) El **cobre** y sus aleaciones no son aceptables para el equipo empleado en el procesamiento de productos comestibles. El cobre, en algunos casos, decolora los alimentos, los contamina con sus sales, y tiende a catalizar la descomposición de la grasa. Las ollas de este metal son admisibles siempre que su interior sea estañado y el revestimiento permanezca intacto.
- b) El **cadmio** y el **antimonio** son compuestos tóxicos y de ninguna manera aceptables en el equipo empleado para productos comestibles.
- c) Tampoco debe usarse **plomo**, debido a su toxicidad, salvo en aleaciones para soldar y siempre que no exceda del 5%. El plomo antifricción, frecuentemente empleado en el equipo para seccionar las cabezas, no es aceptable. El nylon y otros plásticos aprobados son buenos sustitutos.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	40 de 86

- d) No pueden usarse recipientes o **equipos esmaltados o de porcelana**, por el gran riesgo de resquebrajaduras.
- e) Las superficies pintadas no son inalterables y pueden fácilmente contaminar el alimento. Por consiguiente, la pintura no es aceptable en ninguna parte del equipo que pueda entrar en contacto con los productos cárnicos.
- f) La **madera** no es un material satisfactorio para la construcción de equipo pues la superficie no se conserva lisa y no es impermeable. Su empleo se permite solamente en aquellas situaciones donde se apliquen normas estrictas de higiene.
- g) Los **cueros y las telas**, debido a su naturaleza porosa, no son aceptables para la construcción del equipo. Las telas filtrantes pueden usarse en las prensas para la fusión de grasa siempre que se laven cada día antes de su empleo.
- h) No deben emplearse metales diferentes en la construcción del equipo si en contacto con líquido u otros productos pueden dar lugar a una actividad química o electrolítica indeseable.

## XXI. Diseño y Construcción del Equipo

Los principios de la higiene se aplican al diseño de todos los tiempos de equipo usados para el sacrificio y faenado del ganado.

**El objetivo fundamental** de un diseño adecuado es facilitar la limpieza del equipo, controlando o **eliminando totalmente el riesgo de contaminación de los productos**. Las continuas demandas de mayor rendimiento en la producción generalmente tienden a aumentar los peligros de contaminación, pues en ocasiones reducen el tiempo disponible para la limpieza.

1. El **tiempo y la facilidad de desarmado del equipo** son dos aspectos importantes.
2. Debe ser de **construcción tan simple como fuere posible y contener el menor número de partes para permitir que sea fácilmente desarmada y rearmada después de la limpieza**.
3. **El diseño, la construcción y la instalación** deben ser tales que permitan un fácil acceso para el mantenimiento higiénico y mecánico.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	41 de 86

## XXII. Zona de Producción.

### 1. Accesibilidad para la limpieza:

- a. Todas las áreas de la zona de producción deben ser fácilmente accesibles para limpieza e inspección. Deben tomarse todos los recaudos necesarios para asegurar que todas las piezas componentes de los grandes equipos puedan ser limpiadas e inspeccionadas, ya sea por medio de aberturas convenientemente ubicadas, pasarelas, escaleras y otros. Es responsabilidad de la administración de la planta el ver que se cumplan estos requisitos.
- b.

### 2. Sistemas de limpieza en el lugar (CIP)-(clean In Place):

- a. La limpieza de los equipos diseñados para un sistema (CIP no requiere un completo desmantelamiento obteniéndose, sin embargo, resultados igualmente efectivos y aún superiores. La limpieza por este tipo de procedimiento se permite solamente bajo condiciones especiales y debe ser individualmente autorizada por **la Autoridad Competente**.

Las condiciones para aceptar los sistemas **CIP** son:

1. Las soluciones de limpieza deben poder circular a través de las partes fijas.
2. Tales soluciones entrarán en contacto con todas las superficies interiores.
3. El sistema tendrá desagüe automático o será completamente evacuado.
4. Las operaciones deben dar como resultado una completa limpieza del equipo.

Es importante subrayar que cualquier cañería, válvula, conexión o parte no incluida por el sistema CIP debe ser desarmada y limpiada manualmente. En los Mataderos donde se emplean los sistemas CIP es responsabilidad de la administración poner a disposición del **Sistema Oficial de Inspección de Carnes** la ficha técnica y aprobación de estos equipos.

#### a) Juntas y guarniciones obturadoras:

Todos los materiales de las juntas y guarniciones no deben ser **tóxicos, porosos o absorbentes, ni alterables por los productos alimenticios y compuestos de limpieza**. Deben estar perfectamente ajustadas para prevenir protrusión de los materiales hacia la zona de los productos o la formación de depresiones o rebordes.

#### b) Dispositivos herméticos y conexiones:





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	42 de 86

Todas las conexiones deben ser hechas fuera del área en contacto con los productos y si son adyacentes a ella, deben contar con un dispositivo hermético que las aisle. Debe haber espacio suficiente como para permitir que el dispositivo hermético sea retirado fácilmente para su limpieza e inspección. Los dispositivos y las conexiones deben ser instalados y mantenidos en forma de prevenir pérdidas de lubricante o entrada de los productos en el mecanismo.

*c) Ángulos interiores:*

Los ángulos interiores del equipo deben estar provistos con curvas de unión de 6 cm. como mínimo, excepto en los lugares donde se requieren curvas mayores para facilitare el drenaje y la limpieza.

*d) Juntas soldadas:*

Toda soldadura dentro de la zona de contacto con el producto debe ser continua, lisa, uniforme y relativamente nivelada con respecto a las superficies adyacentes.

*e) Eliminación de fisuras, depresiones, rebordes:*

Toda la zona de contacto con el producto debe estar libre de depresiones, hendiduras y fisuras, grietas, bordes sobresalientes, roscas y pestañas interiores, tornillos o remaches y extremos cerrados de tubos.

*f) Equipo para drenaje automático:*

En caso de que fuere necesario para el adecuado mantenimiento higiénico, el equipo debe ser provisto de auto drenaje.

*g) Cribado y filtración*

Todas las cribas y filtros deben ser fácilmente removibles para limpieza e inspección. Los dispositivos para tamizado y filtrado deben ser diseñados de tal forma que sea imposible su colocación inadecuada. Los filtros y cribas permanentes deben ser de metal perforado.

Con productos granulados o triturados en seco se emplearán tamices de alambre de malla no menor de 30 x 30.

Los papeles de filtro deben ser del tipo de uso único. Las telas filtrantes y la lana de vidrio deben ser lavables.

*h) Bombas, cañerías y válvulas:*



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	43 de 86

Bombas, cañerías, conductores, válvulas y adaptadores que entren en contacto con productos comestibles, deben ser de acero inoxidable 18-18 o de un plástico aprobado.

Las bombas y cañerías que transportan productos comestibles deben ser fácilmente desmontables para limpieza. Deben ser construidas de manera que no haya espacios muertos donde los productos puedan estancarse.

Este requisito se aplica igualmente a las líneas usadas para transportar grasa cruda. Se permite el uso de cañerías no desmontables (incluyendo el empleo de hierro negro) en las líneas de transporte de grasa derretida.

*i) Correas transportadoras:*

Todas las correas usadas para transportar productos deben ser higiénicas, resistentes a la humedad, de material no absorbente y con el mecanismo conductor no expuesto. Las guías transportadoras, guarda salpicaduras y otros, deben ser fácilmente removibles o de construcción abierta para permitir su limpieza.

*j) Lubricantes:*

Se prestará atención a que los lubricantes no contaminen los productos. Como mayor precaución contra la inclusión de compuestos tóxicos en el producto, todos los lubricantes usados en esta zona o en otras áreas donde pueda existir contaminación potencial deben ser comestibles y específicamente aprobados por la **Autoridad Competente**.

Si existe posibilidad de contaminación de productos por lubricantes, se requerirá la adopción de medidas correctivas sin demora.

Es motivo de particular preocupación la posible contaminación de los lubricantes usados en motores aéreos, engranajes y dispositivos similares. Si fuere necesario colocar bandejas recogedoras de aceite, éstas serán de fácil acceso para limpieza e inspección.

### **XXIII. Fuera de la zona de producción.**

El equipo usado fuera de la zona de producción es también importante debido a los peligros de contaminación indirecta y/o accidental. En muchos casos, los obreros manejan alternativamente los productos y el equipo, lo cual aumenta el riesgo. Por consiguiente,



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	44 de 86

muchos de los principios ya mencionados para el diseño y construcción también serán aplicables en esta zona.

- a) En las superficies exteriores no habrá líneas de unión abiertas, intersticios, fisuras ni huecos inaccesibles.
- b) Los bordes horizontales y las piezas de batiente se reducirán al mínimo.
- c) Toldas las partes externas deben ser redondas o tubulares en lo posible, para evitar acumulación de residuos y permitir fácilmente la limpieza.
- d) Todas las guardas de seguridad o de engranajes deben ser fácilmente separables para limpieza e inspección.
- e) Las partes que no puedan ser limpiadas (motores, equipos eléctricos y otros) estarán herméticamente aisladas para evitar la entrada del producto o de agua.

#### **XXIV. Instalaciones del equipo**

Se han establecido algunas normas para la colocación, arreglo e instalación del equipo, con el fin de asegurar una conveniente y positiva limpieza. Estos detalles requieren una constante atención para mantener una adecuada e higiénica circulación de los productos. La instalación inicial del equipo y todo cambio durante la operación serán cuidadosamente estudiados para evitar problemas sanitarios potenciales. Cualquier factor que pueda dar como resultado la contaminación del producto debe ser eliminado.

##### **1. *Espacio entre paredes, cielo raso y piso:***

Todo equipo que sea montado en forma permanente o que no se pueda mover fácilmente debe ser instalado a una altura adecuada y suficientemente lejos de las paredes y cielo raso como para permitir fácil acceso para la limpieza e inspección; de lo contrario, estarán empotrados herméticamente.

El equipo, las canaletas o las cañerías que pasan a través de las paredes deben estar herméticamente empotrados o bien habrá un espacio suficiente como para permitir la inspección, limpieza o mantenimiento. En los casos en que las cañerías pasen a través del cielo raso en áreas de exposición del producto, las camisas de los caños están ubicadas sobre el piso de manera que la superficie más alta quede por lo menos a 5 cm del mismo.

##### **2. *Facilidades instaladas en la pared:***

Los gabinetes instalados en la pared y las conexiones eléctricas (interruptores, paneles de control eléctrico y cables BX) serán colocados por lo menos a 2.5 cm del equipo o paredes, o herméticamente empotrados en los mismos.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	45 de 86

### **3. Conexiones de agua y control de aguas residuales:**

En lo posible, la boca de agua debe descargar por encima del nivel más alto alcanzado por los líquidos en el equipo. Estas instalaciones que requieren líneas de agua sumergidas deben estar equipadas con una válvula vacuo reguladora (descrita en otra parte de este Manual).

Para permitir el drenaje sin derramamientos, los desagües deben ser de tamaño adecuado y estar en el punto más bajo, sin anillo interior o proyecciones.

Todo el equipo que transporte agua residual debe ser instalado de manera que la misma sea arrojada dentro del sistema de desagüe sin derramarse por el piso.

El equipo usado para el manejo de productos comestibles (mesas para deshuese, esterilizadores y todos los elementos empleados para la limpieza de productos) deben ser instalados de manera que el agua residual de cada unidad sea arrojada a través de una conexión independiente dentro del sistema de desagüe.

Sin esta interrupción en el drenaje, el equipo se convierte en una parte del sistema de desagüe de la planta y cualquier retroceso del agua puede resultar peligroso para la contaminación del producto. La parte del sistema de drenaje del equipo que va desde la conexión independiente es considerada como un contacto potencial para el producto. Por lo tanto, su construcción, mantenimiento y limpieza deben cumplir los mismos requisitos que las superficies en contacto directo con el producto.

Las válvulas de las líneas de desagüe correspondientes a tales equipos deben ser de fácil limpieza y estarán montadas a nivel de la parte inferior del equipo.

### **4. Agua sobre las mesas de trabajo:**

Todas las mesas o cualquier equipo donde haya agua en la superficie sobre la que se trabaja contarán con bordes sobresalientes. La altura de esos bordes depende del volumen de agua usado y las operaciones que se realicen. En ninguna ocasión, sin embargo, el borde será menor de 2.5 cm.

### **5. Trampas magnéticas o detectores de metal:**



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	46 de 86

Debido al extenso contacto de algunos productos con equipos de metal como trituradoras, cuchillas, mezcladora, palas y otros, existe la posibilidad de su contaminación con partículas metálicas. Las trampas magnéticas han sido efectivas para eliminar las partículas de hierro de productos picados o semi-líquidos. Sin embargo, esas trampas no son útiles para remover metales no magnéticos como acero inoxidable o aluminio. Por lo tanto, se recomienda el uso de detectores electrónicos de metal en lugares como líneas de productos próximos a ser empacados.

Es preferible que la línea de producción se detenga automáticamente cuando el detector es activado. Algunos sistemas están instalados de manera que la porción del producto que contiene el metal contaminante es automáticamente eliminada de la línea de producción.

El uso de estas trampas y aparatos de detección no debe remplazar el buen mantenimiento y los programas de inspección destinados a prevenir la contaminación de los productos con metal.

#### **6. Tubería de aire comprimido:**

En algunas operaciones de la planta se usa aire comprimido, de manera que puede, intencional o accidentalmente, entrar en contacto con el producto o ser incorporado al mismo. Ejemplos: operación de varios cuchillos y tijeras accionados por aire comprimido; la mezcla de aire con agua en algunas operaciones de lavado por aire comprimido; la mezcla de aire con agua en algunas operaciones de lavado de canales.

Por lo tanto es importante que el aire sea limpio y libre de humedad y aceite del compresor. Por lo tanto, se debe instalar un filtro eficaz en la toma de aire para que sea solamente aire filtrado el que entre al compresor.

El tanque compresor que almacena el aire debe estar equipado con un desagüe para que el aceite y la humedad puedan ser desagotados frecuentemente.

En las tuberías de aire comprimido, entre el tanque de almacenamiento y la salida de aire se deben instalar trampas de agua y aceite con llave de purga. El aire usado debe ser eliminado de manera tal de impedir la contaminación del producto.-





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	47 de 86

El equipo que introduce aire en el producto, que usa aire para transportar producto o que de alguna forma permite al aire comprimido entrar en contacto directo con el producto debe estar provisto con un filtro colocado lo más cerca posible de la toma de aire. Este filtro debe ser capaz de retener partículas de 50 micrones o mayores y debe poder retirarse fácilmente para el reemplazo o la limpieza del cartucho.

#### **7. Equipo de lavado:**

Debe haber un área específica y convenientemente bien ubicada, para el lavado de equipo, canastas parillas, bandejas y otros. El lavadero o área de limpieza debe tener luz y ventilación adecuadas, pisos impermeables y bien drenados, paredes y cielo raso impermeables, agua caliente y fría y un extractor para expeler vapor.

#### **8. Mesas para beneficio de vísceras y tripería:**

Cuando el Matadero desea guardar y limpiar tripas como comestibles, se requiere un tipo adecuado de mesa. Esta clase de equipo es igualmente necesario en las plantas donde se retienen las panzas cuajos y otros, donde se extrae la grasa superficial de las tripas y vísceras, o cuando las vísceras son higienizadas y clasificadas de acuerdo con su engrosamiento para los trabajos de subproductos.

Para mantener condiciones sanitarias propias en este departamento, a todas las tripas de los animales se les debe extraer la grasa superficial en mesas provistas de un embudo con recipiente inferior. Este recipiente tiene un fondo perforado en conexión directa con el sistema de desagüe, por él se elimina el agua utilizada para la limpieza de este material. La mesa está provista de agua fría a través de un sistema de regadera con cabeza de mariposa. El embudo y recipiente son accesorios regulares de esta mesa de limpieza.

Es recomendable que la mesa para vísceras tenga un elevador, siempre que no se use la gravedad para este fin. Este elevador puede ser operado con aire, agua, vapor o electricidad, según el tipo de instalación deseado. En condiciones específicas puede adquirirse una presión de agua conveniente, lo que proporciona una fuente de fuerza económica y aconsejable para esta clase de trabajo.

Estas mesas deben tener un ancho de 1.20 metros y 1.00 metros de altura, según el tipo de trabajo. La longitud depende de la capacidad; sin embargo, el mínimo



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	48 de 86

recomendado es de 2.40 metros. El equipo debe de contar con una mesa en donde se separa la panza y el bonete del resto de la víscera verde, una campana para el lavado, además debe contar con agua a presión de 120 PSI y los drenajes del equipo deben ser de un mínimo de 20 cms para poder desaguar el contenido digestivo. El librillo, el cuajar y los intestinos son lavados en un área distinta a la utilizada para la panza y el bonete.

Las mesas para el beneficio de estas vísceras deben contar con un bordillo de 10 cm. y drenaje propio conectado directamente el drenaje del piso.

**9. Esterilizadores en la Línea de sacrificio y Faenado:**

En cada paso del proceso de sacrificio debe existir un esterilizador con agua caliente a 82°C. y provisto de un drenaje conectado al drenaje de piso; la fuente de agua debe de contar con válvula vacuo reguladora.

**XXV. Requisitos para el Equipo de uso general.**

**1. Estaciones de Limpieza y Desinfección de Manos:**

Para uso de los empleados y de los inspectores deberán instalarse, en ubicaciones convenientes, lavamanos con pilas de 30 cm X 40 cm X 15 cm como mínimo.

Cada estación de limpieza y desinfección de manos contará con:

- a) Agua caliente y fría a través de un grifo mixto con la salida a 30 cm por encima del borde de la pila para permitir también el lavado de los brazos.
- b) Jabón líquido y buena calidad de toallas de papel en toalleros adecuados u otro dispositivo de secado apropiado.
- c) Un recipiente para toallas usadas.  
Las estaciones de limpieza y desinfección de manos en las salas de trabajo y en los baños serán accionados a pedal.  
Estarán conectados directamente al sistema de drenaje.

**2. Bebederos:**

En las salas de trabajo y en los vestuarios se colocarán bebederos.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	49 de 86

Si se desea pueden instalarse en los lavamanos, de forma tal que la corriente de agua descargue dentro de la pila. En este caso deben estar suficientemente arriba de las pilas como para evitar que se salpiquen con agua de los lavamanos.

Los bebederos son particularmente en los departamentos de procesamiento de carne ya que, de lo contrario, los empleados beberán de cualquier canilla de agua fría disponible. Esto podría dar como resultado la contaminación del producto y del equipo con el agua de la boca y cara de los empleados.

**3. Mesas, tanques y rociadores para regeneración (recuperación) de los productos:**

Ocasionalmente el producto puede impurificarse por contaminación accidental. Si resulta práctico se lo lava con agua. En tal caso el producto será lavado, en forma individual, inmediatamente después del accidente.

Para este propósito debe proveerse un equipo separado. Se colocará un soporte removible de metal perforado para impedir que el producto toque el fondo de los tanques. Estos tanques para regeneración de productos deben ser identificados para impedir que se los use para el lavado de manos o la limpieza de los elementos de trabajo. En áreas tales como las salas de deshuesado, los tanque deben colocarse convenientemente para asegura su uso adecuado.

**4. Esterilizadores:**

Los esterilizadores deben ser contruidos de metal resistente a la corrosión (preferiblemente acero inoxidable) y serán de tamaño suficiente para la inmersión completa de cuchillos, hachas, sierras y otros elementos en agua caliente (temperatura mínima 82°C) que debe de fluir continuamente para evitar acumulación de materia orgánica. Se colocarán en las estaciones de limpieza y desinfección de manos en cada paso de la línea de sacrificio y faenado y en cualquier otra parte donde fueren necesarios.

Cada esterilizador debe estar provisto de una línea de agua (equipada) con una válvula vacua reguladora si es sumergida, una línea de vapor (u otro medio de calentamiento), un desagüe y facilidades para vaciar completamente el receptáculo.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	50 de 86

Los esterilizadores, particularmente los usados en áreas muy contaminadas, deben desagotar continuamente durante las operaciones (línea de sacrificio y faenado).

Se debe proveer en todo la línea de sacrificio y faenado del tamaño apropiado para acomodar los utensilios de trabajo del operador al momento en que proceda a esterilizar el equipo. Cuando el esterilizador es colocado fuera de la estación de limpieza y desinfección de manos, el esterilizador debe de conectar directamente al sistema de drenaje.

**5. Conexiones de tubería flexible (mangueras):**

Existirán en la planta conexiones para cañerías flexibles adecuadas y convenientemente ubicadas. Debe evitarse el uso de largas mangueras. Cuando no estén en uso, las mangueras se guardarán en soportes o carretes.

**6. Transportadores:**

Se usan muchos tipos de transportadores para conducir los productos de un departamento, piso o vinel a otro. Su construcción debe permitir una cuidadosa limpieza y asegurar el fácil acceso para inspección.

Los transportadores de productos comestibles para conducir los productos de un departamento, piso o vinel a otro. Su construcción debe permitir una **cuidadosa limpieza y asegurar el fácil acceso para inspección.**

Los transportadores de productos comestibles serán, en lo posible del tipo de cinta cóncava. Serán desmontables, de manera que puedan desarmarse en segmentos de tamaño conveniente para la limpieza. En los lugares donde los transportadores pasan a través de los pisos, la abertura debe estar rodeada por un borde de concreto o un reborde de metal de por lo menos 30 cm de alto, con el objeto de prevenir que el agua de drenaje del piso entre en el transportador. La parte del transportador que se une al reborde del piso debe ser removible. Los



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	51 de 86

transportadores cerrados serán desmontables para permitir la limpieza e inspección de todas sus partes y superficies.

Los transportadores que unen departamentos de productos comestibles y no comestibles deben ser cerrados con una tapa provista de trampa automática en el extremo de los comestibles y ventilados hacia el exterior. Así impide la entrada de olores al departamento de productos comestibles.

Los transportadores empleados para llevar productos condenados o no comestibles a través de zonas de productos comestibles deben ser construidos e instalados de manera de prevenir pérdidas y posible contaminación. Contarán además con aberturas adecuadas para limpieza e inspección.

**7. Tablas de cortado y deshuesado:**

Las tablas usadas en las mesas de cortado y deshuesado deben ser construidas con material plástico aprobado (durazan).

**8. Carretillas:**

Las carretillas usadas para transportar productos dentro de la planta serán preferiblemente de acero inoxidable. Si se usa metal galvanizado se lo mantendrá en buenas condiciones y se re galvanizarán cada vez que fuere necesario.

No deben presentar grietas ni juntas desiguales. Las ruedas de metal deben ser evitadas pues deterioran la superficie de los pisos.

A todas las carretillas se les fijará un rótulo. Puede ser colocado fácilmente perforando dos agujeros, con una separación de aproximadamente 2.5 cm en el reborde de la carretilla y pasando por ellos una cuerda o un alambre.

Las carretillas deben limpiarse diariamente; si alguna no está vacía en el momento oportuno no podrá ser utilizada nuevamente hasta que se la limpie. Se las limpiará íntegramente, incluyendo la parte inferior.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	52 de 86

En las plantas (Mataderos) donde se utiliza gran número de carretillas, es recomendable destinar un área para su limpieza y equiparla adecuadamente.

Las carretillas usadas para transportar productos no comestibles y condenados, no pueden ser utilizadas con productos comestibles.

**9. Equipo de trabajo para el operador en la línea de sacrificio y faenado:**

- Cadena de sujeción del porta cuchillos a la cintura del operador.
- Porta cuchillos.
- Chaira para afilar el cuchillo.
- Cuchillos con mango plástico.

El equipo debe ser de acero inoxidable u otro material resistente a desgaste y corrosión.

**10. Mesas de inspección:**

Las superficies de las mesas deben ser de acero inoxidable; las bandejas deben tener por lo menos 60x75x7.5 cm. Con perforaciones de 5 cm. De diámetro en el centro. El marco o estructura debe ser de hierro galvanizado en baño caliente de alta calidad equipado con un esterilizador y agua caliente a 82°C. la altura de la mesa hasta el tope de las bandejas debe ser de 90 cm. A 1.00 m.

Se deben colocar mesas de inspección veterinaria en cada circuito cuando el promedio o volumen de matanza de animales justifique su instalación y también para asegurar una inspección apropiada.

**11. Soportes para la inspección de cabezas (porta cabezas para inspección):** deben ser hechos de acero inoxidable, con colgadores removibles e individuales para cada cabeza, de un diseño aceptable como el que se unas en la industria. Las cabezas no deben tener contacto unas con otras y los soportes deben ser para un mínimo de 5 cabezas por lado. En grandes salas de sacrificio y faenado deben haber suficientes soportes de inspección de cabezas para **acomodar las tres cuartas partes de la capacidad por hora.**

**12. Carretillas para inspección y transporte de menudos:**

Deben ser de acero inoxidable. La bandeja superior para vísceras rojas (pulmones, corazón, hígado, riñones, bazo e hígado) debe tener un tamaño mínimo de 60 x 60 y estar a 70 cm. De altura. La bandeja no debe extenderse



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	53 de 86

sobre la porción inferior de la carretilla ni obstaculizar las inspecciones. El área del compartimiento inferior para la víscera verde (*rumen, reticulum, omaso, abomasum* intestino delgado, intestino grueso y recto) debe ser aproximadamente de 81 cm. Cuadrados.

**13. Jaulas para canales y carne empacada retenida por la el Sistema Oficial de Inspección de Carnes (SOIC):**

El Matadero debe de contar con equipo adecuado en las bodegas frías para canales y en los cuartos de congelación de carne empacada para la retención de estos productos que necesiten ser tratados por frío o congelamiento haciéndolos inocuos y aptos para consumo humana.

El equipo debe de tener un dispositivo para llave y esta, estará en poder del Médico Veterinario Oficial encargado, Médico Veterinario Oficial de Circuito.

**14. Equipo para el lavado de vísceras rojas:**

La superficie de cada bandeja debe tener agujeros que permitan el drenaje del agua utilizada para el lavado de estas vísceras.

Debe existir un tubo para la eliminación de estos líquidos conectado a un drenaje del piso.

Deben existir como mínimo tres bandejas con bordes de 5 cm de alto en cada una.

## **XXVI. REQUISITOS Y PROBLEMAS ESPECIALES DE SANIDAD**

1. El Matadero debe de proveer facilidades para realizar el Examen Ante-Mortem y comprende la instalación de una plataforma que recorre a todos los corrales, o bien una tarima apropiada para que el Médico Veterinario Oficial Encargado pueda efectuar esa actividad.
2. La sala de sacrificio y faenado debe disponer de una superficie conveniente y ser adecuada para la ejecución higiénica de las operaciones y una inspección eficiente.

Los corredores a través de los cuales la res es transportada de la sala de sacrificio y faenado a otros ambientes, estos deberán estar ubicados de forma tal que las carretillas no deben pasar por debajo de rieles de donde cuelgan canales ya preparadas.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	54 de 86

3. La tasa de sacrificio y faenado depende de la capacidad del establecimiento para presentar las canales, las vísceras y partes, limpias y de forma que permita una inspección completa y eficiente, sin crear aglomeraciones u otras condiciones objetables de cualquier índole.
4. Debe proveerse un área o espacio específico adecuado y facilidades para la instalación del equipo de lavado de ganchos, troles, y otros, y se instalará un extractor de aire en una pared exterior, para expulsar el vapor.
5. El aceite debe ser eliminado de los troles, ganchos y otros, antes de su uso. Los aceites para inmersión deben ser mantenidos libres de basura flotante y películas extrañas para evitar que sean transferidos al equipo.
6. Las vainas, correas articuladas y dispositivos similares para guardar temporariamente los cuchillos, chairas, probadores, de los operarios, deben ser de metal resistente al óxido u otro material inalterable. Deben ser de un tipo que permita su fácil limpieza.
7. Cuando se usan carretillas para la inspección de vísceras será necesario destinar un área separadamente drenada, aproximadamente de 2.10 x 2.40 m para su limpieza y esterilización. Estas facilidades deben estar ubicadas en el lugar donde el material decomisado es descargado de las carretillas, o más cerca posible.  
El área de lavado de las carretillas debe tener paredes de 2.40 m. o más de altura si está situada en un lugar donde las salpicaduras podrían contaminar los productos comestibles. El piso de esta área debe tener un declive de 1.25 m por pie hacia un drenaje en una esquina del fondo.

En esta misma área será necesaria una manguera para el lavado de las carretillas, que provea adecuado volumen de agua a por lo menos 83°C. El agua caliente debe provenir de una fuente central (en vez de mezclar vapor y agua en o cerca de la toma donde se conecta la manguera) y se colocará un termómetro de cuadrante con su elemento sensible ubicado en la línea de agua caliente cerca de la conexión con la manguera.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	55 de 86

8. En las mesas móviles de inspección provistas con bandejas se requiere una lavadora y un esterilizador adecuados. El gabinete de la lavadora debe estar equipado con un tubo de ventilación al exterior. Este conducto debe ser de metal resistente al óxido y tendrá un diámetro mínimo de 25 cm.

El elemento sensible del termómetro estará ubicado en la línea de agua caliente, en el lugar donde se introduce en el compartimiento de esterilización. La escala que registra la temperatura debe ser bien visible para el inspector que trabaja al costado de la mesa.

Las bandejas serán rociadas con agua fría para quitar los restos de sangre, tejidos animales y fluidos, antes de su esterilización. Inmediatamente después de esterilizadas, las bandejas serán nuevamente rociadas con agua para enfriarlas.

9. Los cepillos con depósito de agua en el mango no son admisibles para el lavado de las canales y sus partes.

10. Cerca del lugar donde las reses son descueradas habrá una rampa adecuadamente construida. La rampa deberá tener una campana de metal inoxidable, con una puerta que se pueda empujar hacia adentro, que ajuste bien en un bastidor metálico inclinado y que sierre automáticamente por gravedad. Un tubo de ventilación de un diámetro mínimo de 25 cm. Debe extenderse verticalmente desde la campana a un punto arriba del techo.

Si los cueros son retirados del departamento por otro medio no sea la rampa, las facilidades deben estar diseñadas de tal forma que no planteen problemas sanitarios.

11. No es permitida la inspección de cueros en la sala de sacrificio y faenado.

## **XXVII Separación de las vísceras:**

1. Se requiere facilidades adecuadas para la conservación de órganos y pares comestibles (vísceras) bajo refrigeración en una cámara frigorífica separada o en una parte de una cámara frigorífica para canales, con drenaje independiente. Tales áreas deben ser accesibles desde el departamento de sacrificio y faenado sin tener que pasar por una línea de reses o por una cámara frigorífica repleta de canales.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	56 de 86

2. Ya que las oportunidades para contaminación son grandes y el producto es manipulado a temperatura apropiada para el desarrollo de bacterias, es importante que los inspectores estén alertas ante cualquier condición que pueda afectar adversamente el manejo rápido e higiénico de las vísceras.
3. Las vísceras comestibles deben ser colocadas en cajas que tengan en su parte inferior bandejas metálicas extraíbles para el goteo, sobre carretillas provistas con bandejas similares, o de lo contrario serán transportadas a la cámara frigorífica para vísceras.

Si las vísceras son envasadas en las cámaras frigoríficas, deben proveerse los elementos adecuados, incluyendo una mesa y un lavatorio.

4. La mesa para el vaciado de panzas debe estar construida con un metal inoxidable. El extremo de la mesa debe sobresalir o encima de la tolva vaciadora aproximadamente 30 cm para evitar que se ensucien las superficies cortadas y serosas de las panzas.

Los costados de la tolva deberán extenderse verticalmente por debajo de la mesa en un mínimo de 1.05 metros convergiendo a una abertura de salida de un diámetro mínimo de 30 cm. Esto es necesario para la evacuación rápida de los contenidos de las panzas sin indebida contaminación.

5. Las panzas del ganado vacuno que se utilizan en la preparación de productos comestibles, deben ser limpiados en forma completa inmediatamente después de vaciados sus contenidos. Esta tarea deberá ser efectuada rápidamente luego de su separación de las canales.

## **XXVIII. Productos no comestibles y decomisados.**

1. Deben proveerse facilidades adecuadas para el manipuleo de material no comestible y decomisado. Los departamentos de productos no comestibles deben estar separados y ser diferentes de aquellos que se usan para comestibles. Sólo se comunicarán por una arcada con una puerta sólida de cierre automático y que debe llenar por completo la abertura.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	57 de 86

2. Si no se han provisto facilidades para su utilización, el material decomisado debe ser desnaturalizado y conservado en recipientes metálicos herméticos en un cuarto adecuado, del que serán retirados diariamente. El permiso para transportar tal material por las calles y carreteras debe ser obtenido del AIA.
3. Cañerías, rampas, transportadores, usados para transportar el material debe estar eficazmente cubiertos y ventilados para prevenir olores molestos.
4. Las carretillas o recipientes usados para la recolección y manipuleo de productos no comestibles o decomisados deben ser metálicos y herméticos, y construidos de tal manera que puedan limpiarse fácilmente. Tales carretillas o recipientes deben estar marcados de acuerdo a las reglamentaciones existentes, no permitiéndose nunca que sean utilizados para productos comestibles. Los recipientes para productos no comestibles deben ser debidamente limpiados antes de permitirse su entrada en los departamentos de comestibles.
5. Los tanques, secadores de abono y otros equipos que se utilizan en la preparación de productos no comestibles deben estar adecuadamente equipados con condensadores y otros artefactos que supriman razonablemente los olores que tales actividades originan.
6. Los establecimientos que elaboran alimentos para animales a partir de ciertos subproductos deben proveer facilidades para preparar, desnaturalizar o des caracterizar, enfriar y empaçar el material, separadas y alejadas de las destinadas a la preparación de productos comestibles. El material deberá ser desnaturalizado o des caracterizado rápidamente, como parte de las operaciones de preparación de las reses y separación de vísceras, para evitar a los inspectores supervisión adicional.
  - a. Una vez colocado en recipientes herméticos correctamente marcados, el material no comestible podrá ser almacenado en la cámara frigorífica para productos comestibles, con tal de que sea colocado separadamente y no interfiera con el manipuleo de los comestibles.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	58 de 86

## **XXIX. Procesamiento**

- A. Los departamentos de preparación y procesamiento de la carne deben tener el tamaño suficiente como para permitir la instalación de todo el equipo necesario, con amplio espacio para el funcionamiento del Matadero y el desplazamiento de las carretillas.
- B. Para que las tareas se desarrollen en forma más eficiente, los departamentos de procesamiento deberán estar dispuestos de tal forma que se asegure la circulación adecuada del producto, sin congestionamientos ni vueltas innecesarias, desde el momento en que se reciben las materias primas y suministros hasta que el producto final es despachado de la planta.
- C. Deben proveerse los medios para conservar bajo refrigeración los productos perecederos. A fin de asegurar su cuidado adecuado, para facilitar el control de mohos y bacterias, las operaciones tales como el corte de la carne, deshuesado, deben ser efectuadas en departamentos que tengan una temperatura no mayor de 10°C.= 50°F.

Tales operaciones deben realizarse en ambientes separados de las cámaras frigoríficas que contienen canales o productos, a fin de evitar la contaminación por agua de limpieza o de condensación.

- D. Debe proveerse espacio adecuado o un área con desagüe independiente para el lavado de las carretillas, cajas, bandejas, partes desmontables del equipo.

## **XXX. Enfriamiento, Deshuesado y Corte.**

- A. Los rieles para enfriamiento deben estar ubicados a una distancia mínima 60 cm. del equipo de refrigeración, paredes, pilares y otras partes fijas del edificio. Para asegurar la limpieza del producto y proteger las paredes contra el daño producido por las canales, es deseable emplazar los rieles (especialmente los principales o de tráfico) por lo menos a 90 cm de las paredes.
- B. Los sujetadores de rótulos usados para la aplicación de números de identificación en la sala de sacrificio y faenado, deben ser retirados después de haber cumplido su cometido.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	59 de 86

- C. Las tablas para cortar deben ser tan pequeñas como convenga. Tendrán una superficie bien lisa y cepillada y serán sacadas diariamente para su limpieza. Para mayores detalles véase la sección de este manual dedicada al equipo.
- D. Debe proveerse los medios para limpiar y esterilizar las cortadoras de pecho y canales cada vez que se utilicen. Esta tarea se realiza generalmente en un esterilizador apropiado.

### XXXI.

### PREPARACION DE BOVINOS

El propósito de este capítulo es dar a conocer el procedimiento de sacrificio y faenado de los animales con el objeto que el interesado se familiarice con los pasos que se siguen que son necesarios para el diseño, construcción, instalaciones y equipo con el objeto de tener mejor percepción para la distribución de las instalaciones espacios y equipo; a continuación encontraran un listado de las áreas que debe tener la sala de sacrificio y faenado y que tienen relación directa con ella.

Antes de ingresar los animales a la cámara de sacrificio, estos deben pasar por una cortina de agua y un embudo (mosquitero) obscuro para evitar la entrada de insectos voladores.

1. Compuerta que comunica directamente con la cámara de sacrificio.
2. Puerta para animales lesionados.
3. Cámara de sacrificio.
4. Área de descargo o vómito debe de estar circulada con tubo grueso y con una compuerta para dar paso a los animales hacia el área de sangría y descabezado.
5. Área de sangría y descabezado.
6. Área de separación del cuero: incluye también la separación del pene, testículos, glándula mamaria, oclusión y separación del recto y uretra hasta la eliminación completa del cuero por la máquina que termina de quitar el cuero.
7. Área donde se realiza el corte del esternón y facilitar la evisceración.
8. Área de evisceración.
9. Área de serrado de la canal.
10. Área de inspección de la canal.
11. Área para la retención de canales.
12. Área de limpieza de la canal.
13. Área de lavado de la canal.
14. Área de escurrimiento de la canal.
15. Área de pesado, identificación de la canal y sellado de aprobado de la canal.
16. Bodegas frías para canales.
17. Otras áreas:



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	60 de 86

- 17.1. Para la limpieza de la cabeza.
- 17.2. Para el lavado de la cabeza.
- 17.3. Para inspección de la cabeza.
- 17.4. Para la retención de cabezas.
- 17.5. Para el lavado de vísceras rojas.
- 17.6. Para el lavado de las carretillas de inspección de vísceras.
- 17.7. Para colocar los recipientes para introducir el decomiso al momento de la inspección.
- 17.8. Área para el depósito temporal de las vísceras rojas después de lavadas.
18. Aérea específicas para:
  - 18.1. Limpieza de garruchas y troles.
  - 18.2. Limpieza de panza y bonete.
  - 18.3. Limpieza de librillo, cuajar en intestinos.
  - 18.4. Depósito de cachos.
  - 18.5. Depósito de orejas y penacho de la cola.
  - 18.6. Depósito de grasa.
  - 18.7. Depósito de productos no comestibles.
  - 18.8. Depósito temporal de productos condenados.
  - 18.9. Depósito de cueros.
  - 18.10. Colectores de sangre.

## **XXXII. Insensibilización y sangría**

Los métodos empleados para el manejo, insensibilización, sujeción y sangría de los animales deben asegurar una práctica higiénica y humanitaria. Los corrales de aislamiento y las rampas serán mantenidos razonablemente limpios y debe evitarse el hacinamiento, ya que los animales pueden resbalar, caerse o lastimarse al ser pisados por otros

Las trampas de sacrificio, los corrales adyacentes y las rampas para el ganado deben ser limpiados cuidadosamente antes de comenzar las operaciones de cada día.

Los bovinos deben ser duchados y secados convenientemente para evitar goteo en el momento de la insensibilización. El corral de manejo donde se descargan los animales insensibilizados debe estar tan limpio y seco como fuere posible. Los animales no deben sangrar en esta zona; si eso ocurre, el área será lavada y secada entre cada animal.

Es conveniente que la sangría se lleve a cabo tan pronto como fuere posible después de la insensibilización de manera que la actividad del corazón del animal



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	61 de 86

pueda ser utilizada para un desangramiento más completo. Por esta razón, y para evitar innecesarias contaminaciones cruzadas entre reses, no se debe insensibilizar un número excesivo de bovinos al mismo tiempo.

Una cerca de aproximadamente 1.20 mts. De alto y construida de metal resistente a la corrosión, debe encerrar el corral de manejo, para impedir que los animales impropriadamente insensibilizados se escapen, lo cual podría provocar son considerable contaminación de la carne en proceso de preparación.

Cuando las pistolas de percutor para aturdir se disparan sobre la región frontal, trozos de piel, pelos y huesos pueden penetrar en el cerebro. Si se las usa en la base del cráneo, pueden cuásar hemorragias. Los tejidos hemorrágicos y los cerebros contaminados deben ser decomisados.

### **XXIII. Desollado (eliminación de la sangre) y separación de la cabeza.**

En el momento en que comienza el desollado de la cabeza, las reses deben ser separadas o colocadas en forma de evitar la contaminación de las cabezas u otras áreas del cuello. Las cabezas desolladas no deben entrar en contacto con las reses, el piso u otros objetos. Deben ser seccionadas tan pronto como fuere posible después del desollado para reducir la exposición a la contaminación.

Las cabezas deben ser retiradas de tal forma que se evite su contaminación regurgita miento gástrico. Esto puede realizarse empujando la cabeza hacia un costado cuando se la secciona. Es extremadamente difícil limpiar la contaminación con regurgita miento gástrico debido a que está muy finamente triturado. El desollador de cabezas debe limpiar y esterilizar su cuchillo frecuentemente y después de usar lo con animales sospechosos, decomisados y obviamente enfermos.

Antes de lavado, las cabezas deben quedar libres de cuernos y trozos de cuero. Los soportes usados para colocar las cabezas mientras se extirpan los cuernos deben ser limpiados cada vez, y esterilizados después de haber sido empleados con cabezas de animales sospechosos, decomisados y obviamente enfermos.

El lavado de las cabezas se hará en compartimientos o áreas que detengan las salpicaduras del agua utilizada, esta unidad debe ser de acero inoxidable cuyas dimensiones interiores sean de 1.00 x 1.00 metros y de altura suficiente (1.75 m.); debe contener drenaje especial en el suelo de 10 cm. Como mínimo. Debe de proveerse de soporte (gancho) de acero inoxidable para colocar la cabeza, manguera con dispositivo para lavado de la cavidad oral, nasal, faringe y laringe, una pistola para lavado externo de la cabeza conectada a la fuente de abastecimiento. También debe de proveerse de un esterilizador para la desinfección del dispositivo para lavado de la faringe y laringe. Las cabezas deben estar libres de pelos y otras contaminaciones antes de la inspección.

En la sección para el lavado de cabezas la iluminación debe ser no menor de 50 bujías pie candela a nivel de la cabeza.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	62 de 86

Los ganchos para las cabezas deben ser removibles o se dispondrá de medios efectivos para la esterilización en el lugar (incluyendo un termómetro). Los ganchos deben ser limpiados entre cada uso y esterilizados después de que se hayan colgado cabezas de animales sospechosos, decomisados y obviamente enfermos.

Los soportes para la inspección de las cabezas (Porta cabezas para inspección) deben ser limpiados y esterilizados después de haber sido usados para una cabeza decomisada. Cuando se emplea un sistema de ganchos en una cadena continua, la instalación deberá estar provista con un gabinete adecuado u otro dispositivo para limpiar y esterilizar cada gancho antes de su uso.

La temperatura mínima del agua de esterilización debe ser 82°C.=180°F. y un termómetro convenientemente ubicado, fácilmente legible, permitirá el control continuo durante las operaciones.

#### **XXXIV. Despegue del esófago.**

Cuando los bovinos son sacrificados por el sistema de riel aéreo, el despegue del esófago debe realizarse en el momento en que la cabeza es separada de la res. El esófago debe ser cerrado en forma efectiva para prevenir la salida del contenido del rumen.

La operación generalmente consiste en colocar alrededor del esófago el extremo anillado de una varilla de metal, empujándolo a través de la cavidad torácica hasta el diafragma. Esto separa el esófago de la tráquea y los pulmones, permitiendo que durante la evisceración sea extraído sin desgarramientos.

Cuando los animales son sacrificados por el sistema de cama, el despegue del esófago puede ser diferido hasta que el animal es colocado en la cama. La operación es necesaria en todas las situaciones en que el eviscerado involucra la extracción de las vísceras abdominales independientemente de las torácicas.

En todos los casos el esófago debe ser cerrado, preferiblemente cerca de la zona de sangría, para reducir al mínimo la contaminación de las reses en el área de preparación.

#### **XXXV. Separación del cuero(desuello) y operaciones relacionadas.**

Después de que la cabeza es separada de la res, y mientras se la limpia e inspecciona, los operarios colocan el animal sobre la cama de desuello (excepto en los lugares donde no se emplea este procedimiento). Debe tenerse cuidado de que el área esté aceptablemente limpia antes de bajar la res.

Para evitar la contaminación del cuello, el cuero de la cabeza puede dejarse adherido. En los casos en que el establecimiento puede demostrar la habilidad para colgar las reses sin que el cuello entre en contacto con el piso, lo anterior no es necesario.

Antes de efectuar cualquier otra incisión en el animal, las extremidades delanteras y traseras deben ser separadas.

Al seccionar las patas delanteras, debe tenerse cuidado de exponer la menor cantidad posible de los tejidos del brazuelo, dejando el cuero adherido cubriendo hasta la



MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	63 de 86

articulación carpiana de donde se hace el corte para separar las patas; también puede efectuarse una incisión transversal simple a través del cuero y la articulación.

Excepto las incisiones para comenzar el desuello en la nuca y en las patas, los cortes en la piel deben ser realizados con la hoja del cuchillo dirigida hacia el lado del pelo para prevenir contaminación de la carne con pelos cortados.

Las reses deben estar suficientemente separadas para evitar contaminación de las partes desolladas con piel o pelos.

Al retirar las ubres lactantes debe prevenirse la contaminación de la res, paredes, pisos o equipo. Si ocurre alguna contaminación de la carne con leche de las ubres, la zona de tejido debe ser recortada inmediatamente.

A medida que se desarrollan las operaciones de desuello, debe tomarse la precaución de que el cuero no entre en contacto con la carne. Cada área debe ser descuerada lo suficiente como para permitir que el cuero se enrolle hacia atrás antes de pasar a otra zona. El proceso de preparación en los rieles comienza en las patas posteriores con una dirección descendente, mientras que con el sistema en catres, las operaciones comienzan en la línea media y prosiguen hacia abajo.

Cuando se sigue el método en rieles, no se debe comenzar a trabajar con la parte inferior hasta después de haberse desollado los cuartos traseros.

Al retirar los operarios la res del catre deben tener cuidado de que la carne expuesta esté protegida del contacto con el piso u otros objetos. El piso de esta área será mantenido limpio; generalmente es suficiente con pasar el secador, a menos que haya pus u otros líquidos sépticos. Cuando es necesario lavarlo, deben evitarse las salpicaduras que puedan contaminar los productos que se encuentran cerca.

En todos los tipos de operaciones para la preparación de bovinos, la enucleación del ano constituye la parte final del desuello de los miembros posteriores.

La piel perineal debe ser replegada lateralmente sobre el ano, dejando el esfínter externo intacto.

Antes de la evisceración, el recto debe ser ligado, lo mismo que el cuello de la vejiga, en forma suficientemente segura para prevenir pérdida de orina o materia fecal.

El rabo será desollado sin contaminar la carne, debido a que esta parte del animal generalmente está muy contaminada con orina y estiércol, las manos y las herramientas deben ser lavadas y esterilizadas entre cada uso. Esto es particularmente importante cuando el mismo operario realiza otras tareas que involucran contacto con los animales.

Una vez abierta la piel de la cola, el extremo del rabo se sujeta con una pinza y el desuello se realiza en forma manual. La pinza debe ser limpiada y esterilizada entre cada uso; de lo contrario debe descartarse la porción del rabo en contacto con ella.

En algunos sistemas de desollado sobre rieles, el cuero de la cola es quitado en forma mecánica. Debe prestarse atención en esos casos para evitar contaminación.

En algún momento después de retirar el cuero de la línea media del animal se abre el pecho para facilitar el eviscerado del tórax. Esta operación se realiza mientras la res está



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	64 de 86

en el catre de desollado; en los sistemas sobre rieles se espera a que haya finalizado el desollado.

Ya que no hay forma de saber de antemano si existen en la cavidad torácica abscesos u otras condiciones patológicas, la sierra usada para abrir el pecho debe ser esterilizada después de cada uso.

En los machos, al sacar el pene no debe contaminarse la sangre con la orina. Cuando las operaciones se realizan por el sistema en catre, este procedimiento se efectúa mientras el animal está a medio izar.

### **XXXVI. Eviscerado.**

1. Antes de abrir la cavidad abdominal debe eliminarse por recorte cualquier contaminante que pueda estar presente en la línea media. En las hembras, el útero es el primer órgano abdominal que se extrae y debe prestarse atención especial a los úteros grávidos o infectados para prevenir contaminación de la res y vísceras con exudados patológicos.
2. Después que se ha dado oportunidad para la inspección, el útero y su contenido serán colocados en recipientes herméticos y retirados del área en carretillas. Hay diferentes métodos para el manejo de la vejiga urinaria, pero cualquiera sea el procedimiento deben evitarse las salpicaduras de orina en la res y vísceras.
3. El eviscerado de la res es una fase crítica de la operación de preparación. Los procedimientos higiénicos aceptables dependen del hábil trabajo con el cuchillo al cortar y separar las vísceras abdominales de su ligadura. Debe tenerse cuidado de evitar cortar o romper el estómago o los intestinos.

En esta importante operación no pueden tolerarse descuidos. Si ocurre contaminación de la res, hay que recortar con un cuchillo los tejidos contaminados.

4. En el momento de la evisceración deben realizarse ataduras en el punto donde el intestino delgado deja el estómago y en donde el esófago se une a la panza. En cada uno de esos puntos se harán 2 nudos a una distancia de aproximadamente 10 cm. Presionando para empujar el contenido de las vísceras antes de anudar de manera que los tejidos puedan ser cortados luego sin derramar las materias contenidas en su interior.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	65 de 86

5. Los nudos pueden eliminarse si las vísceras no van a ser conservadas para la preparación de productos comestibles; en este caso su extracción deberá ser realizada con sumo cuidado.
6. El animal será eviscerado en un carro o mesa limpios. Las bandejas móviles serán limpiadas continuamente y esterilizadas con agua a 82°C.
7. Las carretillas para inspección de vísceras usadas rutinariamente no requieren limpieza con agua a 82°C.
8. Las carretillas para inspección de vísceras usadas rutinariamente requieren limpieza con agua a 82°C., a menos que se ensucien con contenido de las vísceras o se contaminen con material purulento o vísceras de una res decomisada. Por ejemplo, cuando un hígado es condenado por condiciones que no produzcan contaminación de las bandejas con pus u otro exudado. Telangiectacia, abscesos no abiertos, fasciolosis y otros. La carretilla de inspección puede ser enjuagada simplemente con agua después que cada conjunto de vísceras es retirado. Periódicamente serán lavadas con agua caliente para prevenir la acumulación de grasa.
9. Cuando existe alguna de las siguientes condiciones, la carretilla de inspección de vísceras debe ser cuidadosamente lavada e higienizado con agua a 82°C. en un área determinada:
  - A. Contaminación con contenido de panzas o intestinos.
  - B. Contaminación con exudado purulento de hígados con faciolosis, pus de abscesos pulmonares, hepáticos o de otra víscera, peritonitis o pleuritis.
  - C. Contaminación con vísceras de una res decomisada.

Al enjuagarse la carretilla para la inspección de vísceras debe evitarse la contaminación de productos comestibles o equipo.
10. Cuando las reses son evisceradas en una mesa con tapa movable, el operario debe usar delantal limpio y botas de goma o plástico. Las botas deben ser blancas o con alguna otra característica distintiva, y usadas solamente sobre la mesa y en el compartimiento adyacente dedicado a la limpieza de las mismas. El operario usará otro calzado para moverse hacia y desde el área de trabajo.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	66 de 86

11. El compartimiento para la limpieza de las botas debe estar convenientemente ubicado y construido para prevenir salpicaduras sobre las reses o vísceras. Cuando el calzado, el delantal o el cuchillo se contaminen deben lavarse con gua a 82°C.

### **XXXVII. Serrado.**

1. Antes del serrado debe eliminarse todo tejido contaminado de la línea media del lomo, para impedir que la sierra lleve la contaminación a otras superficies.
2. Cuando el serrado se efectúa con la res semi-izada debe tenerse cuidado de que el cuello no toque el piso. El equipo para el serrado se esterilizará después de cada uso con reses sospechosas, decomisadas u obviamente infectadas.
3. Los grandes coágulos de sangre y el tejido contuso deben ser recortados del cuello antes de la inspección en los rieles.
4. Las canales se lavarán con agua y en forma tal como para asegurar la eliminación total de pelos, suciedad u otro material extraño. Se evitará que el agua de lavado salpique sobre otros productos.
5. El agua de lavado debe caer desde arriba de la canal en dirección descendente, de manera que los contaminantes sean arrastrados de las áreas limpias.
6. Recién después de complementado el lavado tiene lugar la colocación de trozos, de grasa en la región aórtica. Las grasas deben ser cuidadosamente lavadas antes de cada uso con agua. Como no es necesario secarlas, hay posibilidad de que tomen mal olor o se desarrollen hongos.

### **XXXVIII. RAMPAS PARA GANADO**

1. Las rampas para ganado deben tener piso de concreto o pavimentado provisto de bordes o banquetas de 30 cm. De altura para controlar el agua que se usa en el lavado. Los pisos de concreto de las rampas deben estar provistos de un listonado metálico en forma de grada de para facilitar el paso de los animales. Los listones metálicos deben ser colocados en un ángulo de 45° a 60° y no deben extenderse sino hasta la mitad del ancho del conducto, en forma que el agua usada para lavar la rampa pueda evacuarse por medio de una canal central.





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	67 de 86

Las rampas para ganado son ideales cuando se instalan con paredes inclinadas; el ancho en el tope de la pared (1.80 m. sobre el piso) debe ser 90 cm. y el ancho al nivel del piso de 60 cm.

## XXXIXCORRALES PARA GANADO

1. Para evitar polvo y olores, los corrales para mantener y sujetar al ganado deben estar ubicados fuera del departamento de matanza o separados del mismo por tabiques lo suficientemente altos, de material hermético.
2. Los corrales del ganado deben estar pavimentados con un material impermeable (hormigón o ladrillos), y con declive hacia el drenaje. Exceptuando las entradas, alrededores de los corrales habrá rebordes de una altura mínima de 30 cm. De material impermeable, como por ejemplo hormigón, para retener líquidos y material fecal.
3. Deben proveerse conexiones para mangueras, bien ubicadas, para la limpieza de los corrales. Los bebederos deben estar instalados arriba o cerca de los drenajes del piso del corral y equipados con desagües adecuados. y deben tener un dispositivo que permita mantener siempre agua limpia y fresca.
4. Los bebederos localizados en cada corral, deben tener un dispositivo que permita mantener siempre agua limpia y fresca.
5. Una parte razonable de los corrales, incluyendo el área destinada a los casos sospechosos y la manga, tendrá un techo de protección contra la intemperie.
6. Para proveer de bienestar al ganado es necesario que el ganado sea alojado en el corral, manteniendo un perímetro de 2.5 mts. Por animal.

Los bebederos localizados en cada corral, deben tener un dispositivo que permita mantener siempre agua limpia y fresca.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	68 de 86

## **XL. CAMARA DE SACRIFICIO**

Esta unidad debe tener pisos y paredes de concreto y estar equipada con una puerta de metal o puede ser una caja completa de metal; el tamaño uniforme es de 2.40 m. de largo, 1.80 m. de alto y 0.85 m. de ancho. El suelo de la trampa no debe sobresalir más de 0.40 cm. Sobre el piso de la playa de matanza. La puerta lateral de la trampa es corrediza o provista de guinche y al mismo tiempo se eleva, hace girar la compuerta y es arrojado los animales a la zona de descargo o vomito.

### **3. AREA DE SANGRÍA Y DESCABEZADO**

Es el área donde el ganado se sangra en riel. Debe tener una dimensión mínima de 1.50 x 2.40 m. y estar ubicada inmediatamente enfrente de la trampa de sacrificio, separada del área de vomito.

### **4. PUERTA PARA ANIMALES LESIONADOS**

Siempre que sea posible, en el trazo de la unidad de matanza debe proveerse un a puerta exterior cercana al área de degüello, para permitir el manejo de los animales lesionados por medio de un elevador (grúa) desde el camión u otro transporte usado hasta el riel de sangría. Esta instalación ahorra mucho tiempo y a la vez facilita la rápida disposición, en forma humanitaria, de los animales inválidos.

### **5. TANQUES COLECTORES DE MATERIAL PREVENIENTE DE LOS ESTÓMAGOS E INTESTINOS DEL GANADO. (Estercolero)**

El matadero donde se sacrifica diariamente un número considerable de animales, un método más recomendable consiste en facilitar un estercolero donde se vierte el contenido de panzas, cuajos y tripas, provisto de una bomba; como para la limpieza de estos menudos se usa gran cantidad de agua, ésta puede servir como vehículo para el contenido de los pre-estómagos e intestinos.

El estercolero debe ser de concreto y diseñado con un fondo en forma de embudo. Una bomba de un mínimo de 10 H.P regulada por un flotador vacía el tanque del estercolero periódicamente, si no se espera para que el material grueso sedimente y poder extraer sólo el líquido.

La disposición de este efluente se hará de acuerdo con el sistema de desagüe del matadero y las regulaciones gubernamentales vigentes.

Los drenajes que se inician en los departamentos para la víscera verde deben contar con drenajes con un diámetro mínimo de 40 cms. Y a lo largo del mismo hasta finalizar al estercolero cajas de registro con cubiertas adecuadas.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	69 de 86

## 6. CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES

Los insectos y roedores pueden transmitir al hombre varias enfermedades a través de los alimentos. Por lo tanto, su presencia en una planta procesadora de carne crea un riesgo potencial para la salud pública. La única forma de prevenirse es manteniendo un control eficaz.

**1. Prevención:** Para una Buena sanidad es vital la eliminación y destrucción de insectos y roedores en los Mataderos y alrededores de ellos. Se deben cuidar dos factores importantes:

- 1.1. Prevenir su multiplicación
- 1.2. Impedir su entrada a la planta.

En casi todos los casos, los dueños de propiedades vecinas y las autoridades sanitarias cooperan en desarrollar un programa de control de insectos y roedores. La administración de la planta debe conseguir esa colaboración.

Cualquier lugar donde haya alimentos, agua y algún escondite es fuente potencial de insectos nocivos. Los lugares más comunes son las pilas de fertilizantes, desechos orgánicos. Las regulaciones gubernamentales no permiten dichas acumulaciones en los establecimientos.

La administración de la planta debe solicitar la cooperación de la Dirección de Inocuidad del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del MAGA para eliminación de tales plagas en los Mataderos.

Los edificios y equipos que albergan insectos o roedores deben ser reparados o reemplazados de manera que se eliminen los lugares donde fuere posible que se escondan y multipliquen. Paredes, pisos y cielos rasos donde los roedores han hecho túneles deben ser reemplazados y construidos con materiales a prueba de roedores, como concreto, o ladrillo. Los túneles pueden ser bloqueados con tela metálica de malla 17, u otros materiales adecuados.

Las uniones de las paredes de piedra y ladrillo deben ser niveladas y suaves, y toda grieta, hendidura o abertura alrededor de las cañerías y otros, debe ser cerrada herméticamente, de manera que no permitan la entrada o el albergue de cucarachas y otros insectos.

Las rejillas de los drenajes del piso deben estar en buenas condiciones y en su lugar, para prevenir la entrada de roedores a través de las líneas de desagüe.

Los vestuarios y comedores del piso deben estar equipados y mantenidos de manera de eliminar lugares de multiplicación o albergue de plagas.

La administración de la planta y los inspectores deben examinar los armarios regularmente para asegurarse de que estén limpios y libres de insectos. No se



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	70 de 86

debe permitir el amontonamiento (uso del armario por más de una persona y que guarden alimentos), puesto que es difícil mantenerlos limpios y libres de cucarachas cuando están demasiado llenos. Los alimentos de los trabajadores deben ser guardados preferentemente en una instalación apropiada para el resguardo temporal y en el área de comedor.

**Los depósitos de productos secos como las bodegas de cartón**, deben mantenerse ordenados y limpios. Los materiales almacenados deben estar arreglados de manera que en el momento en que sean retirados se pueda limpiar el área. La mayoría de las provisiones secas pueden ser ubicadas en estanterías por lo menos a **30 centímetros** del piso para facilitar la limpieza de las superficies debajo de las estanterías. Todas las aberturas por donde puedan entrar roedores, pájaros, moscas, cucarachas y otros, deben estar protegidas con tela metálica.

Cuando a pesar de tratar rigurosamente de mantenerlos afuera, los insectos y roedores entran en los establecimientos, se permite la aplicación de ciertos métodos de erradicación. Esto indica que las medidas preventivas no han sido totalmente eficaces y la administración y los inspectores deben determinar dónde han fallado, tomando los recursos necesarios para evitar la repetición del hecho.

## 2. Control

A continuación se describen los métodos permitidos para el control de insectos y roedores por medio de:

- 2.1. *Agentes químicos.*
- 2.2. *Insecticidas por rociado a base de piretro o eletrinas.*
- 2.3. *Insecticidas en polvo.*
- 2.4. *Cebos para roedores a base de anticoagulantes como la guerfarina, dicumarol y otros.*
- 2.5. *Cartones adhesivos.*
- 2.6. *Otros.*

## 7. LABORATORIO.

Si el Matadero requiere de un laboratorio para el control de inocuidad de las canales y cortes de carne con el objeto de verificar la condición higiénico sanitaria de los procesos de sacrificio faenado enfriamiento, deshuese y empaque de los productos cárnicos. Este debe tener el equipo adecuado para los análisis de bacterias indicadoras de contaminación fecal y otros análisis que sean necesarios para verificar que los productos procesados en el Matadero sean inocuos y aptos para consumo humano. (consultar Reglamento de Matadero para ganado bovino).



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	71 de 86

## 8. FACILIDADES PARA EL BIENESTAR DEL PERSONAL

Estas facilidades incluyen comedores, vestuarios, duchas, bancas para sentarse, retretes y estaciones de limpieza y desinfección de manos adecuadas y su mantenimiento higiénico. Es muy importante el bienestar y la comodidad de los operarios del Matadero, pero el interés básico del inspector será obtener la mejor higiene personal de los empleados y prevenir la contaminación de los productos con desechos humanos. Es fundamental que las habitaciones se mantengan limpias, bien iluminadas, ventiladas, ordenadas y libres de roedores, insectos y malos olores, como un ejemplo para los empleados y por razones obvias de salubridad.

### 1. *Vestuarios y Armarios:*

El personal debe contar con vestuarios bien ubicados, separados de los retretes e independientes para cada sexo, bien iluminados y ventilados. Los **extractores** arrojarán el aire hacia el exterior y debe cuidarse que la corriente de aire se aleje de las áreas de producción.

Los armarios deben ser de metal u otros materiales aprobados, movibles o empotrados.

Para permitir la limpieza de la superficie debajo de los armarios movibles, éstos tendrán patas o soporte de 30 cm. De alto. Su parte superior será inclinada, para impedir que se coloquen allí ropas u otros objetos.

Cuando sea necesario debe existir un sistema eficaz de ventilación mecánica.

Los armarios deben estar diseñados y contruidos de tal manera que prevengan el albergue de insectos. Con el objeto de facilitar el ordenamiento y la limpieza de los vestuarios, los asientos consistirán en tablonces de plástico o madera, de aproximadamente 30 cm. De ancho, montados enfrente y debajo de las puertas de los armarios, sobre una extensión de la armazón que los sostiene.

Si se prefieren asientos separados de los armarios, se los sujetará al piso por medio de un número mínimo de patas de caño.

El ancho del pasillo entre las filas de armarios será por lo menos de 2.10 metros cuando se instalan asientos adheridos (1.50 metros entre las filas de asientos) y de por lo menos 1.80 metros cuando los asientos están en la parte central del vestuario.

Para evitar olores desagradables y no atraer insectos, toda la ropa, calzado de cualquier tipo se guardará en los armarios o en estantes elevados, y siempre limpio.

Habrá una cantidad conveniente de recipientes para la ropa sucia y para la basura. Por lo menos una vez por mes será necesario inspeccionar los armarios. Como muchos operarios cierran rutinariamente sus armarios (lockers, papeleras) con llave, se les hará conocer el programa de inspección para que las dejen abiertas. Es





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	72 de 86

conveniente que un representante de la planta acompañe al inspector para tomar nota de sus observaciones y garantizar la seguridad del contenido de los armarios. La inspección de los armarios permitirá también verificar si su número es adecuado y si alguna necesita reparación. El representante de la planta anotará cuáles armarios deben ser reparados o reemplazados y tomará las medidas correspondientes. La fecha de la inspección, las observaciones pertinentes y la acción tomada se registrarán en el formulario (pre operativo) correspondiente.

## **2. Duchas:**

En los vestidores (no en los retretes) de los establecimientos donde se efectúan operaciones de matanza, se colocarán duchas. También es recomendable su instalación en las plantas procesadoras.

Los compartimientos tendrán un bordillo de 20 cm de alto de material impermeable (a menos que se entre a través de un vestuario individual) y el piso en declive hacia el drenaje de la ducha. Siempre habrá jabón y toallas disponibles. Los grifos deben ser mantenidos en buenas condiciones para evitar que chorreen continuamente.

## **3. Retretes (inodoros):**

Es importante instalar una cantidad suficiente de retretes en lugares apropiados, adyacentes a los vestuarios y en áreas de la planta si fuera necesario.

Estarán separados de los vestuarios y otras áreas adyacentes por paredes compactas hasta el cielo raso. No deben comunicarse con salas o áreas donde se procesen o manejen productos. Se permite el acceso a través de un vestuario o vestíbulo ventilado. Los retretes y vestíbulos deben tener puertas automáticas que cubran completamente las aberturas.

Una adecuada ventilación es esencial debido a la posibilidad de que entren olores desagradables en las áreas de producción. Los retretes y vestíbulos sin aire acondicionado deben ser ventilados mecánicamente por medio de un extractor provisto de un conducto que expulse el aire hacia el exterior.

Para reemplazar el aire extraído, el panel inferior de la puerta tendrá una boca de ventilación apersianada (de por lo menos 30 x 30), que permita una corriente de aire unidireccional en el área. Esta precaución impedirá la entrada de aire viciado en la planta en caso de que falle el sistema de ventilación y se usen ventanas para renovar el aire.

Si se emplean acondicionadores, generalmente hay un reemplazo positivo de aire dentro de la habitación, por lo cual se colocarán puertas enteras.

La siguiente tabla puede servir como bases para determinar la cantidad necesaria de inodoros en los retretes:



PERSONAL DEL MISMO SEXO	INODOROS NECESARIOS
1 a 15 inclusive	1
16 a 35 inclusive	2
36 a 55 inclusive	3*
56 a 80 inclusive	4*
Para cada 30 personas sobrepasando las 80	1*

\*los inodoros pueden ser reemplazados por mingitorios sólo en un tercio del número total indicado

Si se usan mingitorios del tipo compartimiento se construirán plataformas de concreto u otro material impermeable recubiertas con cerámica o azulejos, y con pendientes hacia el drenaje. Si se instala mingitorio adosados a la pared, inmediatamente debajo de los artefactos estarán los desagües correspondientes. Se colocarán dispensadores convenientemente ubicados que permitan extraer papel higiénico sin tocar el rollo.

En los retretes se observarán rígidas normas de higiene y cuando alguno se tape será inmediatamente clausurado. No deben instalarse recipientes para depositar papel sanitario después de su uso. En los retretes para el sexo femenino deben instalarse recipientes para toallas sanitarias. Si los pisos se contaminan con desechos humanos, toda la habitación debe ser clausurada hasta que se efectúe una cuidadosa limpieza y desinfección.

Los inspectores responsables de los retretes y vestuarios del sexo opuesto deben arreglar con la administración de la planta la inspección rutinaria de esas zonas. Es de gran importancia la instalación de estaciones de limpieza y desinfección de manos a pedal en, o inmediatamente adyacentes a, los retretes.

Es esencial una adecuada provisión de agua caliente y fría, jabón líquido, toallas de papel y recipientes para basura. Se colocarán letreros bien visibles indicando a los empleados que deben lavarse las manos antes de volver al trabajo.

#### **4. Facilidades para comer**

Los operarios no podrán comer ni beber en las áreas donde se manejen productos. En caso de que la planta no haya cafetería ni exista un lugar cercano donde comer, deben proveerse facilidades adecuadas: sillas (o bancos), un lavatorio y un bebedero.

Las máquinas expendedoras de alimentos y bebidas deben estar ubicadas en el área específicamente destinada para comer, sobre estanterías elevadas y lejos de las paredes para facilitar la limpieza y prevenir el albergue de insectos.

Los restos de alimentos y los envases de bebidas (vasitos, envolturas, botellas y latas) serán arrojados a los canastos colocados cerca de las máquinas expendedoras, en ningún caso podrán ser introducidos en las áreas de producción. Si en el establecimiento hay cafetería, su mantenimiento debe ajustarse a reglamentos sanitarios de la autoridad competente.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	74 de 86

La administración del Matadero debe preocuparse de que en la preparación y manejo de alimentos se mantengan altos estándares higiénicos, debido a que la cafetería de la compañía representa para los operarios un ejemplo de la actitud y propósitos de la administración con respecto a la calidad de los alimentos. Difícilmente los operarios adoptarán en el manejo de los productos más precauciones sanitarias que las que observen en la cafetería del establecimiento.

#### **4.1. Instalaciones separadas para operarios con diferentes funciones:**

Los operarios que trabajan en los corrales, departamentos de productos condenados o departamentos de productos no comestibles deben tener comodidades separadas.

### **XLI. BODEGA PARA EL ALMACENAMIENTO DE SUBSTANCIAS QUÍMICAS**

El almacenamiento de sustancias químicas utilizadas para la limpieza y desinfección de superficies en contacto con alimentos, limpieza y desinfección de manos, lubricantes de grado alimenticio, detergentes, sustancias tóxicas (pesticidas, rodenticidas y otros) y para el mantenimiento de la planta deben almacenarse cumpliendo con los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura.

### **XLII. BODEGA PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE EQUIPOS, CONTENEDORES, CANASTAS, BANDEJAS QUE ENTRAN EN CONTACTO CON ALIMENTOS.**

La planta debe proveer una instalación apropiada en donde los equipos, utensilios, mesas, tablas de durazán, canastas (cestas, cajas) que entran en contacto con alimentos son almacenados temporalmente.

### **XLIII. BODEGA PARA EL DEPÓSITO TEMPORAL DE EQUIPOS DE LIMPIEZA UTILIZADOS EN LA PLANTA**

La planta debe tener una instalación central apropiada que permita el almacenamiento de equipos y utensilios de limpieza (secadores, rastrillos pashtes y otros).

Deben existir sub-áreas para el albergue de estos equipos y utensilios de limpieza de acuerdo al lugar en donde son utilizados (Sala de sacrificio y faenado,



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	75 de 86

sala para el deshuese y cuartos fríos, áreas para el depósito temporal de productos no comestibles y decomisados y otros).

#### **XLIV. VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE DE ESTIERCOL**

La cisterna del vehículo, debe ser hermético y hecho de material resistente al desgaste y la corrosión, que permita fácil carga y descarga del material.

#### **XLV. RIELES O SISTEMA DE TRANSPORTE**

1. Los rieles del sistema de transporte de mataderos son de hierro plano uniforme de 3/8" x 21/2" o de 1/2" x 21/2" de orilla plana redondeada. Se recomienda que los rieles de sangría de bovinos sean planos de 1/2" x 3".

Los colgadores o ganchos deben ser de acero inoxidable y están colocados en poleas de 3" a 4" de diámetro.

2. **Declive del riel:** Para sangrado de bovinos, 1/2" hasta un pie.
3. **Altura del riel de sangría:** (remate del riel hasta el punto más alto desde el piso)  
Riel para sangría a una altura de 4.80 metros. La pendiente final del riel no debe ser menor de 4.60 mts.

El riel de sangría de bovinos en instalaciones rectas de una zona de matanza tiene una longitud de 6 a 6.60 metros. Sobrepasa en 1.50 metros el área seca de caída en 3 metros; generalmente es de 3.35 metros. Como una ayuda para el cómputo de dimensiones verticales, se deben tomar en cuenta las dimensiones de las poleas, ganchos y cadenas que se van a utilizar.

4. **Altura del riel de desuello (eliminación del cuero):** 3.30 mts. Lo usual.  
El riel de sangría debe estar inclinado 1/2 por pie y su altura debe ser aproximadamente de 2.40 mts., de manera que en el punto de unión con el riel de desuello esté a una altura superior de 15 a 20 cm. Esto permite un traslado rápido de las canales del riel de sangría al riel de desuello, por medio de gravedad.

5. **Longitud del riel de desuello:**

No se sugiere ninguna longitud específica para el riel de desuello de bovinos.



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	76 de 86

El riel de sangría de bovinos en instalaciones rectas de una zona de matanza tiene una longitud de 6 a 6.60 metros. Sobrepasa en 1.50 metros el área de descargo o vómito, en 3 metros el área de sangría y se prolonga de 1.20 a 1.88 metros hasta terminar para el paso hacia los puentes de la zona de descuerado y eliminación de las patas, pene, testículos, ubres oclusión del recto y uretra, reflejo del cuero de las piernas, región y región ventral línea media. Es decir, que desde el punto final de la zona de sangría hasta el término de la zona de descuerado se requiere una distancia mínima de 7 metros.

6. **Altura de los rieles para canales en cámaras frías:** 3.30 m. mínimo.

Riel para despacho de cuartos de canal pueden usar rieles de 2.50 m.

7. **Espacio entre rieles:**

9.1. Los rieles de sangría para bovinos deben estar separados 2.40 m. como mínimo y 1.20 metros como mínimo de cualquier pared o columna.

9.2. Los rieles de desuello de bovinos deben estar separados a 1.20 m. y de 1.20 a 1.80 m. entre las zonas de faenado. Esta última cifra iguala los centros de 3 metros de los rieles de sangría, que es lo ideal.

9.3. Los rieles deben estar separados de las plataformas de lavado y clasificación a no menos de 45 cm. Para mayor conveniencia al voltear las canales.

9.4. Cuando se acarrea a mano las canales provisto de rieles, se requiere un pasillo de 1.80 m. entre la pared y el primer riel o entre los rieles juntos al espacio del pasillo.





MANUAL DE REQUISITOS HIGIENICO SANITARIO  
PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES,  
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO DE UN MATADERO  
PARA LA ESPECIE BOVINA

Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	77 de 86

### PRINCIPALES DISTANCIAS RECOMENDADAS

(La altura de los rieles se considera desde el remate del riel hasta el punto más alto del piso)

No.	DESCRIPCIÓN DEL RIEL	DISTANCIAS VERTICALES
1.	Riel de sangría (distancia desde el riel hasta el lugar de aplicación de los grilletes- 48".-1.22 mts	16 pies (4.88m.)
2.	Rieles de preparación (largo de las poleas – 15 pulgadas. – 0.38 m.	11 pies (3.35m.)
3.	Rieles para enfriamiento (largo de las poleas – 15 pulgadas. – 0.381 m.	11 pies (3.35 m.)
4.	Equipo móvil – altura de los rieles transportadores, plataformas, tabla de la mesa para inspección de vísceras, etc.	Ver figura 1 y 2.
		<b>DISTANCIAS HORIZONTALES</b>
1.	Corral de manejo (cámara de sacrificio)	7 x 8 pies (2.13 x 2.44 m.)
2.	Bordillo de la zona de sangría hasta la chapa perforada (ningún riel principal).	5 pies (1.52 m.)
3.	Línea de caída a la línea de medio izamiento (dos catres)	16 pies (4.88 m.)
4.	Línea de caída a la línea de medio izamiento (tres catres)	18 pies (5.49 m)
5.	Línea de medio izamiento al riel principal que conduce al enfriamiento (riel simple)	10 pies (3.15 m.)
6.	Línea de medio izamiento al riel principal que conduce al enfriamiento (riel doble)	14 pies (4.27 m.)
7.	Entre el riel principal y los rieles para lavado de reses, si son paralelos	6 pies (1.83 m.)
8.	Entre las líneas medias de los catres para preparación	3 pies (0.91 m.)
9.	Entre el riel principal o los de lavado y las paredes	8 pies (2.43 m.)
10.	Entre la mesa y el riel de preparación en las plataformas de inspección.	5 pies 6". (1.68 m)
11.	Área para la esterilización de carretillas para la inspección de vísceras.	7 x 8 pies (2.13 x 2.44 m.)
		<b>DISTANCIAS HORIZONTALES</b>
12.	Distancias entre los rieles y paredes, postes y partes fijas.	2 pies (0.61 m.)
13.	Ancho de las puertas por donde pasan las reses en los rieles	4 pies 6 pulgadas. (1.37 m.)
14.	De los rieles al borde de las mesas para destace y deshuese	7 pies (2.13 m.)
15.	Ancho de las puertas por donde pasan carretillas con productos	5 pies (1.52 m.)
16.	Pasillos para carretillas - espacio libre	5 pies (1.52 m.)
17.	Rieles principales de la cámara fría o de tráfico	3 pies (0,91 m.)

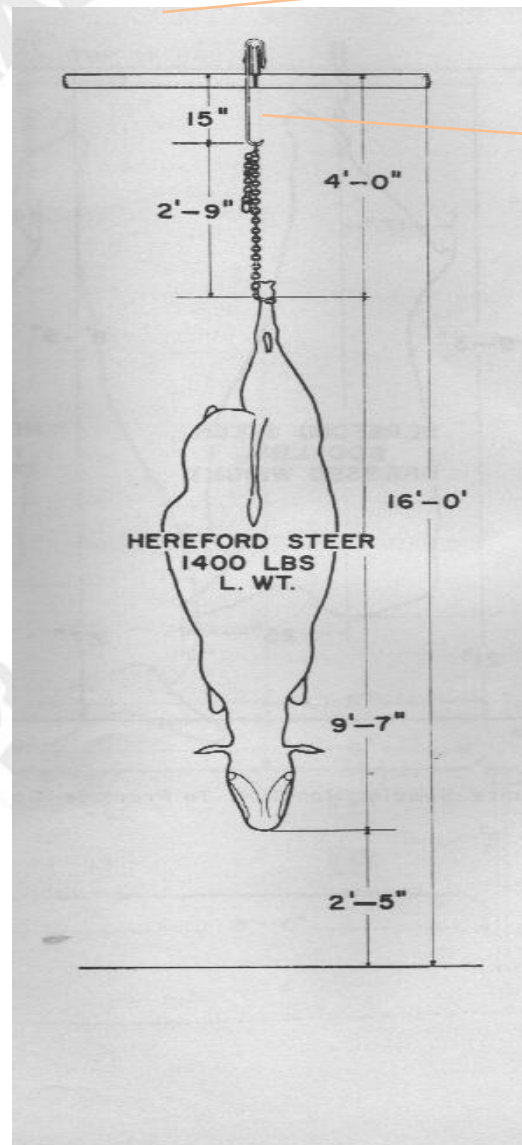
FUENTE: U.S. Departamento of Agricultura. Consumer and marketing service. U.S. Inspected Meat Packing Plants; A guide to construction, equipment, layout. Rev. 1969



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	78 de 86

# ANEXO

BOVINO DE 1400 LIBRAS IZADO CON LA GARRUCHA HACIA EL RIEL DE SANGRIA Y  
DESCABEZADO



REMATE  
DEL RIEL

CADENA  
DE LA  
GARRUCHA



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	79 de 86

### EQUIPO PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MANOS



DISPENSADOR  
DE JABÓN

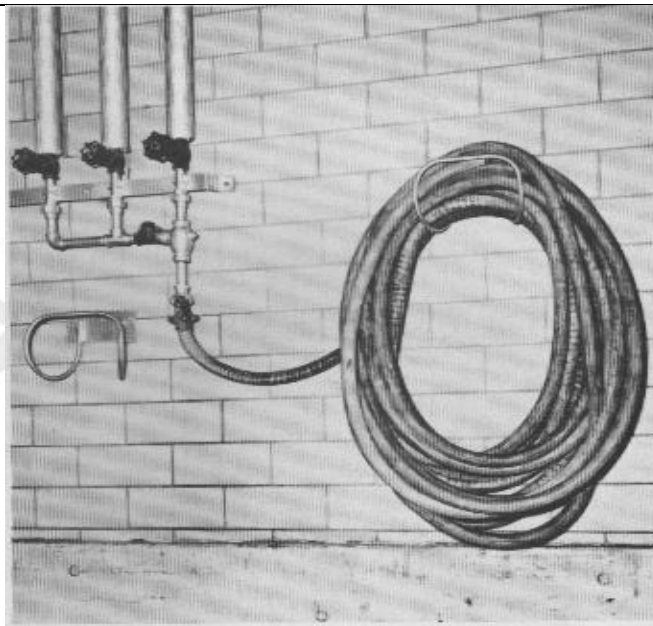
PEDAL PARA  
AGUA FRÍA

PEDAL PARA  
AGUA  
CALIENTE



Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	80 de 86

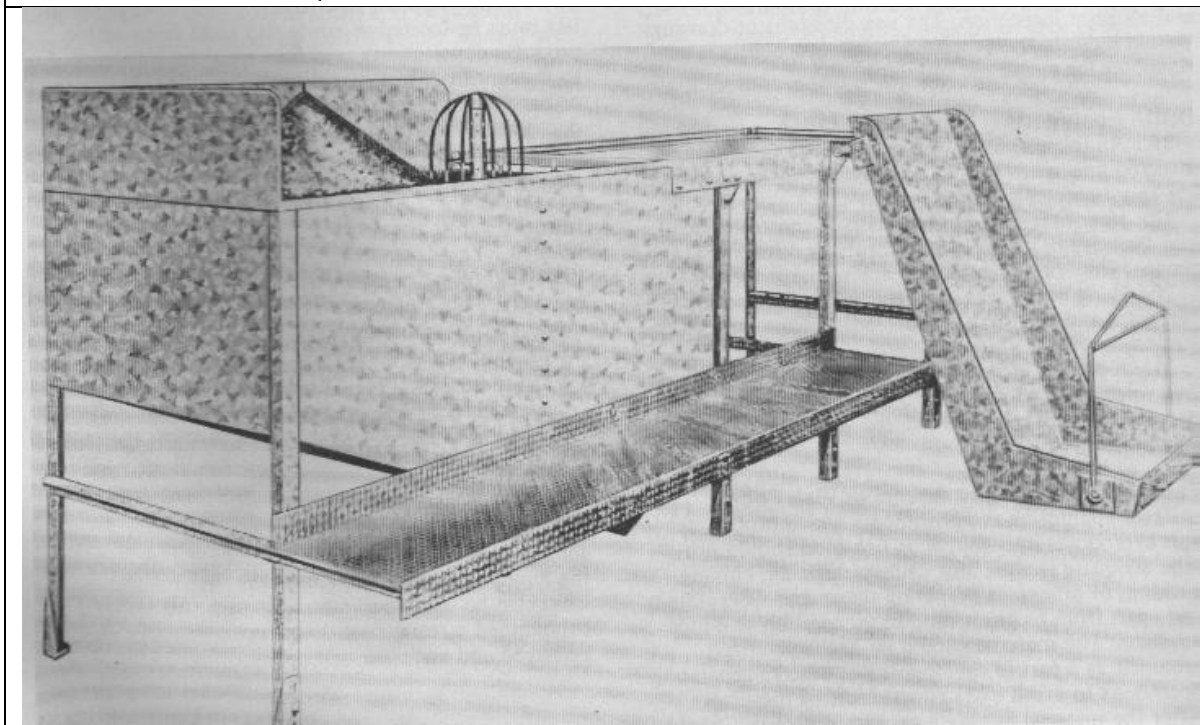
PORTA MANGUERA





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	81 de 86

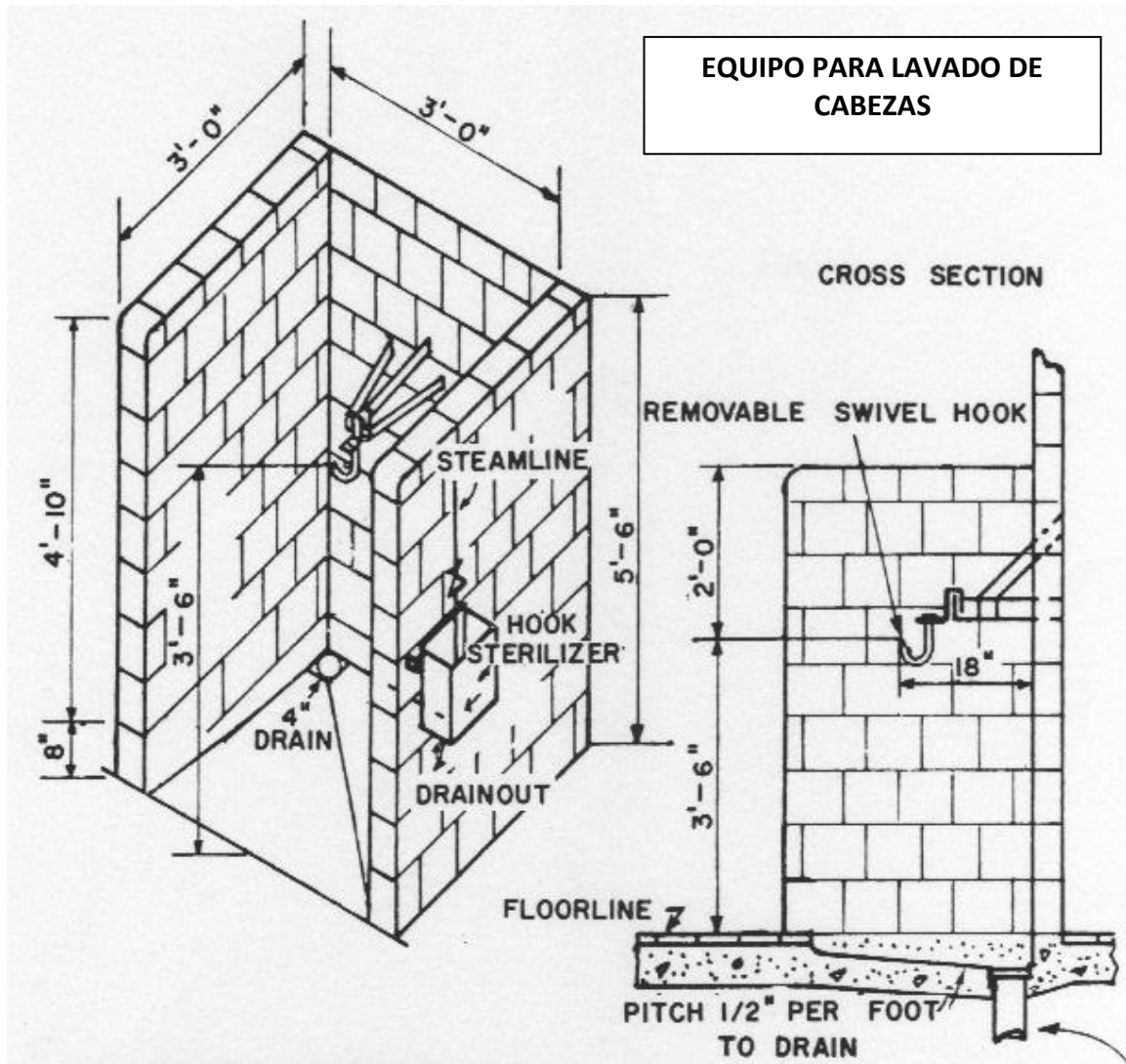
EQUIPO PARA LIMPIEZA DE RUMEN Y RETICULUM







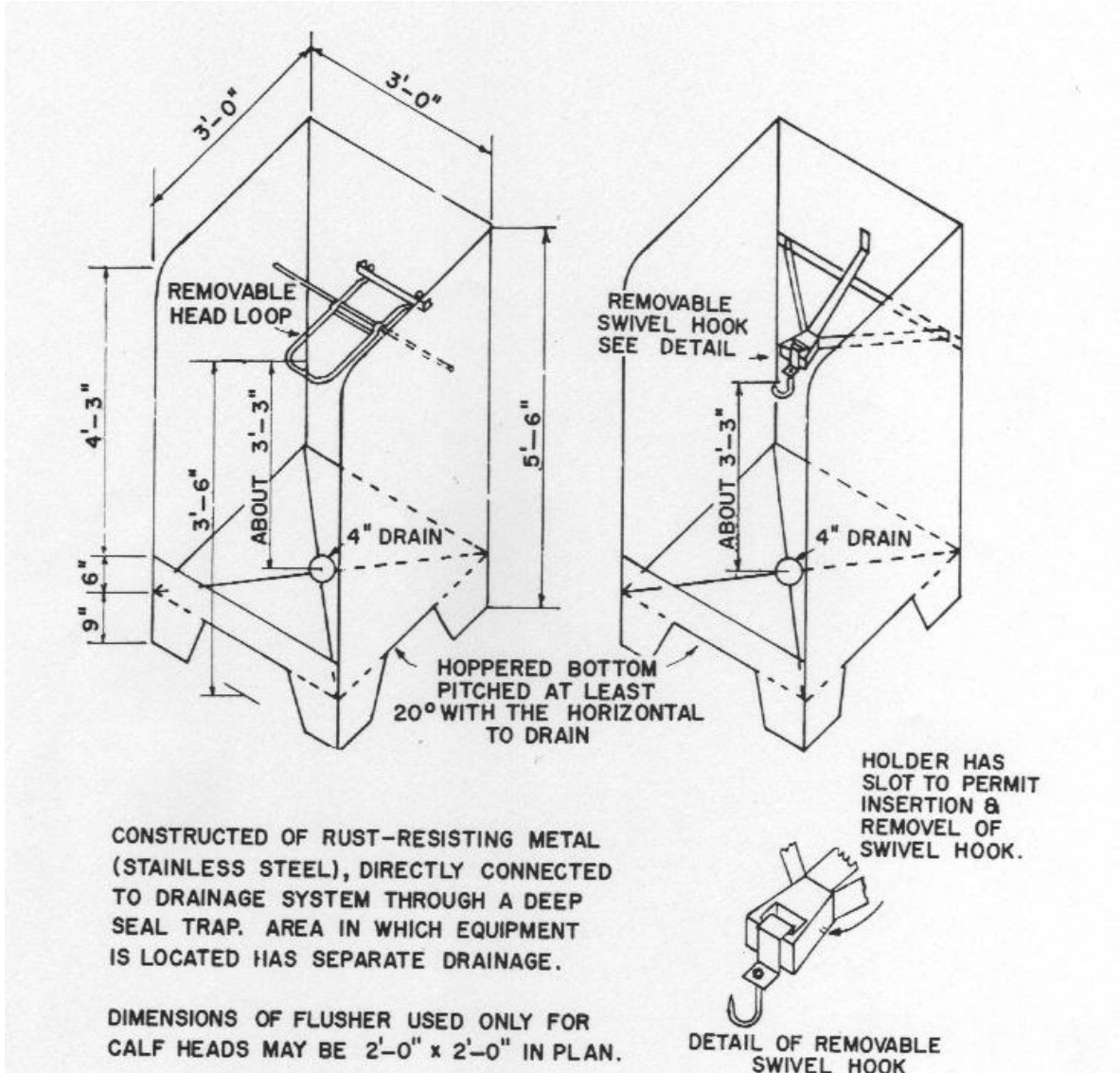
Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	82 de 86





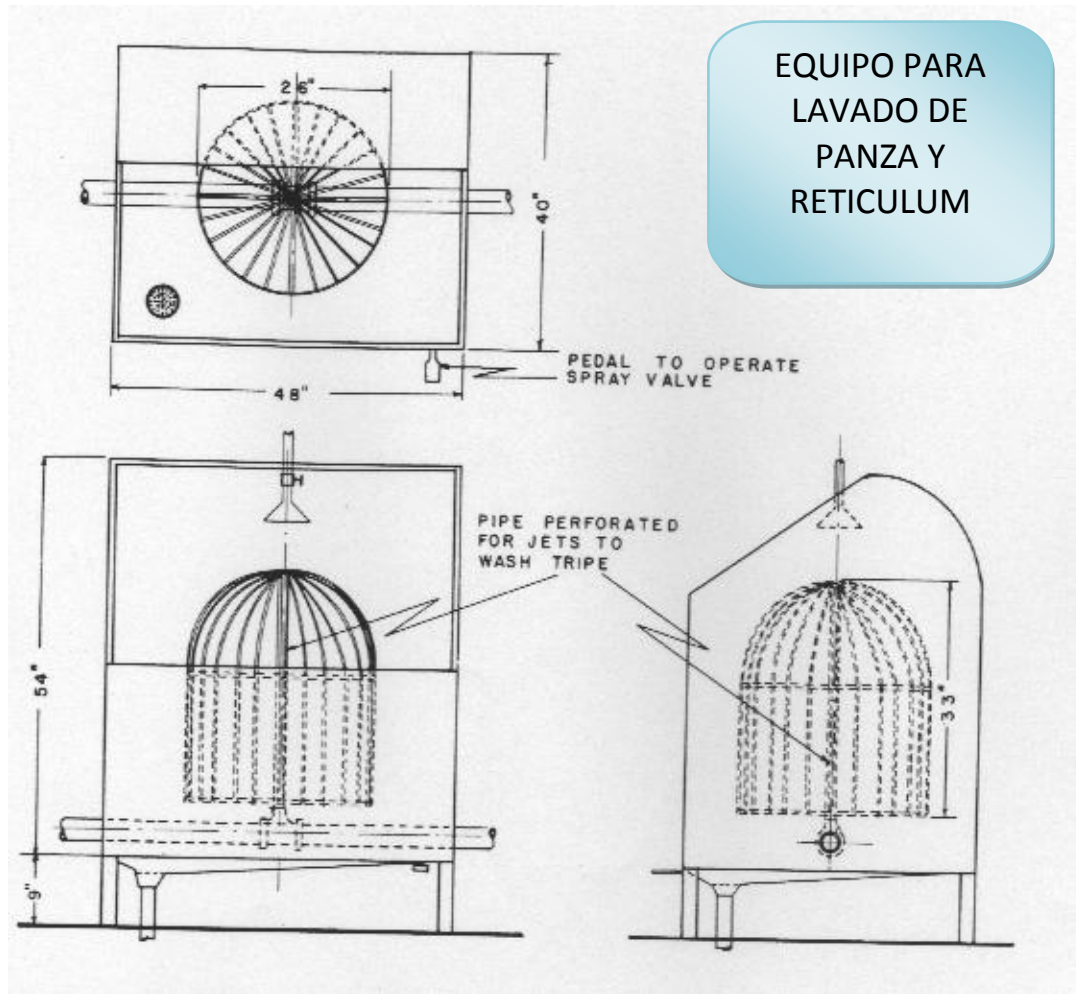
Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	83 de 86

### EQUIPO PARA LAVADO DE CABEZAS





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	84 de 86

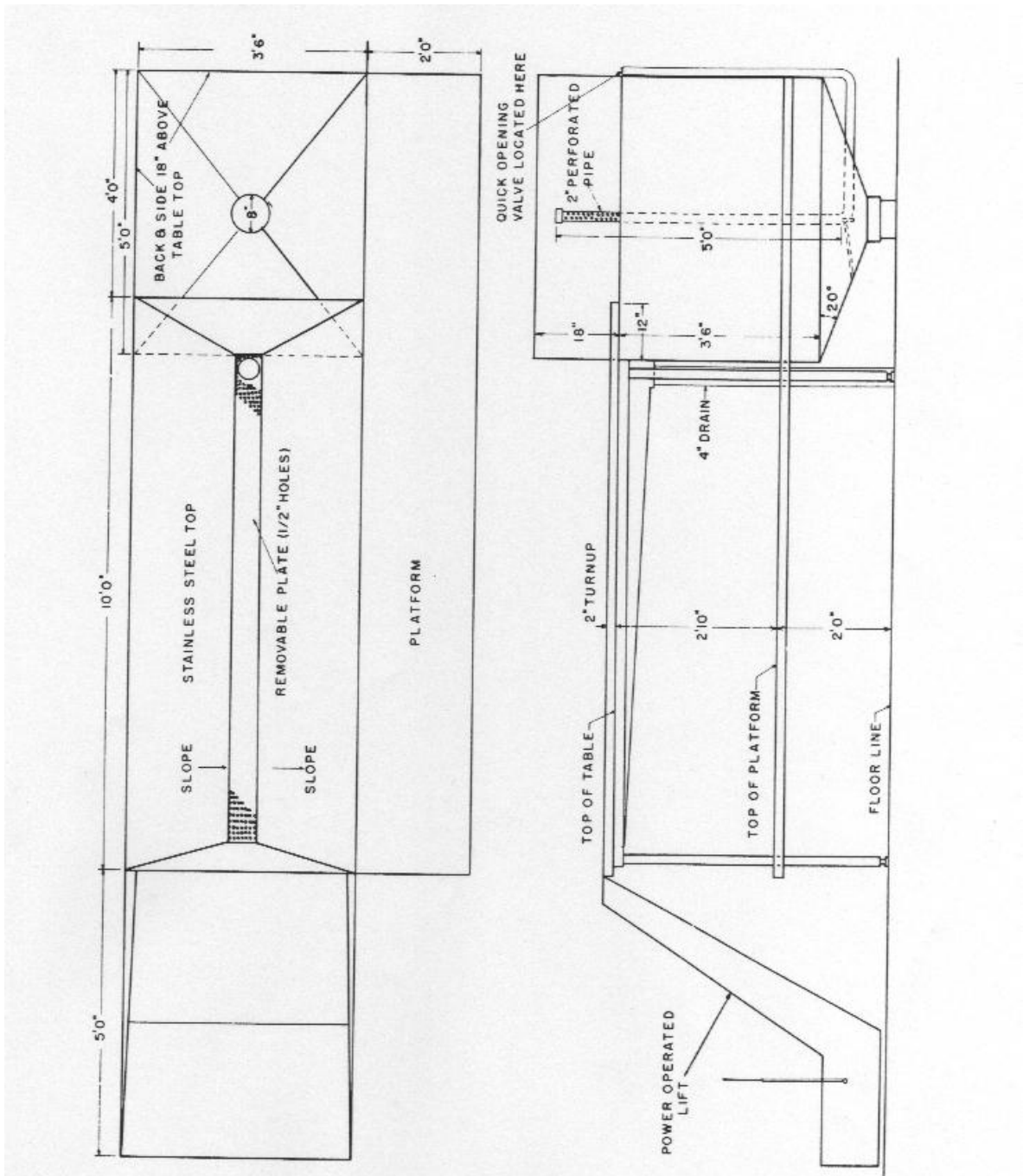






Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	85 de 86

EQUIPO PARA LAVADO DE PANZA Y RETICULUM





Código	MA-001
Versión	1 Rev. 01
Fecha	Abril 2011
Página	86 de 86

### PLATARFORMA DE METAL

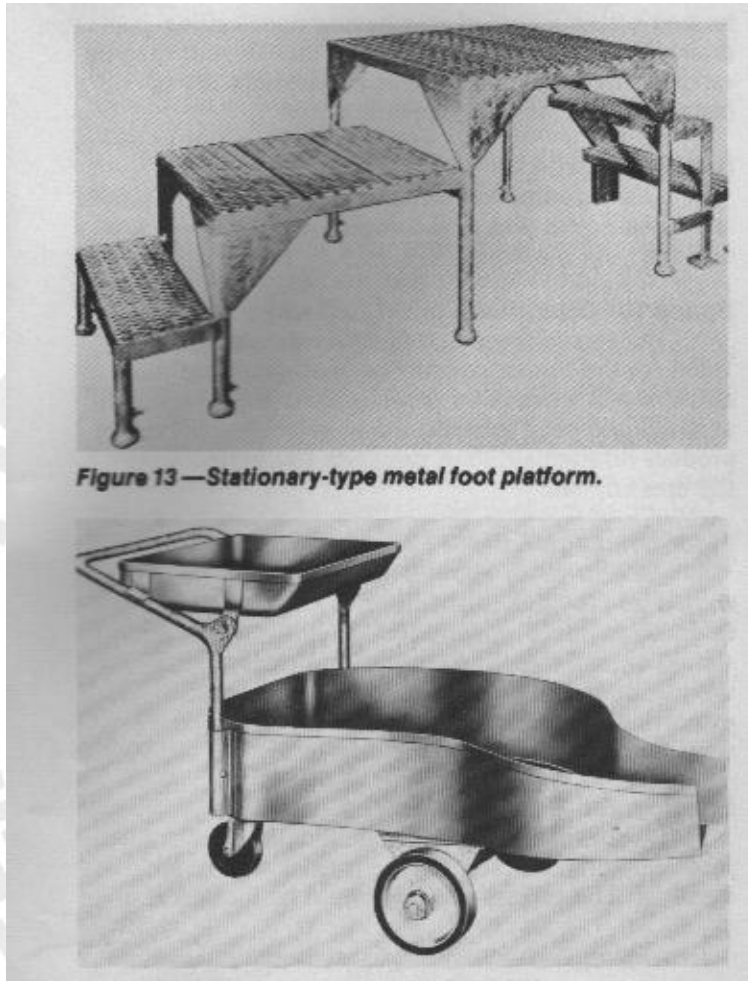


Figure 13 —Stationary-type metal foot platform.

CARRETA PARA INSPECCION DE VÍSCERAS