

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA
DE LOS RASTROS DE ESPECIES
MAYORES DEL
DEPARTAMENTO DE SOLOLA**

**TESIS
PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR
JOSE HAROL CASCO MIDENCE**

**AL CONFERIRLE EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO**

GUATEMALA, MARZO DE 1997

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**DE CONFORMIDAD CON LO QUE ESTABLECEN LOS
ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA, PRESENTO A VUESTRA CONSIDERACION
EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:**

**"EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA DE LOS RASTROS
DE ESPECIES MAYORES DEL DEPARTAMENTO DE
SOLOLA"**

**QUE ME FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA, PREVIO A OPTAR EL TITULO DE:**

MEDICO VETERINARIO



TESIS QUE DEDICO

- **A JEHOVA** *Mi Dios y Padre Celestial*
- **A MIS PADRES** *Arturo Casco y Corina Midence de Casco*
- **A MIS QUERIDAS** *Roxanita, Alexandrita y Kenneth David*
- **A MIS HERMANOS Y FAMILIA** *Alberto, Arturo, David, Luz Esther (Q.E.P.D.), Kenneth, Lucy, Marleni, Dennis, Jairo (Q.E.P.D.), Magdiel, Rita y Rosa*
- **A MI QUERIDA PRIMA** *Santos*
- **A LA FAMILIA MAYTA** *Papa Ric, Mama Min, Reid, Janice, Matt y Mike*
- **A LA MEMORIA DEL ABOGADO** *José María Ramos (Q.E.P.D)*
- **A LA FAMILIA** *Ramos Midence: Gloria, Tita, Marco Antonio, Pepe y Adolfo*
- **A MIS AMIGOS** *Byron, Edy, Erasmo, Jorge, Mauricio Cuevas y Alvaro Castejón*
- **A MI IGLESIA** *Hermanos Unidos en Cristo*



ACTO QUE DEDICO

- **AL SEÑOR JESUCRISTO, MI BUEN PASTOR**

- **AL PUEBLO DE GUATEMALA**

- **AL DEPARTAMENTO DE SOLOLA**

- **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

- **A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

AGRADECIMIENTOS

- **A DIOS** *Por su misericordia hacia mí*
- **A MI PAPA** *Por ser un amigo, un ejemplo y un amante padre*
- **A MI MAMA** *Por su amor eterno e incondicional y artífice de este grado académico*
- **A ROXANITA** *Por su dedicación en la elaboración de esta tesis*
- **A MIS ASESORES** *Dr. Mario Augusto Ramírez López
Dr. Jaime Rolando Méndez
Dr. José Roberto Urrutia Guerrero*
- **A TODAS LAS PERSONAS E INSTITUCIONES QUE COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTA TESIS**

INDICE

I.	INTRODUCCION	01
II.	OBJETIVOS	02
III.	REVISION DE LITERATURA	03
1.	DEFINICIONES	03
2.	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS MEDIDAS DE INSPECCIÓN DE LA CARNE	08
3.	UBICACIÓN DE INSTALACIONES DE LOS MATADEROS	11
4.	AREAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MATADERO	13
4.1	Area de Descargue	13
4.2	Andén de Descarga	13
4.3	Corrales para el Ganado	13
4.4	Mangas de Conducción	14
4.5	Corral de Sacrificio	14
4.6	Trampa de Sacrificio o Zona de Aturdimiento	14
5.	DIVISIONES DEL MATADERO	14
5.1	Departamento de Productos Comestibles	14
5.2	Departamento de Productos No Comestibles	14
a)	Cuarto de Decomiso	14
b)	Planta de Subproductos	15
c)	Departamento de Cueros	15
d)	Estercoleros	15
e)	Separación de Productos Comestibles y no Comestibles	15
5.3	Departamento de Tripería	16
5.4	Departamentos Neutrales	16
5.5	Departamentos Inoperantes	16
a)	Cámara de Calderas	16
b)	Cuarto de Compresores	16
c)	Cuartos de Vestir	16
d)	Oficina del Médico Veterinario Inspector	16

8.	LA CADENA DE CONTAMINACIÓN	26
8.1	<i>Contaminación Endógena</i>	26
8.2	<i>Contaminación Exógena</i>	27
8.2.1	<i>Bacteremia</i>	27
8.2.2	<i>Fuentes y naturaleza de la contaminación externa</i>	27
9.	HIGIENE DE LAS OPERACIONES DE MATANZA Y FAENADO	28
10.	CONDICIONES HIGIENICAS PARA MATADEROS	30
10.1	<i>Normas Generales para Equipo, Cuartos de Trabajo y Personas</i>	32
10.2	<i>Condiciones Higiénicas para el Estado y Equipamiento de los Ambientes de Trabajo y Herramientas</i>	32
10.3	<i>Condiciones Higiénicas para las Personas Ocupadas en la Matanza</i>	33
10.4	<i>Condiciones Especiales para el Rastro y para la Matanza</i>	33
10.5	<i>Utiles de Trabajo</i>	35
10.6	<i>Equipo e Higiene Personal</i>	36
10.7	<i>Normas de Procedimientos Operacionales de Saneamiento</i>	37
10.8	<i>Personal de Bodegas de Producto</i>	38
10.9	<i>Personal de Bodega de Materiales</i>	38
10.10	<i>Prevención de Accidentes en Empresas Productoras y Distribuidoras de Carne</i>	39
10.11	<i>Transporte, Clasificación y Comercio de Animales para Matanza</i>	42
10.11.1	<i>Clasificación de los Animales según su Estado de Salud</i>	43
10.11.2	<i>Transporte, su Influencia en los Animales y en el Estado de la Carne</i>	43
10.12	<i>La Matanza Higiénica y su Significado pra la Calidad de la Carne</i>	44
10.12.1	<i>Higiene en la Matanza</i>	45
10.12.2	<i>Necesidad de la Inspección de los Animales en Pie y de los Canales</i>	46
10.12.3	<i>Enfermedades de los Animales Destinados a la Matanza</i>	47
10.13	<i>Utilización de Productos Secundarios o Subproductos de la Matanza</i>	47
11.	INSPECCIÓN ANTE MORTEM	48

19.	TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL RASTRO	73
	19.1 Reactor anaerobio	73
	19.2 Digestor anaerobio	74
20.	IMPACTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	74
IV.	MATERIALES Y METODOS	76
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	79
VI.	CONCLUSIONES	85
VII.	RECOMENDACIONES	86
VIII.	RESUMEN	87
IX.	ANEXOS	88
X.	BIBLIOGRAFIA	105

INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1 (Resultados Globales de la Evaluación)	79
CUADRO No. 2 (Resultado de la Evaluación de acuerdo a la Ubicación del Rastro)	80
CUADRO No. 3 (Resultado de la Evaluación de acuerdo a Instalaciones del Rastro)	81
CUADRO No. 4 (Resultado de la Evaluación de acuerdo a Personal Empleado)	82
CUADRO No. 5 (Resultado de la Evaluación de acuerdo a Control de Interferencias)	83
CUADRO No. 6 (Resultado de la Evaluación de acuerdo a Proceso de Sacrificio)	84

INDICE DE ANEXOS (FICHAS Y GRAFICAS)

ANEXO 1 (Ficha de Evaluación de acuerdo a la Ubicación del Rastro)	89
ANEXO 2 (Ficha de Evaluación de acuerdo a Instalaciones del Rastro)	90
ANEXO 3 (Ficha de Evaluación de acuerdo a Personal Empleado)	93
ANEXO 4 (Ficha de Evaluación de acuerdo a Control de Interferencias)	94
ANEXO 5 (Ficha de Evaluación de acuerdo a Proceso de Sacrificio)	95

GRAFICA No. 1 (Resultados Globales de la Evaluación Higiénico-Sanitaria de los Rastros del Departamento de Sololá)	97
GRAFICA No. 2 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de Nahualá)	98
GRAFICA No. 3 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de Santa Lucía Utatlán)	99
GRAFICA No. 4 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de Sololá)	100
GRAFICA No. 5 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de Panajachel)	101
GRAFICA No. 6 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de San Juan la Laguna)	102
GRAFICA No. 7 (Resultados de la Evaluación Higiénico Sanitaria en el Municipio de San Lucas Tolimán)	103
GRAFICA No. 8 (ESQUEMA COMPARATIVO DE LA EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA DE LOS RASTROS DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLA)	104

I. INTRODUCCION

Las enfermedades transmitidas por los alimentos siguen planteando un importante problema de salud pública en los países en desarrollo, no siendo Guatemala la excepción.

Durante las operaciones de matanza que se realizan en los rastros de consumo local donde el saneamiento es inadecuado y el personal poco calificado, es frecuente que la contaminación sea resultado de la suciedad o poca higiene de las instalaciones, el uso de agua no potable en los diferentes procesos del faenado, la contaminación con el contenido de los intestinos por una mala técnica del matarife, la no desinfección del equipo, falta de higiene del personal del rastro y otros. Todos estos factores mencionados son parte de la cadena de la contaminación de la carne y su posterior impacto en la población en cuanto a transmisión de enfermedades, pérdidas económicas por descomposición o decomiso del producto, entre otros.

Debido a que muchos rastros de ganado mayor que operan en el país muestran deficiencias higiénico-sanitarias, no siendo la excepción los rastros existentes en el departamento de Sololá, se hace necesario evaluar los aspectos que son objeto de este estudio, lo cual permitirá determinar en qué medida constituyen un peligro para la salud humana y el medio ambiente. El número de animales que actualmente se benefician en los rastros del departamento de Sololá se considera significativo, ya que la mayoría de la población de dicha región consume en su alimentación carne de res.

Dado que la tradición de matanza es similar en todos los rastros de las diferentes comunidades del departamento de Sololá, se dispuso llevar a cabo una evaluación higiénico-sanitaria de los rastros de este departamento y se espera, con el presente estudio, contribuir y sugerir medidas para el mejoramiento, en lo que se refiere al manejo integral de un rastro a través del diagnóstico respectivo de cada rastro a estudiar, contribuyendo de esta manera al mejoramiento de las condiciones de vida de la población del departamento de Sololá.

III. REVISION DE LITERATURA

1. DEFINICIONES:

1.1 RASTRO:

Se denomina a establecimientos donde se sacrifican y se preparan los animales de abasto destinados para el consumo del público y que están sometidos a una vigilancia constante, para velar por la salud pública, y dotados de instalaciones completas que facilitan el sacrificio y buen faenamiento de las reses (8).

1.2 CARNE:

Los músculos de animales de abasto adheridos al esqueleto o encontrados en la lengua, diafragma, corazón o esófago, con o sin la grasa que los cubre y los pedazos de piel tendón, nervios o vasos sanguíneos encontrados en ellos y que no se remueven en el proceso de preparación y no incluyen los músculos de los labios y orejas (8).

1.3 CANAL:

Cuerpo del animal sacrificado desprovisto de la piel, cabeza, vísceras y patas (8).

1.4 DESTACE:

La división o corte de una carne; exceptuándose los cortes efectuados en el aderezo o limpieza de la canal (8).

1.5 DESNATURALIZARSE:

El acto de agregar tinta, polvo de carbón, creolina o cualquier otra sustancia aprobada para hacer los productos decomisados impropios para el consumo humano (8).

1.6 CONDENADO:

El animal así marcado ha sido inspeccionado y encontrado padeciendo de enfermedades y otras causas que requieren decomiso de su carne, en caso de ser sacrificado (8).

1.7 APTO PARA EL CONSUMO HUMANO:

En relación con la carne, toda carne que haya sido aprobada por un inspector como inocua y sana, a menos que en exámenes posteriores, incluidos exámenes de laboratorio, se compruebe que no es salubre (8).

1.8 APROBADA PARA EL CONSUMO HUMANO:

Toda carne que haya sido inspeccionada y aprobada sin limitación alguna y haya sido marcada según corresponda (8).

1.9 COMESTIBLE:

El producto destinado para consumo humano (8).

1.10 NO COMESTIBLE:

El producto adulterado, no inspeccionado y que no debe ser destinado para consumo

por el Médico Veterinario responsable, quien determinará su disposición final (8).

1.21 APROBADO:

El producto que al momento de la inspección conforme al Reglamento de Mataderos de Bovinos, se encontró apto para el consumo humano (8).

1.22 RECHAZADO:

El equipo, local, áreas de trabajo, utensilios, ropa, material de empaque u otros que no satisfacen los requisitos sanitarios del Reglamento para Mataderos de Bovinos (8).

1.23 RETENIDO:

La canal o parte de ella, vísceras o cualquier otro producto así marcado o identificado que son conservados para la inspección posterior por el Médico Veterinario responsable, quien determinará su disposición (8).

1.24 SELLO OFICIAL:

Sello, etiqueta o cualquier otro símbolo de inspección que identifique cualquier producto, equipo o ganado bajo inspección (8).

1.25 TARJETA DE SALUD:

Es el documento extendido en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por medio del cual se certifica el buen estado de salud de su portador (8).

1.26 TARJETA DE PULMONES:

Es el documento extendido en el Patronato contra la Tuberculosis, por medio del cual se certifica que el portador, al momento del examen, no se encuentra padeciendo de tuberculosis (8).

1.27 APROBADA PARA SU DISTRIBUCION EN ZONAS LIMITADAS:

Toda carne que haya sido inspeccionada y autorizada para el consumo humano con el requisito de que la distribución deberá restringirse a zonas limitadas, por razones de protección de la salud de los animales (8).

1.28 MARCA:

Cualquier sello o distintivo aprobado por la autoridad de inspección, así como cualquier rótulo o etiqueta que lleve tal sello o distintivo (8).

1.29 LIMPIEZA:

La eliminación de materias indeseables (8).

1.30 DECOMISADO:

En relación con un animal de matanza o carne, inspeccionado y dictaminado, o determinado oficialmente de alguna otra forma, como inadecuado para el consumo humano y que es necesario destruir. "Decomiso total": cuando se decomisan la canal entera y los despojos. "Decomiso parcial": cuando sólo se decomisan ciertas partes del animal sacrificado, mientras que otras son objeto de un dictamen distinto (25).



- b) *sufra de una afección que no impida su idoneidad parcial o condicional para el consumo humano, pero que es probable que empeore a menos que el animal sea sacrificado inmediatamente (8).*

1.39 ESTABLECIMIENTO:

Todo local distinto de un matadero, que haya sido aprobado y registrado por la autoridad de inspección, donde se prepara, manipula, envasa o almacena carne fresca (8).

1.40 CARNE FRESCA:

La carne que no se ha sometido todavía a ningún tratamiento distinto del envasado en atmósfera modificada o envasado al vacío para asegurar su conservación, salvo que se haya sometido sólo a refrigeración, seguirá siendo considerada como "fresca" a los efectos del Código de Alimentación de la FAO y OMS (8).

1.41 NO COMESTIBLE:

Inspeccionado y dictaminado, o determinado oficialmente de alguna otra forma, como inadecuado para el consumo humano pero que no es necesario destruir (8).

1.42 INSPECTOR:

Todo funcionario adecuadamente capacitado, nombrado por la autoridad de inspección a los efectos de la inspección de la carne y el control de la higiene; incluye al inspector veterinario. La supervisión de la higiene de la carne, con inclusión de la inspección de la carne, deberá estar bajo la responsabilidad de un inspector veterinario (8).

1.43 DIRECTOR:

En relación con un matadero o establecimiento, toda persona que, de momento, sea responsable de la dirección del matadero o establecimiento (8).

1.44 DESPOJOS:

En relación con los animales sacrificados, toda parte comestible o no comestible del animal que no sea la canal (8).

1.45 AGUA POTABLE:

Agua pura y salubre en el momento de su empleo, de conformidad con los requisitos que figuran en la publicación de la OMS "Directrices para la Calidad del Agua Potable" (8).

1.46 ROPA PROTECTORA:

Prendas especiales exteriores usadas por las personas que trabajan en un matadero o establecimiento, destinadas a evitar la contaminación de la carne, incluidas las prendas para cubrir la cabeza y el calzado (8).

1.47 RETENIDO:

Sometido al control y la vigilancia de la autoridad de inspección en espera del dictamen final (8).

La ley ordenaba que se suprimieran y evitaran por completo todas esas suciedades bajo pena de una fuerte multa. Reglamentos que databan de los siglos XIV y XV prohibían el empleo de carne corrompida en las cocinas públicas, que existían ya desde el siglo XII a orillas del Támesis.

En esas condiciones, es de suponer que la tentación de utilizar carne corrompida corría parejas con la dificultad de descubrir a los transgresores. La población inglesa, gran consumidora de carne, estaba amenazada de análogos peligros en los siglos XVII y XVIII, época en que cada año eran conducidas lentamente por los caminos a los mercados de Londres hasta 100,000 cabezas de ganado (15).

Las leyes que actualmente rigen en Inglaterra y en el País de Gales la preparación, el almacenaje y la salubridad de los productos cárnicos se fundan en la Ley de 1938 sobre productos alimenticios y medicamentos. Los poderes reglamentarios que esa ley confiere a las autoridades interesadas son, al parecer, suficientes; sin embargo, a pesar de haber transcurrido cuatro siglos y medio desde que se promulgara la primera ley sanitaria, la gran mayoría de las intoxicaciones alimentarias comunicadas en estos últimos años al Ministerio de la Salud han sido producidas por productos cárnicos manufacturados (15).

En América del Norte, la mayoría de los mercados de animales, mataderos y fábricas de conservas de carne funcionan en la actualidad bajo la vigilancia de veterinarios y técnicos sanitarios nombrados por el Gobierno, pero esta situación no siempre fue así. Antes de 1884, año en que se fundó la Oficina Federal de Industrias Animales, la inspección de la carne en los Estados Unidos de América era muy rudimentaria y sólo se efectuaba en algunas ciudades. Siete años después se creó, dentro de esa Oficina, un departamento de inspección de carnes y se declaró obligatoria la inspección de la carne destinada al consumo humano; sin embargo, dicha ley se aplicó apenas hasta que se restableció el Servicio Federal de Inspección de Carnes en virtud de la ley de 1906 sobre productos alimenticios y medicamentos. Ya en 1949 los funcionarios federales inspeccionaban la carne en 996 fábricas distribuidas entre 347 ciudades, pero, por desgracia, aproximadamente la tercera parte de los animales sacrificados en los Estados Unidos no eran sometidos a esa inspección (15).

En Canadá, la legislación sobre la higiene de la carne cuenta ya dos siglos de historia. En 1707, exactamente 100 años antes de que Napoleón tuviera el acierto de fundar en París un sistema de mataderos públicos, se aprobaron en Nueva Francia las primeras leyes sanitarias para que sólo se vendiera carne de buena calidad (15).

En cuanto a Guatemala respecta, la crianza del ganado para el consumo de la población urbana, permanecía, por lo general, en manos de los españoles en el curso de los siglos XVII y XVIII.

Las castas libres tomaron parte en el abastecimiento y venta de los bienes que alcanzaban un buen precio en el mercado legal o que valían tanto en el mercado negro. El abastecimiento de la carne de vaca y sus productos derivados, eran objetos de atención para los españoles como para las castas, que buscaban aumentar ingresos, delegando al final, el abasto de carne de marrano a los indígenas del barrio de Candelaria y del pueblo de Jocotenango (Santiago de Guatemala), creando y sacrificando a los marranos en sus casas,

de personas, y además porque los vecinos de todos los grupos socioraciales y niveles de la sociedad urbana se inclinaban a los comerciantes del mercado negro, por una serie de inconvenientes del monopolio oficial (baja calidad del producto, falta de higiene, carne vendida a menor peso, larga espera en las carnicerías, etc).

En 1715, solicitaron de nuevo que se les permitiera continuar su oficio, argumentando en su defensa que el vender la carne en porciones pequeñas ayudaba a los pobres que no podían pagar el precio del medio real, ni consumir tanta carne a la vez (alrededor de 6 1/2 libras) como era vendida en las carnicerías (18).

En lo referente a la Nueva Guatemala de la Asunción, desde su traslado en 1776 al Valle de la Ermita, se observaron cambios importantes en el ordenamiento político y económico de sus moradores captando la actividad económica de la región. Hacemos nota según la historia, que Don Francisco Cordón Batres, como encargado del rastro citadino se dio a la tarea del abastecimiento, beneficio, distribución y comercialización del ganado vacuno y sus subproductos en la capital guatemalteca entre los años 1871 a 1898, sin mencionarse ningún control de tipo sanitario en el rastro, y además la relación de Cordón Batres con la fabricación de velas y jabón a fines del siglo pasado aprovechando un subproducto del destace del ganado vacuno como ser el cebo (27). En lo que a aspectos legales se refiere, a grandes rasgos, en cuanto a una legislación sobre el control sanitario de rastros, no fue hasta el 16 de mayo de 1940 (10) en que se emitió un acuerdo gubernativo en relación a la misma. Posteriormente se da el acuerdo gubernativo 893-83 del 30 de noviembre de 1983 creándose la Dirección Técnica de Control de Alimentos (DICA)/ DIGESEPE y se emite el Decreto Ley 144-83 sobre el control de normas sanitarias en todas las actividades relativas al proceso de transformación de los alimentos de origen animal destinados al consumo humano. Dicho decreto es derogado por el Decreto Ley 34-84, (11) el cual en su artículo 7mo. determina que los rastros deben sujetar su funcionamiento a las normas que establezca la Dirección Técnica de Inspección Sanitaria y Control de Alimentos de origen animal, debiendo estar provistos de servicio oficial de inspección por Médico Veterinario o inspector adiestrado (9). Seguidamente, el 27 de abril de 1988 se emite otro acuerdo gubernativo siempre referente a la inspección sanitaria. Actualmente se encuentra en proceso de revisión el Proyecto de Reglamento para Mataderos de Bovinos en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, presentado por el Consejo de la Carne (24).

3. UBICACION DE INSTALACIONES DE LOS MATADEROS

Dado que en el entorno del matadero es inevitable cierto grado de contaminación microbiana, las instalaciones deberán estar concebidas de tal manera que las operaciones de faenado y elaboración ulterior se puedan realizar en unas condiciones que reduzcan al mínimo la contaminación de la carne. Deberán disponer de todos los servicios necesarios para facilitar unas operaciones higiénicas (incluida la inspección de la carne) y estar diseñadas de modo que el personal pueda trabajar eficazmente y con seguridad. Es necesario que las normas de diseño y construcción tanto del edificio como del equipo incluido en él sean tales que no entrañen el riesgo de contaminar directa o indirectamente la carne y que, además, las salas del edificio y el equipo se pueden limpiar aceptablemente mientras se efectúan las

4. AREAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MATADERO

4.1 AREA DE DESCARGUE:

Deberán ser de concreto y distar del edificio aproximadamente 8 metros, a fin de que haya suficiente espacio para descargar los animales y ser conducidos hacia sus corrales, pudiendo ser utilizado este lugar para limpieza de camiones de reparto de carne (21).

4.2 ANDEN DE DESCARGA: *Area para evacuar directamente el ganado del vehículo o transporte hacia el área de corrales. La altura del andén debe coincidir en forma estándar con la altura de los vehículos para fácil descarga, con protección lateral de postes o muros (parales de madera, postes de concreto, tubos de hierro o muros de block) (21).*

4.3 CORRALES PARA EL GANADO:

El número de corrales depende de la producción del matadero. Sin embargo, siempre que sea posible y apropiado se deben habilitar cuatro tipos de corrales:

- *para la recepción e inspección de todos los animales a su llegada;*
- *para los animales que no se sacrificarán inmediatamente sino que recibirán atención, alimentos y agua por un período de hasta tres días;*
- *para los animales destinados a la matanza inmediata a los cuales se dará sólo agua;*
- *se reservará un corral especial, preferiblemente separado del resto, para los animales de los que se sospecha que están enfermos y requieren una nueva inspección o examen microscópico. Estos animales se sacrificarán después de los animales sanos (18).*

Los comederos y abrevaderos no deben estar dentro de los corrales, sino ubicados de tal forma que los animales puedan beber o comer a través de un enrejado (8, 18, 25).

Los corralillos para los animales destinados a la matanza inmediata deben tener acceso directo al matadero. La entrada será estrecha en su parte inferior, de no más de 4 m, y más ancha hacia la parte superior, y de aproximadamente un metro de altura para evitar que los animales se vuelvan. Se hará todo lo posible para mantener limpio el piso de los corrales y evitar que los animales lleguen al matadero portando material contaminado en las patas y la piel (18, 21).

Durante la inspección en vivo se le pone al animal una etiqueta de identificación en la que se registran todos los procesos de la matanza: desde el estado en que se encuentra el animal vivo, las canales preparadas, los intestinos, los cueros, etc, hasta la venta, retención o decomiso de la canal. Al mismo tiempo, el inspector de carnes anota en su hoja diaria de matanza el tipo de animal, el nombre del propietario, el origen, así como cualesquiera otros detalles pertinentes que estime apropiados para el informe que debe presentar al oficial veterinario encargado del

más eficiente para esta labor. Las varillas de este estercolero no deben estar espaciadas a menos de 8 cm. de centro a centro. El estercolero móvil con cajón de 80x80 cm. es ideal para estómagos y tripas de ganado. El de 60 x 60 cm sería el tamaño más pequeño aconsejable. Este cuarto debe tener un riel de altura estándar para retener la carne en canal condenada, con una prolongación de 1,20 m. o más hacia la puerta de salida posterior o lateral, según que la carne en canal o carcasas se envíe a la planta de subproductos o al incinerador. Si la planta de subproductos está en el predio, el riel se puede instalar de manera que facilite el transporte y manejo de la canal enferma hacia la planta, de manera rápida, sanitaria y eficiente (1, 18, 21).

b) **PLANTA DE SUBPRODUCTOS**

No es necesario construir la planta de subproductos aparte del matadero. Al contrario, en muchos aspectos es de desear que se operen conjuntamente. Cuando la planta de subproductos, debidamente equipada y mantenida, está contigua al cuarto de decomiso, ofrece mayores conveniencias y ahorra tiempo; además es un medio ideal para el manejo más higiénico del producto, tanto antes como después de cocinado.

La instalación de un vestíbulo ventilado entre los departamentos de productos comestibles y la planta de subproductos, el control de escapes de vapor por medio de ventiladores de techo, condensadores, etc., y la instalación de equipo apropiado para el vaciamiento, lavado y operaciones de limpieza, permite a la planta de subproductos una operación satisfactoria e higiénica sin interferir con el resto del establecimiento (1, 18).

c) **DEPARTAMENTO DE CUEROS**

Los cueros deberán 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.

Los departamentos de cueros deben ser amplios para facilitar el almacenamiento de la sal y las operaciones de sacudimiento. Los cueros tendidos miden alrededor de 1,80 x 2,10 m. y, según varios autores, no deben apilarse a una altura mayor de 0,75 - 0,90 m para prevenir su deterioro (1).

d) **ESTERCOLEROS**

El estiércol de las panzas y cuajos debe colectarse en un lugar aislado, que tenga acceso directo a los dispositivos de vaciamiento de vísceras. Esta unidad no deberá formar parte o estar cerca de un departamento de productos comestibles (1).

e) **SEPARACION DE PRODUCTOS COMESTIBLES Y NO COMESTIBLES**

Se requiere una separación completa de los departamentos de productos comestibles y no comestibles. Las puertas de comunicación necesarias deberán cerrarse automáticamente y, en el caso de plantas de subproductos y departamentos de tripería, deberá proveerse un vestíbulo ventilado para el control de vapores, olores y moscas. Todas las aberturas de comunicación entre tales departamentos (v.g., cuartos de desperdicios comestibles y cuartos de decomiso; entre la playa de matanza y el departamento de cueros, etc.) deben tener puertas que se cierren y se mantengan cerradas por medio del principio

veterinario inspector. Esa oficina debe estar provista de luz natural y temperatura adecuada y ser lo suficientemente amplia para permitir el cambio de ropa, las operaciones de contabilidad y el almacenamiento de sellos, formularios y demás equipo de trabajo. Una oficina de 32 m cuadrados es quizá el tamaño más pequeño que se aconseja en un matadero que tenga un médico veterinario inspector. Esta área incluye el excusado, ducha y lavabo, así como una pieza donde guardar la ropa si no se dispone de un ropero de metal.

Cuando se asignan varios médicos veterinarios inspectores, es preferible que el excusado, duchas y cuarto de vestir estén separados de la oficina (1).

6. CONSTRUCCION DE MATADEROS E INSTALACIONES AUXILIARES

6.1 CONSTRUCCION:

Los edificios que componen la planta deberán tener las características adecuadas de construcción, para facilitar su operación y mantenimiento higiénico (1).

6.2 MATERIALES:

El tipo ideal para construcción de los mataderos es de concreto reforzado; porque ofrece mayores ventajas, como mantenimiento sanitario fácil, larga duración, depreciación lenta y protección contra incendios (1).

6.3 ELEVACION:

Nunca debe ser construido a nivel del suelo, debido a que la carne y materiales de desecho muchas veces deben ser conducidos en camiones lo cual justifica su construcción en alto; al igual que facilitan la reparación de defectos de las cañerías y otras instalaciones, y por consiguiente el nivel del primer piso debe estar en un mínimo de 1.20 metros o más de la plataforma de carga (1).

6.4 PISOS:

Deben ser de material impermeable generalmente de concreto, ladrillo o pavimento y reforzado con varillas de hierro con grosor de 6 centímetros una pendiente de 1/4 a 3/4 de pulgada por pie en dirección al drenaje (1).

6.5 SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

Este se divide:

- a) Tubería general de desagüe del matadero.
- b) Tubería de servicio sanitario.
 - a) El sistema general del alcantarillado empieza con los drenajes del piso, en los sumideros o en las salidas de una plaza de equipo que usa grandes cantidades de agua, en cada desagüe, se debe utilizar un buzón para proteger la obstrucción de las tuberías por suciedad, y la gravedad en las líneas del desagüe para el flujo de los sólidos en la tubería.
 - b) Estas tuberías deben estar separadas de las tuberías del matadero y

6.13 CIELO RAZO:

Se prefiere que sean lisos y a una altura de 3 metros sobre el nivel del piso (1).

6.14 PINTURA:

Debe usarse pinturas de aceite de colores claros, tanto para interiores como exteriores (1).

6.15 RIELES O SISTEMA DE TRANSPORTE:

Se utiliza para movilizar los animales en las operaciones de: destace y faenado. Son de acero su declive para sangrado en bovinos es de 1/2 pulgada hasta un pie del riel. La altura del riel de sangría es de 4.80 metros y la pendiente final del riel no debe ser menor de 4.60 metros. La altura del riel de destace 3.30 metros hasta las cámaras frías y la separación entre riel y riel debe ser 3 metros (18).

6.16. ABASTECIMIENTO DE AGUA:

Por tratarse de lugares donde se procesan productos para el consumo humano debe contarse con suficiente agua potable para cubrir las necesidades de lavado e higienización de los productos, así como para la limpieza de los servicios y equipo; debe mantener una presión mínima de 60 a 75 libras por pulgada cuadrada. Los tanques de abastecimiento deben instalarse y protegerse apropiadamente para evitar que su contenido sufra cualquier contaminación. Se calcula el promedio de agua por cabeza es de 1000 a 2000 litros (17, 18).

El abastecimiento de agua potable a los degolladeros rurales o los mataderos puede resultar una empresa difícil en los lugares donde no exista una red comunitaria de abastecimiento de agua. Durante el decenio internacional de abastecimiento de agua apta para el consumo y la eliminación de excrementos, las cuestiones relativas al agua limpia deberán examinarse en el marco de un plan nacional de fomento rural y se tomarán medidas para lograr que los lugares de matanza cuenten con agua potable.

El abastecimiento de agua potable y limpia debe considerarse como parte integrante del desarrollo rural y de la atención primaria de la salud, que es también beneficiosa para las instalaciones de matanza (17, 18).

Entre las posibles fuentes para un abastecimiento de agua independiente se encuentran las siguientes:

Pozos de sondeo. En lugares donde no exista abastecimiento comunal de agua por tuberías y el nivel freático no sea muy profundo, se puede utilizar un pozo de sondeo sencillo, accionado, de ser posible, por un molino de viento. Ese mismo molino de viento puede bombear agua a una torre elevada para distribuirla a presión cuando sea necesario.

Bomba manual. Si el nivel freático está próximo a la superficie, se puede utilizar una o dos bombas manuales para extraer agua de una profundidad no mayor de 8 a 10 m cuando la matanza es a escala limitada.

Pozos artesianos. Constituyen buenas fuentes de agua y se les adapta un revestimiento

cuando sea necesario para lavar las canales o mantener las condiciones higiénicas en el matadero.

Para algunas operaciones, como el mantenimiento de las condiciones higiénicas del recinto, el lavado de tripas, etc, se necesita agua tibia (45 a 50°C). Para esterilizar las herramientas del matadero y hervir carne aprobada con condiciones (por ejemplo, la infectada por la .bovis) se requiere vapor y agua hirviendo. Para estos fines se puede instalar una caldera sencilla que suministre vapor y agua caliente (17, 18). Según pruebas realizadas sobre esterilización en diferentes superficies como ser acero inoxidable (equipo), teflón y pisos de rastros a base de vapor saturado a altas temperaturas (145°C) llevando a cabo primeramente recuentos totales de coliformes antes y después del tratamiento, se pudo observar una considerable reducción en el conteo bacteriano en todas las superficies estudiadas, aún en superficies no limpias y ásperas (19).

6.17 UTENSILIOS USADOS DENTRO DEL RASTRO:

Dentro de este equipo tenemos: carretillas, colgadores, bancos, plataformas, mesas, rieles para colgar carne, etc. Debe ser de hierro galvanizado o metal resistente al óxido y fabricado para permitir una limpieza total; los tanques para escaldar, tanques de conocimiento y maquinaria, no se incluye como equipo que deber ser galvanizado. (18)

6.17.1 MESA PARA BENEFICIO DE CABEZAS:

Debe proporcionarse en ubicación adecuada, equipo sanitario para deshuesar cabezas y completar la limpieza de la carne de las mejillas y lengua (18).

6.17.2 BLOQUES PARA EXTRACCION DE SESOS:

Deben ser de hierro galvanizado o de una construcción de concreto liso, equipados de bloques removibles de madera para cortar (18).

6.17.3 CARRETILLAS PARA TRANSPORTE DE MENUDOS DE BOVINOS:

Recomendable de hierro galvanizado o metal no corrosible, la bandeja para vísceras debe tener un tamaño mínimo de 60 x 60 centímetros y estar a 70 centímetros de altura (18).

6.17.4 MESAS DE INSPECCION:

Las superficies de las mesas deben ser de acero inoxidable u otro metal no corrosible, las bandejas deben tener por lo menos 60 x 75 centímetros con perforación de 5 centímetros de diámetro en el centro. El marco o estructura debe ser de hierro galvanizado o tubería de hierro estructural, equipado con un recipiente para goteo y conexión directa con el sistema de drenaje, su altura debe ser de 90 centímetros a un metro (15).

6.17.5 ESTERILIZADORES:

Se debe proveer un esterilizador de metal no corrosible conectado a un sistema de drenaje, el tanque provisto de patas a una altura de 25 centímetros sobre el piso (15).

6.17.6 ESTANQUES PARA CUCHILLAS Y SIERRAS:

Este equipo debe ser galvanizado y suspendido de la superestructura o fijado a la pared

7.3.1 Secuencia o Pasos en el Faenado:

- 1) *Las anillas del piso permiten halar y atar al animal junto a la zona de sangría.*
- 2) *Aturdimiento. En las grandes empacadoras de carne se utiliza un martillo de mango largo para asestar el golpe. Para ello hacen falta habilidad y pericia pues de lo contrario el golpe no será certero y afectaría los ojos o los ollares y ocasionaría dolor y no insensibilidad. Se recomienda la utilización de un pistolete de punzón. El cañón del pistolete tiene un perno deslizante que, al estallar un pequeño cartucho de salva, impulsa el perno de 5 a 7,5 cm hacia el interior del cerebro, lo cual deja al animal completamente sin sentido.*
- 3) *En ese momento se sujeta al animal con cadenas por sus extremidades traseras. Se hace una incisión frente al esternón cortando las arterias y venas principales. El animal se iza y se suspende del carril aéreo para la sangría; el carril debe estar a no menos de 4,2 m de distancia del piso. La sangre cae en un canal especialmente construido que la transporta hacia el depósito de recogida. Es indispensable que la sangría sea total dado que la sangre es un medio excelente para la multiplicación de bacterias en toda la canal (18).*

7.4 AREA DE SANGRADO:

Todos los mataderos deben construirse pensando en la utilización integral de los subproductos comestibles y no comestibles. La sangre es un producto demasiado valioso para desecharlo.

La pileta de sangrado debe tener por lo menos 1.5 m. de ancho; presentar una buena inclinación, paredes laterales de la misma altura, 2 orificios de drenaje, uno solo para sangre y otro solo para agua de limpieza. La longitud del tramo de sangrado depende del número de animales y del sistema de transporte de los carriles, pero debe ser generoso, ya que la salida de la mayoría de sangre requiere de 6 a 8 minutos debiendo tener la pileta dos puntos para recoger la sangre:

- a) *Punto exacto de deguello donde habrá de manipularse el mayor volumen de sangre y a continuación*
- b) *una pendiente larga y gradual que recoge la sangre de goteo, categorizada como no comestible.*

La superficie de la pileta debe ser lisa e impermeable o de acero inoxidable.

El disponer de sistemas eficaces de sangría de los animales redundará en una mejor calidad de la sangre y mejor condición de limpieza del suelo o de la zona de faenado (15).

- 4) *Tras completar la sangría, se corta la cabeza, se marca con una etiqueta de identificación y se cuelga en una percha para su inspección. Entonces, por medio de una polea corrediza, se arria la canal a una mesa de desuello, preferiblemente equipada con ruedas.*
- 5) *Se desuellan las patas y se cortan en las articulaciones del carpo y del tarso. Las patas se retiran inmediatamente del piso de matanza en un recipiente especial.*
- 6) *El desuello comienza con el animal tendido sobre la mesa. Se practica una incisión larga desde el cuello hasta la entrepierna. Se debe tener cuidado de no perforar el bonete, los intestinos o la vejiga, dado que ello provocaría una seria contaminación.*

7.5.1 ATURDIMIENTO POR ENERVACION:

Consiste en introducir una puntilla a los animales a nivel del espacio occipito atlantoideo, el cual debe realizarse por personas expertas para evitar sufrimientos inútiles, por lo que no es muy recomendable (15).

7.5.2 ATURDIMIENTO POR CONMOCION:

Consiste en aturdir a los animales antes del deguello mediante un golpe dado en la región frontal, con mazas de hierro o aparatos especiales, lo cual hace caer al animal perdiendo el conocimiento por turbación de la circulación sanguínea en el cerebro y a causa del golpe también la respiración se detiene y el corazón late de prisa y débilmente.

Esto está prohibido en grandes mataderos sudamericanos por producir horribles heridas sin llegar a lesionar profundamente los centros nerviosos y repetir de nuevo el golpe (15).

7.5.3 DESCARGA ELECTRICA

Esto se lleva aplicando dos electrodos sobre la cabeza del animal destinado al deguello y se hace poniendo: una descarga eléctrica fuerte que va de 70 a 90 voltios y la duración del circuito es de 30 a 45 segundos. Su principio se basa en que el paso de la corriente eléctrica a través del cerebro durante un tiempo determinado produce un estado de inconciencia temporal, que al ser interrumpida la corriente recuperan sus condiciones normales.

Se ha demostrado por medio de electrocorticogramas, que las ondas eléctricas producidas en el cerebro de los animales sometidos a electronarcosis son idénticas a las de los animales sometidos a anestesia.

En la electronarcosis se pueden observar 3 períodos:

- a) Al producirse el circuito hay contracción fuerte de músculos estriados, el animal cae sobre su lomo, miembros rígidos en extensión o flexión y la respiración se suspende momentáneamente.
- b) A los 10 segundos, suponiendo que se interrumpa la corriente, la musculatura se relaja y el animal cae en completa flacidez.
- c) Después de un lapso de 45 segundos, el animal inicia movimientos de marcha y reanuda su respiración.

VENTAJAS:

- Este es un procedimiento sencillo y rápido.

DESVENTAJAS:

- Riesgos para el personal que realiza esta labor
- Hemorragias de vísceras eventualmente (15).

7.5.4 ATURDIMIENTO POR GAS CARBONICO:

Se lleva por método de túnel y se usa con mayor frecuencia y consiste en mantener una atmósfera con un 80-85% de dióxido de carbono (Co₂), durante 45-50 seg. anestesiándose al animal durante unos 3 minutos, tiempo suficiente para sangrarlo.

VENTAJAS:

- Puede aplicarse a muchos animales al mismo tiempo.
- El dióxido de carbono activa la respiración, favorece la circulación de la sangre, y por lo tanto la consiguiente sangría.

al consumir la carne de estos animales. Estas infecciones son causadas por bacterias y vermes parásitos. Probablemente la principal enfermedad de naturaleza bacteriana (dentro de este grupo) sea la causada por especies del género *Salmonella*. El consumo de carne insuficientemente cocida suele ser la causa normal de la infección.

Las enfermedades adquiridas por ingestión de carne infectada por vermes parásitos son más frecuentes que las anteriores (15).

8.2 CONTAMINACION EXOGENA

Aparte de las enfermedades producidas por consumo de carne procedente de animales infectados por parásitos o bacterias, la carne puede alterarse y causar intoxicaciones alimentarias cuando se contamina con bacterias (u hongos) después de la muerte del animal. Si se realiza debidamente la inspección de la carne, las canales procedentes de animales infectados no se distribuyen para el consumo y por ello la alteración de la carne y las intoxicaciones alimentarias se deben principalmente a la contaminación exógena (15).

8.2.1 BACTEREMIA

Aunque las contaminaciones ocurren principalmente post mortem se hará referencia en primer término al estado de la sangre en período precedente al sacrificio y durante el sacrificio. En el intestino grueso pueden existir 33×10^{12} bacterias viables. La invasión de los diversos tejidos y órganos corporales por las bacterias del intestino vía la corriente sanguínea (bacteriana), se halla impedida por la membrana mucosa del tracto digestivo, por los anticuerpos que aglutinan a las bacterias (los anticuerpos son gammaglobulinas que se forman en la sangre como respuesta a invasiones previas mínimas por los microorganismos en cuestión) y por las células del sistema reticuloendotelial, que fagocitan a las bacterias (estas células se encuentran en los nódulos linfáticos, en la sangre e incluso en los propios tejidos). Puesto que existe un equilibrio entre la invasión y la destrucción de los organismos invasores, los tejidos de los animales sanos normalmente se hallan exentos de bacterias (15).

La fatiga de los animales, el ayuno prolongado e incluso la ingestión de alimento, favorecen la invasión de la corriente sanguínea por las bacterias intestinales. El método de sacrificio también tiene importancia a este respecto, ya que se ha observado que cuando las ovejas se matan de un tiro se produce una degradación de la mucosa intestinal. A estas observaciones se debe la práctica generalizada de no administrar alimento a los animales durante las 24 horas que preceden al sacrificio y la deficiente conservabilidad de la carne de los animales fatigados (al último efecto contribuye también el pH final elevado post mortem afectando adversamente la calidad de la carne) (28). Entre los microorganismos intestinales que invaden los músculos vía la corriente sanguínea se hallan diversos estreptococos, el *Clostridium welchii* y las *Salmonella* spp.

Cuando en el desangramiento se utiliza un cuchillo infectado o al seccionar los vasos sanguíneos se introducen los microorganismos que contaminan la piel del animal, se produce la bacteremia y la infección de los tejidos.

8.2.2 Fuentes y naturaleza de la contaminación externa.

La carne se halla expuesta a la contaminación microbiana desde el momento en que

El apuntillado, el desangrado y el faenado deberán efectuarse de modo que se garantice la producción de carne limpia.

El desangrado deberá ser lo más completo posible. Si se destina la sangre a preparados de alimentos, deberá recogerse y manipularse higiénicamente y, en caso de que se agite, deberá agitarse con utensilios higiénicamente aceptables y nunca con la mano.

Una vez comenzado el desuello, las canales deberán estar separadas unas de otras para evitar el contacto entre ellas y el riesgo de contaminación mutua. Las canales se mantendrán separadas hasta que hayan sido examinadas y aprobadas por el inspector, y no entrarán en contacto sino con las superficies o equipo esenciales para la manipulación, faenado e inspección.

Antes de separar de la cabeza el cerebro o cualquier carne destinada al consumo humano, la cabeza deberá limpiarse y, salvo en el caso de las canales escaldadas y peladas, desollarse en medida suficiente para facilitar la inspección y la separación higiénica de la carne y/o el cerebro de la cabeza.

La lengua deberá retirarse de manera que no se corten las amígdalas.

En el desuello y en las operaciones conexas de faenado deberán tenerse presentes los siguientes puntos:

- a) cuando se desuellen las canales, el desuello se efectuará antes de la evisceración, de manera que se evite la contaminación de la carne;*
- b) el insuflado de aire o gas entre la piel y la canal para facilitar el desuello sólo se autorizará en caso de que sea de tal naturaleza y calidad que no contamine la carne;*
- c) las canales desolladas que no hayan sido evisceradas sólo deberán lavarse de manera que el agua no pueda penetrar en la cavidad abdominal o torácica;*
- d) los animales sacrificados que se escalden, se chamusquen o se traten de algún otro modo análogo, deberán limpiarse de cerdas, pelo, costras y suciedad;*
- e) el agua en los tanques utilizados para escaldar deberá cambiarse tan frecuentemente como sea posible; y*
- f) en lo que respecta a las ubres:
 - i) las ubres lactantes o manifiestamente enfermas deberán separarse lo antes posible durante el faenado de la canal; y*
 - ii) no deberá permitirse que ninguna secreción o contenido de las ubres contamine la canal, y por ello las ubres deberán separarse de tal manera que no se derrame la sustancia segregada por el pezón y la ubre permanezca intacta y no se abra ningún conducto o seno lácteo (8, 13, 17, 29).**

En lo que respecta al faenado ulterior de la canal:

- a) la evisceración deberá efectuarse sin demora alguna y de manera higiénica;*
- b) la descarga de cualquier material procedente del esófago, la panza, los intestino*

maquinaria, equipo; así como también todas las herramientas que son utilizadas en la matanza.

- c. La condición saludable del animal antes de la matanza, así como su limpieza, especialmente del cuero y la piel.*
- d. En el proceso de la matanza.*

La higiene, también tiene la función de evitar y detener a los microbios indeseables que ponen en peligro la durabilidad de la carne. Las bacterias que se dispersan en los lugares de trabajo, maquinaria y herramientas deben ser combatidas con éxito. La desinfección de cuartos de trabajo, máquinas, herramientas, etc., tiene sentido sólo cuando se limpia escrupulosamente y elimina todo vestigio de suciedad.

Mantener la higiene para mataderos

- 1. Evitar daños en el estado de salud humano (protección)*
- 2. Evitar la pérdida de la carne y de los productos elaborados (economía)*

Condiciones necesarias para lograr mantener la higiene:

Personal:	<i>salud del personal vestimenta comportamiento</i>
Infraestructura:	<i>paredes techo pisos desagues (drenajes, lavatrastos y canales) iluminación (natural y artificial) ventilación</i>
Equipamiento (Herramientas)	<i>refrigeración mesas de trabajo maquinaria cuchillos platos ganchos trozos (5, 8, 13, 17).</i>

Efectos de un Estado Higiénico:

- asegurar la calidad (calidad de los productos)*
- reducción de las pérdidas*
- mejoramiento de la economía*
- mantener su posición e imagen en el mercado*
- mejoramiento de la venta o de la ganancia*
- reducción de los riesgos de infección del personal*

10.3 CONDICIONES HIGIÉNICAS PARA LAS PERSONAS OCUPADAS EN LA MATANZA

Las personas que han tenido en algún momento contacto con animales enfermos o carne infectada, tienen que lavarse inmediatamente las manos y los brazos.

La ropa de trabajo tiene que estar muy bien lavada y debe utilizarse sólo para laborar. Es importante cambiarse la ropa interior diariamente. La protección correcta de la cabeza con un gorro, casco o birrete, sirve no sólo para prevenir accidentes de trabajo, sino también tiene un sentido higiénico (5).

Muestras de hisopos tomadas de las manos de los carniceros del rastro en un estudio llevado a cabo en la India demostraron la presencia de siete tipos de Salmonella. De ahí lo importante de la limpieza de las manos previo al proceso de la carne (26).

Las manos deben lavarse con jabón.

Las personas que trabajan en la matanza, cuando tengan heridas considerables o fuertes catarros no deben participar en el proceso de producción de carnes frescas.

El uso de desinfectantes para los diferentes ambientes, paredes, pisos, cielos, así como para maquinaria, equipo y utensilios, etc., dan buenos resultados si todo está bien lavado y limpio. Por lo tanto, se debe eliminar toda la suciedad, luego aplicar los desinfectantes para que así esos actúen eficientemente, destruyendo a los microorganismos o impidiendo su crecimiento y propagación.

La capacidad de conservación de la carne, proveniente de una matanza higiénica, es mucho más fácil y mejor que aquella que se maneja o manipula en forma inadecuada a través de diferentes métodos para conservación de carnes, se puede también prolongar la vida útil de la misma, se debe tomar la decisión de adoptar procesos sistemáticos de higiene, los cuales esencialmente tratan de alcanzar la superación individual de métodos de conservación, lo cual trae consigo el mejoramiento de la calidad de la carne.

No se debe fumar, ni comer en los locales de matanza.

La higiene no está ligada únicamente al alza en los costos de producción, sino que coadyuva eficazmente a mejorar la posición de la empresa en el ámbito del mercado, lo cual redundará en un mejor rendimiento económico del negocio.

10.4 CONDICIONES ESPECIALES PARA EL RASTRO Y PARA LA MATANZA

Para que la matanza sea un procedimiento higiénico, los ambientes deben ser lo suficientemente grandes. Tienen que existir mecanismos adecuados que ayuden a realizar en forma higiénica la matanza y los procedimientos como descuerar, eviscerar y dividir la canal.

El aturdimiento y el desangre tienen que realizarse en lugares especiales y separados.

Las paredes de los cuartos para matanza, deben tener una altura mínima de 3 mts.,

(un flujo rápido y constante de las aguas servidas. Se deberá poner especial atención a los instrumentos y herramientas de trabajo, los cuales se deberán lavar y desinfectar diariamente.

Principalmente la carne no se debe dividir en la sala de matanza. La cantidad de carne fresca que se lleva al cuarto de trabajo, debe ser únicamente la que se va a procesar inmediatamente.

La temperatura de la carne debe ser, dentro de lo posible, inferior a 7° centígrados. Los cuartos, herramientas, etc. m deben ser minuciosamente limpiados antes de descuartizar la carne.

La carne que no sea apropiada para la nutrición humana debe ser tratada en ambientes separados.

Para el procesamiento de la carne, deben existir instalaciones, maquinaria, equipo y mecanismos adecuados (5).

10.5 UTILES DE TRABAJO:

- Cuchillos y Chairas

Estas herramientas se prefieren de acero inoxidable por las razones ya antes expuestas. El mango de las mismas se prefiere de plástico o hule para una mejor limpieza y desinfección. Además que un mango de este material no acumula humedad ni grasas ni restos de carne, por lo que son más higiénicos.

El mango de la chaira ha de tener un protector plástico para evitar que cuando éste tenga contacto con la hoja del cuchillo, éste se abolle o sufra lastimaduras que afecten el buen corte de la carne.

El filo del cuchillo es muy importantes ya que influye en el producto cárnico final. Por ejemplo, un cuchillo con un filo defectuoso o con abolladuras en la hoja, terminan desgarrando la carne al hacer el corte, lo que redundo en la eficiencia del cortador y en la mala presentación de los cortes de carne.

Dentro de la variedad de cuchillos los hay para quitar piel, para despellejar, deshuesar y filetear.

La chaira ha de ser adecuada a este tipo de cuchillos ya que de lo contrario los cuchillos pueden sufrir un desgaste más rápido o estropear el filo del mismo (5).

- Planchas para cortar:

Las planchas más adecuadas para cortar la carne deben ser sintéticas construidas con materiales como el poliuretano o el Durasan.

Las planchas plásticas son fáciles de limpiar y desinfectar, no retienen líquidos y no dañan el filo de los cuchillos. A diferencia de la tabla plástica, la de madera tiende a absorber líquidos, agrietarse, retener sangre, carne, grasas y además le quita el filo

10.7 NORMAS DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE SANEAMIENTO (NOP'S)

Higiene Personal:

- Bañarse todos los días (lavarse el pelo).
- Lavarse las manos antes y después de entrar a la planta.
- Colocarse bien la mascarilla o el tapa bocas, cubriendo la nariz.
- Tener las uñas limpias y cortas, no pintadas.
- Usar el uniforme limpio y abotonado.
- Prohibido usar aretes, argollas, anillos, relojes o esclavas. Esto se aplica a hombres y mujeres.
- Colocarse adecuadamente la redecilla o gorro, con todo el pelo adentro.
- Mantener el pelo corto.
- No comer ningún tipo de alimento incluyendo producto y chicle, en las áreas de trabajo (5).

Higiene en el trabajo:

- Introducir la botas de trabajo en el "pediluvio" para su desinfección.
- Lavarse las manos después de tocar algo sucio.
- Al dejar caer producto en el suelo, apartarlo en una canasta especial.
- No poner nada en el suelo. Todo sobre tarimas.
- Todos los utensilios que van a estar en contacto con el producto deben estar limpios y desinfectados (cuchillos, chairas, rasquetas, piedras para afilar, varillas, etc.),
- Mantener limpias las cortinas de las puertas de entrada a la planta.
- No mezclar utensilios de limpieza de recipientes de basura y pisos con los que se utilizan para limpiar las mesas o con los que van a estar en contacto con el producto.
- Lavar las escobas, estropajos y esponjas con agua y jabón y luego dejarlas en solución desinfectante.
- Evitar salpicaduras que puedan llegar al producto, al momento de lavar.
- Forma de limpiar al terminar el trabajo:
 - a. Eliminar residuos de producto.
 - b. Lavar con agua y jabón los techos, paredes, maquinaria y de último los pisos. Utilizar para ello esponjas y cepillos.
 - c. Enjuagar, en el mismo orden, con abundante agua.
 - d. Aplicar solución desinfectante con la ayuda de las bombas destinadas para ello. Si se utiliza amonio cuaternario dejarlo toda la noche.
- Antes de empezar a trabajar
 - a. Lavar el equipo con agua y esponjas.
 - b. Lavar los recipientes de basura con agua y jabón.
- Cambiar la solución desinfectante todos los días
- En general, en una planta de alimentos, todo debe estar perfectamente limpio y desinfectado.
- Mantener las puertas cerradas para evitar contaminaciones cruzadas.
- Mantener los baños limpios. Pedir papel higiénico y reportar si no hay.
- Si se observa algún defecto en el producto, reportarlo inmediatamente y apartarlo de los demás (5).

10.10 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EMPRESAS PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE CARNE

Las actividades en las empresas cárnicas llevan consigo riesgos de accidentes. La ignorancia, falta de cuidado, ligereza y consumo de alcohol aumentan los riesgos de accidentes. Por eso es vital que se conozcan las causas de los accidentes más frecuentes, y se esté preparado para prevenirlas. La prevención de accidentes es la primera prioridad del trabajo.

RIESGOS Y MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

El piso de todos los ambientes de trabajo debe ser antideslizante, seguro para caminar sobre él aún cuando esté mojado.

En las salas de matanza se dan condiciones especialmente desfavorables. Los restos (trozos de carne, grasa, sangre, etc.) hacen que el piso se vuelva resbaloso, por eso es necesario recoger los desperdicios y limpiar bien.

Las diferencias de nivel del piso, como gradas, entradas, salidas, rampas, etc. deben estar tapadas las hendiduras en el piso, desagües, canales, drenajes, tubos, etc.

Las principales herramientas de trabajo de los carniceros son los cuchillos. Son de especial importancia el cuidado y el manejo correcto de los mismos. Los cuchillos deberán tener el mango seco y ser agarrados con las manos secas. Se recomienda usar cuchillos con protección en el mango, para evitar que la mano resbale a la hoja afilada.

Los cuchillos se manejan siempre llevándolos del cuerpo del trabajador hacia afuera o hacia los lados, pero nunca en dirección del cuerpo. Durante los procedimientos de corte se deben usar guantes y delantales de protección.

Nunca se juega o bromea con el cuchillo en la mano. Tampoco se debe intentar recuperar un cuchillo que se esté cayendo. Los cuchillos que no estén en uso deben estar guardados.

Es de gran importancia que las cubiertas y protectores de las máquinas estén colocadas cuando las máquinas estén funcionando. En ningún caso se debe abrir una máquina que esté trabajando.

Las puertas y cerraduras deben tener sujetadores y topes de seguridad para evitar que se cierren solas cuando no se desea.

Las máquinas se sitúan en un lugar bien iluminado y se deben operar con mucha atención (5).

TRANSPORTE, ATURDIMIENTO Y MATANZA

El transporte de ganado destinado a la matanza implica riesgos, especialmente durante la carga, descarga y el arreo. Los vacunos deben ser conducidos con una cuerda o con una cadena.



deben a fuerzas naturales (terremoto, inundación, huracán, etc.) Según datos del IGSS, el 80% de los accidentes se deben al factor humano, mientras que el 20% es a factores físicos (5).

CAUSA DE LOS ACCIDENTES

Todo accidente tiene una causa. Es causal y no casual. Intervienen dos factores: el hombre y el medio.

- a) **Actos inseguros:** *Responsabilidad del hombre*
- * *Violación de reglamentos de seguridad*
 - * *Falta de seriedad en el trabajo*
 - * *Imprudencia*
 - * *Descuidos*
 - * *Distracciones*
 - * *Defectos personales*
 - * *Trabajar jornadas muy largas*
 - * *Alcoholismo, drogadicción*
- b) **Condiciones inseguras:** *Responsabilidad del medio*
- * *Equipo o herramienta de trabajo deteriorada*
 - * *Iluminación y ventilación inadecuada*
 - * *Colores incorrectos*
 - * *Falta de señalización*
 - * *Equipo de protección personal ausente o defectuoso*
 - * *Mala ubicación de equipo caliente*
 - * *Ruido excesivo*
 - * *Falta de limpieza y orden*
 - * *Paredes, techo y piso en malas condiciones*
 - * *Ausencia de normas de seguridad*
 - * *Falta de personal entrenado en primeros auxilios*
 - * *Trabajar jornadas muy largas*
 - * *Alcoholismo, drogadicción (5).*

HIGIENE INDUSTRIAL

Conjunto de conocimientos que persiguen reconocer, evaluar y controlar los diferentes factores que en un momento dado pueden causar enfermedades en el trabajador.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define la "Salud", no sólo como la ausencia de enfermedades, sino también como el bienestar físico, mental, social y económico del hombre.

T R A B A J A D O R

CENTRO DE TRABAJO

MATERIAS PRIMAS

EL TRABAJADOR:

Con el uso adecuado de equipo

carne y de los productos cárnicos. A través del transporte y manejo inadecuado de los animales se puede llegar a una serie de efectos secundarios no deseados que se manifiestan en la baja calidad de la carne o incluso en la pérdida de los animales.

El comercio con animales de matanza se encuentra hoy en día comprendido en un cambio que hace necesario introducir diferentes categorías comerciales de animales para matanza y categorías que a su vez deben conducir a mayor transparencia de mercado y el pago de los animales de acuerdo a su rendimiento (5).

10.11.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ANIMALES SEGÚN SU ESTADO DE SALUD

Al comprar animales para matanza, se debe observar cuidadosamente su estado de salud. Este se reconoce por las condiciones corporales así como por la conducta. Para este caso es muy importante observar la situación en que se encuentra el cuero. La piel de los animales sanos está "suelta", se puede mover sobre la musculatura. El cuero de los animales enfermos es tieso, el pelo no tiene brillo. La nariz de los animales enfermos se siente seca y caliente (FIEBRE). La vista de los animales sanos es vivaz y despierta. Por lo contrario, los animales enfermos tienen ojos turbios e inexpresivos.

La cabeza alta también señala una buena salud. Los animales enfermos mantienen la cabeza agachada o la dejan colgar. Si un animal no mueve las cuatro patas en forma pareja, eso señala una molestia corporal. Estos animales se levantan lentamente, a pesar de que se les arree. Un animal sano come bien y rápido. Un buen punto de referencia de si un animal está sano, es también su respiración. La respiración de los animales sanos es tranquila y regular, la de los enfermos puede ser irregular, jadeante o con tos (5).

10.11.2 TRANSPORTE, SU INFLUENCIA EN LOS ANIMALES Y EN EL ESTADO DE LA CARNE

Normalmente los animales son transportados a los rastros en camión. El transporte debe realizarse cuidadosamente para evitar el riesgo de perderlos y para reducir los efectos negativos en la calidad de la carne.

Recomendaciones Elementales:

1. Los animales deben ser cargados sobre rampas antideslizantes.
2. La plataforma del camión debe ser antideslizante.
3. Es conveniente idear mecanismos para sujetar las reses y agregar paja o arena sobre la plataforma del camión.
4. El número de animales no debe traspasar la capacidad de la plataforma.
5. Si se transportan diferentes clases de animales, tiene sentido el que se coloquen divisiones en el vehículo para poder separarlo de acuerdo a sus grupos de engorde y procedencia; con el objeto de que estos no sufran mucho desgaste, y que cuenten con un espacio suficiente para que se sientan relajados y evitar que se lastimen.
6. Se recomienda manejar a una velocidad moderada, evitar cambios bruscos de velocidad, frenazos o aceleramientos; pues la velocidad del vehículo juega un papel muy importante, ya que los animales se encuentran en una situación totalmente desacostumbrada.

Normalmente, la actividad cardíaca es mejor si se utiliza el menor tiempo entre el aturdimiento y el desangrado, lo cual es muy importante de lograr, ya que de lo contrario hay rompimiento de vasos capilares y la carne se mancha.

Cuando la sangre obtenida se usa para el consumo humano, hay que prestar especial atención a la higiene del desangrado, y por consiguiente de los cuchillos y de los recipientes para la sangre. Se recomienda el uso de un cuchillo hueco para que la sangre sea conducida directamente a los recipientes, con lo que se logra claramente un mejor estado higiénico.

Todos los animales se descueran. Para este proceso se deben seguir los dos principios básicos: Primero: evitar cortar o dañar el cuero. Segundo: trabajar en forma escrupulosamente limpia para evitar los riesgos de la contaminación bacteriana de la carne bajo la piel.

Una observación especial en el procedimiento de desollado o descuerado, es que el cuero lleva muchos microbios a los cuartos de matanza; por eso, se debe evitar, dentro de lo posible, tocar la carne en el proceso de descuerado. Es indudablemente ventajoso si los animales que van a ser descuerados se colocan sobre camas especiales para el efecto o se trabajan colgados, que es lo más conveniente.

El destace adecuado, significa que los cuerpos de los animales no recibirán ningún daño higiénico, por lo que debe realizarse con manos y cuchillos limpios, en las zonas de las cavidades abdominales y torácica. A menudo se puede observar que en el interior de las canales empieza el proceso de descomposición o putrefacción. En ningún caso se deben limpiar las canales con toallas o esponjas, igualmente importante es el no cortar la carne con el cuchillo mientras se está descuerando. Las partes de las canales y los órganos se limpian de sus impurezas con un chorro de agua a presión.

Los órganos y tripas sacados de los cuerpos de los animales, deben ser retirados inmediatamente del lugar del destace para minimizar la contaminación, tanto de las canales como de los cuartos de trabajo, por el contenido ruminal y de tripas. La separación, el vaciado, volteado y lavado de las tripas tienen que realizarse en cuartos separados, especiales para éstos (departamento de vísceras rojas y verdes).

Dentro de lo posible, se debe evitar el tráfico de personas en la sala de matanza, por las razones arriba mencionadas. Una solución higiénica, es la centralización del lavado de vísceras rojas y verdes, transportándolas en carritos o resbaladeros. De este modo se impide el tráfico de personal (5, 13).

10.12.1 HIGIENE EN LA MATANZA

La carne caliente es un campo ideal para el crecimiento de los microbios. Por medio de medidas higiénicas adecuadas antes y durante la matanza se puede evitar la proliferación de bacterias.

Aspectos que se deben tomar en cuenta sobre la higiene en la matanza:

- *Salud y vestimenta de las personas que trabajan en la matanza;*

competentes, con una buena formación técnica. La inspección de la carne debe hacerse para cada clase de animal y para todos y cada uno de los animales de la matanza. La inspección abarca la totalidad del cuerpo del animal, por eso no se deben retirar partes, a menos que se marquen con el objeto de reconocer las partes que corresponden o pertenecen a cada canal.

Cuando se procesa ganado vacuno es importante descuerar la cabeza (cisticercosis), así como quitar los riñones y controlar el sistema urinario. Las canales deberán ser evaluadas según diferentes criterios médico-veterinarios durante la inspección y los animales impecables reciben el sello de aprobación correspondiente (5).

10.12.3 ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES DESTINADOS A LA MATANZA

Como todos los seres vivos, los animales pueden estar enfermos, por eso es importante que el matarife, el carnicero, etc. conozcan las enfermedades más importantes. El conocimiento de las enfermedades protege al carnicero y al matarife de sufrir daños de salud y económicos.

Por regla se pueden diagnosticar las enfermedades en el ganado en pie o por los cambios sintomáticos en la carne y los órganos. Las enfermedades de los animales se dividen, según su causa, en: enfermedades infecciosas y parasitarias (5).

10.13 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS SECUNDARIOS O SUBPRODUCTOS DE LA MATANZA

Inmediatamente después del destace, se deben tratar las vísceras verdes y rojas. Cuanto antes se realice la limpieza, mejor es su estado higiénico y su durabilidad. Se separan el estómago y las tripas. El calor remanente en el tejido graso permite separarlo de las tripas. Para el intestino delgado de las reses vacunas se usa un cuchillo, los intestinos de otros animales se separan con las manos. Este proceso se debe realizar con mucho cuidado, ya que el derrame del contenido de las panzas o tripas contamina la parte limpia de los órganos, con lo que se afecta la durabilidad y se limita la utilización para el consumo humano. Después de separar las tripas, estas tienen que ser vaciadas, lavadas, volteadas y limpiadas. Es importante que quede la menor cantidad posible de restos de grasa en el intestino. Por regla, las tripas se limpian a mano, esta limpieza se puede mejorar sustancialmente con el uso de maquinaria adecuada.

Dentro de los productos secundarios de la matanza, las pieles (de reses, ovejas y terneros) producen la mayor rentabilidad económica; clasificándose según su clase, calidad y peso. Los daños a las pieles reducen su valor e influyen desventajosamente en su utilización. Se debe evitar daños en las pieles por errores al descuerar (por ejemplo: hoyos, malos cortes, etc.), esto se logra por medio de un trabajo escrupuloso.

Las grasas que no se usan en las carnicerías se pueden vender para usos industriales (fabricación de jabón, lubricantes, alimento para animales, etc.).

Las glándulas contienen sustancias activas que se pueden utilizar en la industria farmacéutica, por eso son subproductos interesantes.

antes que sea prácticamente posible tras su llegada al matadero. Si un animal permanece durante más de 24 horas después de la inspección ante mortem posterior a su llegada, la inspección ante mortem deberá repetirse de modo que tenga lugar en un plazo de 24 horas antes de su sacrificio.

- *El director facilitará toda la ayuda necesaria para que pueda efectuarse una inspección ante mortem adecuada.*
- *La inspección ante mortem deberá efectuarse con pleno conocimiento de toda la información pertinente adquirida sobre los animales antes de su llegada al matadero.*
- *Los animales deberán inspeccionarse de manera que el inspector pueda reconocer las desviaciones con respecto a la normalidad, ya sea en el porte, conducta, aspecto u otros signos clínicos capaces de indicar una enfermedad o defecto que exija una manipulación especial o un examen más detenido. El inspector deberá tomar también en consideración la limpieza de los animales cuando determine su idoneidad para el sacrificio.*
- *El resultado de la inspección ante mortem deberá notificarse de modo sistemático al inspector que efectúe la inspección post mortem.*
- *Se autorizará sin ninguna restricción la matanza de un animal cuando la inspección ante mortem haya revelado que está debidamente reposado, que no existen enfermedades o defectos que lo hagan inadecuado para ser sacrificado con vistas al consumo humano o que exijan una atención especial durante el faenado o la inspección post-mortem, que no está inaceptablemente sucio.*
- *Si durante la inspección ante mortem se observa alguna enfermedad o defecto que no impida que el animal sea sacrificado para el consumo humano, pero que pueda influir en la inspección o dictamen post mortem, el animal deberá identificarse y un veterinario deberá autorizar su matanza, que irá seguida de una inspección post mortem.*
- *Cuando los signos de enfermedad sean equívocos, el animal deberá excluirse de la matanza normal y ser llevado a un corral de aislamiento previsto al efecto donde será:
a) sometido a un examen detallado, observación o tratamiento; o
b) sacrificado en condiciones especiales de modo que se impida la contaminación de los locales, del equipo y del personal.*
- *Cuando los signos de enfermedad indiquen una afección generalizada, la posibilidad de transmisión a los seres humanos o una toxicidad causada por agentes químicos o biológicos que hagan o puedan hacer insalubre la carne, el animal así afectado deberá:
a) ser decomisado inmediatamente como no apto para el consumo humano; o
b) cuando proceda, ser apartado y permanecer bajo el control de un inspector hasta que se tome una nueva decisión respecto de su destino.*
- *Los animales que se comporten normalmente, pero en los que se encuentren residuos, deberán decomisarse o excluirse del sacrificio hasta que dichos residuos hayan sido eliminados o metabolizados hasta alcanzar niveles tales que no rebasen los límites de seguridad establecidos. En caso de duda, el animal deberá ser identificado y sacrificado y la canal y las vísceras se someterán a todos los exámenes de laboratorio*

ninguna persona deberá, antes de haberse terminado la inspección de cualquier canal:

- a) extraer ninguna membrana serosa o cualquier otra parte de la canal;*
- b) extraer, modificar o destruir ningún signo de enfermedad o defecto en la canal u órgano; o*
- c) eliminar cualquier marca o identificación del cuero, la canal, la cabeza o las vísceras;*

hasta que el inspector haya finalizado la inspección y emitido un dictamen.

- *Las cabezas que vayan a inspeccionarse deberán estar limpias y desolladas en la medida necesarias para facilitar la inspección. Se deberá separar o desprender la base de la lengua cuando ello sea necesario para permitir el acceso a los músculos de masticación y a los ganglios linfáticos. Cuando se utilicen soportes metálicos para colgar la cabeza, con vistas a su inspección, y sea necesario practicar una incisión en los ganglios linfáticos, se podrán cortar y examinar los ganglios linfáticos antes de que se desprenda la lengua.*
- *Toda canal o víscera sospechosa de no ser apta para el consumo humano pero que exija un examen más detallado para que pueda emitirse un dictamen, deberá ser identificada y retenida convenientemente, separada de otras carnes, bajo el control de un inspector. Deberán reunirse todas las partes de ese animal necesarias para un examen ulterior. Se deberá efectuar este examen, así como cualquier prueba de laboratorio u otro examen que el inspector veterinario juzgue necesario para llegar a una decisión final.*
- *La autoridad de inspección deberá establecer el método de identificación para indicar que una canal o vísceras se han retenido con vistas a su inspección ulterior.*
- *La responsabilidad última de decidir sobre la idoneidad para el consumo humano incumbirá a un inspector veterinario (8, 15, 18).*

12.1 PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION POST MORTEM

- *En todos los animales en los que se sospeche que existe una enfermedad orgánica o generalizada, en todos los animales que den resultado positivo en una prueba para diagnosticar la tuberculosis, en todos los animales en los que se descubran lesiones que indiquen la presencia de tuberculosis durante la inspección post mortem y en todos los caballos que reaccionen positivamente a la prueba de la maleína, se deberán seccionar y examinar los principales ganglios linfáticos de la canal (a saber los ganglios precurales, poplíteos, anales, inguinales superficiales, isquiáticos, ilíacos internos y externos, lumbares, renales, esternales, prepectorales, preescapulares y atlantales), así como los ganglios linfáticos de la cabeza y vísceras;*
- *Las ubres y los pulmones que se utilicen para el consumo humano deberán inspeccionarse mediante una incisión;*
- *Los tejidos y órganos que habitualmente se desechen deberán inspeccionarse de manera apropiada cuando se recuperen para el consumo humano;*
- *salvo en el caso de los terneros de edad inferior a las seis semanas, el esófago de todo los bovinos adultos y terneros deberá desligarse de la tráquea y examinarse*

- aplicar un tratamiento prescrito para hacerla inocua y sana;*
- e) *apta para el consumo humano, aunque presente pequeñas desviaciones con respecto a lo que normalmente se considera saludable, consistentes en la presencia de defectos de un tipo especificado como aceptables por la autoridad de inspección; o*
- f) *apta para el consumo humano, si bien su distribución deberá restringirse a una zona geográfica limitada, por razones de sanidad animal.*

El dictamen debe proteger a:

- a) *los consumidores contra infecciones debidas a los alimentos, intoxicación y riesgos asociados con los residuos;*
 - b) *los manipuladores de los alimentos contra las zoonosis ocupacionales;*
 - c) *el ganado contra la propagación de infecciones, intoxicaciones y otras enfermedades de importancia socioeconómica, especialmente enfermedades contagiosas comunicables, enfermedades oficialmente controladas, efectos genéticos y efectos tóxicos derivados de los piensos o del medio ambiente;*
 - d) *los animales convivientes y otros animales estrechamente asociados con el hombre, y la fauna salvaje, contra las zoonosis que puedan transmitirse al hombre; y*
 - e) *los consumidores (e indirectamente la industria de elaboración de la carne) contra los daños económicos provenientes de la carne de calidad inferior o de propiedades anormales.*
- *Se deberá tomar en consideración cualquier infección, enfermedad o defecto que se haya encontrado y emitir un dictamen final apropiado basado en todas las pruebas disponibles, como certificados, registros de las granjas, observaciones hechas durante el alojamiento de los animales en cobertizo, descubrimientos realizados en la inspección ante mortem y post mortem y resultados de cualquier examen de laboratorio que pudiera requerirse.*
 - *En caso de sospecha, y si los resultados iniciales de la inspección ante mortem y/o post mortem no permiten sacar unas conclusiones definitivas, se deberá adoptar una decisión provisional. La carne que esté pendiente de un dictamen definitivo deberá ser "retenida para una inspección ulterior" o "retenida hasta que se haya efectuado un examen de laboratorio", y permanecer bajo el control de un inspector hasta que la información ulterior permita formular un dictamen definitivo. Si no se pueden efectuar, o no se efectúan, los necesarios exámenes o pruebas ulteriores, y no se pueden desechar las sospechas por cualquier otro medio, la carne será decomisada o juzgada como corresponde a la confirmación de la enfermedad o defecto sospechado.*
 - *La carne que haya sido aprobada condicionalmente como apta para el consumo humano deberá permanecer bajo el control de un inspector veterinario, o de otra persona que sea responsable ante un inspector veterinario, hasta que se haya aplicado*

- c) *no se han observado los requisitos de sanidad animal requeridos en virtud de la legislación sobre sanidad animal, o no corresponden a la remesa;*
- d) *los certificados u otra información oficial que revelan que los animales han sido sometidos a tratamiento con medicamentos o han sido expuestos a agentes nocivos durante períodos inferiores al período de retención oficialmente requerido en circunstancias tales como la falta de instalaciones, impiden la admisión bajo control especial hasta que haya expirado el período de retención requerido.*

La decisión de admitir un animal o una remesa bajo control especial incumbe también al inspector veterinario y deberá basarse en los siguientes criterios o fuentes de información:

- a) *los animales proceden de una zona sometida a medidas o restricciones sanitarias y han sido entregados en virtud de un permiso especial y a reserva de que se apliquen las precauciones descritas;*
- b) *la presencia de animales muertos o enfermos da motivo para sospechar que existe una enfermedad contagiosa; o*
- c) *los animales han sido sometidos a tratamiento con medicamentos o expuestos a influencias nocivas durante períodos inferiores al período de retención oficialmente requerido (8).*

14.1 Dictámenes emitidos en el curso de una inspección ante mortem

Todo animal que haya sido admitido en el matadero para su sacrificio normal deberá entregarse para su sacrificio sin ninguna restricción alguna, cuando la inspección ante mortem haya revelado que no existe ninguna prueba de enfermedad o defecto importante, siempre que al animal se le haya dejado reposar adecuadamente.

Los animales que no se entreguen para su sacrificio sin restricción deberán clasificarse en una de las siguientes categorías de dictamen, basándose en los criterios esbozados a continuación:

- a) *decomiso:*
 - *si en el curso de una inspección ante mortem se diagnostica una enfermedad o defecto, que en el dictamen definitivo requeriría el decomiso total, que constituye un riesgo inaceptable para la salud de los manipuladores de la carne o que implica un riesgo inaceptable de contaminación de los locales del matadero o de otras canales;*
- b) *matanza autorizada con precauciones especiales (en una sala independiente o en una zona independiente de otros animales o en un momento diferente, al cabo de la jornada de trabajo o en un día especial):*
 - *si en el curso de una inspección ante mortem se sospecha la existencia de una enfermedad o defecto que en una inspección post mortem justificaría el decomiso total; o*

- 2.5 *Enfermedades de la pleura*
- 2.6 *Enfermedades del estómago y los intestinos*
- 2.7 *Enfermedades del peritoneo*
- 2.8 *Enfermedades del hígado*
- 2.9 *Enfermedades del tracto urinario*
- 2.10 *Enfermedades de los genitales femeninos y enfermedades conexas*
- 2.11 *Enfermedades de los genitales masculinos*
- 2.12 *Enfermedades de las ubres*
- 2.13 *Enfermedades de los huesos, articulaciones y vainas de los tendones*
- 2.14 *Enfermedades de la musculatura*
- 2.15 *Enfermedades de la piel*
- 3. *Enumeración etiológica*
 - 3.1 *Condiciones parasitarias*
 - 3.2 *Enfermedades debidas a protozoos*
 - 3.3 *Condiciones bacterianas (incluidos los agentes afines)*
 - 3.4 *Condiciones virales*
 - 3.5 *Síndromes de etiología no identificada o no infecciosa*
 - 3.6 *Micotoxinas e infecciones micóticas (8)*

15. DESTINO Y MARCADO

Una vez que un inspector haya tomado la decisión de que la carne es apta para el consumo humano, condicionalmente apta para el consumo humano o inadecuada para el consumo humano, será necesario marcarla de modo sistemático para indicar el resultado de la inspección. Esto permitirá controlar y manipular/eliminar adecuadamente la carne antes de que llegue al consumidor y ofrecerá también a los consumidores la garantía oficial de que la carne es inocua y sana.

El tamaño, la forma y el texto de cualquier marca, así como el color y composición de la tinta de marcado utilizada para marcar la carne deberán ser establecidos por las autoridades de inspección y ser uniformes en todo el país. En el momento de su diseño deberá tenerse en cuenta la necesidad de conseguir una impresión legible de la marca en un régimen normal de trabajo. Sólo deberán aplicarse a la carne marcas a fuego con una tinta adecuada.

Las canales, cabezas, órganos y vísceras que, como resultado de la inspección ante mortem y post mortem, se hayan aprobado sin restricciones como aptos para el consumo humano deberán marcarse legible y apropiadamente.

Cualquier tipo de carnes (inclusive cabezas, órganos y vísceras) que requieran un tratamiento térmico o de congelación a fin de llegar a ser aptas para el consumo humano deberán identificarse adecuadamente y, en caso necesario, marcarse como tales y retenerse bajo la supervisión de un inspector hasta que el tratamiento necesario haya sido completado

La diferencia entre un sacrificio de urgencia y un sacrificio de enfermos consiste esencialmente en que en este último caso existe siempre tiempo suficiente para llevar a cabo el reconocimiento en vivo de los animales de abasto, mientras que en el sacrificio de urgencia ello no es posible por causas determinadas (8).

16.3 RECONOCIMIENTO Y CRITERIO SANITARIO A SEGUIR CON LAS CANALES DE ANIMALES OBJETO DE SACRIFICIO DE URGENCIA O SACRIFICIO DE ENFERMOS

Generalidades

Cuando un animal objeto de sacrificio de urgencia llega a la inspección de su canal, el veterinario inspector de carnes al que corresponda efectuar la misma se cerciorará ante todo de si el animal fue sacrificado en su municipio. Si fue así, debe en todo caso solicitar del propietario de la res información detallada sobre la causa y circunstancias del sacrificio de urgencia. Cuando el animal fue sacrificados en otro municipio en el que no fue posible efectuar el faenado, entonces se servirá del informe emitido por las autoridades del punto de sacrificio en lo referente a la identidad del animal, causa del sacrificio urgente y circunstancias que imposibilitan el despiezado del animal en el lugar de sacrificio. En muchos casos recibe de esta manera valiosos datos que luego le servirán para pronunciar con más sencillez y conocimiento de causa el dictamen sanitario de la canal en cuestión.

Como en los sacrificios de enfermos hay que efectuar el reconocimiento en vivo de los animales, éste se verificará con la mayor exactitud. Siempre que sea posible se utilizará el informe previo que acompañará al animal enfermo. En las distintas especies animales se reconocerán con particular cuidado las correspondientes canales en busca de posibles lesiones de las más importantes enfermedades esporádicas y contagiosas peculiares de la especie animal en cuestión. Cuando se compruebe la presencia o sospeche la existencia de carbunco sintomático, carbunco bacteridiano, septicemia hemorrágica bovina, rabia, muermo, anemia contagiosa de los équidos, y peste bovina. En todas las demás enfermedades graves que alteran el estado general de los animales, así como en los animales que, sin estar enfermos, excretan salmonelas o proceden de un efectivo en el que se diagnosticó salmonelosis, el sacrificio se autorizará bajo la condición de que éste haya de realizarse inmediatamente después del reconocimiento del animal en vivo. Si existe el peligro de que animales de abasto enfermos o sospechosos de enfermedad diseminen sustancias patógenas, el sacrificio sólo se permitirá adoptando determinadas medidas preventivas por personal adecuadamente adiestrado y bajo la vigilancia del veterinario. Resulta evidente que un número tan grande de enfermedades animales no puede ser dominado por un veedor de canales, ni ello le puede ser exigido. De aquí que sistemáticamente el reconocimiento de la canal de animales objeto de sacrificio de urgencia o por enfermedad debe realizarlo un veterinario (8).

16.3.1 Inspección de la canal en caso de sacrificio de urgencia o por enfermedad

En todo animal objeto de sacrificio de urgencia debe ante todo comprobarse en la inspección de su canal si tuvo lugar un sacrificio "genuino", es decir, si el animal fue

16.3.2 Criterio sanitario a seguir con los animales sacrificados de urgencia o enfermos

De lo expuesto más arriba se desprende que sólo en casos excepcionales se puede declarar apta para el consumo la canal de animales sacrificados de urgencia o estando enfermos. Procede dictaminar así especialmente cuando en el sacrificio de urgencia queda perfectamente aclarado mediante el informe previo que un animal sano debió sacrificarse inmediatamente como consecuencia de sufrir un accidente, que también fue eviscerado en el punto de sacrificio y que hasta la llegada del veterinario encargado de realizar la inspección de la canal ésta se guardó en perfectas condiciones higiénicas. En todos los demás casos no puede declararse la aptitud para el consumo.

En particular, el criterio sanitario se rige por la enfermedad básica padecida por el animal de abasto (8).

17. IMPORTANCIA DE LAS SALMONELAS EN LOS ANIMALES SACRIFICADOS DE URGENCIA O ESTANDO ENFERMOS

La gran importancia que las salmonelas tienen en la inspección de carnes obliga a que sean denominadas "venenos cárnicos". Bacterias del grupo de las salmonelas son por consiguiente las que, principalmente en unión de gérmenes saprofitos como los proteus, coli, anaerobios, estreptococos y estafilococos, "intoxicán" la carne de los animales de abasto y pueden provocar en el hombre intoxicaciones alimentarias. El 67,2% de todas las intoxicaciones alimentarias humanas están ocasionadas por salmonelas; la fracción de las intoxicaciones alimentarias por consumo de carnes y productos cárnicos de los animales de abasto es muy elevada.

Los animales de abasto pueden contagiarse con salmonelas de las maneras más variadas.

Pero no siempre la ingestión de salmonelas ocasiona en los animales de abasto una infección en sentido estricto, es decir, una enfermedad. Por tanto, las salmonelas pueden permanecer como gérmenes saprofitos durante años formando parte de la flora intestinal de animales sanos, siendo expulsados de manera esporádica o continuada (eliminadores permanentes). Este hecho se explica porque las bacterias presentes en el contenido intestinal retrasan o impiden la multiplicación desenfrenada de las salmonelas. Desarrollan una acción antagónica, por lo cual las bacterias intestinales normales y las salmonelas permanecen entonces en equilibrio. Sólo como consecuencia de un "cambio" de la flora entérica ocasionado por las más variadas influencias interiores sobre el organismo del animal en cuestión se produce la intensa proliferación de las salmonelas, que entonces son capaces de atravesar la pared intestinal y, según la capacidad de reacción del organismo, penetran en los torrentes linfático y sanguíneo, pudiendo ocasionar graves manifestaciones patológicas. Estas acciones que dejan sentir su efecto sobre el cuerpo animal se designan con el nombre de "stress". Resulta evidente que los animales jóvenes están particularmente expuestos a las situaciones de stress. De aquí, también, que el cuadro clínico conocido con el nombre de salmonelosis se considere enfermedad de animales jóvenes. Pero también los animales de abasto adultos sufren en su traslado al matadero, en su agitación antes del sacrificio, por

Antes de iniciar un programa de saneamiento, es menester realizar un estudio de las condiciones climáticas y de los factores socioeconómicos, internos, ambientales y de otros tipos.

La única esperanza de poder introducir cambios satisfactoriamente dependerá de una educación cuidadosa que incluya desde los escolares hasta los adultos, a fin de mostrarles las deficiencias sanitarias y económicas que tienen las prácticas tradicionales en esta esfera, y los beneficios que se obtendrían al adoptarse los nuevos métodos.

El saneamiento ambiental y la higiene de la carne tienen una influencia decisiva sobre:

- *la salud de los que trabajan en la matanza de animales y las actividades conexas;*
- *la comestibilidad y la calidad del almacenamiento de la carne;*
- *la salud del consumidor;*
- *la prevención de la contaminación ambiental con agentes patógenos de origen animal que pueden propagar enfermedades al hombre y los animales fuera del matadero.*

La autoridad local encargada del saneamiento ambiental y la higiene de la carne deberá garantizar que no se propague contaminación o enfermedad alguna del matadero al mercado o las zonas circundantes. Entre las medidas que se adoptarán para garantizar que la carne sea apta para el consumo, se incluirán las de protección de medio ambiente, por ejemplo:

- a) *seleccionar los emplazamientos para los mataderos;*
- b) *cercar la zona;*
- c) *emplear materiales de construcción adecuados; dotar de pisos de cemento el lugar de matanza, la tripería etc. Para facilitar el mantenimiento de las normas de higiene, los suelos de la zona cercada serán, preferiblemente, impermeables;*
- d) *prohibir el acceso de vehículos y personas no autorizados a la zona de matanza;*
- e) *atender a los animales antes de la matanza;*
- f) *separar la sangre del agua durante el sangrado;*
- g) *sacar rápidamente las cabezas, patas, los cueros y las pieles del piso de matanza;*
- h) *preparar las canales en carriles aéreos y mesas de desuello y sacarlas rápidamente del lugar de sacrificio;*
- i) *realizar una evisceración cuidadosa, incluida la atadura de los intestinos con una ligadura o nudo y tener cuidado de no perforar las vísceras, el útero y la vejiga;*
- j) *extraer rápidamente los animales decomisados, o partes de éstos, y colocarlos en una fosa especial;*
- k) *diferenciar y separar las operaciones "limpias" de las "sucias";*

en perfecto estado y deben baldearse totalmente y vaciarse con regularidad para que no se estanquen las aguas sucias que fluyen directamente a la unidad de evacuación de desechos.

La temperatura del agua de baldeo debe ser de 50°C y se añadirá un 2% de sosa cáustica. La operación final consistirá en eliminar la sosa con agua caliente limpia. Ese procedimiento de rutina es muy eficaz para eliminar los agentes patógenos que transmiten los alimentos y aumentar la calidad del almacenamiento de la carne.

Para la desinfección se puede preparar con facilidad hipoclorito de sodio eficaz y barato: añádase 4 oz (115,40 g) de carbonato de sodio y un poco de agua a 2 oz (57,70 g) de clorato de cal, revuélvase y añádase agua hasta completar un galón (4,5 litros). Se deja asentar y se decanta la solución, que contendrá 0,4% de hipoclorito de sodio; debe mantenerse en recipientes de vidrio o botellas. Los desinfectantes comerciales sólo deben emplearse con la autorización de químicos gubernamentales o funcionarios veterinarios.

Los cuchillos, las sierras y otros utensilios deben sumergirse periódicamente en agua hirviendo para esterilizarlos, en particular cuando se hacen cortes en órganos que experimentan cambios patológicos (17, 18, 29).

18.3 INSPECCION MICROBIOLOGICA DE SUPERFICIES Y EQUIPO

El estado microbiológico de las superficies y equipo del rastro que entran en contacto con los alimentos en el rastro, evidenciado por el recuento de las bacterias indicadoras y por la presencia o ausencia de microorganismos patógenos (por ejemplo salmonella), proporciona un medio de control eficaz de las condiciones y prácticas higiénicas. La frecuencia de

inspección microbiológica recomendada en mataderos es de una vez por semana (15).

18.3.1 Control de Roedores

El control de roedores comensales es importante para salvaguardar la salud humana y prevenir pérdidas económicas. La mayoría del trabajo de control está dirigido hacia la prevención de que ratas y ratones vivan tanto dentro de las instalaciones del rastro como dentro del mismo, o en su defecto erradicar la población de estos animales que ya se encuentran establecidos en las instalaciones o sus alrededores. Así, las prácticas usuales de control implican un mejoramiento en la sanidad ambiental, la protección de instalaciones a través de medidas de protección y el uso de venenos, fumigación y técnicas de trampas. Algunas veces un buen control puede ser obtenido empleando un sólo método, pero resultados más efectivos y de mayor duración dependen usualmente de la aplicación de diferentes métodos, ya sea en combinación o en secuencia, a través de un manejo integrado. Las ratas infestarán los mataderos sólo si encuentran alimentos y lugar donde cobijarse. Si no hay acumulación de desperdicios en el matadero, las ratas no podrán establecerse. Sin embargo, a veces pueden venir de otros lugares. Se deben atrapar o envenenar utilizando un raticida como la "warefarina" (deben seguirse con cuidado las instrucciones de los fabricantes) (4).

18.3.2 Control de Insectos

Es necesario llevar a cabo una lucha tenaz contra los insectos en el matadero. Los insectos se multiplican en los alimentos y la basura. Sus cuerpos, excretas y alimentos



Toda cortada o rozadura en las manos puede ocasionar infecciones, por ejemplo, brucelosis. Por lo tanto, debe haber un botiquín de primeros auxilios para curar de inmediato con yodo y vendajes impermeables las pequeñas heridas o rasguños. Los trabajadores que manipulan la mondonguería deben disponer de una atención similar.

Debe recalcar que el saneamiento no es una función ocasional sino una obligación habitual y diaria de la administración, los inspectores y todos los empleados (13).

18.4 COMO AMPLIAR EL ALCANCE Y LA AUTORIDAD DE LA INSPECCION DE CARNES

Dadas las condiciones imperantes en los países en desarrollo, el inspector de carnes debe dedicar un tiempo considerable a la inspección ante-mortem. Siempre debe estar presente durante el proceso de matanza y concluir la inspección post-mortem a la mayor brevedad posible. Además, se supone que supervise la higiene de las instalaciones de matanza y su medio ambiente.

Su capacitación debe ampliarse para que, en lugar de realizar una inspección de carnes más bien superficial basada en algunos cortes reglamentarios, pueda asumir la responsabilidad de todos los procesos de la matanza; también debe poseer conocimientos sobre el uso de instalaciones auxiliares como los corrales, la tripería, la nave de cueros y pieles, el tratamiento de carnes decomisadas y aprobadas con condiciones, etcétera, y sobre los trabajadores que preparan el abono orgánico.

Estas tareas, unidas a la cooperación decidida del supervisor del mercado responsable de las carnicerías, deben garantizar la salud tanto del hombre como de los animales.

Asimismo se mantendrá un estrecho contacto entre el inspector de carnes y el oficial local de veterinaria en todo lo relacionado con la salud de los animales que lleguen al matadero.

Durante la inspección ante-mortem y post-mortem, el inspector de carnes debe informar en modelos especiales el origen de los animales, el número de estos que se apruebe para el consumo humano, que se apruebe con condiciones o se decomise y otros resultados patogénicos.

Una de las funciones del inspector de carnes será capacitar a los carniceros para garantizar que éstos cumplan sus deberes teniendo en cuenta los requisitos de higiene establecidos.

Por lo tanto, es importante que el número de degolladores rurales en cualquier localidad no exceda la habilidad y capacidad de uno o dos inspectores de carne.

Es fundamental que exista una cooperación estrecha y amistosa entre el inspector de carnes y el supervisor del mercado.

18.5 Eliminación de la Carne y de los Productos Cárnicos Decomisados

Una obligación importante del inspector es asegurarse que la carne y los productos cárnicos considerados inadecuados para el consumo humano sean confiscados y elaborados, reciclados o destruidos, según la decisión de la autoridad competente. Alguna carne puede hacerse inocua sometiéndola a tratamiento térmico o conservándola a temperaturas muy bajas durante un período determinado, después de lo cual podrá autorizarse su venta, eventualmente como carne de segunda calidad. Otra carne puede someterse a tratamiento y utilizarse para la alimentación de animales o como abono. Cuando la carne está peligrosamente infectada o contaminada, habrá que destruirla. Todas estas operaciones requieren la estrecha supervisión de una persona autorizada (17, 18).

18.6 METODOS DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA CARNE

18.6.1 Higiene Ambiental

La única solución para prevenir las enfermedades transmitidas por la carne y luchar contra ellas en los países en desarrollo es evitar la contaminación ambiental, ante todo de agentes patógenos de origen biológico, lo que puede lograrse con: el abastecimiento de agua potable, un saneamiento adecuado, el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y el apoyo mediante la educación de las masas.

Algunas enfermedades transmitidas por la carne impiden que la población aproveche las proteínas provenientes de la carne, la leche, las aves y el pescado, que son los únicos alimentos proteicos con que cuentan muchas regiones. A muchas personas, en especial a los niños pequeños, se les retarda el desarrollo al carecer de esta proteína y algunos pueden morir de kwashiokor.

La pobreza, el analfabetismo, los hábitos socioculturales y la escasez de alimentos son obstáculos que impiden mejorar la higiene de la carne. Al analizar una situación se debe abarcar la nutrición humana y animal, los factores socioeconómicos, las costumbres, las creencias, los hábitos alimentarios de la familia, la situación política y otras cuestiones conexas.

Las medidas que se deben adoptar para mejorar la situación son las siguientes:

Evacuación segura, desde el punto de vista ambiental, de las aguas sucias del matadero. En los países desarrollados en que existe un sistema seguro de evacuación de aguas cloacales bajo la jurisdicción de una autoridad local, la evacuación de aguas sucias del matadero no presenta dificultades especiales. Sin embargo, en los países tropicales en desarrollo, donde las aguas cloacales no se tratan debidamente, las aguas sucias evacuadas de manera inadecuada se convierten en un foco de propagación de enfermedades y constituyen un peligro sanitario inmediato para el hombre y los animales, no sólo en las cercanías del matadero, sino también a distancias considerables ya que el material infectado por bacterias, virus y parásitos lo transportan animales necrófagos, aves, moscas, mosquitos, etc. La situación suele agravarse por la escasez de agua para diluir las aguas sucias, lo que ocasiona la rápida descomposición de la materia proteínica y la multiplicación de los agentes patógenos.



3) **Colector de grasas.** Las aguas sucias de los mataderos siempre contienen una pequeña cantidad de grasa, o bien mezclada con el agua tibia que se utiliza en el lavado de las manos, los despojos comestibles, las tripas, etc., o bien en forma de pequeños pedazos de tejido adiposo. Las rejillas sólo separarán las partículas grandes de sólidos, pero no impedirán el paso de la grasa disuelta y suspendida en el agua. Si no se extrae esa grasa, se obstruirá el suelo donde se eliminan las aguas sucias o interferirá en los procesos biológicos que tienen lugar en un depósito séptico.

Esa obstrucción puede evitarse con la instalación de colectores de grasa en los desagües. Luego la grasa se solidifica, sube a la superficie y la capa que se va formando se puede sacar y eliminar con regularidad. Toda la grasa sedimentada debe trasladarse también con regularidad al depósito de abono orgánico.

Evacuación final de las aguas sucias. Los métodos antes descritos se refieren a la separación de la sangre, el tamizado de sólidos y la eliminación de la grasa. Las autoridades locales deben decidir el método final de evacuación de las aguas sucias y no se debe autorizar ni aceptar que ésta se realice en un lago o río fijo, porque la evacuación de aguas sucias en las masas de agua existentes conduce sólo a la contaminación de éstas. Existen otras formas igualmente simples y más seguras de evacuar las aguas sucias:

- 1) **Fosa de infiltración.** Para este fin resultan útiles una o varias fosas de 7 m de profundidad, 2 m de diámetro y con cubiertas apropiadas para impedir accidentes, siempre y cuando las aguas sucias se hayan tratado con anterioridad y el suelo sea adecuado. Por ejemplo, un suelo duro e impermeable no sería idóneo, ya que no absorbería las aguas sucias, sin importar el número de fosas que se excavaron.
- 2) **Riego subterráneo.** Es el mejor método. Las aguas sucias se desvían hacia zanjas de aproximadamente 25 m de largo, 1,85 m de profundidad y 1m de ancho que se llenan de grandes piedras hasta llegar a 75 cm de la superficie. A lo largo de las zanjas se deben sembrar árboles, en particular árboles frutales como cítricos, bananos, papayas, mangos, guayabas, etc., o especies fluviales de árboles, no sólo para aprovechar la humedad y los nutrientes que contienen, sino también para embellecer los alrededores del matadero. No deben cultivarse zanahoria, yuca, papa u otro tubérculo en las zanjas o en sus cercanías. (18)

Debe haber una caja de distribución sencilla desde la cual se desvían las aguas sucias hacia tres sistemas alternos de riego subterráneo abriendo o cerrando con un tapón de madera los desagües que conducen a estos.

El tamaño de la zona de riego y la frecuencia de desbordamiento de los desagües dependen de la precipitación, el aislamiento, el viento, etc.

En un suelo duro basta con excavar la fosa; si el suelo es blando, es mejor revestir el pozo con estacas en toda su profundidad; y si es en extremo poroso, el pozo debe ser impermeabilizado. Un factor muy importantes es la altura del manto freático.



19. TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL RASTRO

Las aguas residuales procedentes de la matanza contienen alto contenido de materia orgánica procedente principalmente de sangre, estiércol, contenido ruminal, orina, bilis, mucosidades, residuos cárnicos, residuos grasos, pelos, pezuñas, y además gérmenes patógenos de enfermedades presentes en los bovinos.

La ocurrencia de bacterias patógenas en efluentes de los rastros es de vital importancia en relación a la amenaza de la salud pública y la situación legal en cuanto a impacto ambiental con respecto al descargue de efluentes contaminados. Existen diferentes posibles métodos de esterilización de los efluentes del rastro, los cuales incluyen métodos químicos (uso de cloro, ozono o ácido peracético) y métodos físicos (filtración, tratamiento con calor e irradiación UV). Los méritos relativos de los tratamientos mencionados anteriormente se consideran de la siguiente manera: tratamiento con ozono es el mejor método químico, y la irradiación UV es el mejor método físico (3).

La materia orgánica presente en el agua residual, entra fácilmente en descomposición y putrefacción, produciendo malos olores e impartiendo al agua un aspecto desagradable y convirtiéndola en un vehículo para la propagación de enfermedades.

La planta de tratamiento tiene por objeto biodegradar la materia orgánica presente y su fin principal es el de proteger el cauce natural de la descarga directa de aguas negras crudas (6, 22, 23).

19.1 Reactor anaerobio

Su función principal es continuar el proceso de descomposición anaerobia o sea de la acidificación a la metanogenización y es llevada a cabo por la acción bacteriana de dos tipos de cultivos biológicos que acá se desarrollan. Uno que crece en un lecho fijo constituido por piedra volcánica de 5 cms que ocupa la parte media del tanque y tiene una altura de 1 metro y el otro que crece en el lodo flotante y que ocupa la parte inferior del tanque. El tanque tiene las siguientes dimensiones, largo ocho metros, ancho cuatro metros y profundidad de 5.20 metros. Para favorecer el contacto entre el agua parcialmente biodegradada en el tanque de hidrólisis y los cultivos biológicos se conduce el agua por el fondo haciéndola ascender por el interior del tanque, el agua acidificada entra primero en contacto con el cultivo biológico que se desarrolla en el fondo del filtro y que se encuentra suspendido en el fondo del mismo extendiéndose debido a su densidad en los primeros dos metros donde se construye un filtro de piedra volcánica que sirve de soporte el segundo cultivo biológico diferente al cultivo biológico que se mantiene suspendido en el fondo. La existencia de dos tipos de cultivos biológicos diferentes permite aumentar la eficiencia de el reactor anaerobio. Para sostener la piedra volcánica sea de un tamaño uniforme y de aproximadamente 5 centímetros de diámetro. El reactor también posee en su parte superior una tubería de 16 pulgadas cortada la mitad sirve pantalla para evitar que los sólidos flotantes lleguen directamente a una canaleta recolectora de caudal tratado colocada a 30 centímetros de la superficie del tanque la pantalla también permite separar el gas metano formado y de los sólidos flotantes que pudieran ser arrastrados tanto por la formación de gases como por la acción de transporte que posee el agua. El reactor anaerobio funciona de la siguiente forma: el agua es bombeada y por medio

emitió el Decreto 68-86 con el objetivo de prevenir el deterioro ecológico y mejoramiento del medio ambiente creando la "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente" adjudicándole a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) la aplicación de esta ley y sus reglamentos, el cual en su Capítulo I, Artículo 8 nos dice entre otros que para toda obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental (12).



1.4 UNIVERSO: *Los seis rastros existentes de ganado mayor del departamento de Sololá.*

1.5. *Centros de Referencia:*

- 1.5.1 *Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.*
- 1.5.2 *Biblioteca del INCAP.*
- 1.5.3 *Biblioteca de la OPS.*
- 1.5.4 *Biblioteca de ICAITI.*
- 1.5.5 *Biblioteca del Banco de Guatemala.*
- 1.5.6 *Biblioteca de INTECAP.*
- 1.5.7 *Archivos privados del Departamento de Control de Alimentos de DIGESEPE.*
- 1.5.8 *Servicios de INTERNET (Biblioteca del Congreso USA).*
- 1.5.9 *INFOM.*
- 1.5.10 *CONAMA.*
- 1.5.11 *COGUANOR.*

2. **METODOS**

2.1 *Campo*

El estudio se llevó a cabo a través del proceso encuesta/observación evaluando los aspectos de infraestructura y procesos técnicos en el faenado de los animales de los seis rastros del departamento de Sololá, los cuales contrastan con las especificaciones derivadas de la revisión bibliográfica específica. Para esto se realizaron a cada uno de los rastros, visitas periódicas durante la hora del faenado y en horas post faenado (se inician de 3 - 4 de la madrugada) para hacer una buena evaluación en el proceso de la matanza desde la inspección ante mortem, aturdimiento, sangrado, carnización, desollado, evisceración, esquinamiento, inspección post mortem, vestimenta utilizada por los matarifes, decomisos, tratamiento de desechos, equipo utilizado en el rastro, higiene personal de los matarifes. Posteriormente, en horas fuera del faenado o inhábiles se entrevistó a los matarifes, personal de la Municipalidad y vecinos al rastro a través de fichas elaboradas previamente para dicho fin, incluyendo todos los aspectos para la evaluación de un rastro (Anexos 1, 2, 3, 4, 5).

2.2 *Análisis Estadístico:*

Con la información obtenida de las fichas de evaluación se determinó por distribución porcentual cada uno de los siguientes aspectos:



V. RESULTADOS Y DISCUSION

Habiéndose llevado a cabo la Evaluación higiénico-sanitaria de los rastros del departamento de Sololá, a través del método encuesta-observación, mediante visitas y aplicación de fichas de recopilación de datos a cada rastro, se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS GLOBALES:

En general, según se observa en el Cuadro No. 1, los rastros con que cuenta el departamento de Sololá presentan un porcentaje global promedio de 30.6%. Esta baja calificación evidencia la precaria situación prevaleciente en estos establecimientos, encargados del proceso de la matanza de animales para el consumo humano, convirtiéndose en un peligro potencial para la salud pública.

Aísladamente, el rastro del municipio de Sololá es el mejor clasificado con un promedio de 38%, los rastros de Santa Lucía Utatlán y Panajachel con 37%. Los rastros mencionados anteriormente presentan un manejo más apropiado en cuanto a limpieza en las instalaciones, no así en el proceso de la matanza. Además, en el caso de Sololá aísladamente, se cuenta con un encargado específico del rastro. Siguiendo en orden la calificación de la evaluación, aparece el rastro de San Lucas Tolimán con 28%, Nahualá 25% y finalmente el rastro con menor puntuación es el de San Juan la Laguna con 19%. Estos tres últimos rastros presentan una situación de abandono, observándose mucha suciedad dentro de la playa de matanza, vísceras y estiércol en algunos de ellos, lo cual trae como consecuencia la presencia de roedores e insectos, como se pudo observar en el momento de la visita (Gráfica No.1).

RESULTADOS PARCIALES:

De acuerdo a las Gráficas No. 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 que representan cada uno de los seis rastros en relación a los cinco aspectos evaluados, se puede observar que el aspecto "Ubicación del Rastro" en los municipios de Sololá y Panajachel alcanza la mejor calificación con 60%, seguido de los rastros de Sololá y San Lucas Tolimán con 53%. El segundo aspecto mejor calificado es el de "Instalaciones del Rastro" en los municipios de Santa Lucía Utatlán y Sololá, con 53% y 51% respectivamente. En cuanto a los demás aspectos, se puede observar en los diferentes rastros evaluados que estos se encuentran por debajo del 45% hasta llegar a una calificación de 0% en cuanto a "Control de Interferencias" se refiere en el rastro del municipio de Nahualá.

CUADRO No. 1
RESULTADOS GLOBALES DE LA EVALUACION
Guatemala, 1997

ORDEN	LUGAR	%
1	Nahualá	25
2	Sta. Lucía Utatlán	37
3	Sololá	38
4	Panajachel	37
5	San Juan la Laguna	19
6	San Lucas Tolimán	28
	TOTAL	184
	PROMEDIO	30.6

INSTALACIONES DEL RASTRO

La evaluación de este aspecto, según se observa en el Cuadro No. 3, da un promedio total de 37.4, el cual representa el segundo promedio general, pero bajo en cuanto a las expectativas higiénico-sanitarias que debe poseer un rastro, debido al mal estado de muchos aspectos o a la ausencia total de ellos. De lo anterior, se tiene que el de Santa Lucía Utatlán es el mejor calificado con 53.3%, le sigue el rastro de Sololá con 51.1% y los demás rastros con puntajes menores (Cuadro No. 3).

En todos los rastros evaluados puede observarse la ausencia total de servicios sanitarios y de lavamanos. La iluminación artificial se encuentra ausente, a pesar de existir las conexiones eléctricas necesarias. La iluminación natural es escasa debido al mal diseño en su construcción que no permite aprovecharla. En general, las instalaciones carecen de un buen sistema de limpieza y no se usa ningún tipo de desinfectante.

CUADRO No. 3

RESULTADO DE EVALUACION DE ACUERDO A INSTALACIONES DEL RASTRO

GUATEMALA, 1997

ORDEN	LUGAR	ESPECIFICACIONES														PUNTEO	%	
		Corrales	Puertas	Ventanas	Paredes	Pisos	Rieles	Mesas	Iluminación natural	Iluminación artif.	Plomería	Abastecimiento de Agua	Servicios sanitarios	Lavamanos	Limpieza de Sala de Matanza			Aguas Negras
1	Nahualá	33	100	0	33	67	0	0	100	0	100	0	0	0	0	33	466	31
2	Sta. Lucía Utatlán	100	100	67	33	100	33	0	67	0	67	100	0	0	33	100	800	53.3
3	Sololá	67	100	67	33	100	67	100	67	0	100	33	0	0	33	0	767	51.1
4	Panajachel	100	100	0	33	100	0	0	0	0	67	100	0	0	33	100	633	42.2
5	San Juan la Laguna	0	33	0	33	100	0	0	0	0	67	100	0	0	33	67	433	28.8
6	San Lucas Tolimán	0	100	0	0	0	0	0	0	0	67	33	0	0	0	67	267	17.8
	PUNTEO	300	533	134	165	467	100	100	234	0	468	366	0	0	132	367	3366	224.2
	%	50	88.8	22.3	27.5	77.8	16.6	16.6	39	0	78	61	0	0	22	61.1	560.7	37.4

CONTROL DE INTERFERENCIAS

El control que se tiene de personas y de fauna ajeno al rastro, tales como perros, roedores, insectos o cualquier otro animal, obtuvo el porcentaje promedio más bajo en relación a los cinco aspectos evaluados, ya que fue de 18% (Cuadro No. 5), lo que evidencia el poco control de la fauna indeseable en una industria de alimentos. Los municipios de Santa Lucía Utatlán y San Lucas Tolimán presentan el mayor promedio (ver Cuadro No. 5), a causa de que dichos rastros cuentan con muro y puerta principal que circunda las instalaciones, lo que ayuda a tener un mejor control, no así el rastro de Nahualá que a pesar de tener un buen muro que rodea dicha instalación no tiene puerta principal y la playa de matanza mantiene su puerta abierta debido al deficiente estado en que se encuentra este rastro. En general, se puede decir que no existen procedimientos adecuados en el control de roedores e insectos como ser pesticidas, telas metálicas, etc. como también de personas y perros dentro del rastro.

CUADRO No. 5

RESULTADO DE EVALUACION DE ACUERDO A CONTROL DE INTERFERENCIAS

GUATEMALA, 1997

ORDEN	LUGAR	ESPECIFICACIONES				PUNTEO	%
		Personas Ajenas al Rastro	Perros	Roedores	Insectos		
1	Nahualá	0	0	0	0	0	0
2	Sta. Lucía Utatlán	67	67	0	0	134	33.5
3	Sololá	33	0	0	0	33	8.3
4	Panajachel	100	0	0	0	100	25
5	San Juan la Laguna	33	0	0	0	33	8.3
6	San Lucas Tolimán	100	33	0	0	133	33.4
	PUNTEO	333	100	0	0	433	108.5
	PORCENTAJE	55.5	16.7	0	0	72.2	18

VI. CONCLUSIONES

1. *Los rastros del departamento de Sololá no reúnen la infraestructura ni las condiciones higiénico-sanitarias para funcionar normalmente de acuerdo al Reglamento de Mataderos vigente en el país, al Reglamento y Normas de la FAO y del Codex Alimentarius.*
2. *La ubicación de los rastros del departamento de Sololá se encuentra dentro del límite urbano, a excepción del rastro de Nahualá, contradiciendo así lo establecido en el Reglamento de Mataderos.*
3. *El personal que labora en estos rastros no es calificado. Además, carecen de equipo adecuado, educación y adiestramiento necesarios en el proceso de sacrificio y manipulación de la carne, trabajando en forma empírica.*
4. *No existe un control adecuado del estado de salud de las personas que laboran en estos rastros a través de su tarjeta de sanidad.*
5. *No existe ningún tipo de control contra insectos y roedores en los rastros investigados.*
6. *Los matarifes utilizan procesos tradicionales o empíricos de destace y no de acuerdo a procedimientos sistemáticos actuales que evitan la contaminación y la mala calidad de la carne.*
7. *En ninguno de los rastros investigados existe la presencia de un médico veterinario o personal técnico entrenado para llevar a cabo la inspección veterinaria ante mortem y post mortem.*
8. *No se ponen en práctica ni se aplican las leyes sanitarias por parte de las municipalidades, administradores o encargados de los rastros.*
9. *El funcionamiento, así como las condiciones en que se encuentran los rastros investigados, constituyen un peligro para la salud de los consumidores.*



VIII. RESUMEN

En el presente estudio se llevó a cabo una evaluación higié-nico-sanitaria de los seis rastros de especies mayores que abastecen el departamento de Sololá, ubicados en los municipios de Nahualá, Santa Lucía Utatlán, Sololá (cabecera), Panajachel, San Juan la Laguna y San Lucas Tolimán.

Para realizar dicho trabajo, se utilizaron fichas evaluativas que abarcaron cinco aspectos, los cuales son: ubicación del rastro, instalaciones, personal empleado, control de interferencias y proceso de sacrificio. Cada uno de los aspectos mencionados se dividió en subaspectos y cada uno de estos en cuatro cualidades o características de calificación para así obtener un valor específico.

Al proceder a la recopilación de datos y su posterior tabulación, se obtuvo un resultado promedio global de 30.6 en escala de cero a cien. Independientemente y evaluando los cinco aspectos antes mencionados, utilizando la escala de cero a cien, el rastro de Nahualá obtuvo una calificación de 25%, Santa Lucía Utatlán: 37%, Sololá (cabecera): 38%, Panajachel: 37%, San Juan la Laguna: 19% y San Lucas Tolimán: 28%. En cuanto a los cinco aspectos evaluados en los seis rastros, se obtuvieron las siguientes calificaciones: ubicación del rastro: 51%, instalaciones: 37%, personal empleado: 18%, control de interferencias: 18% y proceso de sacrificio: 29%.

De los resultados obtenidos se puede concluir que estos rastros no reúnen las condiciones higié-nico-sanitarias que garanticen la salud pública en el departamento de Sololá.

FICHA No. 1

UBICACION DEL RASTROESPECIFICACIONESVALORACION

		<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
1.1	<u>Distancia al poblado más cercano</u>				
1.1.1.	De 501 a 1,000 o más metros				
1.1.2	De 251 a 500 metros				
1.1.3	De 51 a 250 metros				
1.1.4	De 0 a 50 metros				
1.2	<u>Dirección de los vientos</u>				
1.2.1	Directo del poblado al rastro				
1.2.2	Indirecto del poblado al rastro				
1.2.3	Indirecto del rastro al poblado				
1.2.4	Directo del rastro al poblado				
1.3	<u>Vías de comunicación</u>				
1.3.1	Asfalto y/o vía férrea				
1.3.2	Terracería				
1.3.3	Tierra				
1.3.4	No acceso a vehículos automotrices ..				
1.4	<u>Servicio de energía eléctrica</u>				
1.4.1	De 16 a 24 horas diarias				
1.4.2	De 9 a 15 horas diarias				
1.4.3	De 1 a 8 horas diarias				
1.4.4	No existe				
1.5	<u>Extensión del predio</u>				
1.5.1	Más que suficiente según volumen de matanza				
1.5.2	Suficiente según volumen de matanza				
1.5.3	Insuficiente según volumen de matanza				
1.5.4	No existe predio fijo				

CONTINUACION FICHA No. 2

ESPECIFICACIONES

VALORACION

0 1 2 3

- 2.7.3 *No impermeables*
- 2.7.4 *No existen*

- 2.8 **Iluminación Natural**
- 2.8.1 *Cubre más del 25% del piso*
- 2.8.2 *Cubre el 25% del piso*
- 2.8.3 *Cubre menos del 25% del piso*
- 2.8.4 *Cubre mucho menos del 25% del piso*

- 2.9 **Iluminación Artificial**
- 2.9.1 *Distribuida en el 100 de la sala de matanza ...*
- 2.9.2 *Distribuida en el 75% de la sala de matanza ...*
- 2.9.3 *Distribuida en el 50% de la sala de matanza ...*
- 2.9.4 *Distribuida en menos del 50% de la sala de matanza*

- 2.10 **Plomería**
- 2.10.1 *P.V.C.*
- 2.10.2 *Galvanizada*
- 2.10.3 *Bambú, carrizo u otra*
- 2.10.4 *No existe.....*

- 2.11 **Abastecimiento de agua**
- 2.11.1 *Siempre potable*
- 2.11.2 *Algunas veces potable*
- 2.11.3 *No potable*
- 2.11.4 *No hay*

- 2.12 **Servicios sanitarios**
- 2.12.1 *Limpieza con desinfectantes y/o detergentes .*
- 2.12.2 *Limpieza sólo con agua*
- 2.12.3 *Sin limpieza*
- 2.12.4 *No existen*

- 2.13 **Lavamanos**
- 2.13.1 *Limpieza con desinfectantes y/o detergentes .*
- 2.13.2 *Limpieza sólo con agua*
- 2.13.3 *Sin limpieza*
- 2.13.4 *No existen*

- 2.14 **Limpieza de la sala de matanza**
- 2.14.1 *Con desinfectantes y detergentes*
- 2.14.2 *Con desinfectantes o detergentes*
- 2.14.3 *Sólo con agua*

FICHA No. 3

PERSONALESPECIFICACIONESVALORACION

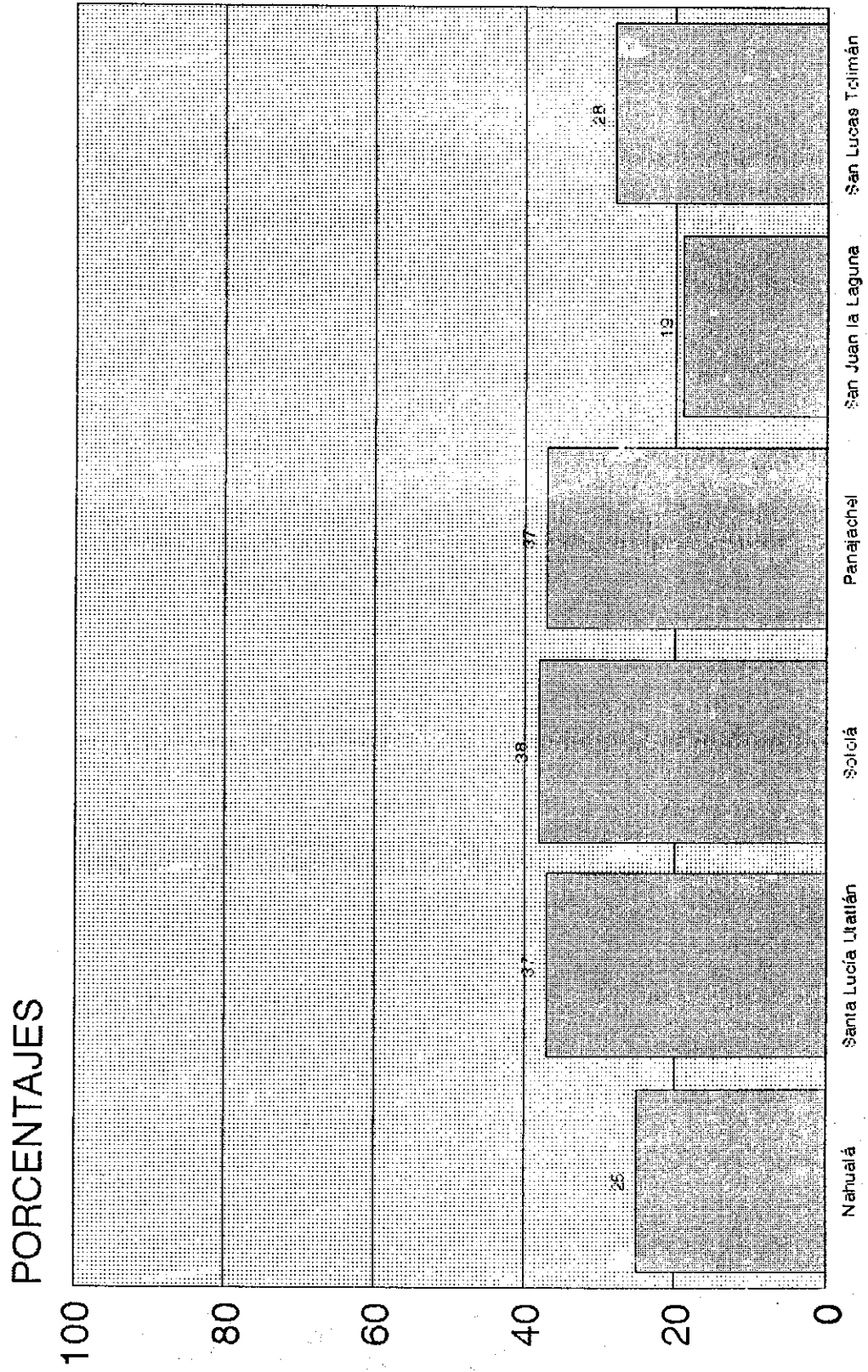
		<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
3.1	<u>Ropa</u>				
3.1.1.	Limpia y exclusiva para su oficio				
3.1.2	Limpia pero no exclusiva para su oficio..				
3.1.3	Sucia exclusiva para su oficio				
3.1.4	Sucia y no exclusiva para su oficio				
3.2	<u>Gorra, redecilla o casco</u>				
3.2.1	Usados por el 100% de personal				
3.2.2	Usados por el 50% de personal				
3.2.3	Usados por el 25% o menos del personal ..				
3.2.4	No se usan				
3.3	<u>Calzado</u>				
3.3.1	Impermeable				
3.3.2	De cuero				
3.3.3	Caite				
3.3.4	No usan				
3.4	<u>Cuchillo, vaina y chaira</u>				
3.4.1	Usados por el 100% del personal				
3.4.2	Usados por el 75% del personal				
3.4.3	Usados por el 25% o menos del personal				
3.4.4	No se usan				
3.5	<u>Buenos hábitos de trabajo</u>				
3.5.1	En el 100% del personal				
3.5.2	En el 75% del personal				
3.5.3	En el 50% del personal				
3.5.4	En el 25% o menos del personal				
3.6	<u>Buena Limpieza Personal</u>				
3.6.1	En el 100% del personal				
3.6.2	En el 75% del personal				
3.6.3	En el 50% del personal				
3.6.4	En el 25% o menos del personal				
3.7	<u>Tarjeta de sanidad</u>				
3.7.1	La posee el 100% del personal				
3.7.2	La posee el 75% del personal				
3.7.3	La posee el 50% del personal				
3.7.4	La posee el 25% del personal o menos del personal				

FICHA No. 5
PROCESO DE SACRIFICIO

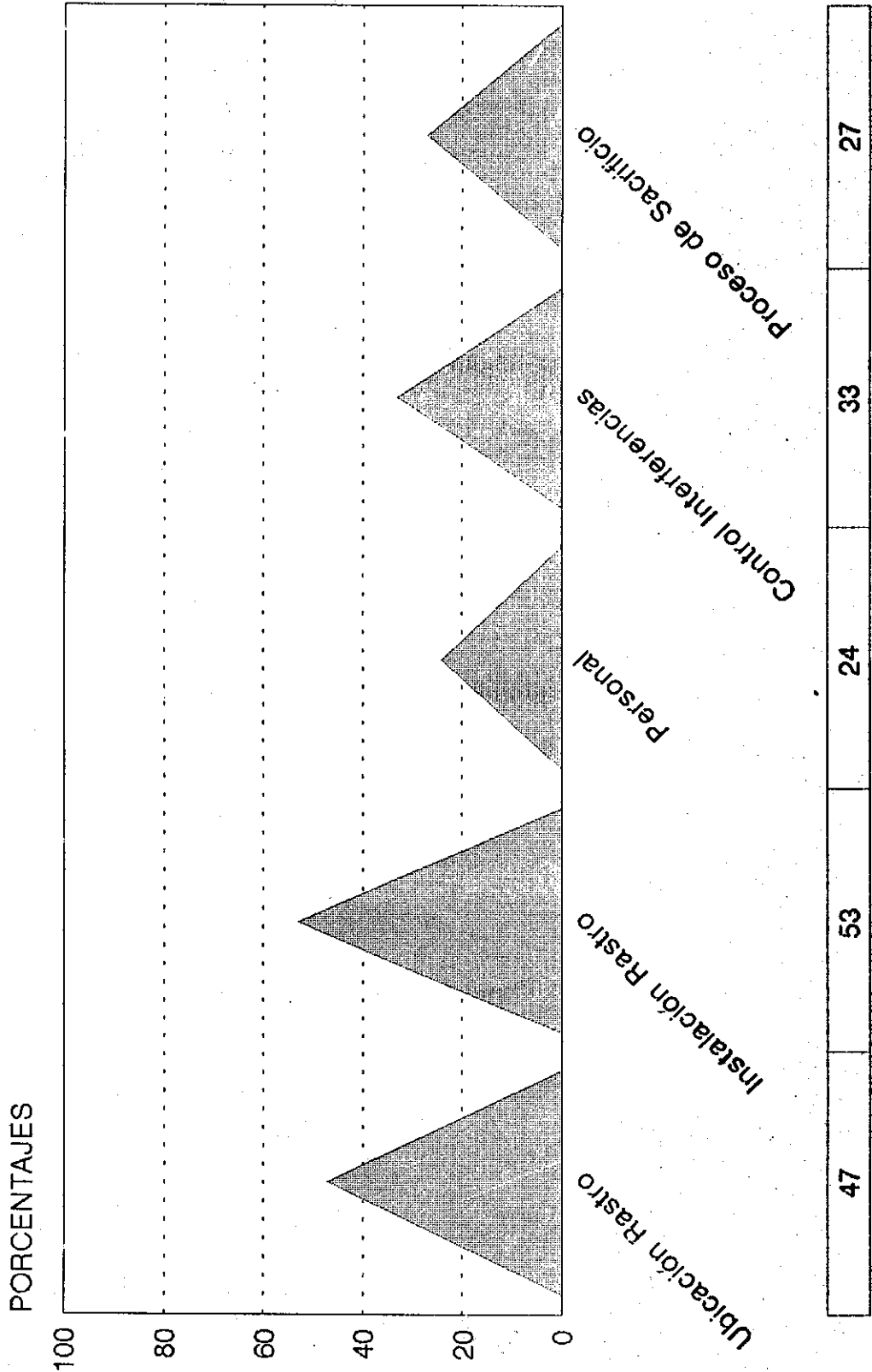
ESPECIFICACIONES**VALORACION**

	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
5.1	<u>Encierro en corrales 24 horas antes de la matanza</u>			
5.1.1.	Siempre son encerrados			
5.1.2	Casi siempre son encerrados			
5.1.3	Casi nunca son encerrados			
5.1.4	Nunca son encerrados			
5.2	<u>Aturdimiento previo a la sangría</u>			
5.2.1	Se usa siempre			
5.2.2	Se usa casi siempre			
5.2.3	Casi nunca se usa			
5.2.4	Nunca se usa			
5.3	<u>Sangría sin tocar bordes de la herida</u>			
5.3.1	Nunca toca la sangre los bordes de la herida.			
5.3.2	Casi nunca toca los bordes de la herida			
5.3.3	Casi siempre toca los bordes de la herida ...			
5.3.4	Siempre toca los bordes de la herida			
5.4	<u>Cabezas y patas</u>			
5.4.1	Siempre son quitadas y colocadas las primeras en ganchos			
5.4.2	Casi siempre son quitadas y colocadas las primeras en ganchos			
5.4.3	Casi nunca son quitadas y colocadas las primeras en ganchos			
5.4.4	Nunca son quitadas y colocadas las primeras en ganchos			
5.5	<u>Descuere</u>			
5.5.1	Siempre se efectúa con el animal en la mesa y parcialmente subido.....			
5.5.2	Casi siempre se efectúa con el animal en la mesa y parcialmente subido			
5.5.3	Casi nunca se efectúa con el animal en la mesa y parcialmente subido			
5.5.4	Nunca se efectúa con el animal en la mesa y parcialmente subido			
5.6	<u>Atados</u>			
5.6.1	Siempre se acostumbran			
5.6.2	Casi siempre se hacen			

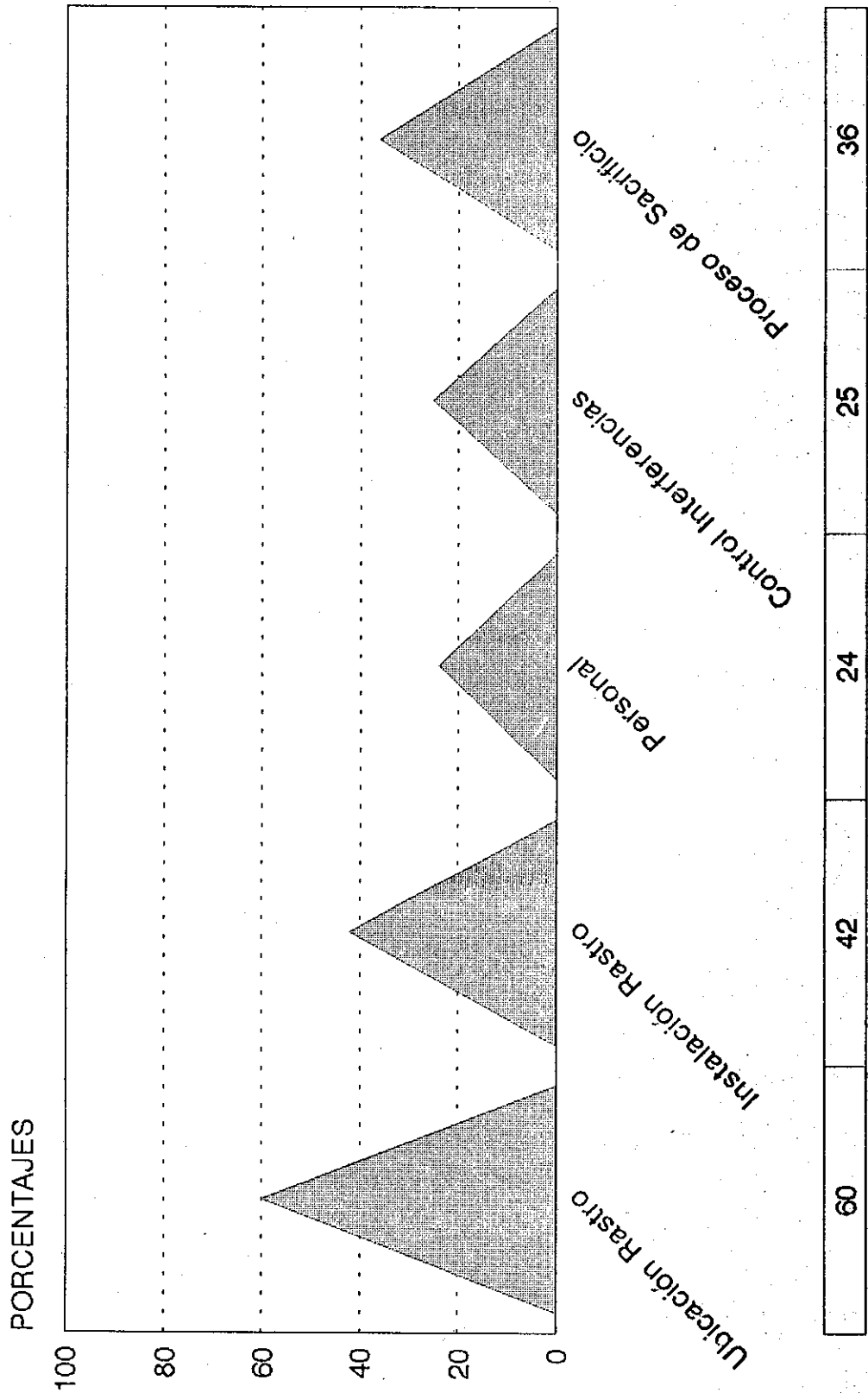
Gráfica No. 1
**Resultados Globales de la Evaluación Higiénico-Sanitaria de los Rastros del Departamento de Sololá
 Guatemala, 1997**



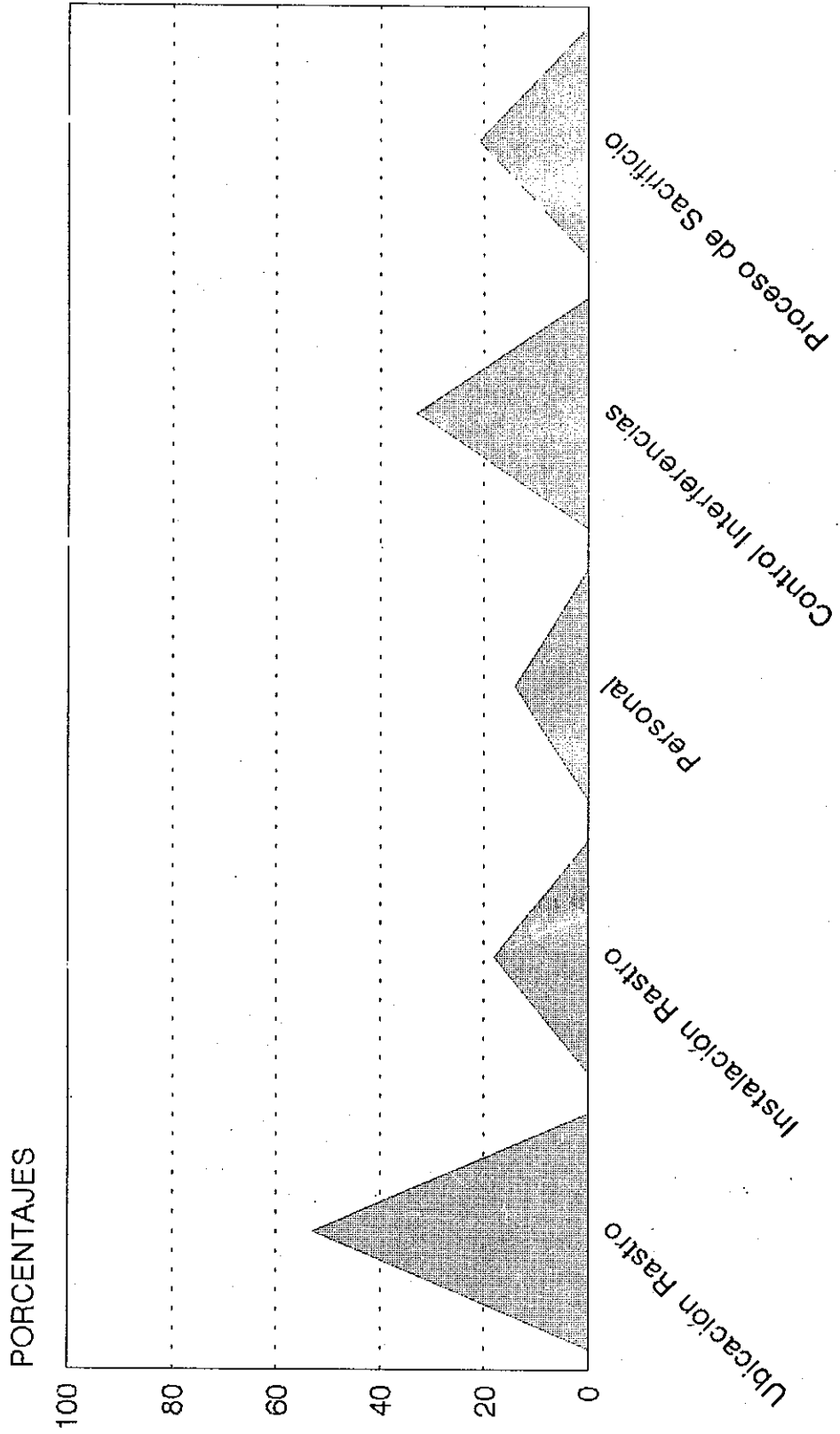
GRAFICA No. 3
 RESULTADOS DE LA EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA UTATLAN
 GUATEMALA, 1997



GRAFICA No. 5
RESULTADOS DE LA EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA EN EL MUNICIPIO DE PANAJACHEL
 GUATEMALA, 1997



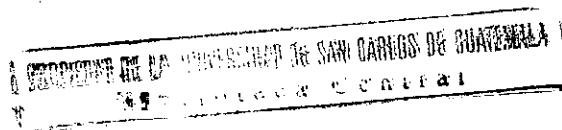
GRAFICA No. 7
 RESULTADOS DE LA EVALUACION HIGIENICO-SANITARIA EN EL MUNICIPIO DE SAN LUCAS TOLIMAN
 GUATEMALA, 1997



53	18	14	33	21
----	----	----	----	----

X. BIBLIOGRAFIA

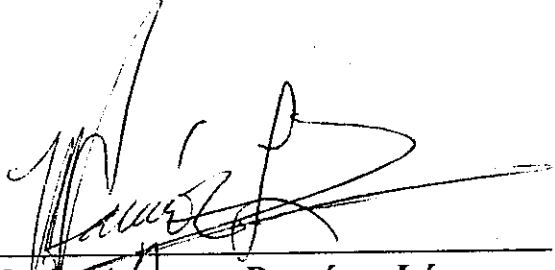
1. ACHA JAMET, P. 1960. Aspectos sanitarios a considerar en la construcción y operación de mataderos. Washington, OPS/OMS. 68 p. (Publicaciones Científicas No. 45)
2. ANON, E. 1994. Deriving affluence from effluent treatment. *In Food Science and Technology Abstracts.* (USA). 26 (6) : 62-63
3. BOHM, R. 1990. Possible ways of disinfecting slaughterhouse effluent. *In Food Science and Technology Abstracts.* (USA). 22 (4) : 171-172
4. BROOKS, J.E.; ROWE, F.P. 1987. Comensal rodent control. *In Vector control series rodents training and information guide.* USA. World Health Organization 107 p. (WHO/VC/87.949)
5. DEHMER, N.A. 1995. La formación profesional de los carniceros y fabricantes de embutidos. Guatemala, Misión Técnica Alemana GTZ. 224 p.
6. DESIGN AND operation of large wastewater treatment plants VII. 1996. *Water Science and Technology.* USA. 33 (12) : 278 p.
7. DUPRAY E.; DERRIEN A. 1995. Influence of the previous stay of *Escherichia coli* and *Salmonella Spp.* in waste waters on their survival in seawater. *Journal of the International Association of Water Quality ; Water Research (USA).* 29 (4) : 1005 - 1011.
8. FAO (Roma). 1994. *Codex Alimentarius; Carne y productos cárnicos incluso los "bouillons" y consomés.* Roma, FAO y OMS. V.10. 241 p.
9. GUATEMALA. ACUERDO GUBERNATIVO. 1988. Ley de reglamento de mataderos; Acuerdo No. 271-88. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Palacio Nacional. s.n.
10. -----, CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA. 1940. Reglamento para mataderos; Acuerdo Gubernativo. Guatemala, s.n. 57 p.



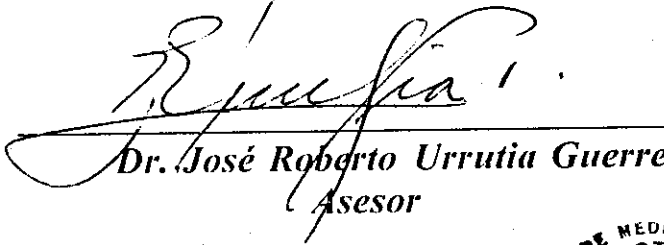
23. ----- **DEMOSTRATIVOS DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE EN EL AMBITO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DESECHOS PELIGROSOS (Proyecto ICAITI - GTZ).** (1990, Guatemala). 1990. *Inspección de los mataderos Guatemala, El Salvador y Panamá; misión evaluadora.* Ed. por Josef Falkenstein. Guatemala, ICAITI/GTZ. 45 p.
24. **RASTROS EN Guatemala.** 1995. Guatemala, INFOM, División de Obras Municipales. 321 p. (Colección Manuales Técnicos).
25. **REGLAMENTO PARA mataderos.** 1995. [Proyecto]. Guatemala, Consejo de la Carne/DIGESEPE. 22 p.
26. **SHARMA, D.K. ; JOSHI D.V.** 1994. *Meat, poultry and game(s); General aspects.* *In Food Science and Technology Abstracts.* (USA) 26 (2) : 208-209.
27. **VELASQUES CARRERA, E.A. ; PELAEZ ALMENGOR, O.G.** 1993. *Economía Urbana y Periodización Histórica de Guatemala: Dos Estudios.* Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. 77 p.
28. **WICHLACSZ, H; WAIDA, S.** 1992. *Observations in the longissimus dorsi and biceps femoris muscles of bulls treated differently before slaughter.* *In Food Science and Technology Abstracts.* (USA). 25 (6) : 229.
29. **WORLD HEALTH ORGANIZATION.** 1990. *Report of WHO consultation on research on new slaughter technologies to reduce cross contamination.* Geneva. WHO 19 p. (WHO/CDS/VPH/90.87).

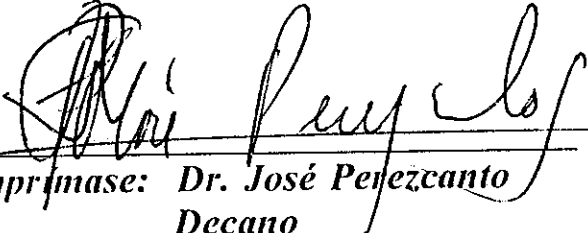


HCascoM.
Br. José Harol Casco Midence


Dr. Mario Augusto Ramírez López
Asesor Principal


Dr. Jaime Rolando Méndez S.
Asesor


Dr. José Roberto Urrutia Guerrero
Asesor


Imprimase: Dr. José Pejezcanto
Decano



