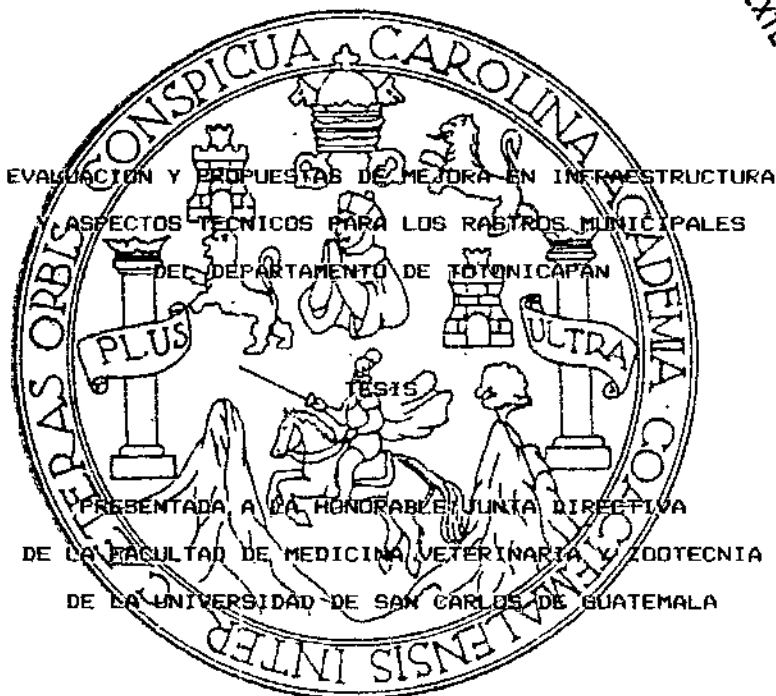


BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

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



EVALUACION Y PROPUESTAS DE MEJORA EN INFRAESTRUCTURA
Y ASPECTOS TECNICOS PARA LOS RASTROS MUNICIPALES
DEL DEPARTAMENTO DE TONICAPAN

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

POR

ANIBAL ISAIAS VALDEZ CHAVEZ
COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
DE MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA DE LA ASUNCION, AGOSTO DE 1,993.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
10
†(H63)

JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO:	DR. JOSE PEPEZCANTO FERNANDEZ
SECRETARIO:	DR. HUMBERTO MALDONADO CACERES
VOCAL PRIMERO:	DR. OSCAR HERNANDEZ G.
VOCAL SEGUNDO:	DR. J. FRANCISCO ESTRADA
VOCAL TERCERO:	LIC. PAMIRO BRAN
VOCAL CUARTO:	BR. VICTOR MANUEL LEMUS
VOCAL QUINTO:	BR. RONALD RIGOBERTO VALDEZ

ASESORES

DR. MARIO AUGUSTO RAMIREZ
DRA. CECILIA BURETTE DE SIGAL
DR. EDGAR ROLANDO PAIZ CASTRO

TESIS QUE DEDICO

- A DIOS Motivo infinito de amor y esperanza para los hombres
- A LA VIRGEN MARIA Por sus bendiciones recibidas
- A MI PATRIA GUATEMALA Con la esperanza de que estudios como éste, permitan mejorar la salud de su población
- A MIS PADRES
JAIME VALDEZ
A su memoria y ejemplo que jamás olvidaré
Y MARIA CHAVEZ
Que con amor y sacrificio ha hecho de mí lo que ahora soy.
- A MI ESPOSA
KENIA CECILIA
Por nuestro amor tan grande que en nuestra hija MARIA CECILIA, hemos fundido
- A JOHANA MARINES Con el más grande amor que por ella siento
- A MIS HERMANOS
JAIME ALFREDO
Con infinito agradecimiento por su cariño y apoyo que en él siempre he encontrado, este triunfo es muy suyo
GUILLERMO ALBERTO
Hasta allá en el Reino Eterno de Dios
ABIUD AMILCAR, OBED ELIUD, MAGDA LISETH
Con agradecimiento y cariño, de los hermanos que siempre quise tener
- A FAMILIA
MERIDA CHAVEZ
Por brindarme el cariño y calor de un hogar
- A FAMILIA
CHAVEZ TELLO
Con agradecimiento por el cariño que de ellos he recibido
- A FAMILIA
PAIZ RODRIGUEZ
Por su cariño y amistad
- A FAMILIA
PIEDRASANTA HERRERA
Con especial afecto y cariño
- A MIS ABUELOS
DIONICID CHAVEZ (Q.E.P.D.)
MATILDE VALDEZ - FELIPA CIFUENTES
- Y A USTED Con especial respeto y afecto

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Ser Supremo que nunca me desampara
- A GUETZALTENANGO Bello rincón que me vió nacer
- A MIS PADRES JAIME VALDEZ
Que comparte hoy la Gloria de Dios
MARIA CHAVES
Que me queda de consuelo y esperanza
- A MIS FAMILIARES QUE DIOS HA LLAMADO A SU PRESENCIA:
TIA AMPARITO - TIO ROBERTO - TIO ALFREDO
-SERAPIO
Con memoria que por su cariño siempre en
ellos tendré
- A MIS PRIMOS RAUL, ANGEL, ARMANDO, IRMA, FABIOLA Y
MANUEL
- A MIS TIAS BERTA, GLORIA, JULIA, CLARITA, ADRIANA Y
FLORA
- A MIS SUEGROS Con mucho cariño y respeto
- A MIS AMIGOS Y COMPAGNOS DE PROMOCION, ESPECIALMENTE A:
CHICO - GUSTAVO - RANFIS - LUIS -
TERESITA - DIANA - BRENDA - SERGIO -
GUSTAVO T. - WILFREDO - VICTOR HUGO -
ATILIO
- A MIS AMIGOS DR. BYRON LOPEZ - DR. EDWIN AQUINO - DR.
FRANCISCO CASTILLO - HUGO RUANO - JAVIER
BARQUIN - PEDRO ESCOBAR - ANIBAL
MARTINEZ - RODOLFO ALONZO - DOÑA
ESPERANCITA TOBAR - HUGO MERIDA - DOÑA
ZDILITA VDA. DE ZELADA Y DON RIGOBERTO
(Q.E.P.D.) - GUSTAVO PINEDA - EUGENIA
AGREDA - ERWIN CORONADO
- A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA Y A CADA
UNO DE MIS CATEDRATICOS
Por brindarme los conocimientos de mi
profesión
- A MIS ASESORES DRA. CECILIA BURETTE DE SIGAL
DR. MARIO AUGUSTO RAMIREZ
DR. EDGAR PAIZ CASTRO
- AL DOCTOR M.V. EDGAR LEIVA (Q.E.P.D.)
- A MIS PADRINOS DR. FABIO ZURIGA
DR. EDWIN AQUINO
DR. ANTONIO GARCIA
DR. ALIRIO ESCOBAR
DR. DANIEL VALENZUELA

AGRADECIMIENTO

DESEO EXPRESAR MI SINCERO AGRADECIMIENTO A LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES Y AMIGOS QUE COLABORARON EN EL DESARROLLO DEL PRESENTE ESTUDIO:

- LIC. LUIS FERNANDO ORTIZ
- DRA. CECILIA BURETTE DE SIGAL
- DON ENRIQUE ARRIOLA
- INTECAP, DELEGACION TOTONICAPAN
- DIGESEPE, REGION VI Y SU PERSONAL
- DR. FABIO ZURIGA Q.
- ROSA MARIA REYES
- AUTORIDADES MUNICIPALES DE EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

QUE COLABORARON DE UNA U OTRA FORMA EN LA REALIZACION DE ESTE ESTUDIO.

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 Y PROPUESTAS DE MEJORA EN INFRAESTRUCTURA Y ASPECTOS
TECNICOS PARA LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE
TOTONICAPAN"

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

MEDICO VETERINARIO

INDICE

	PAGINAS
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	2
IV. REVISION DE LITERATURA.....	3
1. DEFINICIONES.....	3
2. CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA NECESARIAS PARA LAS OPERACIONES DE UN RASTRO.....	4
3. EQUIPAMIENTO.....	6
4. ORGANIZACION DEL MATADERO.....	7
5. CONSTRUCCION DEL MATADERO.....	8
6. ILUMINACION DE LA PLANTA.....	12
7. VENTILACION DE LA PLANTA.....	13
8. EQUIPO DE USO GENERAL.....	13
9. EDUCACION SANITARIA DEL PERSONAL.....	15
10. FUENTES DE CONTAMINACION DE LA CARNE.....	16
11. METODOS PARA REDUCIR LA CONTAMINACION DE LAS CARNES.....	18
12. UTILIZACION DE DESECHOS DEL RASTRO EN PRODUCCION DE ENERGIA.....	21
V. MATERIALES Y METODOS.....	23
VI. FINANCIAMIENTO.....	26
VII. RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
VIII. CONCLUSIONES.....	32
IX. RECOMENDACIONES.....	33
X. RESUMEN.....	34
XI. ANEXOS.....	35
XII. BIBLIOGRAFIA.....	65

INDICE DE ANEXOS

	PAGINAS	
ANEXO 1	MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA SEÑALANDO EL DEPARTAMENTO EVALUADO.....	36
ANEXO 2	MAPA DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN..	37
ANEXO 3	MONOGRAFIA DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN..	38
ANEXO 4	FICHAS CONTENIENDO LOS ASPECTOS EVALUADOS EN LOS DIFERENTES RASTROS...	42
CUADRO 1.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE TOTONICAPAN.....	48
CUADRO 2.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE MOMOSTENANGO.....	49
CUADRO 3.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA LA REFORMA.	50
CUADRO 4.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA CHIQUIMULA..	51
CUADRO 5.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL TODO.....	52
CUADRO 6.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SAN FCO. EL ALTO.....	53
CUADRO 7.-	RESULTADOS DE LA EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES XECUL.....	54
CUADRO 8.-	CUADRO COMPARATIVO DE LA UBICACION DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.....	55

GRAFICA 1.-	RESULTADO COMPARATIVO DE LA UBICACION DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	56
CUADRO 9.-	CUADRO COMPARATIVO DE LAS INSTALACIONES DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	57
GRAFICA 2.-	RESULTADO COMPARATIVO DE LAS INSTALACIONES DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	58
CUADRO 10.-	CUADRO COMPARATIVO DEL PERSONAL DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	59
GRAFICA 3.-	RESULTADO COMPARATIVO DEL PERSONAL DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	60
CUADRO 11.-	CUADRO COMPARATIVO DEL CONTROL DE INTERFERENCIAS DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO.DE TOTONICAPAN.....	61
GRAFICA 4.-	RESULTADO COMPARATIVO DEL CONTROL DE INTERFERENCIAS DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	62
CUADRO 12.-	CUADRO COMPARATIVO DEL PROCESO DE SACRIFICIO DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO.DE TOTONICAPAN.....	63
GRAFICA 5.-	RESULTADO COMPARATIVO DEL PROCESO DE SACRIFICIO DE LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPTO. DE TOTONICAPAN.....	64

I.- INTRODUCCION

Durante el desarrollo del ejercicio profesional supervisado (E.P.S.), realizado en el departamento de Totonicapán, se observó que las actividades de faenado animal, se llevan a cabo en forma tal, que ninguno de sus procesos se ajusta a las normas sanitarias establecidas, debido a fallas técnicas y deficiencias en infraestructura.

Esto hace que los rastros municipales de este departamento, presenten serias deficiencias, entre ellas la obsolescencia y como consecuencia, atenten en todo momento contra la salud de sus operadores, expendedores de carne y finalmente la del público consumidor. Por otro lado, estos rastros se han convertido en grandes fuentes de contaminación del ambiente.

La carne constituye por sí sola una fuente de componentes que el hombre debe consumir para satisfacer parte de sus necesidades nutricionales. Para poder llevar al mercado alimentos de origen animal en las mejores condiciones higiénico-sanitarias, es indispensable llevar a cabo una remodelación en la infraestructura de los rastros existentes y así mismo, implementar medidas técnicas que deben ser puestas en práctica durante todas las fases del faenado, así como sobre el manejo de la carne propiamente dicha.

La finalidad de disponer de instalaciones funcionales y de equipo adecuado, el uso de prácticas higiénico-sanitarias y un ambiente libre de contaminación, permitirá proveer a la población del departamento de Totonicapán, de productos cárnicos libres de contaminaciones que por deficientes procesos técnicos puedan sufrir.

El propósito del presente estudio, es evaluar las condiciones de infraestructura en aspectos higiénico-sanitarios y de funcionalidad técnica de los rastros municipales del departamento de Totonicapán, encontrar y presentar soluciones a cada rastro en particular, así como alternativas que permitan preservar el ambiente.

II.- HIPOTESIS.

Los siete (7) rastros del departamento de Totonicapán, son deficientes en aspectos técnicos y de infraestructura, para llevar a cabo el faenado.

III.- OBJETIVOS

GENERAL:

Contribuir al mejoramiento de instalaciones y técnicas de faenado aplicadas en los rastros del departamento de Totonicapán.

ESPECIFICOS:

- 1.- Evaluar las condiciones de infraestructura que presentan los siete rastros municipales del departamento de Totonicapán.
- 2.- Determinar las fallas técnicas que afectan los principales puestos de trabajo en los rastros municipales de Totonicapán.
- 3.- Ofrecer alternativas que disminuyan la contaminación y deterioro del ambiente.
- 4.- Presentar propuestas de mejora a las deficiencias de infraestructura y técnicas encontradas en cada uno de los rastros municipales del departamento de Totonicapán.

IV. REVISION DE LITERATURA

1.- DEFINICIONES:

1.1- Rastro:

Se denomina rastro o matadero al establecimiento donde se sacrifican y preparan los animales de abasto, destinados al consumo humano y que están sometidos a una vigilancia constante para velar por la salud pública (17).

Todos los principios y medio que se utilizan en la construcción de mataderos, debe asegurar las mejores condiciones higiénicas cuya función principal es producir carne apta para el consumo humano (6,7,9).

1.2- Carne:

Se define como carne, a todos aquellos tejidos animales que pueden emplearse como alimento; en productos procesados que se preparan a partir de tales tejidos, así como las vísceras se incluyen en esta definición (17).

1.3- Canal:

Es el cuerpo del animal sacrificado y desprovisto de la piel, cabeza, vísceras y patas. Para los porcinos se incluye la piel depilada y puede incluirse la cabeza (17).

1.4- Vísceras:

Los órganos contenidos en las cavidades bucal, craneana, toraxica, abdominal y pélvica (17).

1.5- Destace:

La división o corte de una canal, exceptuándose los cortes efectuados en el aderezo o limpieza de la canal (17).

1.6- Clasificación de Mataderos:

- Los mataderos de ganado mayor o menor, se consideran de 1a., 2a., 3a., ó 4a. clase, según el promedio diario de su matanza.

1a. Clase:

Están comprendidos en esta categoría aquellos mataderos en los que se sacrifican más de cincuenta (50) animales al día. Cualquiera que sea su especie.

2a. Clase:

Pertencen a ésta categoría, los mataderos que tengan

un sacrificio diario comprendido entre diez (10) y cincuenta (50) animales.

3a. Clase:

Aquellos mataderos, en los que se sacrifiquen entre seis (6) y nueve (9) animales diarios.

4a. Clase:

Son aquellos mataderos en los cuales se realiza un sacrificio de cinco (5) animales o menos por semana (16).

2.- CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA NECESARIAS PARA LAS OPERACIONES DE UN RASTRO.

2.1- Cargaderos:

Esta área debe ser de concreto, cubriendo una distancia mínima de ocho (8) metros desde el edificio para que haya suficiente espacio, asimismo, este lugar podrá utilizarse para la limpieza de los camiones de reparto de carne (1,2,6).

2.2- Corrales para el ganado:

La capacidad de los corrales para el ganado depende de varios factores. Sin embargo, el tipo de construcción usado es similar, ya sea para corrales grandes o pequeños. Deberán proveerse un suficiente número de corrales, mangas y pasadizos pavimentados con concreto o pedrín, para permitir el manejo y encierro de la cantidad de animales destinados al matadero, en lugares estratégicos deben colocarse mangueras de alta presión para la limpieza de estas instalaciones (1,2).

Es necesario planificar instalaciones para aislar, en corrales separados, a los animales enfermos o golpeados, para que se les practique una inspección especial ante-mortem. Es aconsejable que siempre que sea posible los corrales se ubiquen a cierta distancia del matadero. Es contrario a las normas de higiene, mantener corrales adyacentes a la playa de matanza con sólo tela metálica o cedazo de separación entre el polvo de los corrales y el interior del matadero, donde se están preparando y almacenando productos para consumo humano. Las entradas o rampas para el descargue del ganado no deben situarse al frente del matadero ni carga de las plataformas destinadas al despacho de la carne (1).

2.3- Servicios de agua:

La provisión adecuada de agua es de vital importancia para la higiene y operaciones de los mataderos (1,2,3,5,6,15).

Un establecimiento que prepare alimentos para consumo humano, debe contar con agua potable abundante y con eficiente presión, distribuida adecuadamente en todo el matadero para cubrir las necesidades de lavado e higienización de los productos, así como para la limpieza de servicios y equipo (1,2,15).

El primer requisito que debe tener el agua, es el de ser potable, lo cual significa que puede beberse o sea que debe ser adecuada para el consumo humano sin previo tratamiento por ebullición o agregado de productos químicos. En general los requisitos son los siguientes:

a) Características Físicas:

El agua no debe contener impurezas ofensivas a la vista, gusto u olfato.

b) Características Microbiológicas:

El agua no debe contener microorganismos que puedan ser una amenaza potencial para la salud humana (6,10,15).

Para los servicios se debe contar con agua fría y caliente a una temperatura de ochenta y dos (82°C) grados centígrados, el método de calentamiento de agua depende del tamaño del rastro y puede ser eléctrico, de gas o por el uso de calderas de vapor a presión con termostatos (6,10,14,15).

2.4- Sistema de Desagüe:

La gravedad desempeña un papel muy importante en la disposición de aguas negras. La ubicación y elevación del matadero son factores importantes para la eliminación de los desperdicios (1,2,7).

Es muy importante que el sistema de desagües de un matadero esté diseñado para permitir la pronta eliminación de los desperdicios líquidos y sólidos en suspensión: Es un peligro sanitario que los líquidos contaminados se acumulen y recorran en los pisos, la acumulación de desechos, provoca malos olores en el área de trabajo y hace imposible una limpieza apropiada, aumentando la posibilidad de contaminación de los productos (6,7,9,10,13,14).

Después de haberse tomado todas las medidas prácticas para reducir volumen y concentración de los desperdicios (trampas para grasa, tanque de sangre, estercoleros, 24 horas de ayuno antes del sacrificio, etc.) se debe considerar la forma y tipo de desagüe requerido (1).

Existen varios métodos para tratamiento y disposición de los servicios de un matadero:

- a) Conexión con el sistema de desagüe municipal, previo tratamiento.
- b) Tamices de malla ancha o fina para eliminar pelos, carne, grasa y estiércol.
- c) Tanque imhoff: Dos horas de retención dan la eliminación de 65% de sólidos en suspensión.
- d) Filtros de escurrimiento: Eliminan un 85% de sólidos.
- e) Doble filtración: Un filtro lavable y otro permanente.
- f) Digestión Activa: Basado en el uso de aire de 9 horas.
- g) Tanque Séptico: debe tener tanque de decantación y retención.
- h) Precipitación Química: Tratamiento con sustancias químicas y un filtrado secundario (1,6,7).

Otros métodos que pueden ser usados son: LECHOS DE ABSORCIÓN, DIGESTION ANAEROBICA O COMBINACION DE DOS O MAS de los métodos mencionados. El efluente final puede descargarse en una laguna de oxidación ó usarse para irrigación en áreas aisladas (1).

3.- EQUIPAMIENTO:

El rastro necesita de un equipo adecuado al tipo de actividad que realiza, de manera, que pueda efectuarla sin contratiempo y ofrezca un mejor servicio a la comunidad. Actualmente existen equipos técnicos mecanizados que aceleran las operaciones, pero aún cuando se trate de rastros de menores recursos o de comunidades pequeñas debe procurarse que cuenten con lo siguiente: Polipastos, Carretillas para transporte de carne y vísceras, ganchos para colgar carne, cuchillos para deguello y destace, recipientes, sierras, tijeras para cortar huesos, bebederos, lavamanos y esterilizadores (6,7,9,10,14).

3.1- Manejo y Aseo del Equipo:

Deberán ser marcados aquellos equipos que se emplean para productos no comestibles. Los equipos y utensilios empleados para preparar, beneficiar y manipular los productos, deberán ser de tales materiales y construcción que puedan ser aseados rápida y completamente y que garanticen la limpieza más estricta en la preparación y manipulación de todos los productos.

Preferiblemente serán de metal u otros materiales impermeables. Aquellos equipos usados para productos no comestibles o decomizados, estarán marcados adecuadamente y no serán usados para productos comestibles (5,7,9,10,17).

4.- ORGANIZACION DEL MATADERO:

La organización de un matadero está supeditada a su capacidad y tipo de matanza, los cuales nos indicarán el tamaño y número de servicios necesarios para su funcionamiento normal (1,2).

Al instalarse un matadero se deben considerar los siguientes puntos: Definir las operaciones de cada departamento y dotario de las instalaciones y medios necesarios para llevar a cabo su labor con eficiencia; reconocer e incorporar al proyecto los requisitos de inspección veterinaria en los detalles más pequeños y estudiar y cumplir debidamente los requisitos de construcción del país, municipio o ciudad (5,6,7,9,10).

4.1- Divisiones del Matadero:

La naturaleza de las operaciones que se llevan a cabo en un matadero requiere que se le divida en varios departamentos. Cada uno separado y distinto del otro, y los que realizan operaciones especiales deben estar excluidos de otras funciones (1).

Por lo tanto, los mataderos deben estar separados en varios departamentos, bajo cinco (5) clasificaciones generales:

- a) Departamentos de productos comestibles.
- b) Departamentos de productos no comestibles.
- c) Departamento de triperia.
- d) Departamentos neutrales.
- e) Departamentos inoperantes (1,2).

a) Departamentos de productos comestibles:

En esta clasificación están incluidos los departamentos donde se manipulan productos comestibles en forma regular del comercio de carne, tales como: la playa de matanza, cuarto de desperdicios

comestibles, etc.
(1,2,9,10).

b) Departamentos de productos no comestibles:

Están considerados en ésta clasificación: Cuarto de desperdicios no comestibles, cuarto de productos condenados o decomisados, estercoleros, departamento de cueros, tanque de sangre, etc. (1,2,9,10).

c) Departamento de Tripería:

Las tripas de cerdos, ovejas y cabras deben limpiarse en un cuarto especial que sea accesible de la playa de matanza a través de una sección de vaciamiento y limpieza, nunca en los departamento comestibles ni en los de no comestibles. El traslado de las tripas al cuarto de limpieza debe hacerse en carretillas cubiertas para controlar los olores. Las tripas debidamente trabajadas tienen un alto precio en la industria de embutidos. (1,2).

d) Departamentos Neutrales:

Cuando se va a realizar una operación que no es con productos comestibles, pero que podría ocasionar condiciones censurables, se necesita un departamento adecuado o sea neutral. (1,2,6).

Estos departamentos comúnmente se dedican a una función especial, tal como la extracción manual de grasa mesentérica, calibrado o almacenamiento de tripas terminadas, etc. (6).

e) Departamentos Inoperantes:

Están considerados en ésta clasificación:

e.1- Cámara de calderas.

e.2- Cuarto de Compresores.

e.3- Cuarto de vestir.

e.4- Oficina del médico veterinario inspector (1,2).

5.- CONSTRUCCION DEL MATADERO:

Con el entendimiento preliminar referente a la división del matadero en departamentos, método de operación y especies de animales que se sacrificarán, puede llegarse a la construcción del tamaño apropiado de una planta y aplicar los principios básicos sanitarios para su diseño y edificación. El mantenimiento de un

matadero es costoso; por lo tanto, se ha llegado a la conclusión de que es mejor utilizar los materiales más durables que pueden conseguirse para las nuevas construcciones o reconstrucciones que se llevan a cabo (1,7,19,20).

El primer objetivo que se persigue, es la revisión de los planos e instalaciones existentes, para determinar si las operaciones de la planta pueden ser realizadas en forma higiénica, contemplando, además un lógico y ordenado manejo y circulación del producto. Los edificios que componen la planta habrán de tener el tamaño y características de construcción adecuados para facilitar su operación y mantenimiento. Debe haber espacio suficiente para guardar el equipo en forma ordenada y para el almacenamiento del material empleado en cualquiera de las operaciones. Es necesario considerar las posibilidades del aislamiento para la realización de aquellas operaciones que puedan causar contaminación cruzada de los productos alimenticios con bacterias, hongos, productos químicos tóxicos, suciedad u otros materiales extraños o deletéreos. (17,20).

5.1- Materiales:

El tipo ideal para la construcción de mataderos es la torta de concreto, porque ofrece mayores ventajas incluyendo entre éstas: Mantenimiento sanitario fácil, larga duración, depreciación lenta y protección contra incendios. Los materiales usados deben ser fáciles de limpiar, impermeables y resistentes al desgaste y la corrosión (1,19).

5.2- Elevación:

Un matadero nunca debe ser construido al nivel del suelo. El sólo hecho de que la carne y los materiales de desecho muchas veces deben ser conducidos en camiones, justifica la elevación del piso principal sobre el nivel del suelo. Además es muy difícil, si no imposible reparar en caso necesario los defectos de las cañerías y otras instalaciones, a menos que éstas se hayan hecho accesibles por medio de un piso elevado (1,11,19).

5.3- Pisos: Los pisos deben ser construidos de:

- a) Ladrillo de pavimento vitrificado de buena calidad con liga de argamasa resistente al ácido, impermeable, sobre una base de concreto (1,19).
- b) Concreto impermeable y resistente al ácido.

c) Otros materiales impermeables.

Para prevenir accidentes, los pisos no deben ser excesivamente lisos, deben tener una superficie antideslizante. Se obtienen buenos resultados haciendo los pisos con bloques o ladrillos de pavimento vitrificado o de concreto con partículas abrasivas incrustadas en la superficie (2,20).

Los pisos de concreto o argamasa con una base de látex o resina sintética son más resistentes a la grasa y a los ácidos. deben evitarse las grietas, hendiduras y depresiones que podrían acumular líquidos, los pisos tendrán una pendiente adecuada para que el drenaje sea eficaz (1,7,19,20).

5.4- Paredes:

Es imprescindible que las paredes se construyan con material impermeable. Se debe aplicar el agente impermeable a suficiente altura, para que permita el lavado completo de las paredes que se ensucian durante las operaciones normales. El agente impermeable más usado es el cernido de cemento con pulidora de mármol. Generalmente se requiere que el cernido de cemento cubra toda la pared. En cualquier departamento, la altura mínima de cernido es de 1.80 metros sobre el nivel del piso; sin embargo, el cernido debe cubrir hasta la altura de los rieles, en los departamentos de matanza, desperdicios, cámaras frigoríficas y cualquier parte de aquellos departamentos cuyas operaciones hagan necesario el cernido de la altura total de la pared (1,19,).

No es recomendable el uso de las láminas de metal galvanizado como agente impermeable de paredes porque es ineficaz especialmente a nivel del piso, donde tienden a constituir un foco de contaminación, en lugar de prevenirla. En todo caso de acero inoxidable o aluminio si son permitidas (2).

Las paredes deben ser construidas con materiales como ladrillo vidriado, azulejos, cemento portland u otro material no absorbente ni tóxico y en la unión de pisos y paredes en todas las habitaciones debe haber zócalos cóncavos, con una curvatura adecuada, para facilitar la limpieza y mantener la higiene (1,2,4,19).

5.5- Puertas:

Las aberturas de las puertas, si se usan para el paso de carretillas o canales transportadas por medio de rieles deben tener por lo menos 1.50 metros de ancho (19).

Las puertas serán de metal inoxidable, o de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas (1,19).

Los marcos de las puertas deben estar revestidos de metal inoxidable, sin fisuras que alojen suciedad o insectos. Las líneas de unión con las paredes deben ser eficientemente selladas con un compuesto flexible (1,6,7,19).

5.6- Ventanas:

a) **Ventanas con Marcos de Acero:** Las áreas con ventanas largas y continuas, pueden hacerse de marco de acero, como se usa en el comercio. Como es a prueba de humedad, éste material es muy conveniente desde el punto de vista sanitario y su uso muy recomendable en los mataderos. Así mismo, éstas ventanas son muy prácticas ya que pueden abrirse hacia adentro, lo que permite la instalación de cedazo por fuera, proporcionando en ésta forma, mayor ventilación y suficiente control de moscas. En caso de que las ventanas no se contaminen en las condiciones ordinarias de trabajo, sus bordes se pueden poner a no menos de un metro del suelo (1,19).

b) **Planchas de Vidrio:**
Es una instalación sanitaria para las paredes expuestas a salpicaduras, etc., que puede utilizarse en lugar de las ventanas regulares (19).

c) **Ventanas Fijas:**
Bajo ciertas condiciones y con el objeto de proporcionar luz, las ventanas fijas son aconsejables en algunos departamentos (19).

d) **Cedazos:**
En todas las ventanas que se puedan abrir hacia el interior, se debe colocar tela metálica de bronce-cobre con marco aislante o malla fina de plástico (1).

5.7- Cielo Raso:

Los cielos rasos deben tener una altura de tres (3) metros o más en los departamentos de trabajo (1,19).

Dado que pueden constituir una fuente importante de contaminación directa de los productos, deben

mantenerse siempre libres de pintura o yeso descascarado, polvo, agua de condensación y goteras (19).

Los cielos rasos pueden ser de cernido liso de cemento, planchas de asfalto o láminas impermeables (1,19).

5.8- **Pintura:**

El interior y exterior del rastro debe pintarse con buena pintura de aceite de colores claros. No es aconsejable el uso de pintura de agua o la cola, blanqueado o lechada, etc. porque se raja y se descascara y puede caer en la carne y sus productos (1,10,19).

En la práctica se ha encontrado que no es conveniente pintar el cernido de cemento en los departamentos de trabajo en vista de que la pintura casi siempre se cae durante las operaciones de limpieza (1,19).

6.- **ILUMINACION DE LA PLANTA:**

Para mantener buenas condiciones de higiene; es esencial una iluminación adecuada. Es imposible realizar en forma eficaz las tareas de higiene de la planta y limpieza de las canales si no hay luz abundante. Las contaminaciones no se pueden evitar si no se pueden ver las posibles fuentes de las mismas (10,19).

a) **Luz Natural:**

En todos los departamentos de trabajo que no funcionan bajo refrigeración (10°C o menos), se debe proporcionar luz natural, con excepción de las cámaras frigoríficas y departamentos de cueros. La luz natural se obtendrá a través de ventanas o tragaluces con vidrio incoloro que permita la iluminación por lo menos del 25% del área del piso. Esto puede lograrse por medio de ventanas o tragaluces, aunque las primeras son más adecuadas por las posibilidades de ventilación (1).

b) **Luz Artificial:**

Debe proveerse luz artificial suficiente para que las operaciones puedan efectuarse como es debido. Las luces deben estar distribuidas en forma conveniente para dar iluminación suficiente y satisfactoria en todos los departamentos del establecimiento. La iluminación total con luz artificial en los departamentos de trabajo no debe ser menor de veinte (20) bujías/pie de intensidad.

En áreas donde se lleven a cabo inspecciones veterinarias o donde el proceso de trabajo requiere mayor luz, debe proveerse iluminación de cincuenta (50) bujías/pie. Cuando sea necesario se instalarán pantallas o reflectores (1,6,19).

7.- VENTILACION DE LA PLANTA:

La higiene de la planta estará estrechamente relacionada con el adecuado diseño del equipo de ventilación. Los vapores y olores desagradables deben ser eliminados rápidamente, para que no puedan ser absorbidos por los productos. Además, los vapores, incluyendo el agua, puede reducir considerablemente la visibilidad, restándole comodidad y eficacia al trabajo (10,19).

En los departamentos de trabajo y en los cuartos de vestir habrán entradas de aire fresco, provistas de filtros eficaces, para eliminar olores, humo, etc. e impedir la entrada de insectos, polvo, etc., en caso necesario se instalarán calefactores para templar el ambiente en épocas de frío. En las áreas de trabajo no refrigeradas y en los cuartos de vestir que dependen enteramente de medios artificiales para su ventilación se colocarán sistemas con una capacidad de por lo menos seis renovaciones totales de aire por hora (1).

8.- EQUIPO DE USO GENERAL:

a) Mesas de Inspección:

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 x 7.5 centímetros con perforaciones de 5 centímetros de diámetro en el centro. El marco o estructura debe ser de hierro galvanizado ó tubería de hierro estructural, equipado con un recipiente para goteo y conexión directa con el sistema de drenaje. La altura de la mesa hasta el tope de las bandejas debe ser de 90 centímetros a 1 metro (1,10).

b) Tanques para escaldar cerdos:

Los recipientes pueden ser de concreto o hierro negro. Los de tamaño más pequeño son, por supuesto, los que tienen capacidad para un cerdo de tamaño promedio cuyas dimensiones son 1.50 x 1.0 x 0.80 metros de profundidad. La unidad debe estar equipada con patas o pilares para mantener el tanque por lo menos a 40 centímetros del suelo, si es de construcción metálica; si es de concreto, su superficie completa debe estar finamente acabada. Los tanques grandes son generalmente

de 1.50 metros de ancho, 0.80 metros de profundidad y la longitud depende de la velocidad de la matanza (1).

Los tanques deben estar provistos de patas de metal, o la tina puede descansar en pilares de concreto con acabado fino. Los tanques de escaldar deben estar directamente conectados con tuberías de drenaje, o bien pueden ser portátiles (2).

c) **Mesas para el afeitado de cerdos:**

La cubierta de la mesa debe estar a 60 cm. sobre el piso o plataforma cuando el raspado se hace a mano en la mesa, o aproximadamente a 80 centímetros cuando se efectúa el afeitado (1,19).

La cubierta debe ser ligeramente convexa y hecha de tubos o rejillas con espacios de 5 cms. entre ellas para permitir que el pelo caiga al piso o a un receptáculo. El ancho varía de 1 a 1.25 metros. Esta mesa generalmente está junto al tanque de escaldar (1,19).

d) **Mesas para beneficio de vísceras y tripería:**

Quando el matadero desea guardar y limpiar tripas como comestibles, se requiere un tipo adecuado de mesa. Esta clase de equipo es igualmente necesario en las plantas donde se retienen las panzas y cuajos; donde se extrae la grasa superficial de las tripas y vísceras, o cuando las vísceras son higienizadas y clasificadas de acuerdo con su engrasamiento para los trabajos de sub-productos (1).

Para mantener condiciones sanitarias propias en este departamento, a todas las tripas de los animales se les debe extraer la grasa superficial en mesas provistas de un embudo con recipiente inferior.- Este recipiente tiene un fondo perforado en conexión directa con el sistema de desagüe, y por él se elimina el agua utilizada para la limpieza de este material. La mesa está provista de agua fría y caliente a través de un sistema de regadera con cabeza de mariposa 2.

Estas mesas deben tener un ancho de 1.20 metros y 1 metro de altura, según el tipo de trabajo. La longitud depende de la capacidad; sin embargo, el mínimo recomendado es de 2.40 metros; el embudo para panzas y cuajos es de tamaño uniforme 1.20 x 1.20 y el de escape de 25 cm. no debe estar en el centro sino en la esquina donde se hace la limpieza de tripas en el tubo regulador. Esto proporciona mayor espacio y no permite que las tripas cuelguen dentro del contenido de vísceras en el fondo del embudo (1).

9.- EDUCACION SANITARIA DEL PERSONAL:

La administración de la planta es responsable de que todos los empleados, antiguos y nuevos, sean capacitados en el manejo higiénico de los productos. Este aspecto debe incluir instrucción básica sobre la importancia de la higiene para la planta, para el consumidor y para el propio trabajador (19).

Los matarifes y otras personas que preparan o manipulan canales o piezas de las mismas, antes de manipular o preparar otras canales o piezas deberán asearse las manos con jabón líquido y agua caliente y enjuagárselas con agua limpia. Los implementos empleados para manipular canales enfermas deberán ser lavados con agua caliente a 82 oC o hirviendo, o con un desinfectante aprobado, enjuagándolos después en agua limpia.

Los empleados de los establecimientos que manipulen cualquier producto, deberán tener las manos limpias y en todos los casos, después de visitar los inodoros ó mingitorios, se lavarán las manos antes de manipular cualquier producto o implemento usado en la preparación del producto (17).

El médico veterinario e inspector exigirá que los matarifes y demás personas que tomen parte en el destace y manipulación de carnes, posean tarjeta de buena salud extendida por respectivas autoridades sanitarias y que usen en su trabajo mandil y gorra apropiada siempre limpia (3,12,16).

Las funciones directivas y técnicas del rastreo, están bajo la dirección del médico veterinario activo, o del inspector nombrado oficialmente, quién tendrá bajo su cargo la inspección ante y post-mortem de los animales para el sacrificio, así como la inspección de las canales, vísceras rojas y verdes (3,10,16).

Todo el personal que labora quedará bajo las órdenes del médico veterinario o inspector desde el momento que se inicia el sacrificio, hasta que éste termine (10,16).

Equipo de Matarife:

- a) Casco plástico o bien gorra blanca.
- b) Bata limpia, y gabacha de hule hasta los pies.
- c) Botas de hule.

d) Cuchillo CON VAINA y chaira.

10.- FUENTES DE CONTAMINACION DE LA CARNE:

Es muy importante que el ganado vivo se presente para el sacrificio lo más limpio y seco posible. Esto se logra con prácticas higiénicas en las granjas, en los camiones de transporte y en los corrales del mercado. En algunos países, el ganado vacuno y el ovino pasan por chorros de agua, para reducir su contaminación superficial; esto puede ser adecuado cuando la suciedad del cuero es blanda, pero no cuando está adherida. Las duchas no pueden realizarse siempre en ovinos, en los que la suciedad del vellón, está causada por parasitismo externo (3,11,12).

En los animales vivos se presentan microorganismos en la piel y pelo y también en los orificios naturales. Así, el aparato digestivo, la cavidad nasofaríngea y la porción externa del aparato urogenital albergan una flora característica adaptada a sus condiciones ambientales particulares. Los tejidos y cavidades que notienen conexión directa con el exterior son estériles, y siempre que el animal esté sano y en un estado fisiológico normal no habrán bacterias en la corriente sanguínea, médula ósea, ganglios linfáticos, y cavidades torácica y abdominal, incluidos los pulmones, hígado y bazo (11,12).

Las bacterias responsables de la alteración y descomposición de la carne y también en las intoxicaciones alimentarias. La contaminación bacteriana de la carne puede ocurrir de diversas formas:

- a) El estado fisiológico del animal inmediatamente antes del sacrificio, tiene un profundo efecto en la canal y en el desarrollo posterior de bacterias perjudiciales. La invasión temprana de los vasos sanguíneos por microorganismos procedentes del intestino es probable en animales debilitados por largos viajes o enfermos antes del sacrificio. Además el PH alto de la carne procedente de animales exhaustos o enfermos, favorece el crecimiento bacteriano y perjudica la estabilidad de las canales (3,11,22).
- b) Durante el degüello, las bacterias pueden penetrar en la yugular o en la cava anterior y alcanzar los músculos, pulmones y médula de los huesos. Sin

embargo, la importancia de la contaminación por esta ruta es dudosa (3,11,22).

- c) En condiciones normales, la carga de bacterias mayor y más peligrosa del animal es el aparato digestivo. Una fuente importante de contaminación a partir de las sustancias digestivas es la regurgitación que se da cuando el vacuno ha sido aturdido y sangrado, lo que es causa de una contaminación fuerte del cuello, garganta y lengua (3,11,22).
- d) Tiene importancia la contaminación de la superficie de la canal desarrollada con microorganismos procedentes del exterior del cuero. El tipo de bacterias en el cuero depende de la bacteriología del suelo de los pastos en que se alimentan los animales. Se ha demostrado que quedan adheridos dos millones de organismos al penetrar un cuchillo limpio por el cuero (11,22).
- e) El contagio por manos, ropas y equipos sucios es otro factor importante que contribuye a la cantidad de bacterias que se encuentran en la carne. El uso de paños para limpiar, expresamente prohibidos en la actualidad en la mayor parte de los países desarrollados, y de fundas para los cuchillos puede contribuir a la contaminación superficial de las canales (11).
- f) Independientemente de sí, el ganado vacuno se desuella horizontalmente o en línea, la principal fuente de contaminación es la procedente del aparato digestivo y de la piel. La mayor contaminación de las canales desolladas horizontalmente se presenta en el vientre y en las patas, mientras que las desolladas en línea, tiene lugar en el vientre y en la espalda. Los mataderos modernos previenen que el animal sacrificado toque el suelo del matadero en la línea de desuello. Está demostrado que el ritmo frenético asociado a la actuación en los mataderos factorias puede ser un medio efectivo de suministrar salmonella de origen animal, de dar abundantes oportunidades del paso ante y port-morten de esos organismos, y de proporcionar un medio excelente para mantener su viabilidad y facilitar su proliferación.
Cuanto más intensa es la productividad, mayor es el peligro de la salmonella y cualquier error de higiene en la cadena de producción puede tener amplias y serias consecuencias (11,21).
- g) Los músculos pueden infectarse antes del sacrificio por organismos específicos responsables de enfermedades en

el animal. Algunos de esos microorganismos, pueden pertenecer al grupo de bacterias responsables de intoxicaciones alimentarias en el hombre. Los procedimientos bacteriológicos de rutina son de la mayor importancia en la comprobación del grado de contaminación bacteriana superficial en los mataderos y lugares donde se realiza el procesado de la carne (11,21).

11.- MÉTODOS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE LAS CARNES:

- El descanso de los animales en los establos, por lo menos, doce(12) horas desde su llegada tiene cuatro finalidades:
- 10.- Reducir la congestión vascular de los tejidos subcutáneo y muscular y por tanto, asegurar una mejor sangría de la canal (19).
 - 20.- El periodo de descanso tiende a disminuir el paso de bacterias procedentes de los intestinos a la corriente sanguínea, asegurando una mejor conservación de la carne (4,11,19).
 - 30.- El contenido de glucógeno del músculo, que se reduce por cansancio, se recupera total o parcialmente y como resultado se forma suficiente ácido láctico y el desarrollo de la acidez post-mortem es satisfactorio (11).
 - 40.- La práctica aceptada de permitir un suministro copioso de agua a los animales que esperan el sacrificio tiene la finalidad de reducir la carga bacteriana intestinal; la mayoría de esta carga es E. coli, y el resultado es un mejor desuello del animal (11).

Las medidas para reducir la contaminación en el matadero deben desarrollarse junto con las de la granja, durante el transporte y en los mercados. Es importante que el suelo de los corrales en los establos y de los pasillos que llevan a la trampa de aturdimiento sean antideslizantes pero, al mismo tiempo, fácilmente limpiables (4,11,22).

En la forma de trabajar moderna, el ganado vacuno se sangra mientras está suspendido con la piel del cuello recogida y el esófago ligado para prevenir regurgitaciones del contenido estomacal. La cabeza del vacuno generalmente se elimina mientras el animal está en el riel de sangrado, pero al nada más desollar la cabeza, es esencial que independientemente del tipo de

Los instrumentos para tirar de la piel, deben de trabajar en forma descendente (4,11).

La limpieza a presión y el escaldado del suelo del matadero, y el escaldado frecuente de los utensilios y equipos, son necesarios si se desea obtener un recuento bacteriano bajo (4,11).

Las fundas de los cuchillos fabricadas con plásticos no son satisfactorias. Se ha desarrollado una funda de acero inoxidable, de una pieza que dá excelentes resultados (11).

El lavado de las canales desolladas con un chorro fino de agua reducirá la carga bacteriana de la canal. Diferentes volúmenes, presiones y temperaturas de agua se usan en los distintos mataderos. El estándar de pureza del agua usada con esta finalidad, debe ser el agua canalizada (11).

11.1.- Tratamiento de la Carne Decomisada:

Por imperativo de la salud pública debe prohibirse, la venta de los alimentos que no son aptos para el consumo humano, lo que está completamente reconocido en todos los países civilizados; el estudio de las enfermedades animales capacita al oficial calificado para distinguir las siguientes situaciones:

- a) Carne y despojos que son saludables y genuinos, que pueden librarse al mercado sin restricciones.
- b) Carne afectada por algún estado, lo suficientemente severo, para impedir su venta sin condiciones, pero que puede ofrecerse al público a un precio reducido y bajo la garantía de los técnicos de salud pública (5,7,11).
- c) Carne y despojos que son peligrosos, o que son tan distintos de lo normal como para hacerlos repugnantes o dañinos para el consumidor (11).

Las leyes de inscripción cárnica, de los Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, Italia, Francia, Suiza y Alemania reconocen las justificaciones económicas y de salud pública del segundo apartado de la clasificación y la legislación prescribe, con diversas modificaciones, el tratamiento que esta carne debe sufrir antes de librarse a la venta. Tales carnes, clasificadas como (admisibles condicionalmente), están sujetas a tratamiento térmico por cocción, pero en

sujetas a tratamiento térmico por cocción, pero en algunos casos una refrigeración adecuada; el adobo u otros procesos la convierten en salubre. Esta es la base del sistema Freibank, que opera en Alemania y Suiza. En Italia opera un procedimiento similar que se conoce como (basso macello) (11).

Sistema Freibank:

El sistema Freibank, se realizó en Alemania en 1,879 y supone la venta de carne de calidad inferior o carne que requiere algún tratamiento antes de la venta. La carne se vende a precio reducido bajo estricta supervisión gubernamental o municipal (11).

Desde entonces, el sistema ha sido adoptado por otros países de Europa y es el medio de suministrar a los sectores más pobres de la comunidad, una dieta proteica segura, barata y nutritiva. Deben observarse rigidamente ciertas condiciones, entre ellas que la venta de la carne se limite a pequeñas cantidades por persona, mientras que los carniceros, gerencias de hoteles y restaurantes, quedan excluidos de utilizar esta fuente de suministro (11).

Suministros similares existen en otros países europeos y en los Estados Unidos, donde las canales o partes de la canal, que en la inspección post-mortem muestran lesiones de enfermedades demasiado intensas para librarse incondicionalmente al mercado, pero, cuyo decomiso total está injustificado, se marcan como (US permitida por cocinado) y sólo se autoriza después de un tratamiento térmico adecuado. Las afecciones, en las que esto es lícito incluyen ciertos casos de tuberculosis y linfadenitis caseosa, ictericia en grado moderado, ciertos casos de cisticercosis del ganado vacuno, y cisticercosis del ganado porcino, infestaciones moderadas con parásitos no transmisibles al hombre (por ejemplo, *Cysticercus ovis*), canales de animales de avanzado estado de preñez y canales de animales que han parido en los últimos 10 días, pero que no evidencian infección séptica(11).

Procesado de la carne de Freibank:

La esterilización de la carne que requiere tratamiento térmico, antes de ser librada al consumo humano, como mejor se realiza es por cocción en agua o con vapor. Los parásitos animales como *Cysticercus* y *Trichinae*; se destruyen si la carne se somete a una temperatura de 77°C, y la simple cocción de trozos de carne de menos de 10 cms. de diámetro durante dos horas destruirá los parásitos e inactivará totalmente la mayor parte de

tuberculoso (5,6,7,9,10,11).

En el caso de carne afectada con bacterias formadoras de las esporas más resistentes, como en el carbunco, edema maligno y tétanos, no debe tolerarse el procesado de la carne por el calor ni por otros medios. La carne procedente de canales así afectadas, debe decomisarse sin ninguna vacilación (11).

Igualmente, las canales afectadas de septicemia o que contiene organismos del grupo Salmonellas, deben ser consideradas como definitivamente no aptas para alimentos (11).

La esterilización significa:

- a) Tratamiento por cocción en agua o vapor bajo presión hasta que toda la carne se haya cocido completamente.
- b) Fusión en seco, digestión o tratamiento con solventes para producir sebo, grasa, cola, harinas para piensos y fertilizantes.
- c) Someter a todas las partes de la carne a cualquier otro proceso que dé lugar a la pérdida de la apariencia de carne cruda y que destruya todas las formas vegetativas de los organismos patógenos (11).

La carne decomisada debe someterse a fusión por tratamiento térmico y si esto es impracticable, destruirse por incineración. No debería aprobarse ningún otro procedimiento (11).

12.- UTILIZACION DE DESECHOS DEL RASTRO EN PRODUCCION DE ENERGIA

Datos oficiales recientes, revelan que tan solo en América Latina, 90 millones de habitantes de las áreas rurales presentan carencias importantes en cuanto a la disponibilidad de energía útil para fines domésticos y agro industriales (18).

Una de las soluciones capaces de ayudar a resolver en parte esta situación, está en las plantas de biogas, las que pueden operar a partir de casi toda la materia orgánica, especialmente de residuos agrícolas y basuras, así como de desechos de animales y humanos. Por medio de este proceso se obtiene gas combustible y fertilizantes, resolviendo al mismo tiempo, serios problemas ambientales, al convertir desechos que hacen

proliferar larvas y moscas, en recursos útiles (18).

Estas instalaciones son fácilmente adaptables a las condiciones de los rastros, con el fin de poder hacer uso de los desperdicios que como resultado de sus operaciones se producen, convirtiendo éstos en elementos productores de energía para usarse en el funcionamiento del mismo rastro, y como consecuencia de esto, lograr una notable disminución en los gastos de operación, y una mejor perspectiva en el saneamiento ambiental (18).

El biogas se produce mediante el proceso de fermentación de la materia orgánica en ausencia de aire, quedando como residuo del proceso un lodo estabilizado, que es un excelente mejorador de suelos con un alto valor fertilizante. Debido a esto último, es factible procesar desechos del rastro como: Estiércol, orina, sangre y también excretas y orina humana, conducidos por drenajes de los servicios sanitarios a los biodigestores (18).

En la práctica, los desechos mezclados con agua, se introducen a un recipiente cerrado, llamado digestor y es aquí donde se realiza el proceso de generación de biogas, cuando el digestor es de carga diaria, se carga con una cantidad dada de desechos mezclados con agua, y del digestor sale un volumen de lodos fertilizantes igual al de la mezcla alimentada; el biogas se genera en forma continua, durante todo el día. Cuando se trata de un digestor que trabaja a régimen de "lote", se carga todo de una sola vez, no descargándose hasta después de dos o tres meses, cuando se vacía el residuo, se aplica al campo; en este caso, la cantidad de biogas producida es mayor en las primeras semanas y va bajando a medida que transcurre el tiempo, por lo que casi siempre se instalan varios digestores en "batería", los que se cargan en forma alternanda, con objeto de disponer siempre de la cantidad requerida de biogas (18).

La generación de biogas en un rastro puede ser utilizada en la iluminación de sus instalaciones, mediante el uso de lámparas de gas y así mismo, en el calentamiento de agua, con el uso de quemadores de gas (18).

2) Centros de Salud de cada municipio, bajo estudio.

1.2.- MATERIALES:

Se utilizaron como medios de transporte, diversos vehículos, con el propósito de realizar inspecciones que permitieron realizar una adecuada evaluación de cada uno de los rastros municipales existentes en el departamento de Totonicapán.

Se hizo uso del siguiente equipo Técnico:

Equipo Personal:

Bata Blanca, Botas de hule, casco plástico, cámara fotográfica, y rollos de slides.

Equipo de Oficina:

Máquina de escribir, papel bond, computadora, Diskettes, papel de Computadora.

2) Centros de Salud de cada municipio, bajo estudio.

1.2.- MATERIALES:

Se utilizaron como medios de transporte, diversos vehículos, con el propósito de realizar inspecciones que permitieron realizar una adecuada evaluación de cada uno de los rastros municipales existentes en el departamento de Totonicapán.

Se hizo uso del siguiente equipo Técnico:

Equipo Personal:

Bata Blanca, Botas de hule, casco plástico, cámara fotográfica, y rollos de slides.

Equipo de Oficina:

Máquina de escribir, papel bond, computadora, Diskettes, papel de Computadora.

1.3 CENTROS DE REFERENCIA:

- a) Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y de instituciones como: INCAP e ICAIII.
- b) Dirección de Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

2.- METODOS:

2.1.- DE CAMPO

El estudio se llevó a cabo a través del proceso de observación y evaluación de los aspectos técnicos y de infraestructura, de los siete (7) rastros municipales del departamento de Totonicapán. Para esto, se realizaron visitas periódicas a cada uno de estos mataderos, durante las horas del faenado, para poder efectuar una mejor observación de las labores efectuadas.

La evaluación comprendió los siguientes aspectos:

- Localización de cada uno de los mataderos en estudio.
- Evaluación detallada de la infraestructura y determinación de la existencia de la que es necesaria para llevar a cabo eficientemente el faenado.
- Evaluación de los métodos y técnicas de las que hacen uso los matarifes en las labores del faenado.
- Inspección de los alrededores de cada uno de los rastros, con el propósito de determinar la contaminación ambiental provocada por sus desechos.

Estos aspectos fueron complementados en su estudio, con la elaboración de fichas que determinaron la existencia (si) y su ausencia (no) de los diferentes elementos evaluados y que son necesarios para el buen funcionamiento de un rastro.

2.2- DE GABINETE:

a) TABULACION DE DATOS

Se tabularon los datos obtenidos de las observaciones realizadas en cada uno de los rastros y en base a ellas se formularon las alternativas de mejora para cada uno de los aspectos evaluados.

b) **ANALISIS ESTADISTICO**

En base a las fichas elaboradas, se determinó por distribución porcentual la ubicación, instalaciones, personal, control de interferencias y el proceso de sacrificio, en relación a lo dictado por EL REGLAMENTO DE MATADEROS, aplicados individualmente a cada uno de los rastros evaluados.

VI.- FINANCIAMIENTO

Todos los gastos necesarios, para llevar a cabo el presente estudio, fueron costeados por el autor del presente trabajo, y la colaboración de DIGESEPE, REGION VI.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

EVALUACION Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LOS SIETE RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

Después de haber recorrido los ocho municipios que conforman el Departamento de Totonicapán, y haber constatado que solamente el municipio de San Bartolo Aguas Calientes, no cuenta con Rastro Municipal, se procedió a realizar la evaluación de los siguientes Rastros:

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE TOTONICAPAN

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MOMOSTENANGO

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA LA REFORMA

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA CHIDUIMULA

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO EL ALTO

RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES XECUL

Las problemáticas en aspectos técnicos y de infraestructura presentan en conjunto los siete rastros evaluados y las soluciones propuestas son las siguientes:

1. UBICACION:

Cuatro de los siete rastros evaluados son deficientes en su ubicación (Ver anexo cuadro 8).

Solución: Trasladar estos rastros a lugares en los cuales:

- a) Se cuente con suficiente agua potable.
- b) Las instalaciones para disposición de aguas negras, sean suficientes para el tamaño del matadero.
- c) Fuerza eléctrica adecuada.
- d) Terreno suficiente para corrales.
- e) Disten por lo menos 1 kilómetro de distancia del área urbana.
- f) Sus vías de acceso permitan el adecuado tránsito de vehículos pesados.

2. TORIL:

a) Problemática:

Cargaderos en mal estado, carecen en su mayoría de superficies de cemento y no poseen mangas que permitan la conducción de los animales a sus respectivos tramos.

Solución:

Pavimentar el área de entrada que conduce a los cargaderos y construir mangas que faciliten la conducción de los animales a sus respectivos tramos.

b) **Problemática:**

El piso en la mayoría de los toriles, no posee superficies adecuadas ni el declive necesario, por lo que se encuentra en ellos grandes acúmulos de lodo, orina y estiércol.

Solución:

El piso de los toriles debe ser pavimentado y con una pendiente de 1/4" por pie en dirección al drenaje.

c) **Problemática:**

No existen dentro de todos los toriles, tramos y bebederos individuales para los animales de cada abastecedor.

Solución:

Construir tramos individuales con un bebedero en cada uno de ellos.

d) **Problemática:**

No existen dentro de los toriles, mangas adecuadas que permitan la conducción de los animales a la playa de matanza.

Solución:

Construir mangas con piso de concreto, de aproximadamente 80 Cms. de ancho y diseño que facilite su limpieza, estas mangas deberán ser provistas de pediluvio para limpieza de patas del ganado, y en ellas realizar también baños de estos con mangueras de alta presión antes de su ingreso a la playa de matanza.

3. PLAYA DE MATANZA:

a) **Problemática:**

El sacrificio, desuello, eviscerado y corte de canales se realiza en el suelo. Este procedimiento es el mismo en todos los rastros aunque algunos de ellos cuentan con el equipo necesario para realizar estas operaciones en la forma adecuada.

Solución:

Tecnicar al personal que labora en los diferentes rastros del departamento, equipar a los rastros que no cuentan con la infraestructura y equipo necesarios y sacrificar a los animales bajo el siguiente procedimiento:

a.1) Introducir a los animales de el Toril, directamente a la trampa de sacrificio.

insensibilizando a los bovinos, por medio de impacto mecánico con el uso de pistola aturdidora, la cual proporciona mayor seguridad para el personal que realiza esta labor.

- a.2) Al caer el animal al Área de sangría este debe ser elevado con el uso de polipasto y en esta posición vertical, ser degollado y desangrado.
- a.3) Se debe atar el esofago y el recto previo a iniciar el desollado, el cual por las condiciones de estos rastros se debe iniciar con el animal suspendido, luego bajarlo a una cama de metal y en esta posición proceder al corte de patas y seguidamente volverlo a elevar.
- a.4) El eviscerado debe ser realizado con el animal suspendido, las vísceras verdes (estómagos e intestinos) deben ser las primeras en ser extraídas y conducidas en carretillas a un área específica y separada de la playa de matanza para su lavado e inspección. Las vísceras rojas se retiran por aparte y son lavadas e inspeccionadas dentro de la playa de matanza.
- a.5) El corte de canales se realiza con el animal suspendido, separando las extremidades con un instrumento de metal llamado sercha y dividir la canal con una cierra manual o un hacha. Las canales deberán ser lavadas con mangueras de alta presión después de ser divididas.

b) Problemática:

El suelo de las playas de matanza, de los diferentes rastros, se encontró siempre con acúmulos de estiércol, orina y sangre de los mismos animales faenados.

Solución:

Un adecuado diseño y ubicación correcta de los drenajes evitará este problema.

c) Problemática:

La limpieza de las vísceras verdes (estómagos e intestinos) en todos los rastros evaluados, se realiza dentro de la playa de matanza, en estrecho contacto con las canales contaminando estas con estiércol.

Solución:

Como se indica en el inciso (a.4), la limpieza de vísceras verdes debe ser llevada a cabo en un cuarto especial que esté accesible de la playa de matanza a través de una sección de vaciamiento y limpieza.

d) Problemática:

La superficie de las paredes en la mayoría de los rastros evaluados son rugosas y en consecuencia permanecen sucias.

Solución:

Revestir las paredes de cernido liso, a una altura de 2 metros y lavarlas después de cada faenado.

e) Problemática:

La luz en todos los rastros evaluados es deficiente y sus lámparas existentes se encuentran en mal estado.

Solución:

Dar servicio de mantenimiento a las lámparas e implementar otras que hagan más eficiente la iluminación, esta no debe ser menor de 20 bujías por pie de intensidad.

f) Problemática:

En todos los rastros del departamento de Totonicapán el caudal de agua es escaso y de poca presión.

Solución:

Instalar sistemas como el de cisternas subterráneas con bomba hidroneumática que sean capaces de proveer todo el tiempo la cantidad de agua requerida en las operaciones del rastro.

g) Problemática:

En todos los rastros evaluados se encontró la presencia de perros callejeros en la playa de matanza.

Solución:

Las puertas de los diferentes rastros deben permanecer cerradas para evitar el ingreso de perros, otros animales y personas no autorizadas.

h) Problemática:

Los destazadores y preparadores de vísceras en todos los rastros evaluados, carecen de la vestimenta adecuada, y la que utilizan la presentan sucia e impregnada de sangre y estiércol.

Solución:

Los destazadores y toda persona que labore en la manipulación de carnes y vísceras dentro del rastro deberán ser capacitados para esos menesteres y estar provistos de: Batas o gabachas (hasta los pies), botas y guantes de hule, y cascos plásticos. Este equipo debe ser lavado al terminar el faenado y colgado en ganchos disponibles para ello, con el fin de que estén en condiciones asépticas para volver a ser utilizados.

i) Problemática:

Los tubos utilizados para el colgado de canales en la mayoría de los casos son insuficientes e

inadecuados y se hace uso de horcones de madera y lazos para esta actividad.

Solución:

Debe proveerse cada rastro del número de tubos para colgado de canales, según el número de destace, disponiendo aproximadamente de tubos de 4 metros de largo para 3 reses separadas en cuartos y una altura de más o menos 2 metros. Además el colgado de canales y vísceras debe hacerse exclusivamente con ganchos de acero inoxidable.

j) Problemática:

En muchos de los rastros evaluados no existen servicios sanitarios para el personal, y los que los poseen, los presentan deteriorados y en desuso.

Solución:

Los servicios sanitarios deben instalarse fuera de la playa de matanza, deben permanecer siempre funcionales y limpios, debiendo existir siempre en ellos, papel higiénico, contar con lavamanos y disponer en ellos de jabón.

VIII. CONCLUSIONES

- 1.- Las condiciones de infraestructura que presentan los siete rastros municipales del departamento de Totonicapán, no son apropiadas para realizar en ellos las actividades de faenado animal. Ya que la condición sanitaria de estos rastros es en un 67% inadecuada.
- 2.- El personal que labora en los rastros municipales del departamento de Totonicapán, no es técnico ni capacitado para llevar a cabo sus labores en las condiciones sanitarias requeridas, debido a que la evaluación efectuada nos muestra que su ineficiencia alcanza un 71%.
- 3.- La ubicación de los rastros municipales del departamento de Totonicapán es variable, porque mientras hay un rastro ubicado adecuadamente a las condiciones sanitarias establecidas en un 89%, hay otros dos que se ubican inadecuadamente en un 56%.
- 4.- No hay control de Interferencias en estos rastros, ya que la evaluación realizada nos muestra que los siete rastros son inadecuados en un 87% de las condiciones sanitarias que a este renglón son requeridas.
- 5.- El proceso de sacrificio es otro factor preocupante de las actividades de los rastros municipales del departamento de Totonicapán, debido que el porcentaje de condiciones sanitarias inadecuadas es tan alto que alcanza un 82%.
- 6.- La contaminación y deterioro del ambiente involucra en un 100% a los rastros municipales del departamento de Totonicapán, debido a que ninguno de ellos realiza el adecuado manejo del estiércol, basura y residuos resultantes de sus operaciones.

IX. RECOMENDACIONES

- 1.- Construir un rastro modelo en un área estratégica, con el aporte de los ocho municipios del departamento de Totonicapán, estaría en capacidad de llevar a cabo, las labores del faenado animal, en la forma higienico-sanitaria requerida y desde aquí distribuir los productos cárnicos a toda la región.
- 2.- El personal que labora en los rastros, debe ser sometido a programas de capacitación, para hacer de ellos, técnicos capaces de llevar a cabo sus labores, en la forma higienico-sanitaria adecuada.
- 3.- Los rastros que cuenten con el espacio adecuado, deben construir biodigestores que permitan el uso de desechos y residuos, evitando así la contaminación ambiental y permitiendo la producción de energía para uso de los mismos rastros. Pudiendo contar con la asesoría de Instituciones como INTECAP, para la construcción y mantenimiento de éstos.
- 4.- Contratar los servicios de Médicos Veterinarios, para que sean ellos los responsables de la inspección de las labores y secuencias del faenado, transporte y expendios de las carnes. DIGESEPE tiene por competencia proveer esa inspección a los mataderos municipales.

X. RESUMEN

El presente estudio, evaluó tanto las condiciones de infraestructura de los siete rastros municipales existentes en el departamento de Totonicapán, así como los aspectos técnicos.

Se visitó cada uno de los rastros en repetidas ocasiones, habiendo tomado nota de cada aspecto presentado y complementados con el llenado de fichas de evaluación que proporcionaron una mejor información, de la situación actual de estos rastros. Se presentaron alternativas de mejora para cada uno de ellos.

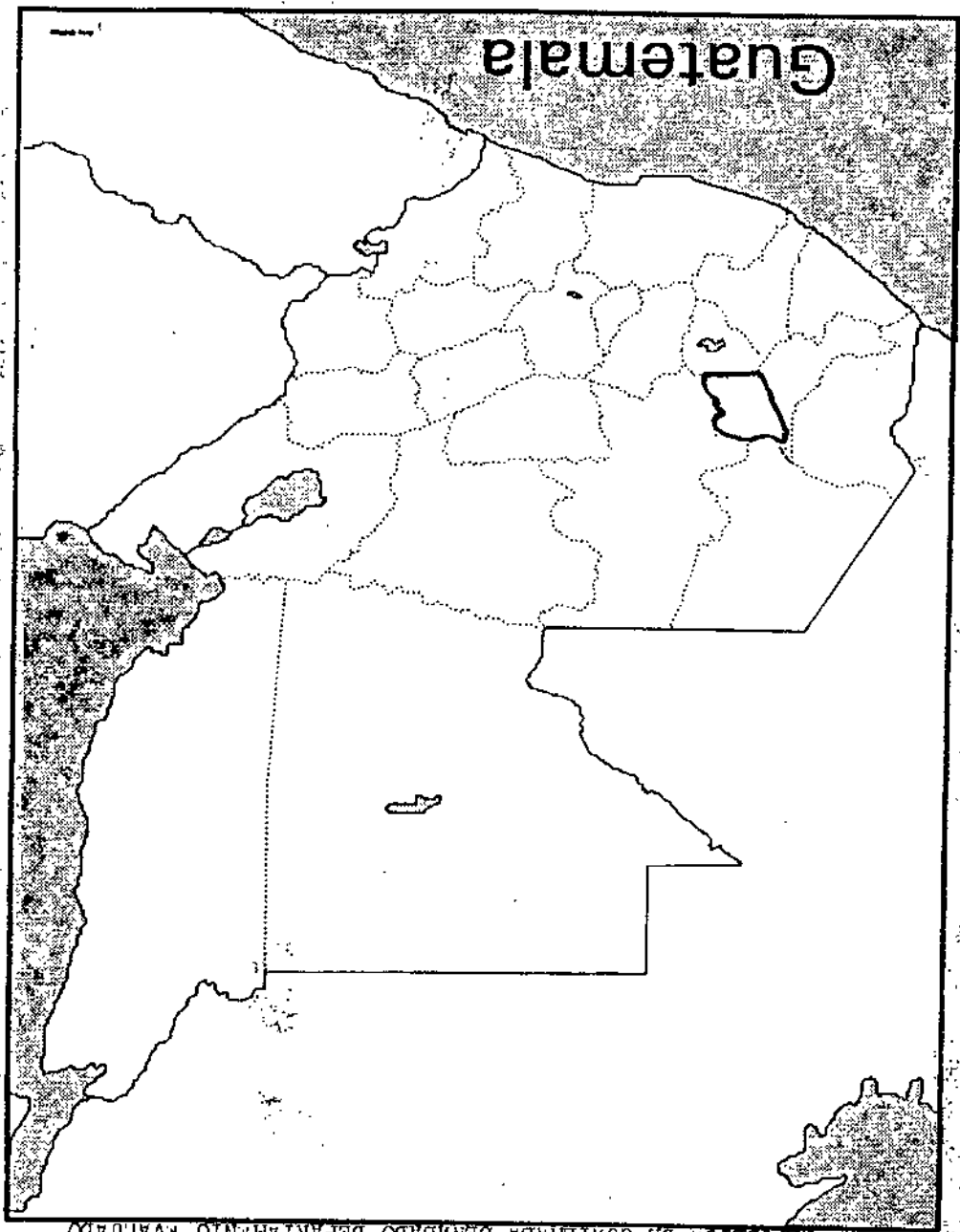
Se determinó por distribución porcentual, que las condiciones de infraestructura de estos rastros es de un 67% inadecuada, así como también la vestimenta, presentación y hábitos de higiene del personal es en un 71% deficiente. Asimismo son muy altos los porcentajes de deficiencia en ubicación, control de interferencias y proceso de sacrificio.

Se determinó también, que el funcionamiento de estos rastros es con financiamiento municipal, que por el mismo proceso de faenado se genera, siendo este ingreso tan bajo, que en algunas de las ocasiones no es suficiente ni para costear las labores de limpieza, que estos rastros demandan.

Los productos cárnicos son despachados de los diferentes rastros sin ningún control higiénico-sanitario, y es hasta en los expendios públicos de estos productos donde se realiza eventualmente inspecciones por parte de Salud Pública.

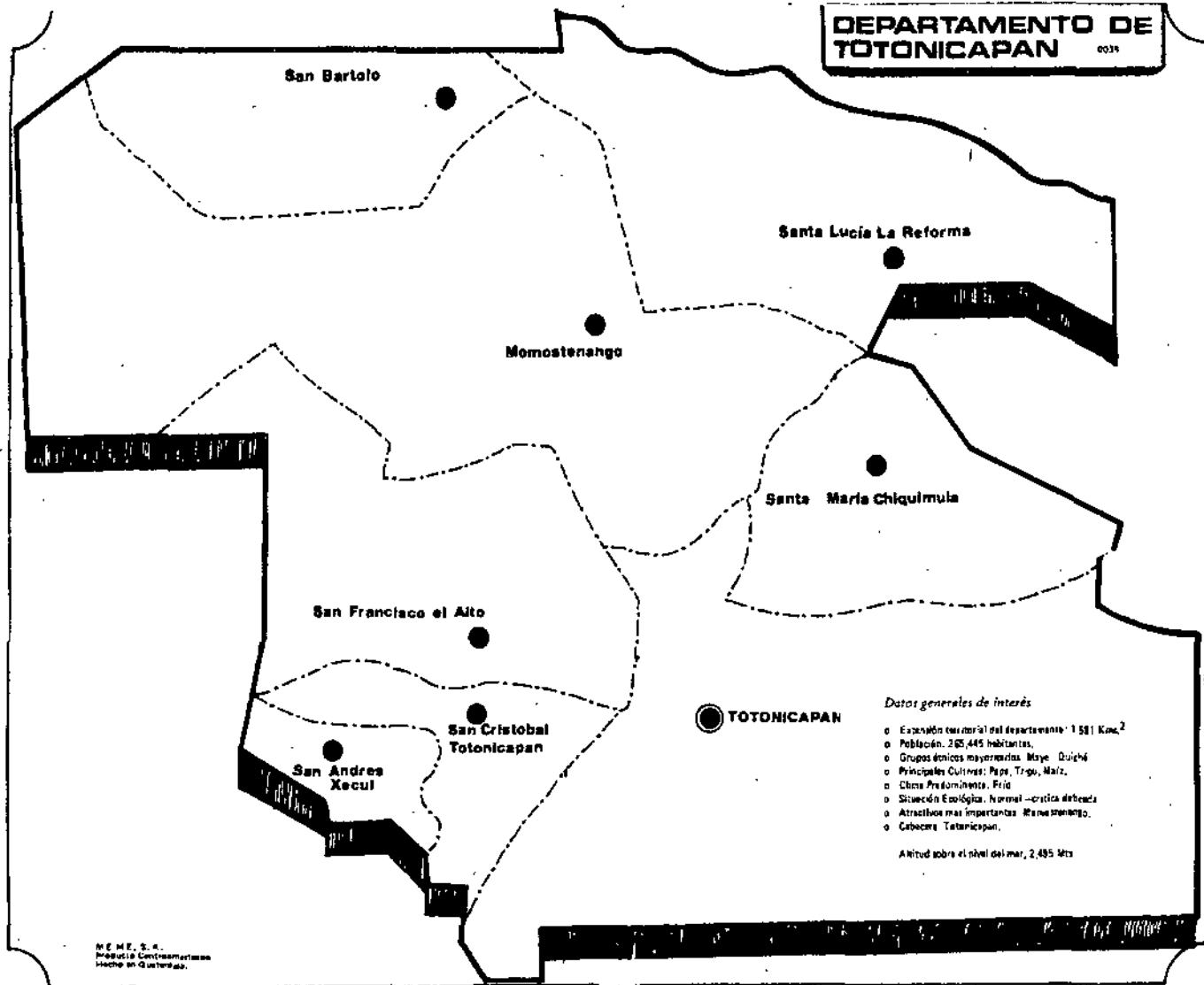
La contaminación ambiental, involucra a todos los rastros evaluados, ya que ninguno de ellos realiza ningún manejo de estiércol y residuos provenientes de las actividades del faenado animal, convirtiendo estos centros en fuentes activas de deterioro ambiental.

ANEXOS



REPÚBLICA DE GUATEMALA SEÑALADO DEPARTAMENTO SAN MARCOS

**DEPARTAMENTO DE
TOTONICAPAN** 0035



● TONICAPAN

Datos generales de interés

- o Extensión territorial del departamento: 1 581 Km.²
- o Población: 205,445 habitantes.
- o Grupos étnicos mayoritarios: Maye, Quiché
- o Principales Cultivos: Papa, Trigo, Maíz.
- o Cereales predominantes: Frijol
- o Situación Epidemiológica: Normal — crisis débiles
- o Atracciones más importantes: Momostenango.
- o Cabecera: Totonicapan.

Altitud sobre el nivel del mar, 2,485 Mts

M. E. M. E. S. A.
Producción Cartoconstrucción
Hecho en Guatemala.

MONOGRAFIA DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

TOTONICAPAN

Distancia	200 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, via cuatro caminos.
Area	328 Kms 2
Población total	88,957
Población Indígena Maya Quiché	85%
Altura	2,495 mts. sobre el nivel del mar
Clima	Frio, Zona boscosa.
Cultivos	Trigo, maiz, avena, legumbres y frutales (8).

MOMOSTENANGO

Distancia	210 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, Via San Francisco el Alto, 36 Kms. de Totonicapán
Area	305 Kms 2
Población total	80,247
Población Indígena Maya-Quiché	89%
Altura	2,204 mts. s.n.m.
Elima	Templado
Cultivos	Maiz, frijol, haba, papas, así como diversas frutas y legumbres. (8)

SANTA LUCIA LA REFORMA

Distancia	251 Kms. de Guatemala, por la carretera CA-1, via Santa Maria Chiquimula. 78 Kms. de Totonicapán
Area	136 Kms 2
Población total	9. 377
Población Indígena Maya-Quiché	95%
Altura	1,890 mts. s.n.m.
Clima	Templado
Cultivos	Maíz, trigo, haba, frijol, papas y avena. Frutos variados (limas, aguacates, camote, yuca, tomate) (8)

SANTA MARIA CHIQUIMULA

Distancia	213 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1,
Area	80 Kms 2
Población total	30,883
Población Indígena Maya-Quiché	87%
Altura	2,130 mts. s.n.m.
Clima	Templado, seco
Cultivos y otros Productos	Maíz, trigo, frijol, haba, cal y arveja (8)

SAN FRANCISCO EL ALTO

Distancia	192 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, via cuatro caminos. 18 Kms. de Totonicapán.
Area	192 Kms 2
Población total	41,880
Población indígena Maya-Quiché	80%
Altura	2,630 mts. s.n.m.
Clima	Frio
Cultivos y otros productos	Cal y trigo (8)

SAN ANDRES XECUL

Distancia	189 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, via cuatro caminos. 20 Kms. de Totonicapán
Area	17 Kms 2
Población total	18,512
Población indígena Maya-Quiché	84%
Altura	2,435 mts.s.n.m.
Clima	Frio
Producción	Industria de jabón, tejas y ladrillo (8)

SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN

Distancia	185 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, Vía cuatro caminos. 14 Kms. de Totonicapán.
Area	36 Kms 2
Población total	29,018
Población Indígena Maya-Quiché	82%
Altura	2,330 Mts. s.n.m.
Clima	Frio
Cultivos	Trigo, Maíz (8)

SAN BARTOLO AGUAS CALIENTES

Distancia	21 Kms. de Guatemala, por la carretera Interamericana CA-1, vía cuatro caminos ruta hacia Huehuetenango. 48 Kms. de Totonicapán.
Area	16 Kms 2
Población Indígena Maya-Quiché	87%
Altura	2,125 mts., s.n.m.
Clima	Templado
Cultivos	Maiz, frijol y trigo (8)

FICHA No. 1

UBICACION DEL RASTRO

ESPECIFICACIONES

RESPUESTA

- | | |
|---|---------------|
| - Construcción del matadero fuera del poblado | SI () NO () |
| - El rastro se encuentra en zonas elevadas -- para favorecer el desagüe | SI () NO () |
| - La dirección de los vientos son directos -- del rastro al poblado | SI () NO () |
| - Existen vías de comunicación al rastro | SI () NO () |
| - Las vías de comunicación son de asfalto | SI () NO () |
| - Las vías de comunicación son de terracería | SI () NO () |
| - Cuenta con servicios de energía eléctrica | SI () NO () |
| - Existe suministro de agua potable todo el tiempo | SI () NO () |
| - La extensión del rastro es suficiente para el volumen de matanza | SI () NO () |

FICHA No.2

INSTALACIONES DEL PASTEO

ESPECIFICACIONES

RESPUESTA

CORRALES

- Existen SI () NO ()
- De tubo y/o concreto SI () NO ()
- Suministro de agua en los corrales SI () NO ()
- Superficies adecuadas SI () NO ()
- Techo en los corrales SI () NO ()
- Iluminación SI () NO ()
- Mangas de conducción a la playa de matanza SI () NO ()

PUERTAS Y VENTANAS

- Existen puertas SI () NO ()
- Existen ventanas SI () NO ()
- Puertas de material adecuado SI () NO ()
- Ventanas de material adecuado SI () NO ()

PAREDES Y TECHOS

- En buen estado SI () NO ()
- Lavables SI () NO ()
- Impermeables y lisas SI () NO ()
- Limpias SI () NO ()
- Buena pintura SI () NO ()

PISOS

- En buen estado SI () NO ()
- Limpios SI () NO ()
- Impermeables con declive SI () NO ()
- De fácil limpieza SI () NO ()

ILUMINACION

- Natural SI () NO ()
- Artificial SI () NO ()
- Adecuada SI () NO ()
- Suficiente SI () NO ()
- En buen estado SI () NO ()

VENTILACION

- Buena SI () NO ()
- Libre de olores SI () NO ()

SUMINISTRO DE AGUA

- Existe las 24 horas del día SI () NO ()
- Agua Potable SI () NO ()
- Buen estado de Grifos SI () NO ()
- Existen pilas de agua SI () NO ()
- Existe agua caliente SI () NO ()

SERVICIOS SANITARIOS

- Existen SI () NO ()
- Permanecen limpios y funcionales SI () NO ()

LAVAMANOS

- Existen SI () NO ()
- Permanecen limpios y funcionales SI () NO ()

EQUIPO Y UTENSILIOS

- En buen estado SI () NO ()
- Mesas de superficies lisas y lavables SI () NO ()
- Existen barras y ganchos galvanizados SI () NO ()
- Están limpios SI () NO ()
- Los protegen contra insectos y suciedad SI () NO ()
- Se limpian después de usarlos SI () NO ()
- Existe lugar adecuado para guardar los instrumentos SI () NO ()
- Hay facilidad para su uso SI () NO ()
- Usan Puntilla SI () NO ()
- Uso de cuchillos SI () NO ()
- Uso de Hachas SI () NO ()
- Uso de sierra SI () NO ()
- Usan carretillas SI () NO ()

LIMPIEZA DEL EQUIPO Y UTENSILIOS

- De fácil limpieza SI () NO ()
- Limpios SI () NO ()
- Se emplean detergentes o desinfectantes SI () NO ()
- Los instrumentos y mesas son lavados después de su uso SI () NO ()

AGUAS NEGRAS

- Evacuadas a desagües públicos SI () NO ()
- Fosa séptica SI () NO ()
- Evacuadas a pozo ciego SI () NO ()
- Evacuadas a río SI () NO ()

ELIMINACION DE BASURA Y DESPERDICIOS

- Existen basureros adecuados SI () NO ()
- Realizan manejo adecuado del estiércol y residuos SI () NO ()
- Contaminan el medio ambiente con la basura y residuos SI () NO ()

FICHA No. 3

PERSONAL

ESPECIFICACIONES

RESPUESTA

- Ropa limpia y exclusiva para el oficio	SI () NO ()
- Ropa en buen estado	SI () NO ()
- Usan gabacha	SI () NO ()
- Usan casco, gorra o redecilla	SI () NO ()
- Usan botas de hule	SI () NO ()
- Usan cuchillo con vaina y chaira	SI () NO ()
- Poseen buenos hábitos higiénicos de trabajo	SI () NO ()
- Presentan tarjeta de salud anualmente	SI () NO ()
- Buena limpieza personal	SI () NO ()

FICHA No. 4

CONTROL DE INTERFERENCIAS

ESPECIFICACIONES

RESPUESTAS

- Personas ajenas al rastro	SI () NO ()
- Duermen algunas personas en el interior del rastro	SI () NO ()
- Los perros siempre son controlados	SI () NO ()
- Se observan otros animales en los alrededores del rastro	SI () NO ()
- Son controlados los roedores periódicamente	SI () NO ()
- Son controlados los roedores esporádicamente	SI () NO ()
- Presencia de insectos en el rastro	SI () NO ()
- Existe algún control contra insectos	SI () NO ()
- Hay contaminación de la carne en canal	SI () NO ()
- Existe alguna protección para la carne	SI () NO ()
- Existen aves de rapiña en el rastro	SI () NO ()

FICHA No.5

PROCESO DE SACRIFICIO

ESPECIFICACIONES

RESPUESTA

- | | |
|---|---------------|
| - Encierro de animales en corrales
24 horas antes de la matanza | SI () NO () |
| - Los animales son bañados antes de
su ingreso a la playa de matanza | SI () NO () |
| - Existe trampa de sacrificio | SI () NO () |
| - Se hace uso de la trampa de sacrificio | SI () NO () |
| - Aturdimiento previo a la sangría | SI () NO () |
| - Existe área de sangría y descabezado | SI () NO () |
| - La evisceración se realiza sin conta-
minar la canal | SI () NO () |
| - Existe área de preparación de vísceras
verdes | SI () NO () |
| - Se realiza lavado de las canales | SI () NO () |
| - Se realiza inspección veterinaria
ante-mortem | SI () NO () |
| - Se realiza inspección veterinaria
post-mortem | SI () NO () |
| - Existe inspección de otro tipo | SI () NO () |

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE TOTONICAPAN.
Guatemala, 1993.-**

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	67.00	33.00	100.00
INSTALACIONES	38.00	62.00	100.00
PERSONAL	33.00	67.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	9.00	91.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	23.00	77.00	100.00

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
 RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE MOMOSTENANGO, TOTONICAPAN.
 Guatemala, 1993.-**

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	45.00	56.00	101.00
INSTALACIONES	33.00	67.00	100.00
PERSONAL	22.00	78.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	9.00	91.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	23.00	77.00	100.00

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
 RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA LA REFORMA, TOTO.
 Guatemala, 1993.-**

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	44.00	56.00	100.00
INSTALACIONES	48.00	52.00	100.00
PERSONAL	33.00	67.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	18.00	82.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	8.00	92.00	100.00

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
ASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA CHIQUIMULA, TOTONICAPAN.
Guatemala, 1993.-**

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	89.00	11.00	100.00
INSTALACIONES	30.00	70.00	100.00
PERSONAL	23.00	77.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	9.00	91.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	23.00	77.00	100.00

EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
 RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN, TOTO.
 Guatemala, 1993.-

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	55.00	45.00	100.00
INSTALACIONES	25.00	75.00	100.00
PERSONAL	22.00	78.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	18.00	82.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	8.00	92.00	100.00

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
 RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN
 Guatemala, 1993.-**

PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	66.00	34.00	100.00
INSTALACIONES	42.00	58.00	100.00
PERSONAL	44.00	56.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	18.00	82.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	23.00	77.00	100.00

**EVALUACION DE ASPECTOS TECNICOS Y DE INFRAESTRUCTURA DEL
 RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES XECUL, TOTONICAPAN.
 Guatemala, 1993.-**

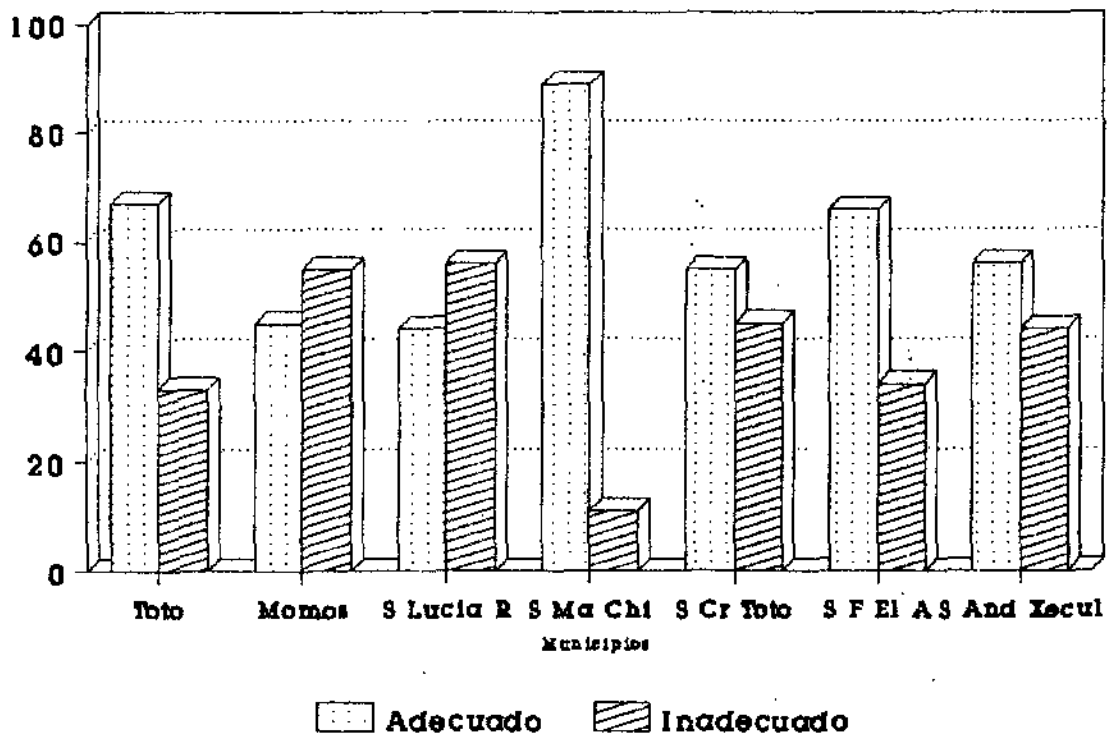
PARAMETROS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
UBICACION DEL RASTRO	56.00	44.00	100.00
INSTALACIONES	17.00	83.00	100.00
PERSONAL	22.00	78.00	100.00
CONTROL DE INTERFERENCIAS	10.00	90.00	100.00
PROCESO DE SACRIFICIO	15.00	85.00	100.00

**CUADRO COMPARATIVO DE LA UBICACION DE LOS RASTROS MUNICIPALES,
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.**

Guatemala, 1993.

MUNICIPIOS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
TOTONICAPAN	67.00	33.00	100.00
MOMOSTENANCO	45.00	55.00	100.00
SANTA LUCIA LA REFORMA	44.00	56.00	100.00
SANTA MARIA CHIQUIMULA	89.00	11.00	100.00
SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN	55.00	45.00	100.00
SAN FRANCISCO EL ALTO	66.00	34.00	100.00
SAN ANDRES XECUL	56.00	44.00	100.00

CUADRO COMPARATIVO DE LA UBICACION DE LOS RASTROS MUNICIPALES
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN



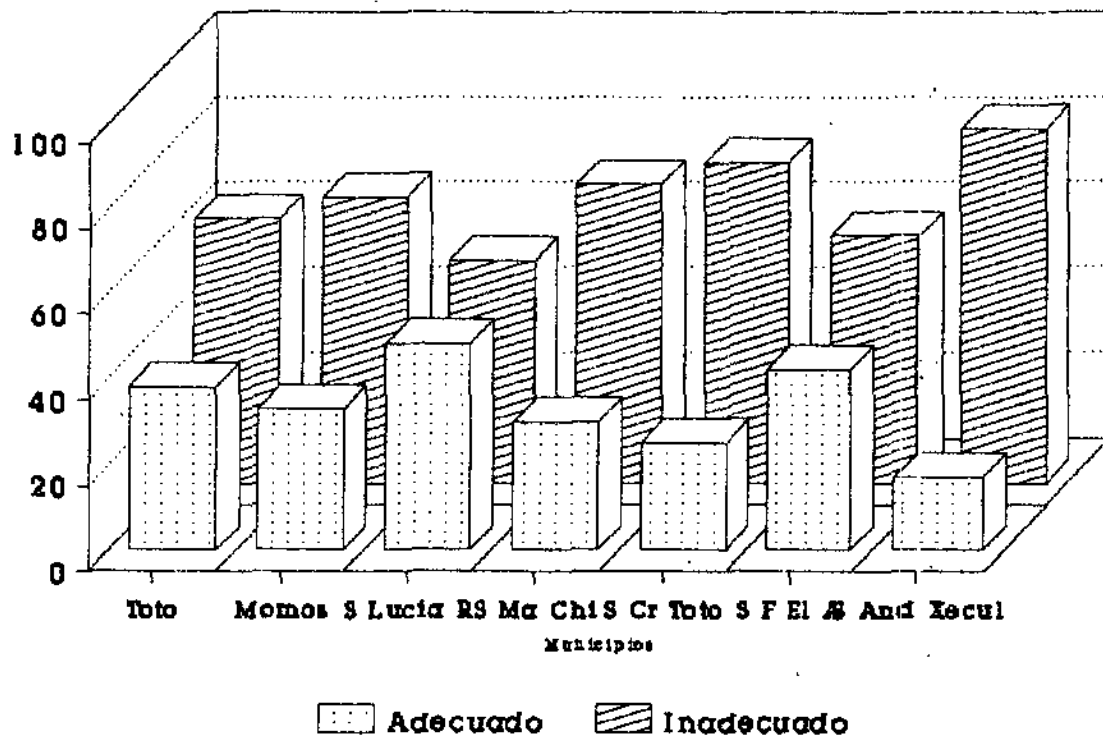
Guatemala, 1993

**CUADRO COMPARATIVO DE LAS INSTALACIONES DE LOS RASTROS MUNICIPALES
DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.**

Guatemala, 1993.

MUNICIPIOS	CONDICIÓN SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
TOTONICAPAN	38.00	62.00	100.00
MOMOSTENANGO	33.00	67.00	100.00
SANTA LUCIA LA REFORMA	48.00	52.00	100.00
SANTA MARIA CHIQUIMULA	30.00	70.00	100.00
SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN	25.00	75.00	100.00
SAN FRANCISCO EL ALTO	42.00	58.00	100.00
SAN ANDRES XECUL	17.00	83.00	100.00

**CUADRO COMPARATIVO DE LAS INSTALACIONES DE LOS RASTROS MUNICIPALES
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN**

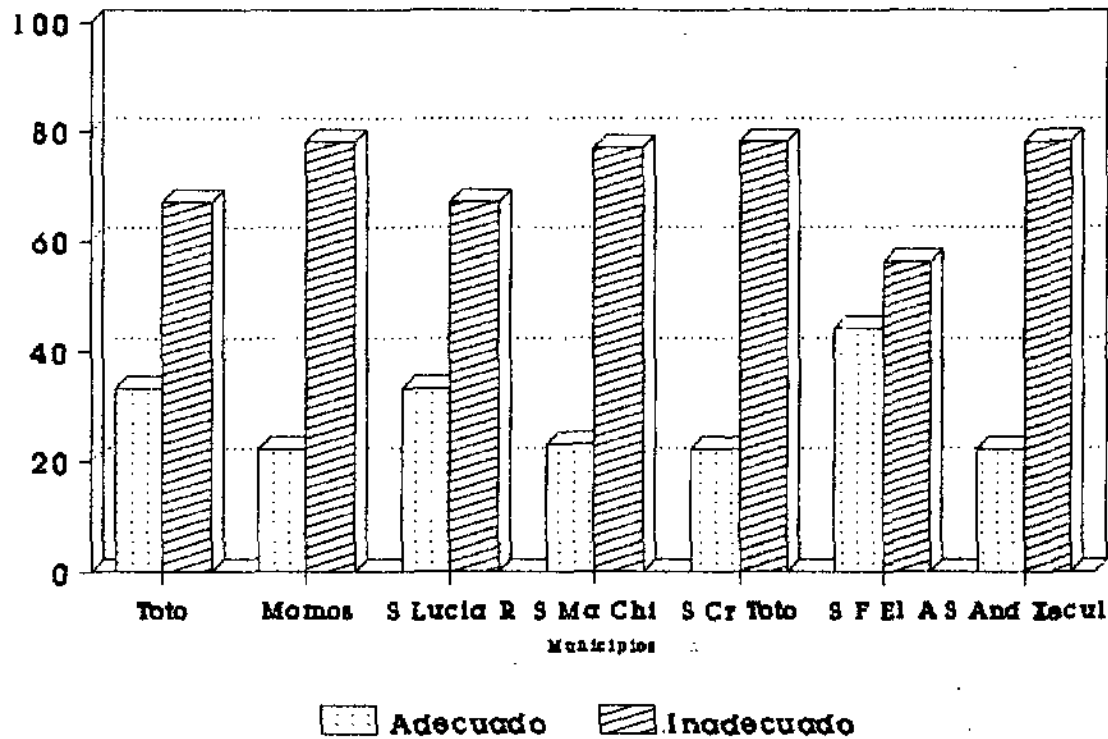


CUADRO COMPARATIVO DEL PERSONAL DE LOS RASTROS MUNICIPALES,
DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.

Guatemala, 1993.

MUNICIPIOS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
TOTONICAPAN	33.00	67.00	100.00
MOMOSTENANGO	22.00	78.00	100.00
SANTA LUCIA LA REFORMA	33.00	67.00	100.00
SANTA MARIA CHIQUIMULA	23.00	77.00	100.00
SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN	22.00	78.00	100.00
SAN FRANCISCO EL ALTO	44.00	56.00	100.00
SAN ANDRES XECUL	22.00	78.00	100.00

CUADRO COMPARATIVO DEL PERSONAL DE LOS RASTROS MUNICIPALES
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

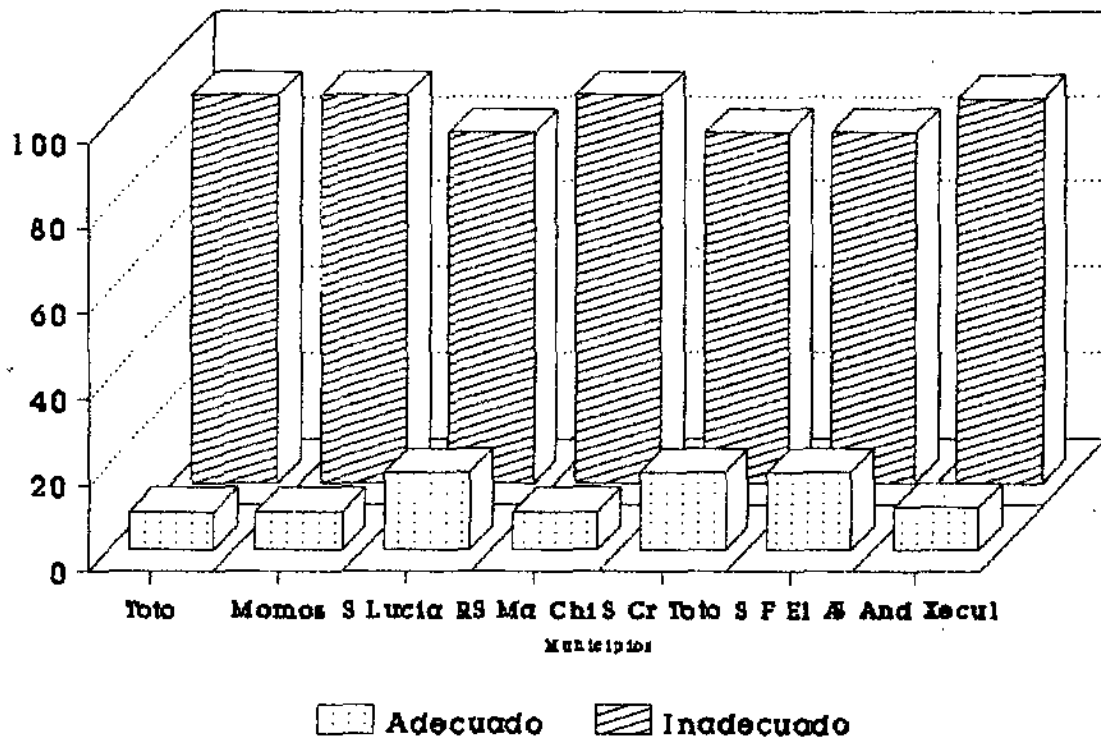


CUADRO COMPARATIVO DEL CONTROL DE INTERFERENCIAS EN
LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.

Guatemala, 1993.

MUNICIPIOS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
TOTONICAPAN	9.00	91.00	100.00
MOMOSTENANGO	9.00	91.00	100.00
SANTA LUCIA LA REFORMA	18.00	82.00	100.00
SANTA MARIA CHIQUIMULA	9.00	91.00	100.00
SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN	18.00	82.00	100.00
SAN FRANCISCO EL ALTO	18.00	82.00	100.00
SAN ANDRES XECUL	10.00	90.00	100.00

CUADRO COMPARATIVO DEL CONTROL DE INTERFERENCIAS EN
LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

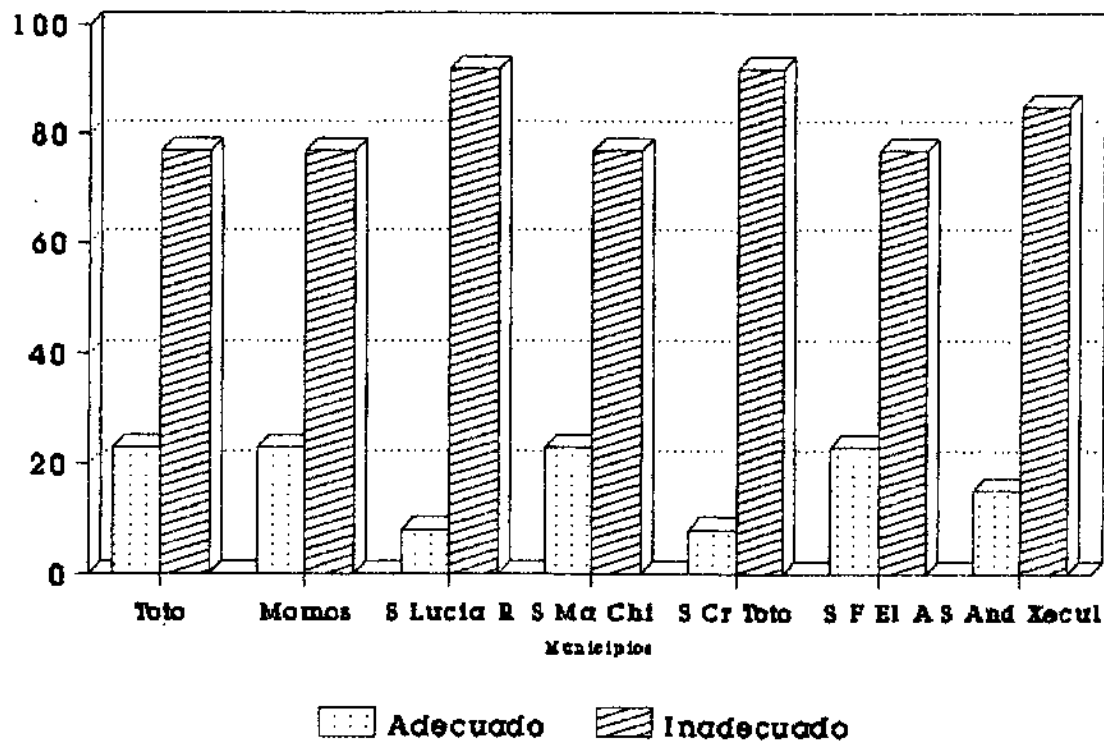


**CUADRO COMPARATIVO DEL PROCESO DE SACRIFICIO EN LOS RASTROS
MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN.**

Guatemala, 1993.

MUNICIPIOS	CONDICION SANITARIA		
	ADECUADO	INADECUADO	TOTAL %
TOTONICAPAN	23.00	77.00	100.00
MOMOSTENANGO	23.00	77.00	100.00
SANTA LUCIA LA REFORMA	8.00	92.00	100.00
SANTA MARIA CHIQUIMULA	23.00	77.00	100.00
SAN CRISTOBAL TOTONICAPAN	8.00	92.00	100.00
SAN FRANCISCO EL ALTO	23.00	77.00	100.00
SAN ANDRES XECUL	15.00	85.00	100.00

CUADRO COMPARATIVO DEL PROCESO DE SACRIFICIO EN
LOS RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN



BIBLIOGRAFIA

1. Acha. J.p. 1,960. ASPECTOS SANITARIOS A CONSIDERAR EN LA CONSTRUCCION Y OPERACION DE MATADEROS. OPSOMS. Publicación No. 45. Estados Unidos de América. 68 P.
2. -----, 1,957. PLAN PARA UN MÁTADERO MUNICIPAL, publicación científica No. 32, OPS 15 p.
3. Agenjo, C.C. 1,980. ENCICLOPEDIA DE LA INSPECCION VETERINARIA Y ANALISIS DE ALIMENTOS. Madrid, España. editorial Espasa. 360 p.
4. Bartels, H. 1,980. INSPECCION VETERINARIA DE LA CAPNE. Zaragoza, España. Editorial Acribia. 380 p.
5. Blanding Torres, G.C. 1,977. DISPONIBILIDAD DE RASTROS EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO. Tesis de Médico Veterinario. Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala 51 p.
6. Caballero Coronado, G 1,980. EVALUACION SANITARIA DEL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO Y DE LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN COMALAPA Y TECPAN GUATEMALA. Tesis de Médico Veterinario. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 136 p.
7. De Paz Rosales, V.H. 1,984. EVALUACION SANITARIA DEL RASTRO DE GANADO MAYOR DE ANTIGUA GUATEMALA Y ALTERNATIVAS DE MEJORA. Tesis de Médico Veterinario, Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 62 p.
8. DICCIONARIO GEOGRAFICO DE GUATEMALA. 1,962. Guatemala. Dirección General de Cartografía. Tipografía Nacional. Tomo II. pp.
9. Flores Polanco, M.E. 1,991. EVALUACION DEL SISTEMA DE MATANZA, HABITOS HIGIENICOS E INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO DE ESPECIES MENORES PARA CONSUMO LOCAL, SANTA CATARINA PINULA, DEL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA PINULA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA. Tesis de Médico Veterinario. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 86 p.

10. García Urbina, M.V. 1,992. AUDITORIA HIGIENICO-SANITARIA DE LOS ESTABLECIMIENTOS PROCESADORES DE PRODUCTOS CARNICOS QUE ABASTECEN LA CIUDAD DE GUATEMALA. Tesis de Médico Veterinario. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 76 p.
11. Gracery, J.E. 1985. HIGIENE DE LA CARNE. 8 Ed. España. Editorial Interamericana. 188 p.
12. Guatemala. ACUERDO GUBERNATIVO 271-88. 1,988. Reglamento para el otorgamiento de servicio de inspección por la Dirección General de Servicios Pecuarios.
13. -----. Decreto Ley 34-84. 1,984.
14. -----. NORMAS MINIMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS RASTROS PARA GANADO MAYOR DESTINADO A CONSUMO LOCAL. Dirección Técnica de Inspección Sanitaria y Control de Alimentos de origen Animal, Dirección General de servicios Pecuarios. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.
15. -----. AGUA POTABLE. 1,980. Norma guatemalteca obligatoria No. 29-001. Comisión Guatemalteca de Normas.
16. -----. REGLAMENTO DE MATADEROS. 1,940.
17. -----. REGLAMENTO SANITARIO PARA RASTROS DE EXPORTACION. 1,984. Dirección General de servicios Pecuarios, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. 93p.
18. Mandujano, M. I. 1,981. BIOGAS. Organización Latinoamericana de energía (OLADE), México.
19. OPS/OMS. MANUAL PARA INSPECTORES SANITARIOS DE MATADEROS Y PLANTAS PROCESADORAS DE CARNES. 1,980. Notas Técnicas Nos. 10, 11, 12 y 13 Centro Panamericano de Zoonosis. 124 p.
20. RASTRO MATADERO PLANTA. 1,988. MAGA, Dirección General de Servicios Pecuarios. 26 p.
21. Reuter, H. 1,971. NUEVOS METODOS DE TRANSFORMACION INDUSTRIAL DE LA CARNE. España. Editorial Acribia. pp 12-16.
22. Tillmanns, H. 1,983. TECNICAS DE DEGOLLACION. Fleischwirtschaft. (Alemania) 2:1.

P.C. Anibal J. Valdez Chávez

Dr. M.V. Mario Augusto Ramirez
Asesor Principal

Dra. M.V. Aura Cecilia Burette de Sigal
Asesor

Dr. M.V. Edgar R. Paiz Castro
Asesor

Legislación

Dr. José Perezcanto
Decano

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central