

**NORMALIZACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA Y
DESINFECCIÓN DE RASTROS EN GUATEMALA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Ingeniería Química

NORMALIZACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA Y
DESINFECCIÓN DE RASTROS EN GUATEMALA

GREGORIO ARTURO SAMAYOA BENNETT


Trabajo de graduación presentado para optar al grado
académico de Licenciatura en Ingeniería Química



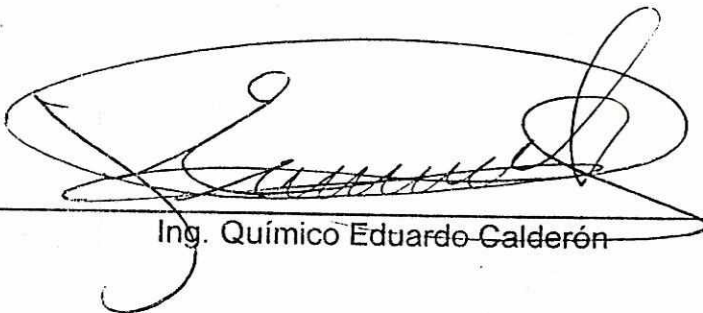
Guatemala

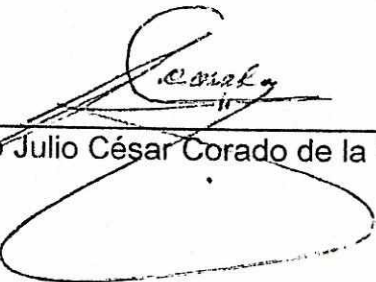
1996

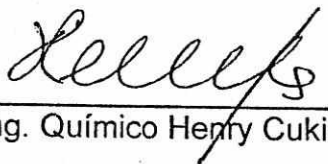
Vo. Bo.:

(f) 
Ing. Químico Julio César Corado de la Vega
Asesor

Tribunal:

(f) 
Ing. Químico Eduardo Calderón

(f) 
Ing. Químico Julio César Corado de la Vega

(f) 
Ing. Químico Henry Cukier

Fecha de aprobación: 31 de octubre de 1996

A Dios

A la memoria de mi padre, Arturo Samayoa Serovic.

A mi madre, Vivian Bennett de Samayoa.

A mis hermanas, Vivian, Danitza, Militza y Milena.

A mi abuela, Mita.

A mis tios, Silvia, Jimmy y Jorge.

A Charlie quien rescato mi trabajo.

A todos mis familiares.

A mi novia Ana por su apoyo y motivación.

A mis catedráticos, compañeros y amigos.

RESUMEN

El presente trabajo describe el primer procedimiento normalizado para la limpieza y desinfección de rastros en Guatemala, el cual puede utilizarse, luego de completarse, como anteproyecto de Norma Centroamericana ICAITI y de Norma Guatemalteca COGUANOR, contribuyendo de esta manera al incremento competitivo del país.

Para la elaboración del trabajo se visitó varios rastros del país, que mostraron rubros esenciales para la formulación de un cuadro comparativo, el cual sirvió para asegurar que la aplicación del procedimiento normalizado de limpieza y desinfección propuesto, sea práctico y sencillo y pueda ser efectuado por los rastros del país.

También se recurrió a la búsqueda bibliográfica de documentos similares o análogos que brindaran las características de normalización necesarias para asegurar la efectividad del procedimiento en su aplicación y desempeño.

El resultado es un procedimiento que puede ser utilizado para la elaboración de un código de limpieza y desinfección para cada rastro en particular, asegurando elevar y mantener el nivel higiénico-sanitario necesario en cada establecimiento.

INDICE

	Páginas
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
A. Limpieza y desinfección	
1. Principios generales	2
2. Desinfección	7
B. Requerimientos técnicos para un buen proceso de limpieza y desinfección en rastros	13
1. Requerimientos generales	13
2. Abastecimiento de agua	14
III. JUSTIFICACIÓN	16
IV. OBJETIVOS	17
V. PROBLEMA A RESOLVER	18
VI. METODOLOGÍA	19
VII. RESULTADOS	20
A. Procedimiento normalizado para la limpieza y desinfección de rastros en Guatemala	20
1. Generalidades	20
2. Condiciones sanitarias	23
3. Limpieza	25
4. Desinfección	26

5. Limpieza y desinfección del equipo	30
6. Comprobación de la eficiencia de los procedimientos	33
7. Programa educacional del personal operativo	34
8. Higiene personal	34
VIII. DISCUSIÓN	36
IX. CONCLUSIONES	45
X. RECOMENDACIONES	46
XI. BIBLIOGRAFIA	48
XII. ANEXOS	50
A. Comparación entre los cuatro rastros visitados y uno óptimo o recomendado	50
B. Reglamento de mataderos. Artículos de importancia que apoyan el cumplimiento del proceso	52
C. Términos útiles	61

TABLAS Y GRÁFICAS

Cuadro No. 1 - Comparacion entre los cuatro rastros
visitados y uno óptimo o recomendado

50

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el desarrollo de un procedimiento normalizado para la limpieza y desinfección de rastros en el país, a la vez sirve como una propuesta de proyecto, para convertirse en el futuro en norma Centroamericana ICAITI (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial), y luego en una norma COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas).

Actualmente en Guatemala no hay alguna norma (o estándar) relacionada en la limpieza y desinfección de rastros, y debido a su urgente necesidad se optó por el desarrollo de la misma: la primera norma de limpieza y desinfección de rastros en Guatemala.

Por ser este el primer trabajo de su naturaleza en Guatemala, se recurrió a la búsqueda bibliográfica de normas (estándares) internacionales y de otros países sobre el tema. Estas herramientas sirvieron para la evaluación de las condiciones actuales de limpieza y desinfección de los rastros en el sector nacional, para luego elaborar las normativas mínimas necesarias para su mejoramiento y uso general.

El trabajo busca mostrar al industrial una guía práctica que pueda seguir en el desarrollo cotidiano de las actividades higiénicas dentro de la planta, e iniciarse dentro del complejo sistema de gestión y aseguramiento de calidad.

II. ANTECEDENTES

A. LIMPIEZA Y DESINFECCION

1. Principios Generales.

La limpieza de la planta depende de muchos factores. Es influenciada por los alrededores en donde está localizada la planta, el tipo de construcción, el volumen y tipo de operaciones, el tipo de equipo usado y, finalmente, por las facilidades para limpieza y el programa en la planta en particular. Ningún tipo de desecho o suciedad está permitida que se acumule, tanto dentro como fuera de la planta. La frecuencia en que se remueve los desechos y basura depende de las condiciones particulares de la planta, pero ha de ser removida por lo menos una vez al día. (5)

Las salidas de agua para manguera han de estar localizadas con suficiente frecuencia a través de la planta, de forma que el abastecimiento de agua sea abundante en todos los departamentos donde el producto es manejado y procesado y deben ser lo suficientemente numerosas para evitar uso de mangueras de gran tamaño, ya que interfieren con el movimiento y el tránsito en los departamentos de operación y pueden ocasionar condiciones no-limpias. No pueden utilizarse cepillos de alambre o virutas de acero en donde se maneja el producto, ya que su uso puede contaminarlo con partículas de alambre o acero.

(5)

Un abundante abastecimiento de agua caliente es esencial para adecuar la limpieza en la planta. Es necesario remover la grasa y partículas de cebo que se acumulan en los pisos, paredes y equipo. El agua caliente que se utilice para efectos sanitarios ha de ser de, por lo menos, 82 °C (180 °F). (5)

Para impedir la contaminación de los alimentos, todo el equipo y los utensilios deberán limpiarse con la frecuencia necesaria y desinfectarse siempre que las circunstancias así lo exijan. (2)

El equipo, los utensilios y otras superficies que estén en contacto con los alimentos, particularmente los alimentos crudos (pescado, carnes, hortalizas) se contaminan con microorganismos. Existe un riesgo intrínseco que ello perjudique a los productos manipulados posteriormente; por lo tanto, es preciso limpiar el equipo y, cuando proceda, desmontarlo a intervalos frecuentes durante el día, por lo menos después de cada interrupción y cuando se cambie de un producto alimenticio a otro. La finalidad del desmontaje, la limpieza y la desinfección al término de cada jornada de trabajo, es impedir la proliferación de una flora posiblemente patógena. Se deberá ejercer un control mediante inspecciones periódicas. (2)

La buena higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos, para eliminar los residuos alimenticios y la suciedad que pueda contener microorganismos que contaminen y descompongan los alimentos. Después del proceso de limpieza se puede usar, cuando sea necesario, un procedimiento de desinfección para reducir el número de microorganismos que hayan quedado después de la limpieza a un nivel en que no puedan contaminar los alimentos. A veces, las etapas de limpieza y

desinfección se combinan usando una mezcla detergente-desinfectante; aunque, generalmente, se considera que este método es menos eficaz que un proceso de limpieza y desinfección en dos etapas. (2)

Los detergentes y desinfectantes de uso industrial requieren un manejo cuidadoso, incluidos los siguientes aspectos:

- a) Los productos alcalinos no deben mezclarse con los productos ácidos;
- b) Los productos ácidos no deben mezclarse con las soluciones de hipoclorito, ya que se producirá cloro gaseoso;
- c) Las personas que trabajen con productos muy alcalinos o ácidos, deben usar ropas y gafas protectoras, y ser instruidos cuidadosamente en las técnicas de manipulación;
- d) Los envases donde se guarden los detergentes y los desinfectantes deberán estar rotulados en forma clara, y almacenarse en un lugar separado al lugar donde se almacenan las materias primas, los alimentos elaborados y los materiales de envase;
- e) Para el manejo de los detergentes y los desinfectantes, deben cumplirse estrictamente las instrucciones del fabricante correspondiente. (2)

Limpieza.

Procedimientos de limpieza. Los procedimientos de limpieza deben llevarse a cabo considerando las siguientes etapas:

Eliminación de los residuos gruesos sobre las superficies, mediante cepillado, limpieza con aspiradora o raspado de los materiales adheridos u otras técnicas apropiadas y aplicando abundante agua potable; la temperatura del agua dependerá del tipo de suciedad que haya que limpiar.

Aplicación de una solución detergente para desprender la capa de

suciedad y microorganismos, y mantenerla en solución o suspensión.

Eliminación de la suciedad desprendida y de los residuos del detergente, mediante enjuagues con abundante agua potable. (2)

Metodos de limpieza. La limpieza se efectúa usando, combinada o separadamente, métodos físicos (por ejemplo: restregando o utilizando fluidos turbulentos) o métodos químicos (por ejemplo: uso de detergentes, compuestos alcalinos o compuestos ácidos). El calor es un factor importante adicional en el uso de métodos físicos o químicos; se debe tener cuidado al seleccionar las temperaturas, de acuerdo con los detergentes que se usen y la naturaleza del piso y de las superficies de trabajo. Algunos materiales orgánicos sintéticos pueden absorber componentes de los alimentos, y su poder de absorción aumenta con la temperatura. (2)

Según las circunstancias, se podrán emplear uno o más de los métodos siguientes:

- a) Limpieza manual. Cuando haya que eliminar suciedad en forma manual, se debe restregar la superficie utilizando una solución detergente; las piezas desmontables de la maquinaria y los pequeños dispositivos del equipo, en algunos casos habrá que remojarlos en la solución detergente contenida en un recipiente aparte, con el objeto de desprender la suciedad antes de restregarlos.
- b) Limpieza en el lugar ("in situ"). La limpieza del equipo, incluso las tuberías, se realiza con una solución de agua y detergente sin desmontar el equipo ni las tuberías; el equipo debe estar diseñado específicamente para aplicar este método de limpieza. Para la limpieza eficaz de las tuberías se requiere una velocidad de fluido mínima de 1.5 m/s (5 pies por segundo) con flujo turbulento. Se deberán indentificar las piezas del equipo que no puedan

limpiarse satisfactoriamente con este método, se deberán desmontar dichas piezas para limpiarlas e impedir que se acumule la suciedad.

- c) Pulverización a baja presión y alto volumen. La limpieza se realiza mediante aplicación de agua potable o de una solución detergente, en grandes volúmenes a presiones de hasta 680 kPa (6.8 bar), aproximadamente.
 - d) Pulverización a alta presión y bajo volumen. La limpieza se realiza mediante aplicación de agua potable o de una solución detergente en volumen reducido y a presiones de hasta 6800 kPa (68 bar).
 - e) Limpieza a base de espuma. La limpieza se realiza mediante aplicación de un detergente en forma de espuma, durante 15 min o 20 min y un enjuague con agua pulverizada.
 - f) Máquinas lavadoras. Algunos contenedores y equipos empleados en la elaboración de alimentos pueden lavarse con máquinas. Estas máquinas realizan el proceso de limpieza indicado en el inciso (c) o (d) anterior, además desinfectan mediante el enjuague con agua caliente una vez concluido el ciclo de limpieza. Con estas máquinas se pueden obtener buenos resultados, siempre que se mantenga su eficiencia mediante un mantenimiento regular y adecuado.
- (2)

Detergentes.

Los detergentes deben tener buena capacidad humectante y poder de eliminación de la suciedad de las superficies, así como mantener los residuos en suspensión; asimismo, deben tener buenas propiedades de enjuague de manera que se eliminen fácilmente del equipo los residuos de suciedad y del detergente.

(2)

El detergente que se use debe ser del tipo no corrosivo y compatible con

otros materiales, incluidos los agentes desinfectantes empleados en los programas de sanidad. Se debe considerar que, aun cuando en algunos casos las soluciones frías de detergentes pueden ser más eficaces, en el caso de la eliminación de grasa animal, se requerirá la aplicación de calor. (2)

La sedimentación de sales minerales en el equipo puede causar la formación de incrustaciones, especialmente en presencia de grasa o proteínas; por lo tanto, pudiera requerirse el uso de un ácido o detergente alcalino, o ambos para eliminar tales depósitos. (2)

Las incrustaciones pueden ser una de las principales fuentes de infección bacteriana; dichas incrustaciones pueden ser reconocidas fácilmente por su fluorescencia al aplicar rayos ultravioleta que detectan depósitos que normalmente escapan a la inspección visual ordinaria. (2)

Secado después de la limpieza. Cuando el equipo se deja mojado después de la limpieza, pueden proliferar microorganismos en la capa de agua; por ello, es importante secarlo cuanto antes después de lavado y, si es posible, dejar que se seque naturalmente al aire. Para el secado se puede usar papel u otros materiales absorbentes, pero debe usarse una sola vez y desecharse. (2)

Para el equipo que no pueda desmontarse para la limpieza, deben proveerse puntos apropiados de desagüe, y para el equipo que sí pueda desmontarse deben proveerse bastidores para secar las piezas pequeñas de dicho equipo. (2)

2. Desinfección.

Consideraciones generales.

Aunque la desinfección da lugar a la reducción del número de microorganismo vivos, en general no destruye las esporas bacterianas; un

desinfectante eficaz no mata necesariamente todos los microorganismos, pero reduce su número a un nivel al que puede suponerse no perjudica la salud. (2)

Ningún procedimiento de desinfección puede dar resultados plenamente satisfactorios, a menos que su aplicación sea precedida por una limpieza completa. (2)

Los desinfectantes deben seleccionarse de acuerdo con los microorganismos que han de eliminarse, el tipo de alimento que se elabora y el material de las superficies que entran en contacto con el alimento. La selección depende también del tipo de agua disponible y el método de limpieza. (2)

El uso continuado de ciertos desinfectantes químicos puede dar lugar a la selección de microorganismos resistentes; deben usarse desinfectantes químicos sólo cuando no sea viable la aplicación de calor. (2)

Desinfección por calor. Una de las formas más comunes y útiles de desinfección es aplicar calor húmedo para elevar la temperatura de la superficie a 70 °C (158 °F), como mínimo; sin embargo, las temperaturas elevadas desnaturalizarán los residuos de las proteínas y los cocerán sobre la superficie del equipo. Por lo tanto, es esencial eliminar todos los materiales, tales como los residuos de los alimentos, haciendo una limpieza cuidadosa antes de aplicar el calor para desinfectar. (2)

Desinfección con agua caliente. Este método de desinfección es el más usado en la industria de alimentos. Las piezas desmontables de las máquinas y los componentes pequeños del equipo se pueden sumergir en un tanque o sumidero con agua que mantenga una temperatura de desinfección durante un periodo adecuado. (2)

El enjuague con desinfectantes en las lavadoras mecánicas debe alcanzar

esta temperatura de desinfección, y el período de inmersión deberá ser el suficiente para que en la superficie del equipo se alcance esta temperatura. (2)

El agua a temperatura de desinfección escaldará las manos no protegidas, por lo que habrá que utilizar cestas de rejilla o cualquier otro tipo de soporte, cuando el proceso sea manual. (2)

Desinfección por vapor. Cuando se use vapor vivo, la temperatura de la superficie deberá elevarse al punto de desinfección durante un tiempo adecuado; tal vez no resulte conveniente disponer de vapor vivo para desinfección en todos los locales de la planta; sin embargo, las pistolas que emiten chorros de vapor son útiles para desinfectar las superficies de la maquinaria y otras superficies de difícil acceso, o que hay que desinfectarlas en el lugar (in situ), sobre el piso de la fábrica. (2)

El calentamiento de las superficies durante la aplicación de vapor vivo a alta temperatura, favorece su secado posterior. (2)

El uso de vapor vivo puede presentar problemas al producirse la condensación sobre otros equipos u otras piezas de la estructura. El vapor de alta temperatura puede pelar la pintura de las superficies pintadas y eliminar los lubricantes de las piezas móviles de la maquinaria. Además, algunos tipos de materiales, tales como el plástico, no son idóneos para el tratamiento con vapor vivo. (2)

Desinfección con sustancias químicas. Los factores indicados a continuación afectan la eficiencia de los desinfectantes químicos.

Inactividad debido a la suciedad. La presencia de suciedad y otras materias de sedimentación reducen la eficiencia de todos los desinfectantes químicos. Cuando hay mucha suciedad, los desinfectantes no surtirán efecto

alguno; por lo tanto, la desinfección con sustancias químicas deberá efectuarse después de un proceso de limpieza o en combinación con el mismo.

Temperatura de la solución. En general cuanto más alta sea la temperatura, más eficaz será la desinfección; por lo tanto, es preferible usar una solución desinfectante tibia o caliente que una solución fría. Sin embargo, hay algunas limitaciones en cuanto a las temperaturas que hay que aplicar, por lo que habrá que seguir las instrucciones del fabricante. A temperaturas superiores a 43°C (110°F), los yodóforos liberan yodo, lo que puede manchar los materiales. La acción corrosiva de cloro aumenta cuando se usan soluciones calientes de hipoclorito.

Período de contacto. Todos los desinfectantes químicos necesitan un período mínimo de contacto para que sean efectivos; este periodo puede variar de acuerdo con la actividad del desinfectante. (2)

Sustancias químicas idóneas para la desinfección en los establecimientos de elaboración de alimentos. Los desinfectantes químicos que pueden contaminar los alimentos, tales como los fenólicos, no deben usarse en las fábricas que elaboran alimentos ni en los vehículos que los transportan. Se deberá tener cuidado que los desinfectantes químicos no dañen al personal, y cuando se usen en lugares donde se mantienen o transportan animales. Entre los desinfectantes más comúnmente usados en la industria de alimentos se encuentran los que se indican a continuación.

1. Cloro y productos a base de cloro, incluidos los compuestos de hipoclorito.

- a) Estas sustancias, si se utilizan debidamente, pueden considerarse entre las más eficaces para las plantas de elaboración de alimentos y los vehículos de las mismas.

- b) Pueden obtenerse soluciones de hipoclorito que contienen entre 100g y 120g de cloro por litro o mezclarse con detergentes en forma de cristales clorados.
- c) Estos desinfectantes tienen un efecto rápido sobre una gran variedad de microorganismos y son relativamente baratos.
- d) Deben usarse en concentraciones de 100 mg/L a 250 mg/L de cloro disponible.
- e) Como este grupo de desinfectantes corroe los metales y además produce efectos decolorantes, es necesario enjuagar lo antes posible las superficies desinfectadas con dichos productos, después del período de contacto especificado por el fabricante respectivo.
- f) Los desinfectantes clorados, con excepción del bióxido de cloro, pierden su eficiencia rápidamente ante la presencia de residuos orgánicos.

2. Yodóforos.

- a) Estas sustancias siempre se mezclan con un detergente en un medio ácido, por lo que son muy convenientes en los casos donde se necesita un limpiador ácido.
- b) Su efecto es rápido y tienen una amplia gama de actividad antimicrobiana.
- c) Para desinfectar superficies limpias, normalmente, se necesita una solución de unos 25 mg/L a 50 mg/L de yodo disponible a un pH menor que 4.
- d) Pierden su eficiencia con materias orgánicas; es posible observar visualmente la eficiencia de los yodóforos, ya que pierden el color cuando el yodo residual ha bajado a niveles ineficaces.
- e) No son tóxicos cuando se emplean en concentraciones normales, pero

pueden incrementar el contenido total de yodo de la dieta. Apenas tienen sabor u olor, pero al mezclarse con determinadas sustancias en los alimentos pueden causar envenenamiento.

- f) Los yodóforos pueden tener una acción corrosiva en los metales, dependiendo de la fórmula del compuesto y la naturaleza de la superficie a la que se apliquen; por esta razón, se debe tener especial cuidado en eliminarlos mediante enjuague de las superficies, con abundante agua potable.

3. Compuesto cuaternario de amonio.

- a) Todos estos compuestos presentan también buenas características detergentes.
- b) Son incoloros, relativamente no corrosivos de los metales y no son tóxicos pero pueden tener un sabor amargo.
- c) No son tan eficientes contra las bacterias Gram-negativas como el cloro y los desinfectantes a base de cloro y los yodóforos.
- d) Deben utilizarse en una concentración comprendida entre 200 mg/L y 1200 mg/L; se requieren concentraciones más altas cuando se emplean con agua dura.
- e) No son compatibles con jabones o detergentes aniónicos.
- f) Las soluciones tienden a adherirse a las superficies, por lo que es necesario enjuagarlas a fondo.

4. Agentes anfotéricos. (Sustancias que pueden comportarse, tanto como bases o ácidos, pueden autoionizarse, esto es formar su ácido conjugado y su base conjugada)

- a) Este tipo de desinfectantes, relativamente nuevo, consiste en agentes

activos con propiedades deterativas y biocidas.

- b) Son de baja toxicidad, relativamente no corrosivos, insípidos e inodoros y son eficientes cuando se usan de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- c) Pierden su eficiencia con materias orgánicas.

5. Ácidos y álcalis fuertes.

- a) Además de sus propiedades detergentes, los ácidos y álcalis fuertes tienen considerable actividad antimicrobiana.
- b) Se debe tener especial cuidado de que no contaminen los alimentos.
- c) Después de un tiempo de contacto adecuado, todas las superficies que han sido desinfectadas deberán someterse a un enjuague con abundante agua potable. (2)

B. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA UN BUEN PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN RASTROS.

1. Requerimientos generales

En cada puesto de inspección debe haber una o más unidades con lavabos y recipiente para higienizar. El dispositivo de salida de agua debe estar localizado 20.5 cm (12 pulgadas) arriba de la orilla del tazón del lavabo, además se debe proveer un dispensador de jabón. El agua se dejará fluir constantemente o a través de un dispositivo tal como una válvula operada por pedal. El recipiente para higienizar debe contener agua a una temperatura de por lo menos 82 °C (180 °F), utilizada para desinfectar equipo contaminado, tales como cuchillos usados por los inspectores y operarios. El agua es mantenida

caliente en el recipiente por medio de inyección de vapor o através de elementos calentadores. (5)

2. Abastecimiento de agua

Agua Potable.

El abastecimiento de agua debe ser amplio y cumplir con los requisitos establecidos en norma COGUANOR NGO 29001 "Agua potable. Especificaciones". El agua no debe ser corrosiva y las sustancias utilizadas para su tratamiento no deben permanecer en la misma en concentraciones mayores a las requeridas.

Agua no potable.

Los rastros requieren de un abastecimiento abundante de agua, y la industria cada día hace mayores esfuerzos para conservar la mayor cantidad de posible de agua potable. El agua no potable se puede usar cuidadosamente en aquellas partes de la planta donde no se maneje ni prepare productos comestibles. Tales usos incluyen el enfriamiento de amoníaco comprimido en el sistema de refrigeración, lavado de materiales no comestibles, vapores condensados descargados en los tanques de productos no comestibles, para mover sólidos pesados en las líneas de desagüe y protección contra el fuego. Si se utiliza un sistema de agua no potable, debe ser claramente identificado y mantenido separado del sistema de agua potable. La distribución de agua no potable debe evitar la contaminación del sistema potable. (5)

Cloración.

Aunque la cloración se utiliza para obtener la reducción del contenido bacterial del agua, también tiene el efecto secundario de oxidar materia orgánica y ciertos minerales, además que puede corregir ciertos defectos de olor en el agua. La cantidad de cloro utilizada para una efectiva reducción de bacterias está determinada solamente por la "demanda de cloro" del agua. Suficiente cloro ha de ser añadido para satisfacer las demandas de los componentes oxidables en solución y otros materiales que poseen la capacidad de absorber cloro en una manera u otra. Debe añadirse un poco de cloro extra para actuar como agente germicida

Distribución.

Ya sea que el agua potable provenga de la municipalidad o de un abastecimiento privado, su distribución en la planta debe asegurar la calidad hasta que se utilice. Los tanques de almacenamiento deben construirse de manera que se mantengan limpios y las tuberías deben estar libres de lugares donde se estanque y contamine el agua.

Retrosifonage.

Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del agua potable por retrosifonage, que es el retroflujo de agua contaminada y usada, ya sea en el equipo o en otra fuente de abastecimiento con salida expuesta a presión negativa. (5)

III. JUSTIFICACIÓN

Los cambios a nivel macroeconómico que se están dando a nivel mundial afectan, tanto a Guatemala como a cualquier otro país, exigiendo un mayor nivel de competitividad. Es por esta razón que Guatemala debe tener un sistema de normalización (estandarización) aceptado internacionalmente y que le permita exportar toda clase de productos.

La carne ha sido para Guatemala un importante producto de exportación, para lo cual tiene que cumplir ciertos requisitos de calidad e higiene.

Un buen procedimiento de limpieza y desinfección es un paso vital para iniciar el proceso de gestión y aseguramiento de la calidad, por lo que ha de ser práctico y sencillo para su aplicación cotidiana en los rastros o mataderos del país.

El cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección, asegurarán la obtención de productos finales higiénicos, en los cuales el consumidor guatemalteco y extranjero puedan confiar.

IV. OBJETIVOS

A. OBJETIVOS GENERALES

1. Normalizar el proceso de limpieza y desinfección de rastros guatemaltecos, de forma práctica y sencilla para su aplicación cotidiana en la industria.
2. Desarrollar un proceso de limpieza y desinfección de rastros para ser propuesto como norma Centroamericana ICAITI y luego como norma Guatemalteca COGUANOR.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Dar a conocer los procedimientos de limpieza y desinfección adecuados para el tratamiento de superficies y materiales utilizados en los rastros.
2. Proponer alternativas higiénicas que aseguren una efectiva cultura de limpieza dentro de las industrias de alimentos en general.
3. Elevar el nivel de calidad de todos los rastros o mataderos en Guatemala.

V. PROBLEMA A RESOLVER

Debido a que las condiciones higiénicas y sanitarias exigidas en la industria de la carne son a menudo difíciles de mantener, se debe proponer un proceso normalizado de limpieza y desinfección de rastros (mataderos) en Guatemala.

Este proceso deberá cumplir con las condiciones mínimas necesarias para satisfacer las inspecciones de quienes estén encargados de llevarlas a cabo, a la vez de ser práctico y sencillo en su uso y aplicación.

El trabajo deberá estructurarse de manera tal que sirva como propuesta de anteproyecto de NORMA Centroamericana ICAITI y luego como NORMA Guatemalteca COGUANOR, y, luego de aprobarse, convertirse en un procedimiento obligatorio en todos los rastros del país.

VI. METODOLOGIA

Para lograr normalizar el proceso de limpieza y desinfección de rastros de Guatemala es necesario lo siguiente:

1.- Hacer visitas a por lo menos 4 rastros, de los cuales dos sean empresas privadas que exporten y que, por lo tanto, cumplan con los requisitos internacionales de higiene. Los otros dos rastros han de ser municipales o privados con deficientes condiciones higiénicas.

2.- Elaborar un marco comparativo entre los 4 diferentes rastros, tomando en consideración normas (estándares) extranjeras, especialmente de los Estados Unidos de Norteamérica, debido a que la mayor parte de la carne que Guatemala exporta va hacia ese país.

3.- Elaborar un proceso normalizado de limpieza y desinfección que pueda aplicarse a todos en general, haciendo énfasis en que el procedimiento que se especifique garantiza la obtención de las condiciones higiénicas mínimas requeridas para asegurar la calidad del producto final.

VII. RESULTADOS

A. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RASTROS EN GUATEMALA.

A continuación se presenta un procedimiento normalizado de limpieza y desinfección de rastros, enfocado especialmente a la matanza de bovinos y porcinos, para ser aplicada en Guatemala.

Se establece los métodos y procedimientos generales, así como las regulaciones sanitarias para las operaciones de limpieza y desinfección de equipos, utensilios, locales y establecimientos recomendables para aplicar en los rastros o mataderos de Guatemala.

1. Generalidades

a. La buena práctica de higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y utensilios de los rastros, para eliminar los residuos de carne y la suciedad, ya que estos pueden contener microorganismos que descompongan el producto y que constituyen una fuente de contaminación de los mismos. Después del proceso de limpieza se debe seguir con el proceso de desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado después de la limpieza a un nivel en que no puedan contaminar el producto. A veces, las etapas de limpieza y desinfección se combinan en una etapa, usando una mezcla de desinfectante-detergente en una etapa, aunque generalmente se

considera que este método es menos eficaz que un proceso de limpieza y desinfección en dos etapas.

- b. Los métodos y procedimientos de limpieza y desinfección garantizan que después de aplicados, las superficies en contacto con el producto estén limpias, libres de gérmenes patógenos y otros elementos nocivos que constituyan fuente de contaminación.
- c. Cuando se apliquen los procedimientos de limpieza y desinfección, éstos no deben ocasionar riesgos de contaminación para la carne en proceso, ni causar daño sobre las superficies de los locales, equipos y utensilios.
- d. Todo rastro contará con documentación técnica normalizada y otros documentos, donde se establezcan los procedimientos de limpieza y desinfección a utilizar. En éstos se detallarán los locales, superficies, equipos y utensilios objeto de limpieza y desinfección, así como la frecuencia, materiales, utensilios y sustancias empleadas.
- e. Las autoridades sanitarias competentes fiscalizarán y comprobarán el cumplimiento de los métodos y procedimientos de limpieza y desinfección mediante la Inspección Sanitaria Estatal; ésta será realizada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social o por la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- f. La limpieza se realizará exclusivamente con agua potable, pudiendo utilizarse otro tipo de agua para lavar superficies que no estén en contacto con el producto alimenticio en el área del proceso y, siempre que la misma no contenga

elementos nocivos capaces de causar contaminación.

- g. Los detergentes y desinfectantes se utilizarán cumpliendo lo establecido por el fabricante y por normas ICAITI y COGUANOR. Los envases que contengan estas sustancias estarán debidamente rotulados y se almacenarán en lugares separados del producto alimenticio y en condiciones que no ofrezcan riesgo de contaminación para el mismo.
- h. Los detergentes y desinfectantes industriales requieren un manejo cuidadoso. No deben mezclarse los productos alcalinos con los ácidos. Los productos ácidos no deberán mezclarse con soluciones de hipoclorito, ya que se producirá gas de cloro. Las personas que trabajen con productos muy alcalinos o ácidos deberán usar ropas y gafas protectoras y ser instruidas cuidadosamente en las técnicas de manipulación.
- i. La gerencia debe ejercer la supervisión debida para asegurar que los procedimientos establecidos se lleven a cabo de forma eficaz y en los intervalos especificados.
- j. Deberá nombrarse a una sola persona, preferiblemente un empleado permanente del establecimiento, cuyas funciones sean, en lo posible, independientes de la producción, para que se encargue de ejecutar los procedimientos de limpieza y desinfección y de supervisarlos.
- k. Los establecimientos que hagan uso del procedimiento aquí descrito deberán cumplir como mínimo con las condiciones especificadas por el REGLAMENTO DE MATADEROS de la república de Guatemala (ver anexos).

2. Condiciones sanitarias.

- a. La limpieza y desinfección general del establecimiento, equipo y utensilios, se llevará a cabo inmediatamente después de finalizar las operaciones, y se deberá hacer como mínimo una vez al día.
- b. Ningún tipo de desecho o suciedad está permitida que se acumule tanto dentro como fuera de la planta. La frecuencia con la se remueven los desechos y la basura depende de la necesidad y volumen de producción, pero debe ser removida por lo menos una vez al día.
- c. En cada área de proceso debe haber un o más lavabos y, de ser posible, un recipiente higienizador con agua caliente a 82 °C. El dispositivo de salida de agua en los lavabos debe estar localizado a 0.30 m (12 pulgadas) arriba de la orilla del tazón del lavabo. Además se debe proveer un dispensador de jabón, el cual será detergente-desinfectante (una etapa), o de ser posible dos dispensadores, uno para el jabón y otro para el desinfectante (dos etapas). El agua se dejará fluir constantemente a través de un dispositivo como una válvula operada por pedal, evitándose el uso de válvulas manuales que pueden ser fuente de contaminación.

El recipiente con agua a una temperatura de por lo menos 82 °C, se utilizará para desinfectar equipo contaminado, tal como cuchillos usados por los inspectores y operarios. El agua se mantendrá caliente en el recipiente por medio de inyección de vapor o a través de elementos calentadores.
- d. Las salidas para manguera de agua potable deben estar localizadas con

suficiente frecuencia através de la planta, de forma que el abastecimiento de agua sea abundante en todos los departamenteos donde el producto es manejado y procesado. Las salidas deben ser suficientemente numerosas para evitar utilizar mangueras de gran tamaño, ya que interfieren con el movimiento del tráfico en los departamentos de operación y pueden ocasionar condiciones no higiénicas.

e. No pueden utilizarse cepillos de alambre o virutas de acero en donde se maneja el producto ya que su uso puede contaminarlo con partículas de alambre o acero.

f. No se utilizará aire comprimido para la limpieza de los equipos o superficies, debido a que el aire podría dispersar en el ambiente contaminantes no deseados.

g. El establecimiento dispondrá del número y variedad suficiente de utensilios de limpieza para satisfacer las exigencias de higiene del proceso. Estos utensilios se mantendrán en buen estado, limpios y desinfectados y se guardarán en lugares adecuados para ese fin.

h. Las instalaciones deben estar equipadas con una estructura adecuada, esto es, paredes y pisos lisos e impermeables y fáciles de limpiar, y un buen sistema de drenajes, para facilitar la expulsión de las aguas de enjuague y limpieza.

i. El equipo y utensilios de la planta deberán ser adecuados para su uso en los procesos del rastro.

3. Limpieza.

a. Procedimientos de limpieza.

i. Los procedimientos de limpieza garantizarán la eliminación de los residuos de carne, grasa, cebo u otras suciedades de las superficies, mediante frotamiento, aspiración, agua a presión u otras técnicas apropiadas, aplicando seguidamente abundante agua potable.

ii. La temperatura del agua de lavado y enjuague dependerá del tipo de detergente utilizado y, por lo tanto, habrá de consultarse con el fabricante.

b. Métodos de limpieza.

i. La limpieza se efectuará empleando, combinada o separadamente, métodos físicos o químicos, de forma manual o mecanizada.

ii. Los métodos manuales garantizarán la eliminación de suciedades de las superficies de fácil acceso. Los utensilios y partes o piezas de equipos se remojarán en un recipiente aparte con solución detergente para desprender los residuos con más facilidad.

iii. Los equipos o líneas de producción donde se aplique la limpieza en el lugar ("in situ"), poseerán el equipo y medios de control para comprobar la eficiencia de la limpieza.

Para la limpieza de tuberías, la velocidad mínima de fluido (1.5 m/s), con flujo turbulento, será la necesaria para permitir una limpieza eficiente de las mismas.

c. Detergentes. Deberán poseer buena capacidad desengrasante,

humectante y de enjuague para eliminar eficientemente la suciedad.

- i. Por los residuos de grasa y cebo, y las características del proceso de elaboración, se aplicará una solución detergente, que a la vez sea desengrasante. La temperatura dependerá del tipo de detergente y de las especificaciones del fabricante. El enjuague se hará con agua potable hasta eliminar toda suciedad y residuos del detergente.
- ii. Los detergentes utilizados no serán corrosivos y deben ser compatibles con los otros materiales de limpieza, incluyendo los desinfectantes.
- iii. Para las incrustaciones de sales minerales, debido a la presencia de grasa y proteínas (sangre), se aplicará un ácido o un detergente alcalino o ambos. Las incrustaciones pueden ser una de las principales fuentes de contaminación bacteriana; dichas incrustaciones pueden ser reconocidas fácilmente por su fluorescencia al aplicar rayos ultravioleta que detectan depósitos que normalmente, escapan a la inspección visual ordinaria.
- d. Secado después de la limpieza. Se secan el equipo, superficies y utensilios después del lavado y, si es posible, se dejan secar naturalmente al aire. Para el secado pueden usarse materiales absorbentes, pero deben usarse una sola vez y desecharse.

4. Desinfección.

a. Consideraciones Generales

- i. El proceso de desinfección se hace inmediatamente después del proceso de limpieza antes especificado.

- ii. El uso continuado de ciertos desinfectantes químicos puede dar lugar a la selección de microorganismos resistentes.
- iii. Deberán usarse desinfectantes químicos sólo cuando no sea viable la aplicación de calor.
- iv. Cuando no se obtengan resultados satisfactorios con un desinfectante químico, éste deberá ser sustituido, por lo que implica mandar a tomar muestras de cultivo para las superficies, equipo y utensilios y cambiar el desinfectante de acuerdo a los resultados obtenidos.
- v. Las soluciones desinfectantes se utilizarán preferiblemente calientes, siempre y cuando la estabilidad de la solución al efecto de la temperatura lo permita y según las especificaciones del fabricante.
- vi. Todo desinfectante químico requerirá de un tiempo mínimo de contacto con el objeto a desinfectar, el cual estará establecido por el fabricante o autoridad competente.
- vii. Los utensilios, equipos y recipientes para la preparación de las soluciones desinfectantes serán exclusivos para este fin, se mantendrán limpios y serán de materiales que no reaccionen con éstos.
- viii. El tiempo de antelación con que se preparen las soluciones desinfectantes, garantizará que no disminuya la eficiencia de las mismas.
- ix. Las superficies, después de desinfectarlas, serán enjuagadas con agua potable.
- x. La eficiencia de los desinfectantes químicos será comprobada mediante

métodos microbiológicos de control.

xi. No se utilizarán desinfectantes fenólicos en la desinfección de los establecimientos, utensilios u otros materiales en contacto con el producto.

b. Métodos de desinfección

i. Desinfección por calor. Se aplica calor húmedo para elevar la temperatura de la superficie a 70 °C como mínimo.

Es importante remover todos los residuos grasos y de cebo de las superficies, mediante la utilización de detergentes desengrasantes, antes de aplicar calor.

i.a. Desinfección con agua caliente. Se sumergen los equipos, piezas, utensilios y superficies en agua caliente a una temperatura no menor de 82°C durante 2 min como mínimo.

i.b. Desinfección con vapor. Se utiliza para la desinfección de superficies de equipos u otras partes de difícil acceso, o para desinfección en el lugar ("in situ"), mediante vapor a temperaturas no menores de 96°C, aplicándose con mangueras lo más cercano posible de las superficies. El tiempo de contacto debe ser de 2 min a 3 min.

Nota 1. No se utilizarán chorros de vapor directo para la desinfección de materiales plásticos en contacto con alimentos.

ii. Desinfección con sustancias químicas. Los desinfectantes químicos autorizados para su uso en los establecimientos de alimentos son los siguientes:

- Cloro y productos a base de cloro

- Compuestos de yodo
 - Compuestos de amonio cuaternario
 - Agentes anfotéricos tensoactivos
 - Ácidos y álcalis fuertes
- ii.a. Existen numerosos productos químicos desinfectantes en el mercado. Las especificaciones de estos compuestos deberán ser consultadas con los fabricantes del producto, tanto la aplicación como las concentraciones y precauciones. Todo desinfectante químico utilizado en alimentos deberá ser aprobado previamente por las instituciones estatales correspondientes.
- ii.b. Los compuestos de yodo tienen efecto rápido. Se mezclan con un detergente en un medio ácido. Se deben enjuagar las superficies después de su aplicación.
- ii.c. Los compuestos de amonio cuaternario poseen características detergentes, son poco corrosivos y no son tóxicos. No se deben utilizar conjuntamente con jabones o detergentes aniónicos.
- ii.d. Los agentes anfotéricos tensoactivos tienen propiedades detergentes y bactericidas, son de baja toxicidad y poco corrosivos. La concentración varía de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- ii.e. Los ácidos y álcalis fuertes son altamente corrosivos. Se tendrá especial cuidado en que los mismos no contaminen la carne, por lo que las superficies serán enjuagadas inmediatamente después de su aplicación.

5. Limpieza y desinfección del equipo

a. Ganchos y estructuras de transporte ("trolleys"):

i. Hay que tener especial cuidado con el sistema de ganchos, contruidos de acero inoxidable (gancho) y acero galvanizado (estructura de transporte o "trolley"), ya que se embarran y se oxidan en el proceso.

ii. Los ganchos y su estructura de transporte deben lavarse, desinfectarse y desoxidarse inmediatamente después de finalizar su uso en el proceso, de la manera siguiente:

a. Se limpian con solución detergente-desengrasante.

b. Se enjuagan con agua potable.

c. Se sumergen en una solución que remueva el óxido de la estructura, éste puede ser un ácido u otro producto destinado para tal fin. Se dejan sumergidos durante 5 a 10 minutos o según especifique el fabricante.

d. Se enjuagan con agua para remover cualquier residuo químico.

e. Para prevenir la corrosión desde el tiempo de lavado y en lo que se vuelven a usar los ganchos y sistema de transporte ("trolleys"), se recomienda aplicar aceite mineral a los ganchos.

iii. Los trolley después de ser lavados, desinfectados y desoxidados, se deben almacenar en un área destinada para ese propósito.

b. Cuchillos y sierras o hachas.

i. Los cuchillos y sierras o hachas de acero inoxidable, son los instrumentos utilizados para efectuar los cortes a la carne, y por lo tanto deben tomarse las

medidas sanitarias adecuadas en cuanto a su uso.

- ii. Los cuchillos, sierras o hachas se deberán limpiar y desinfectar cada vez que se efectúe un cambio de corte, esto es antes de aplicar un corte a otro animal dentro del mismo proceso.
- iii. Después de terminar el corte de un animal, el cuchillo debe limpiarse y desinfectarse de la siguiente manera:
 - iii.a. Si se tiene un recipiente para higienizar, con agua a 82 °C:
 - a. Se sumergen en el recipiente por un tiempo prudencial de no menos de 2 min.
 - iii.b. Si no se tiene un recipiente para higienizar:
 - a. Se lavan con un detergente-desinfectante en una etapa, o en dos etapas, primero lavado y luego desinfección.
 - b. Se enjuagan con agua potable hasta remover cualquier residuo del producto químico utilizado.
- iv. Al finalizar las operaciones, los cuchillos, sierras o hachas, después de ser debidamente lavados y desinfectados, se almacenarán en un área destinada para este propósito.
- c. Carretas o bandejas de transporte e inspección de vísceras.
 - i. Las carretas o bandejas de acero inoxidable son utensilios que se utilizan para el transporte e inspección de las vísceras extraídas del animal y por lo tanto se deben tomar las medidas sanitarias adecuadas, para que no sean fuente de contaminación del siguiente producto en la serie.

- ii. Las carretas o bandejas deben lavarse y desinfectarse cada vez que se termina de transportar e inspeccionar las vísceras de un animal, de la siguiente manera:
 - ii.a. Con calor húmedo:
 - a. Se lavarán con agua a presión a temperatura ambiente.
 - b. Se desinfectan con agua a presión a una temperatura no menor de 82 °C.
 - ii.b. Con vapor:
 - a. Se lavan con agua a presión a temperatura ambiente
 - b. Se desinfectan con vapor a presión a una temperatura no menor de 96 °C
 - ii.c. Con agentes químicos
 - a. Se Lavan y desinfectan en una etapa (detergente-desinfectante) o en dos etapas (primero detergente y luego desinfectante).
 - b. Se enjuagan hasta eliminar cualquier residuo del producto químico.
 - iii. Al finalizar las operaciones, las carretas o bandejas, después de ser debidamente lavadas y desinfectadas, se almacenarán en un área destinada para este propósito.
- d. Mesas
- i. Las mesas de acero inoxidable se deben lavar al finalizar el proceso, de la siguiente manera:
 - i.a. Con calor húmedo o vapor:
 - a. Se lavan con un detergente desengrasante
 - b. Se enjuagan con agua potable

- c. Se desinfectan con agua a una temperatura no menor de 82 °C o con vapor a una temperatura no menor de 96 °C.
 - i.b. Con agentes químicos:
 - a. Se lavan con un detergente desengrasante.
 - b. Se enjuagan con agua potable.
 - c. Se desinfectan con agentes químicos a las concentraciones y temperatura especificada por el fabricante.
 - d. Se enjuagan con agua potable.
 - e. Rieles de transporte
 - i. Los rieles, aunque no están en contacto con la carne, guardan suciedad con el tiempo, por esta razón se recomienda limpiarlos y engrasarlos con productos minerales como mínimo una vez por semana, esta operación deberá realizarla el personal de mantenimiento.
6. Comprobación de la eficiencia de los procedimientos.
- a. La eficiencia de los procedimientos de limpieza y desinfección serán comprobados por el departamento de control o por personal designado al efecto, cada vez que ésta se efectúe y antes de que comiencen las labores de manipulación de la carne.
 - b. Si las condiciones higiénicas no son satisfactorias, el departamento de control o la persona autorizada tendrá la autoridad de ordenar la repetición del proceso de limpieza y desinfección hasta su satisfacción.
 - c. La determinación que el proceso de limpieza se ha realizado

satisfactoriamente puede ser hecha a través del uso de la vista, el tacto y el olfato, el otro criterio para aprobar el proceso de desinfección debe ser realizado con base en un minucioso entendimiento de los procedimientos usados y con la ayuda de un laboratorio competente.

7. Programa educacional de personal operativo.

a. La planta debe tener un establecido programa de educación y entrenamiento para el empleado en donde se enseñe el uso de técnicas adecuadas manejo y protección del alimento y que además haga énfasis en los peligros de una mala higiene personal y de prácticas no sanitarias.

b. Es responsabilidad de la administración de la planta ver que todos los trabajadores de la misma, nuevos y antiguos, reciban entrenamiento adecuado en el manejo sanitario correcto del producto y otros procedimientos de higienización. Esto incluirá principios básicos en la importancia de la higiene de la planta y el trabajador, para así darle al consumidor un producto sano.

8. Higiene personal.

a. Los empleados de la planta son un importante elemento en el control sanitario ambiental de la misma.

b. Los operarios deberán lavarse y desinfectarse las manos constantemente durante el proceso. El lavado y desinfección de las manos debe hacerse cada cambio de corte, para evitar la contaminación cruzada de un animal infectado a otro.

c. Los empleados no deben fumar, mascar goma o realizar cualquier otra

actividad que provoque condiciones antihigiénicas, mientras manejan la carne o lavan el equipo, utensilios o áreas de manejo de la misma.

d. La vestimenta utilizada por los empleados ha de ser lavable o desechable, y han de ser cambiadas frecuentemente.

e. Debe facilitarse a los empleados el uso de instalaciones que los ayuden en su higiene personal, especialmente antes de entrar a la planta. Los establecimientos deberán tener instalaciones adecuadas para evitar la contaminación de las ropas, zapatos y botas. Para desinfectar los zapatos y botas debe haber un estanque (o pediluvio) con solución detergente-desinfectante donde pueden sumergirlas.

VIII. DISCUSIÓN

El tema principal y resultado de este trabajo es el desarrollo de un proceso normalizado de limpieza y desinfección de rastros en el país.

Para desarrollar un procedimiento de esta naturaleza fue necesario hacer varias visitas a rastros del país. Estas visitas mostraron un marco general de lo que la higiene debe significar para los establecimientos que procesan carne. La carne es un producto de consumo humano que se contamina con microorganismos dañinos para la salud de los consumidores cuando no se toman las medidas higiénicas necesarias en su manejo durante el procesamiento.

En el país no hay procesos documentados que traten sobre la limpieza y desinfección de rastros, ni regulaciones sanitarias que la controlen. Cada rastro tiene sus propios procedimientos, los cuales en muchos casos no son adecuados, lo cual trae consecuencias negativas para quienes consumen el producto.

Como se puede observar en el cuadro comparativo de la forma de operación de los rastros visitados, los dos rastros que cumplen con la mayoría de los requisitos óptimos son rastros privados que exportan el producto. Los otros dos rastros son productores de carne para consumo nacional.

Para desarrollar el procedimiento había que formarse una idea clara de las condiciones actuales de los rastros, por ejemplo, en el rastro No. 1 se utiliza vapor y calor húmedo para la desinfección; en el rastro No. 2 no se utiliza

desinfección por calor, pero sí con productos químicos aprobados, los otros dos rastros aplican desinfección con productos químicos no aprobados. Lo anterior nos muestra que en algunos establecimientos no se cuenta con la infraestructura mínima que se esperaría en un rastro. Por esta razón el proceso normalizado debe incluir todas aquellas alternativas de limpieza y desinfección que estén al alcance de la mayoría de los rastros guatemaltecos.

El procedimiento establecido necesita para su aplicación, que los establecimientos cuenten con la infraestructura necesaria para aplicar un proceso de esta naturaleza.

El procedimiento principia con el capítulo de generalidades acerca de un proceso de limpieza y desinfección, y su propósito es ampliar el panorama de quienes llevarán a cabo el proceso en sí, justificando a la vez su aplicación.

Se menciona y se hace énfasis en que la limpieza y desinfección es motivo de atención por todos y cuantos estén encargados del rastro.

Es un requisito para la gerencia contar con una documentación normalizada sobre limpieza y desinfección, ya que la efectividad del proceso depende de la disciplina utilizada en su aplicación. Esta documentación debería ser elaborada por un técnico profesional.

En el mercado se cuenta con innumerables productos químicos destinados para su aplicación en la limpieza y desinfección de plantas productoras de alimentos. Los fabricantes deberán brindar la capacitación necesaria para el uso de los productos en las diferentes áreas y operaciones del

proceso, además deberán verificar la efectividad de los mismos. Por esta razón no se entró en detalle en cuanto a qué tipo de detergente o desinfectante se debería utilizar, ya que existen especialistas y documentos referentes a este campo.

Dentro de las condiciones sanitarias, se enfatizó en algunos puntos necesarios con los que debería contar todo rastro para asegurar la efectividad del proceso. Es de hacer notar que muchos establecimientos no cuentan con las instalaciones adecuadas para asegurar un ambiente higiénico y que no cumplen con las disposiciones del REGLAMENTO DE MATADEROS del ministerio de gubernación.

El agua utilizada en la planta debería ser exclusivamente agua potable; las especificaciones del agua potable se encuentran en la Normas COGUANOR, NGO 29001 "Agua potable. Especificaciones". La necesidad de agua potable en los rastros es obvia, ya que el agua utilizada para la limpieza y desinfección tiene que estar libre de cualquier contaminante que pueda amenazar la higiene del lugar.

Los detergentes y desinfectantes utilizados deberán manejarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para evitar cualquier problema de incompatibilidad con las operaciones del proceso.

Dentro del proceso mismo de la carne, la liberación de sangre y residuos grasos es inevitable. La grasa y proteínas forman una capa protectora que a veces inhibe la acción de los desinfectantes haciéndolos poco eficientes, por lo

que antes del proceso de desinfección debe efectuarse el lavado con detergentes que posean características desengrasantes de compatibilidad con el agua utilizada, de manera que no pierdan su efecto.

La razón de llevar a cabo el proceso al final de las operaciones, se debe a que la materia orgánica, en este caso la carne, grasa y sangre se descomponen rápidamente a temperatura ambiente y son un caldo de cultivo adecuado para el crecimiento de microorganismos, además de atraer plagas y animales que pueden ser vehículos de diversas enfermedades. La limpieza y desinfección al final del proceso facilita la eliminación y evita el crecimiento de microorganismos. Muchos de los desinfectantes utilizados actúan mientras están en contacto con las superficies, de manera que se evita la contaminación después de concluidas la operaciones.

La razón de evitar acumulación de desechos en los alrededores se debe a que son atractivos para ratas y moscas, que son vehículos de enfermedades y contaminantes. La manera más adecuada de remover los desechos es almacenándolos y transportándolos en toneles plásticos con tapadera hermética.

Varios rastros utilizan los desechos para elaborar subproductos, sin embargo la mayoría no los utilizan y los acumulan en lugares que no están destinados para ello.

Los lavabos activados por una válvula de pedal son esenciales para mantener la higiene de la planta. Estos deben estar colocados estratégicamente en cada etapa del proceso del rastro, debido a que las manos pueden convertirse

en fuente de contaminación si no se lavan constantemente.

La principal razón del dispositivo de pedal en los lavabos es para que el operario que llega con las manos contaminadas evite el contacto con las partes del lavabo y no lo contamine, por lo que no se recomienda la utilización de válvulas manuales.

La contaminación cruzada puede existir si después de tratar un animal infectado se manipula uno que no lo esté. Por esta razón los operarios se deben lavar las manos después de efectuar las operaciones de corte en un animal, para evitar contaminar el siguiente en la cadena de producción.

Los rastros certificados cuentan con un área de inspección post-mortem de cabezas y vísceras del animal; sin embargo esta inspección se hace mientras se están ejecutando las operaciones de corte en el animal, por lo que existe la posibilidad de que si éste está contaminado o infectado se dé dentro del proceso la contaminación cruzada. Por esta razón la limpieza y desinfección de las manos es necesaria antes de pasar al otro producto.

El mejor desinfectante es el calor, sin embargo no todos los rastros cuentan con las instalaciones adecuadas para su manejo. La temperatura límite para el agua caliente como desinfectante es 82 °C (180 °F), lo cual garantiza elevar la temperatura de las superficies a 70 °C como mínimo. El vapor, sin embargo debe tener una temperatura mayor (mínimo 96 °C), debido a que al aplicarlo sobre las superficies, la temperatura disminuye considerablemente, por esta razón se recomienda aplicar el vapor lo más cercano posible a las

superficies.

El calor debe administrarse después de una buena limpieza, ya que éste desnaturaliza las proteínas y grasas, cociéndolas sobre las superficies, provocando condiciones no deseables en la planta.

El recipiente de higienización con agua a 82 °C como mínimo, no es obligatorio, sin embargo existen rastros que poseen estos dispositivos. El único requerimiento para este tipo de desinfección es que el agua se mantenga a la temperatura establecida, por inyección de vapor o por calentadores, la cual debe ser controlada por medio de dispositivos especiales. Estos recipientes están en su mayoría junto a los lavabos, ya que cuando el operario se lava las manos después de la operación, también desinfecta su cuchillo en el recipiente higienizador.

Los instrumentos con los que se efectúa la limpieza y desinfección son motivo de cuidado, y por lo tanto se exige que guarden todas sus condiciones sanitarias e higiénicas antes y después de ejecutado el proceso. Estos utensilios deberán estar diseñados para su uso en la industria de carne o alimentos.

La planta deberá estar diseñada de forma adecuada, a manera de facilitar la limpieza de las paredes y equipo. Se sobrentiende que no deberán de existir grietas ni orificios donde se puedan acumular desechos, ya que estos son fuente de contaminación.

Hay que recalcar la importancia de utilizar productos aprobados por las entidades estatales correspondientes, ya que existen productos de limpieza no

aptos para su uso en dichos establecimientos.

Las tuberías y drenajes pueden ser también fuente de contaminación si no se toman las debidas precauciones, así que también están incluidas dentro del procedimiento. La velocidad mínima de flujo turbulento dependerá del tipo de tubería que se utilice, siendo la mínima de 1.5 m/s.

Las incrustaciones en el equipo, que en su mayoría debería ser acero inoxidable y acero galvanizado, son fuente de contaminación, por lo que también deben ser removidas en caso de aparición. Una de las medidas preventivas más utilizadas es la aplicación de aceite mineral, el cual forma una capa protectora contra las incrustaciones.

Secar las instalaciones después del lavado es esencial para mantener los resultados de la limpieza, ya que la humedad provoca condiciones propicias para el crecimiento bacteriano.

El uso continuo de los desinfectantes puede dar lugar a la resistencia de microorganismos ante su efectividad. Por esta razón algunas veces se alterna la aplicación de los productos, por ejemplo: se puede usar un día un tipo desinfectante en el equipo y utensilios, y otro en las superficies de los pisos y paredes; al día siguiente se intercambian, el primero en las superficies y el segundo en el equipo y utensilios.

Al igual que con las manos, hay cierto equipo y utensilios que pueden provocar contaminación cruzada si no se toman las medidas adecuadas, es por ello que se especificó la forma en que deben ser desinfectadas durante el

proceso.

Tal es el caso del cuchillo, sierra o hacha, las carretas o bandejas de transporte e inspección de vísceras y las mesas. Todos éstos están en algún momento en contacto con carne que puede estar contaminada. Para prevenir cualquier contaminación cruzada, se hace necesario lavar y desinfectar, cada vez que se termina de manejar el producto en cadena de producción.

Es una necesidad de la empresa nombrar a una persona encargada de ejecutar los procedimientos de limpieza y desinfección. Esta persona estará capacitada para supervisar y controlar la efectividad del proceso, de aquí la necesidad de contar con la documentación normalizada del proceso de producción.

La inspección del cumplimiento del proceso de limpieza y desinfección debe hacerse antes y después de empezar las operaciones, si el inspector considera insatisfactorio el cumplimiento del proceso, tiene la autoridad para ordenar repetir el proceso hasta satisfacer las condiciones higiénicas necesarias.

Las pruebas de laboratorio son siempre necesarias para llevar un buen control de la efectividad del proceso, ya que no se puede depender sólo de las determinaciones físicas de quien hace la inspección.

La enseñanza y capacitación del personal es esencial para mantener las condiciones higiénicas del establecimiento. Este entrenamiento debe ser impartido a todos los trabajadores, inclusive a las visitas y personas ajenas al rastro. Lo anterior permitirá condiciones de precaución y de alerta para quienes

manipulan el producto.

Todo establecimiento deberá contar con instalaciones apropiadas para el aseo e higiene personal de los trabajadores. Es necesario inclusive, llevar un control médico de los mismos para evitar una futura contaminación.

El procedimiento es general para todos los rastros, sin embargo la forma en que se cumpla será determinada por la empresa, esto implica considerar las opciones bajo una base costo-beneficio en cuanto a su aplicación y desempeño.

IX. CONCLUSIONES

1. El procedimiento normalizado de limpieza y desinfección de rastros, para ser aplicado en Guatemala, se desarrolló de forma tal que su aplicación es práctica y sencilla.
2. El procedimiento está estructurado como un anteproyecto para la elaboración de una Norma Centroamericana ICAITI, y de una norma Guatemalteca COGUANOR.
3. El procedimiento normalizado de limpieza y desinfección describe los rubros esenciales que sirven de base para desarrollar manuales de limpieza y desinfección para cada rastro en particular.
4. La aplicación del procedimiento normalizado de limpieza y desinfección asegura mantener condiciones higiénico-sanitarias dentro de cada rastro que lo lleve a su funcionamiento, siempre y cuando la infraestructura del establecimiento lo perminta.
5. Hay que brindar capacitación y enseñanza a todos los trabajadores de rastros, sobre las condiciones de higiene y sanidad que se deben desarrollar y mantener en dichos establecimientos.
6. El mejor método de desinfección es por calor, ya sea con agua caliente a 82°C (180°F) o con vapor a 96°C (205 °F), como temperaturas mínimas. Cualquier otro método es aceptable siempre y cuando no sea viable el de calor.

X. RECOMENDACIONES

1. Utilizar el procedimiento normalizado de limpieza y desinfección como base para la preparación de procedimientos que mejor se adapten a las condiciones de cada rastro en particular.
2. Desarrollar procedimientos normalizativos (en la inspección y construcción, por ejemplo) para los rastros en Guatemala, que sean aplicables y con los cuales se obtengan las condiciones higiénicas requeridas.
3. Considerar cada punto desarrollado en el procedimiento normalizado de limpieza y desinfección bajo una base costo-beneficio, de manera que el desempeño del proceso sea lo más factible posible.
4. Es recomendable condicionar la infraestructura de los establecimientos para facilitar el desarrollo del proceso de limpieza y desinfección y asegurar su efectividad.
5. Se recomienda el uso del procedimiento de limpieza y desinfección aquí descrito como guía para la inspección de los rastros del país por parte de instituciones, estatales o no, que estén involucradas en la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias de la industria de productos alimenticios.
6. Se recomienda utilizar productos para limpieza y desinfección aprobados para su manejo y uso en establecimientos de productos alimenticios. Los fabricantes de productos de limpieza y desinfección deben ofrecer capacitación sobre su manejo y uso.

7. Hacer un estudio que justifique económicamente la aplicación de procedimientos normalizados de limpieza y desinfección para la industria alimenticia del país.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Norma Cubana 38-00-05. **Limpieza y desinfección, procedimientos generales.** Cuba. 1986. 5pp
2. Norma COGUANOR NGO 34 233:93. **Código de practicas higiénico sanitarias para la elaboración de alimentos.** Guatemala. 1993. 23pp
3. Norma COGUANOR NGO 34 234:91 . **Leche y productos lácteos. Código de prácticas para la limpieza y desinfección en la industria de productos lácteos.** Guatemala. 1992. 92pp
4. United States Department Of Agriculture. 1960. **Regulations Governing the Meat Inspection of the United States Department of Agriculture.** United States Government Printing Office. USA. 242pp.
5. Libby, J. 1975. **Meat Hygiene.** 4a ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 658pp.
6. Ashbrook, F. 1955. **Butchering, Processing and Preservation of Meat.** D. Van Nostrand Company, INC. USA.
7. American Meat Institute Foundation. 1960. **The Science of Meat Products.** W. H. Freeman and Company. London.
8. Jamet, P. 1957. **Plan para un Matadero Municipal.** Publicaciones

Científicas. 32: 1-15.

9. Comisión Del Codex Alimentarius. **Principios Generales de Higiene de los Alimentos**. Primera edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. CAC/VOL. A.. 18pp.

10. Centro Panamericano De Zoonosis. 1980. **Manual Para Inspectores Sanitarios de Mataderos y Plantas Procesadoras de Carnes**. Primera edición. Organización Panamericana de la Salud. 124pp.

XII. ANEXOS

ANEXO A.

Cuadro No. 1 Comparación entre los cuatro rastros visitados y uno óptimo o recomendado.

Rubro a considerar	Rastro No. 1	Rastro No. 2	Rastro No. 3	Rastro No. 4	Óptimo
Agua potable para limpieza y enjuague	Sí	Sí	No	No	Sí
Agua a 82 °C para desinfección	Sí	No	No	No	Sí
Lavabos en cada etapa del proceso	Sí	Sí	No	No	Sí
Recipiente con agua a 82 °C	Sí	No	No	No	Sí
Jabón para lavado de manos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Desinfectante para las manos	Sí	Sí	No	No	Sí
Lavado de manos cada cambio de corte	Sí	Sí	Cada 10	No	Sí
Lavado de cuchillo cada cambio de corte	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Desinfección de cuchillo cada cambio de corte	Sí	Sí	No	No	Sí
Lavado de carretilla o bandeja de transporte e inspección de vísceras	Sí	Sí	No	No	Sí
Desinfección de carretilla o bandeja de transporte e inspección de vísceras	Sí	Sí	No	No	Sí
Lavado de ganchos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
desinfección de ganchos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Frecuencia de lavado de ganchos	diario	diario	semanal	semanal	diario

Continuación cuadro No. 1

Rubro a considerar	Rastro No. 1	Rastro No. 2	Rastro No. 3	Rastro No. 4	Óptimo
Frecuencia de limpieza y mantenimiento de rieles	semanal	semanal	mensual	mensual	semanal
Lavado de sierra o hacha cada cambio de corte	Sí	Sí	cada 10	No	Sí
Desinfección de sierra o hacha cada cambio de corte	Sí	Sí	No	No	Sí
Uso de detergente para limpieza general	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Uso de detergente-desengrasante	Sí	Sí	No	No	Sí
Uso de desinfectante para limpieza general	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Frecuencia de limpieza general	diaria	diaria	diaria	diaria	diaria

APENDICE B
LEYES VIGENTES DE GOBERNACIÓN
REGLAMENTO DE MATADEROS

Articulos de importancia que apoyan el cumplimiento de la norma

Artículo 1o.- Los mataderos destinados al reconocimiento, sacrificio y destace de animales cuya carne se dará al consumo público, deben ser construidos en predios adecuados, de manera que puedan reunir las exigencias higiénicas necesarias para su buen servicio. En cuanto a su ubicación, se observarán las siguientes prescripciones:

- a) Deberán estar alejados del centro urbano; en ningún caso se autorizará su construcción a menos de 200 metros de escuelas, hospitales u otros establecimientos públicos;
- b) Debe procurarse que queden cerca de las líneas ferreas o de los caminos que faciliten el acceso de los animales al matadero;
- c) Deben estar colocados de manera que queden fuera de la dirección de los vientos dominantes en el lugar;
- d) Deben estar construidos sobre terreno seco, con facilidades para el desagüe en general; y
- e) Contarán con suficiente agua de calidad aceptable.

Artículo 2o.- Todos los mataderos tendrán corrales para la recepción, observación y aislamiento de animales en las condiciones que adelante se detallan. Por separado, contarán con departamentos para el sacrificio, destace y lavado de vísceras. Estarán dotados de agua para la limpieza y de canalización adecuada a efecto de recoger y alejar convenientemente las aguas usadas.

Artículo 3o.- No se permitirá el uso de ninguna dependencia de los mataderos, para vivienda o dormitorio.

Artículo 4o.- Para la construcción de mataderos de ganado mayor o menor, se requiere la aprobación previa del proyecto por la Dirección General de Sanidad Pública.

Los obradores destinados al trabajo complementario del ramo de carnes, necesitan la autorización de la Dirección General de Sanidad Pública, la que se concederá cuando sean de construcción formal y consistente, con pisos impermeables dotados de agua corriente y desagües adecuados para mantener condiciones higiénicas.

Artículo 5o.- El Reglamento interior que detalle el funcionamiento peculiar de cada matadero será aprobado previamente por la Dirección General de Sanidad Pública.

CLASIFICACIÓN DE MATADEROS

Artículo 6o.- Los mataderos de ganado mayor y menor se consideran de

primera, segunda, tercera o cuarta clase, según el promedio diario de su matanza. Serán de primera clase los mataderos en que se sacrifiquen más de 50 animales al día, cualquiera que se su especie; de segunda, los que tengan un sacrificio diario comprendido entre 10 y 50 animales; de tercera, los que lo tengan entre 1 y 9 animales diariamente; y de cuarta clase, los que sacrifiquen 5 animales o menos por semana.

Artículo 7o.- Los mataderos de primera clase deberán disponer de los siguientes departamentos:

- a) Local para el sacrificio, destace y lavado de vísceras, con mesas y perchas con ganchos adecuados para la inspección veterinaria;
- b) De un laboratorio para el examen de las carnes, vísceras y demás productos enfermos o sospechosos;
- c) De un local destinado especialmente al sacrificio y autopsia de animales enfermos o sospechosos y su anexo para la inutilización de decomisos totales y parciales;
- d) De local para oficina de Administración;
- e) De local para oficina del Inspector de Carnes;
- f) De corrales de recepción, observación, capilla y aislamiento. De estos corrales, el de capilla, que deberá ser construido inmediato al matadero tendrá piso de cemento o laja y agua para bebida y para el aseo; y

g) Servicio sanitario para uso del personal.

Artículo 8o.- Los de segunda clase deberán disponer de los siguientes departamentos;

- a) Local para el sacrificio, destace, lavado e inspección de carnes y vísceras;
- b) Local para los servicios de Administración e Inspección Sanitaria;
- c) Un depósito para la inutilización de decomisos;
- d) Corral de capilla con piso de concreto, laja o empedrado español;
- e) Corral de aislamiento; y
- f) Servicio sanitario para uso del personal.

Artículo 9o.- Los de tercera clase deberán disponer de los siguientes departamentos:

- a) Local para el sacrificio, destace, lavado e inspección de carnes y vísceras;
- b) Local para los servicios de Administración e Inspección Sanitaria;
- c) Depósito para la inutilización de los decomisos;
- d) Corrales de capilla y aislamiento; y
- e) Servicio sanitario para uso del personal.

Artículo 10.- Los de cuarta clase deberán disponer de los siguientes departamentos:

- a) Local para el sacrificio, destace y lavado de carnes y vísceras; y
- b) Local contiguo o independiente al matadero (carnicería), para la venta de

las carnes y vísceras y demás productos de la mantanza.

Artículo 11.- El local de sacrificio, destace y lavado de vísceras, en los mataderos de primera, segunda o tercera clase, contará con una instalación de poleas movibles o fijas, a una altura no menor de 3½ metros del suelo. El piso de este departamento deberá ser de concreto o laja, con suficiente inclinación y amplias canalizaciones para facilitar la recolección y salida de desechos; será provisto de una cámara de sacrificio o simplemente de bramadero de hierro y argollas fijas en el piso para sujetar a los animales.

El vaciado y lavado de vísceras se practicará en piletas especialmente dispuestas. Las perchas y ganchos serán de acero inoxidable o metal galvanizado y deberán mantenerse escrupulosamente limpios. Las mesas serán de cemento o acero inoxidable, salvo las destinadas a la depilación y destace de cerdos, que podrán ser de madera.

Artículo 12.- El laboratorio, en los mataderos de primera clase, será un local de no menos de 12 metros cuadrados, dotado de agua corriente y de las mesas y útiles indispensables.

Artículo 13.- El local para el sacrificio y autopsia de animales enfermos o sospechosos, en los mataderos de primera clase, tendrá un área no menos de 24 metros cuadrados y deberá ser separado del matadero; sus paredes y pisos serán de material impermeable, debiendo estar provisto de agua corriente y

drenaje eficaz. El anexo a que se refiere el inciso c) del artículo 7o, será una pileta de cemento o hierro con capacidad suficiente para la inutilización de los decomisos en soluciones apropiadas.

Artículo 14.- Los locales para los servicios de Administración e Inspección de Carnes, llenarán los requisitos necesarios para el fin a que están destinados.

Artículo 15.- En los locales de sacrificio de ganado menor habrá instalación adecuada de agua caliente para el escaldado y los utensilios y muebles necesarios al destace, con exclusión de calesquiera otros.

Artículo 16.- Las zahurdas o chiqueros de capilla para cerdos, en los mataderos de primera y de segunda clase, deberán tener pisos de material impermeable, cemento o laja.

Artículo 17.- El servicio sanitario para el personal, deberá construirse independiente del matadero; tendrá pisos y muros de material impermeable y contará con inodoros o excusados y orinales en relación al número de trabajadores.

Artículo 18.- La limpieza de los edificios y dependencias en general, deberá efectuarse a diario; la de los locales de sacrificio, destace y demás que lo requieran, inmediatamente después de terminarse el trabajo. El inspector de Carnes se encargará de hacer cumplir estrictamente esta disposición a la Administración del matadero.

Artículo 19.- Los muros y partes de madera que lo requieran, deberán ser encalados con la frecuencia necesaria, para mantener completo aseo; y los pisos, lavados con lechada de cal. Cada seis meses o cuando lo exijan circunstancias especiales, se harán desinfecciones generales, con soluciones aprobadas por la Dirección General de Sanidad Pública.

Artículo 20.- El Veterinario o Inspector exigirá que los matarifes y demás personas que tomen parte en el destace y manipulación de las carnes, posean tarjetas de buena salud extendidas por las respectivas autoridades sanitarias, y que usen en su trabajo mandil y gorra apropiados siempre limpios.

DE LA ADMINISTRACIÓN E INSPECCIÓN SANITARIA

Artículo 21.- En los mataderos habrá servicio administrativo, que corresponde a las municipalidades y se rige por el Acuerdo de 24 de enero de 1901, y servicio de Inspección Sanitaria, que depende de la Dirección General de Sanidad Pública y es objeto de esta reglamentación.

Artículo 22.- El servicio de Inspección Sanitaria en los mataderos de primera clase, estará a cargo de un Veterinario titulado. En los de segunda y tercera clase, podrá estar a cargo de Inspectores de Carnes idóneos, a juicio de la Dirección General de Sanidad Pública. Y en los de cuarta clase, los Auxiliares o los propietarios de fincas, vigilarán porque la Inspección Sanitaria la practiquen personas con algún conocimiento en la materia.

Artículo 23.- Es obligación del Veterinario o del Inspector de Carnes, practicar detenida inspección en pie o en vida de los animales por sacrificarse, y durante el sacrificio y destace.

DEL SACRIFICIO Y DESTACE

Artículo 24.- Se prohíbe el sacrificio y destace de reses que no hayan sido inspeccionadas en vida por el Veterinario o el Inspector de Carnes.

Se prohíbe igualmente el sacrificio de bovinos, caprinos, ovinos y porcinos destinados al consumo público en casas de habitación u otros locales que no sean los mataderos autorizados por las respectivas municipalidades, según los reglamentos e instrucción del Ramo de Sanidad Pública.

INSPECCIÓN SANITARIA

Artículo 38.- Para facilitar la inspección sanitaria , las reses destazadas deberán dividirse longitudinalmente y en la línea media de la columna vertebral, de preferencia con sierra.

Artículo 39.- Las vísceras de cada res, colocadas en mesas o en ganchos, serán las primeras en sujetarse a la inspección sanitaria.

Artículo 40.- Para permitir la salida de las carnes y vísceras de los mataderos, éstas deberán ser marcadas con un sello y tinta especial, con las palabras "Revisado, S.P."

Artículo 41.- El Veterinario o el Inspector de Carnes deberán llevar un libro en

que se anote diariamente la especie, el número, clases, y sexo de las reses sacrificadas; y el número y causa de los decomisos totales o parciales. Remitirá mensualmente a la Dirección General de Sanidad Pública, un cuadro estadístico de las actividades del matadero.

Artículo 42.- El Veterinario o el Inspector de Carnes procederá al inmediato aislamiento de los animales que presenten síntomas evidentes de enfermedad infectocontagiosa, dictando las medidas sanitarias que sean del caso.

Artículo 43.- Aparte del ganado de destace, es absolutamente prohibida la permanencia de animales domésticos de cualquier clase en las dependencias del matadero; y también deberá evitarse la entrada de zopilotes u otros animales que lleguen en busca de desperdicios.

APENDICE C

GLOSARIO

Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, polvo, grasa u otra materia objetable.

Desinfección: La reducción, sin menoscabo de la calidad del alimento, mediante agentes químicos y/o físicos higiénicamente satisfactorios, del número de microorganismos a un nivel que no dé lugar a contaminación del alimento.

Normalización: Actividad de establecer, tomando en cuenta problemas actuales y potenciales, disposiciones destinadas a un uso común y repetido, con el propósito de obtener un grado óptimo de orden en un contexto dado.

Nota: La normalización ofrece ventajas importantes, principalmente por una mejor adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines que le son asignados, por la eliminación de barreras técnicas al comercio y por facilitar la cooperación tecnológica internacional.

Rastro: Establecimiento de matanza, destace, empackado y transporte de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos u otros animales de consumo autorizado por organismo competente.

Carne: es la parte comestible, sana y limpia de la musculatura esquelética de bovinos, ovinos, porcinos, caprinos u otros animales de consumo autorizado por el organismo competente. Por extensión se designa también como carne, la de

las especies de consumo autorizado por el organismo competente tales como animales de corral, caza, peces, crustáceos y moluscos.

Higiene: Todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las fases, desde su producción o manufactura hasta su consumo final.

Contaminación: La presencia en el alimento de cualquier materia nociva.

Contaminación Cruzada: La contaminación de un alimento sano debido a la manipulación de un alimento ya contaminado. Transmitir la contaminación de un alimento a otro.

Alimento Contaminado: El que contiene microorganismos patógenos, impurezas minerales y orgánicas inconvenientes o repulsivas; el que contenga un número de organismos banales superiores a los límites fijados por las normas de alimentos, y también el que ha sido manipulado en condiciones higiénicas defectuosas durante su producción, manufactura, elaboración, transformación, envase, transporte, tráfico o expédio.

Trolley: Sistema de gancho y de estructura de transporte, el primero fabricado de acero inoxidable y la estructura de acero galvanizado.

Microorganismo: Ser orgánico sólo visible al microscopio, capaz de reproducirse. Incluye bacterias, virus y las formas microscópicas de algas, hongos y protozoos.