



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**“EVALUACIÓN SANITARIA DE UNA PLANTA DE SACRIFICIO
DE PORCINOS EN EL ESTADO DE MÉXICO Y LA
ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANUAL DE
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

RAMÓN CUAUHTÉMOC RUIZ GALVÁN

ASESOR: M. en C. PATRICIA MORA MEDINA

COASESOR: M. en A. JORGE LÓPEZ PÉREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A mis Padres y Hermanos, que siempre han procurado guiar mis pasos con el valor del buen ejemplo y la sabiduría de la constancia.

A mi mamá que uno de sus sueños en la vida ha sido el ver concluido esta etapa de mi vida y para luchar por ese sueño se ha esforzado diariamente regalándome incondicionalmente constancia, cariño, esperanza, sueños y sobre todo infinito amor. (Te amo y te admiro mamá).

A mi papá que siempre a procurado darme todo lo que he necesitado para ver consumados mis sueños siendo este uno de ellos, a el que siempre con su ejemplo me ha sabido llevar por el camino procurando en este no tropezar. (Te amo y te admiro papá).

A mis hermanos que siempre me han apoyado incondicionalmente en todos los sentidos y de los cuales he aprendido de la vida con sus ejemplos, a ellos por que siempre se han esforzado por verme como una persona de bien y eso ha influido en el hecho de terminar esta etapa de mi vida y seguir otra. Yo se que para ellos era una semilla de ilusión y si hubiera caído en el camino me sentiría culpable de traición. (Infinitas gracias carnales).

Yo se que en una hoja no podría decir cuanto estoy agradecido con ustedes (padres y hermanos), pero les digo que con el tiempo la vida me ha enseñado que es lo que necesita una persona para ser feliz, aunque desgraciadamente tenemos que pasar por situaciones difíciles para darnos cuenta que la felicidad la tenemos en casa con la familia, ya que ellos siempre están en las buenas y malas, a la familia nunca la vas a decepcionar por que para ella tu eres lo máximo y te apoyaran siempre incondicionalmente.

Muchas personas piden tener casas, autos, entre otras cosas, pero yo ya no puedo pedir mas, ya tengo todo lo una persona desearía en la vida “una familia muy unida”, una familia que te da todo sin pedir nada a cambio. Estoy seguro que millones de personas desearían tener lo que yo tengo.

Nuestros antepasados creían que cuando mueres te diriges a un lugar llamado mictlán donde todos los que llegan hay pueden tener otra vida y yo estoy seguro que ese lugar sí existe y hay nos volveremos a encontrar, e incluso en ese lugar pediría que fuéramos familia.

LOS AMO

INFINITAS GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**. Por darme la oportunidad de pertenecer a esta grandiosa institución y particularmente a la **FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**, por ayudarme en todos los sentidos a forjar mi formación profesional.

Maravillosa UNAM, de la cual todos los que egresamos de tus aulas podemos caminar erguidos y con la cabeza en alto, solo me queda decirte que “haré que mi valer como hombre que trabaja, que ama y que piensa, sea una contribución a la grandeza de mi pueblo con todos los actos de mi vida”.

A MIS ASESORES.

M. en C. Patricia Mora Medina: Primero por haberme permitido aprender de usted al ser su alumno, siendo su clase una de las mejores que tuve durante mi carrera, segundo por permitirme seguir aprendiendo de usted como académico en el área de medicina preventiva, pero en este punto, infinitas gracias por la confianza que deposito en mí, cuando forme parte de ese equipo y tercero por su apoyo, conocimientos y tiempo brindados para la realización de este trabajo.

M. en A. Jorge López Pérez: Por permitirme aprender de usted durante el tiempo que permanecí en el área, por regalarme algún consejo cuando lo necesite y sobre todo por sus conocimientos, tiempo y apoyo para la realización de este trabajo ya que aprendí mucho de usted durante la realización del mismo.

A LOS MÉDICOS.

MVZ. José Antonio Cerda Salazar: Por contribuir en la realización del presente trabajo, por los conocimientos, comentarios y apoyo que apporto tanto para el trabajo como para mi formación profesional.

MVZ. Elizabeth Álvarez Betancourt: Por el apoyo y toda la honestidad que tuve de su parte para la realización del presente trabajo ya que eso fue una piedra angular en el mismo. Ah! y sobre todo por tu confianza y amistad.

M. en C. Hilda Laura Sandoval Rivera: Por todo el apoyo que me brindo para conocer el mundo de la inocuidad de los alimentos y sobre todo por apoyar incondicionalmente a los compañeros de la FES-C.

MVZ. Eric Alejandro Herrera Lara: Por sus conocimientos y comentarios durante la realización del presente trabajo.

A LOS SINODALES.

Por el tiempo brindado para la revisión del presente trabajo y por sus recomendaciones acertadas para el mismo.

A LOS PROFESORES.

MVZ. Jesús Arturo Sandoval Romero: Por regalarme uno de los mejores cursos (clases) de toda mi carrera y por todo el apoyo incondicional que siempre recibí de su parte.

MVZ. Ruperto Javier Hernández Balderas: por compartir algunos de sus conocimientos profesionales conmigo y sobre todo por el apoyo incondicional que siempre hemos recibido todos los alumnos de su parte.

M en C. Jorge Luis Rico Pérez: Por enseñarme métodos diferentes de estudio que fueron angulares en mi formación y por el apoyo que siempre recibí de su parte.

M en C. Juan Carlos del Río: Por hacer de una materia tan temida (patología), una clase divertida y didáctica. Gracias por regalarnos algunos de sus conocimientos.

MVZ. Emilio López Rodríguez: Por todo el apoyo que siempre e recibido de su parte y por permitirme aprender un poco de sus extensos conocimientos.

AL ÁREA DE MEDICINA PREVENTIVA.

MVZ. Martha Elizabeth Pérez Arias: Por el apoyo incondicional que me brindó, por sus conocimientos y sus cursos (clases) que son de lo mejor en la carrera, pero sobre todo infinitas gracias por confiar en los ayudantes del área.

M. en A. Magda Elena Beltrán Cuenca: Por todo el apoyo incondicional que siempre recibí de su parte, por regalarme algunos de sus conocimientos y sobre todo por el apoyo que siempre recibimos de su parte todos los ayudantes del área.

M. en S. P. Carlos Manzano Cañas: Por sus conocimientos y apoyo para conmigo.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DEL ÁREA DE MEDICINA PREVENTIVA.

Itzel Miranda Nuñez, Sedyghe Saynes López, Ricardo Rodríguez Trejo y Raúl Alvarado Canchola. Por compartir con migo alegrías, tristezas, conocimientos y digo esto por que con ustedes aprendí demasiado del tema inocuidad entre otras cosas. Gracias porque son personas a las cuales admiro mucho sobre todo a tí Sedyghe, que siendo un ser tan pequeño físicamente, tu vida es de grandeza y valentía. Gracias a todos por estar en las buenas y en las malas con migo. Gracias Ricardo por el apoyo y ejemplo que me brindaste para este trabajo.

Gracias porque de ustedes me llevo el ejemplo que no se aprende en ningún lado y este es que:

Lo importante es el camino y en el caer levantarse insistir y aprender.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACIÓN.

Ángeles Cuevas Palacios, Guadalupe Azucena Castillo, Fernando (Torito) y Francisco Villegas Frías. Por compartir conmigo alegrías, tristezas, desvelos, conocimientos, entre otras cosas, pero sobre todo gracias infinitas por su enorme amistad y compañerismo que siempre los han caracterizado ya que ustedes dan todo sin esperar nada a cambio. Gracias a sus excelentes familias que siempre me han tratado de maravilla. A ustedes les digo hasta siempre ya que los amigos son para siempre y si en el micltlán nos encontramos seguramente seguirán teniendo mi amistad.

Teresa Tapia. Por regalarme esperanza, tu verdad se oculta tras versos que siempre dudarán. Solo te puedo decir que “hoy la inocencia se queda atrás, mi esperanza se vuelve poder, cada paso me enseña que vivo otra vez, los errores de la ingenuidad se transforman a mi voluntad y la vida se abre ante mi despertar (solo tu entiendes esto)”.

A MIS COMPAÑEROS DE PARRANDAS.

Miriam González. Por todas las aventuras y sueños mundanos que hemos compartido, pero sobre todo por creer en mí. Ah! un consejo “No te duermas sin calzones”.

Víctor Balbuena. Por apresurarme con la tesis y por el apoyo recibido de su parte.

Eréndira Rojas. Por creer y confiar en mí.

Roció Vega. (Ella se fue pero no importa, yo nunca la olvidare, siempre recuerdo a los que se van). Por regalarme momentos de alegría y sobre todo por creer en mí.

A MI FAMILIA COMO A MIS PROFESORES Y AMIGOS LES DIGO QUE:

Si lo veo, puedo tal vez recordarlo.

Si lo veo y lo oigo, podría ser me de alguna utilidad.

Pero si lo veo, lo oigo y lo hago, nunca se me olvidara por que forma parte de mi mismo.



COATLICUE
Diosa de la Tierra.

Hoy Toca Ser Feliz

*Cuando un sueño se te muera
o entre en coma una ilusión,
no lo entierres ni lo llores, resucítalo.*

*Y jamás des por perdida
la partida, cree en ti.
y aunque duelan, las heridas curarán.*

*Hoy el día ha venido a buscarte
y la vida huele a besos de jazmín,
la mañana esta recién bañada,
el Sol la ha traído a invitarte a vivir.*

*Y verás que tú puedes volar,
y que todo lo consigues.
Y verás que no existe el dolor,
hoy te toca ser feliz.*

*Si las lágrimas te nublan
la vista y el corazón,
haz un trasvase de agua
al miedo, escúpelo.*

*Y si crees que en el olvido
se anestesia un mal de amor,
no hay peor remedio
que la soledad.*

*Deja entrar en tu alma una brisa
que aviente las dudas y alivie tu mal.
Que la pena se muera de risa,
cuando un sueño se muere
es porque se ha hecho real.*

*Y verás que tú puedes volar
y que todo lo consigues.
Y verás que no existe el dolor,
hoy te toca ser feliz.*

*Las estrellas en el cielo
son solo migas de pan
que nos dejan nuestros sueños
para encontrar
el camino, y no perdernos
hacia la Tierra de Oz,
donde habita la ilusión.*

*Y verás que tú puedes volar,
y que tu cuerpo es el viento,
porque hoy tú vas a sonreír,
hoy te toca ser feliz.*

ÍNDICE GENERAL

<u>ÍNDICE</u>	<u>PÁGINAS</u>
I RESUMEN.	1
II INTRODUCCIÓN.	2
II.1.- Materia prima.	9
II.2.- Instalaciones.	12
II.3.- Equipo.	24
II.4.- Personal.	30
II.5.- Proceso.	35
II.6.- Producto terminado.	39
II.7.- Comercialización.	43
II.8.- Análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).	45
III JUSTIFICACIÓN.	47
IV OBJETIVOS.	49
V MATERIAL Y METODOLOGÍA.	50
VI RESULTADOS.	51
VI.1.- X ²	51
VI.2.- Gráficas y Tablas.	62
VII DISCUSIÓN.	77
VIII CONCLUSIONES.	93
IX MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).	94
IX.1.- <u>Materia prima.</u>	94
a) Recepción de los cerdos.	94
b) Reposo de los animales.	95
c) Arreo del ganado al área de proceso.	97
d) Baño por aspersion.	98
e) Transito del personal de corrales.	98
f) Diagrama de bloques de la secuencia de materia prima.	99

IX.2.- <u>Instalaciones.</u>	99
IX.3.- <u>Equipo.</u>	100
a) Mantenimiento.	100
IX.4.- <u>Personal.</u>	101
a) Estado de salud del personal.	101
b) Acceso del personal a la planta de sacrificio.	101
c) Baños y vestidores.	102
d) Antecámara de desinfección.	104
✓ Lavado de botas.	104
✓ Lavado del delantal o mandil de plástico.	106
✓ Lavado de los útiles.	107
✓ Uso correcto de la cofia y el cubre bocas.	107
✓ Técnica para el lavado de manos.	108
✓ Formato para la verificación del lavado de manos.	110
✓ Tapete sanitario.	111
e) Diagrama de bloques del acceso del personal a la planta de sacrificio.	112
IX.5.- <u>Proceso.</u>	113
a) Requerimientos previos al proceso.	113
b) Aturdimiento eléctrico ó insensibilización.	114
c) Desangrado.	115
d) Baño por aspersión.	116
e) Tina de escaldado.	116
f) Pelado o depilado.	117
g) Ligado intestinal.	117
h) Repasado.	118
i) Evisceración.	118
j) Lavado de la canal.	119
k) Personal.	119
l) Diagrama de flujo de proceso.	120
IX.6.- <u>Producto terminado.</u>	121
a) Cámaras de refrigeración.	121
b) Formato para el control de temperatura (°C) en la cámara de refrigeración.	123

IX.7.- <u>Comercialización.</u>	124
a) Anden de carga.	124
b) Formato para la verificación del transporte.	125
c) Limpieza y desinfección de las cajas de carga de los vehículos.	126
d) Transporte del producto terminado.	127
IX.7.- <u>La administración de la planta de sacrificio.</u>	128
◆ Personal.	128
◆ Útiles.	130
◆ Médicos veterinarios de la planta.	131
X BIBLIOGRAFÍA.	133
XI ANEXOS.	140
XI.1.- Guía de verificación.	141

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo la evaluación sanitaria de una planta de sacrificio de porcinos en el estado de México. Para ello se elaboró una guía de verificación utilizando como base para su creación, la guía de verificación de la Secretaría de Salud (SSA), la guía de verificación de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), así como leyes, reglamentos, normas y bibliografía. La guía de verificación para el presente trabajo consta de 156 puntos divididos en los siguientes rubros; materia prima, instalaciones, equipo, personal, proceso, producto terminado, comercialización y el HACCP. Con esta cédula de calificación se realizaron 35 observaciones directas distribuidas al azar a lo largo de 11 semanas obteniendo como resultados generales, un 41% de cumplimiento, un 31% en el cumplimiento parcial y un 28% de incumplimiento en la planta de sacrificio evaluada. Gran parte de estos resultados son debidos a la falta de cultura higiénico-sanitaria del personal.

Para el análisis de resultados se utilizó la prueba de X^2 y se diseñaron tablas y gráficas.

Con base en los resultados obtenidos, se diseño una propuesta de manual de Buenas Prácticas de Manufactura aplicables en esta planta de sacrificio.

INTRODUCCIÓN

La fabricación de productos alimenticios se ha convertido en un elemento sobre el que los consumidores esperan disponer de productos que justifiquen su precio y que resulten totalmente seguros, ya que las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) pueden causar infecciones e intoxicaciones, que pueden perjudicar al comercio y turismo, provocando pérdidas de ingresos generando con ello desempleos; es decir el deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas en la salud pública, la economía y el abasto nacional (Andrew, 2001; Bravo, 2002; Navarrete, 2000).

Las ETA's son de gran importancia mundial y el Centro para el Control de Enfermedades de los E.U. (Center for Disease Control de los EEUU-CDC) las define como un incidente en el cual dos o más personas sufren una enfermedad similar después de ingerir un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos señalan al alimento como el origen de la enfermedad. Sin embargo, un caso único de botulismo o envenenamiento químico puede ser suficiente para realizar acciones relativas a una epidemia debido a la gravedad de estos agentes (Moraes, 2001).

Las enfermedades transmitidas por alimentos se clasifican en infecciones o intoxicaciones:

Las infecciones transmitidas por alimentos. Son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales vivos. Por ejemplo: *Salmonella*, *Shigella*, el virus de la hepatitis A y *Trichinella spirallis* (Moraes, 2001).

Las intoxicaciones causadas por alimentos. Ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertos hongos y animales como el pez globo. Ejemplos: toxina botulínica, la enterotoxina del *Staphylococcus* y micotoxinas (Moraes, 2001).

Los microorganismos no son clasificados de la misma manera cuando se evalúa su potencial para causar enfermedades. Este potencial o tipo de peligro que presenta el microorganismo varía entre ninguno y severo, se clasifican de acuerdo con la gravedad que representa para la salud del ser humano de acuerdo con Moraes en:

ALTA. Efectos serios para la salud, incluso la muerte.

- ❖ **BIOLÓGICO:** Toxina de *Clostridium botulinum*, *Salmonella typhi*, *S. paratyphi A* y *B*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae 01*, *Vibrio vulnificus*, *Brucella melitensis*, *Clostridium perfringens* del tipo C, virus de la hepatitis A y E, *Listeria monocytogenes* (en algunos pacientes), *Escherichia coli* 0157:H7, *Trichinella spiralis* y *Taenia solium* (en algunos casos).
- ❖ **QUÍMICO:** Contaminación directa del alimento con sustancias químicas prohibidas o ciertos metales como mercurio, o productos químicos que puedan causar una intoxicación aguda en cantidades elevadas o que pueda causar daños y perjuicios a grupos de consumidores más sensibles.
- ❖ **FÍSICO:** Objetos extraños y fragmentos no deseables que puedan causar lesiones o daños al consumidor, como podrían ser vidrios, agujas, metales y objetos cortantes, constituyendo un riesgo a la integridad del consumidor.

MODERADO, DISEMINACIÓN POTENCIAL EXTENSA: La patogenicidad es menor, el grado de contaminación también. Los efectos pueden ser revertidos con asistencia médica y puede ser necesaria la hospitalización.

- ❖ **BIOLÓGICO:** *Escherichia coli* enteropatógenas, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Streptococcus B-hemolítico*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, Rotavirus, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium parvum*.

MODERADO, DISEMINACIÓN LIMITADA (O BAJA): Causa común de brotes, rara o limitada diseminación posterior, causa enfermedad cuando el alimento ingerido contiene una gran cantidad de patógenos. Son enfermedades auto-limitantes.

❖ **BIOLÓGICO:** *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* tipo A, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica* y toxina de *Staphylococcus aureus*, además de la mayoría de los parásitos.

❖ **QUÍMICOS:** Las sustancias químicas permitidas en alimentos pueden causar reacciones moderadas como sueño o alergias transitorias (Moraes, 2001).

Los alimentos involucrados más frecuentes en brotes de ETA's son los de origen animal. El 48% de los brotes ocurridos en EUA entre 1973 y 1987, identificaron como vehículo alimenticio: carne bovina, pollo, huevos, carne picada, pescados, moluscos, pavo y productos lácteos (Moraes, 2001).

Con respecto a las ETA's en México la Secretaría de Salud (SSA) reporta en el año 2003: 36,552 casos de intoxicaciones alimentarias; salmonelosis 103,815; shigelosis: 44; 3,008 de brucelosis y 934 de Teniasis. En el reporte de perfil del país, la Oficina Panamericana de la Salud (OPS) señala lo siguiente: se informaron 2,263 casos de cólera en 1997 y 5 en 2000. Los menores de un año continúan siendo el grupo de edad más afectado con incidencias acumuladas de enfermedades infecciosas intestinales superiores a 28,000 por 100 mil habitantes. En 1999 la mortalidad por estas enfermedades en el grupo mostró una tasa de 25 casos por 100 mil habitantes. La incidencia de la paratifoidea se manifestó con un promedio anual de 128 casos por 100 mil habitantes entre 1997-2000; shigelosis y otras infecciones bacterianas, poco más de 200 defunciones por año debidas a intoxicación alimentaria fueron reportadas entre 1997-1999 (López, 2005).

En el periodo de 1998 a 2003: Argentina reportó 715,507 casos, con cero defunciones. Cuba reportó 127 casos, sin defunciones; Ecuador informó 263 muertes con 187,456 casos; Nicaragua 55 casos sin muertes y Trinidad y Tobago 210 casos con tres muertes (López, 2005).

En los Estados Unidos de Norte América, durante los años de 1990 hubo entre 6.5 y 33 millones de casos anualmente de enfermedades gastrointestinales transmitidas por alimentos y cerca de 9,000 personas murieron cada año. Entre 1995 y 1999 hubo 53 casos confirmados de laboratorio de *Vibrio cholerae* 01, 17,521 casos notificados de shigelosis en 1999. En 1999 se notificaron 4,513 casos de enfermedad por *Escherichia coli* 0157:H7. *Campylobacter* puede haber causado unos 2 millones de enfermedades por año. En 1994, el sistema público de abastecimiento de agua de la ciudad de Milwaukee, Wisconsin, se contaminó con *Cryptosporidium* y se notificaron más de 400,000 casos de diarrea como resultado de la contaminación (López, 2005).

En el caso de Canadá, no hay focos endémicos de cólera, todos los casos son importados. En 1998, la infección por *Campylobacter* fue la más común de las infecciones entéricas, con 14,236 casos y una tasa de 47.1 por 100,000, seguida por la salmonelosis, con 7,040 casos y una tasa de 23.3, y las infecciones causadas por *Escherichia coli*, con 1484 casos (López, 2005).

Varios expertos en el tema afirman que existe un importante número de casos no reportados, señalando incluso que por cada caso reportado existen al menos 10 que no lo son, por lo que las cifras antes mencionados se incrementarían considerablemente, además de las dificultades técnicas que en muchas ocasiones puede ofrecer la realización de un diagnóstico de laboratorio seguro y confiable (López, 2005).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año 2.1 millones de personas mueren de diarrea, causada sobre todo por los alimentos o el agua (especialmente lactantes y niños), y que incluso en los países desarrollados hasta un tercio de la población sufre todos los años alguna enfermedad transmitida por alimentos. Por ello, la inocuidad (aquello que no hace o causa daño a la salud) de los alimentos es una prioridad mundial, no sólo porque estos problemas afectan a todo el mundo, sino porque tienen una importante influencia en la salud y el desarrollo a escala mundial (López, 2005).

En lo que respecta a la situación sobre inocuidad en el plano internacional, es importante considerar la Declaración de Roma de la Cumbre Mundial sobre Alimentación, de 1996, misma que "... reafirma el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre" (López, 2005).

En el plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación se reconoce que "la calidad e inocuidad de los alimentos es un aspecto fundamental de todo programa de seguridad alimentaria". Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (López, 2005).

"La 31^a Asamblea Mundial de la Salud (mayo de 2000) adoptó una resolución en la que se pedía a la OMS y a sus estados miembros que reconocieran la inocuidad de los alimentos como función esencial de la salud pública, con el fin de establecer sistemas sostenibles e integrados para la reducción de los riesgos para la salud a lo largo de toda la cadena alimentaria. En la resolución se pedía también a la OMS que alentara estrategias basadas en pruebas científicas para el control de las enfermedades de transmisión alimentaria y que facilitara orientación para establecer prioridades dentro de dichas estrategias" (López, 2005).

“Así mismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha concedido siempre gran prioridad a los programas y actividades que se ocupan de la calidad e inocuidad de los alimentos y de la protección del consumidor. La OMS ha mantenido también siempre su compromiso con el principio fundamental de que la inocuidad de los alimentos es una actividad fundamental y forma parte integral de todo programa de la Salud Pública” (López, 2005).

“Dentro de los posibles riesgos asociados con el consumo de alimentos existen problemas ampliamente reconocidos por las poblaciones en general, como el cólera humano, la fiebre tifoidea, la shigelosis, la amebiasis, la hepatitis A y un gran número de intoxicaciones alimentarias, o la brucelosis (mejor conocida como Fiebre de Malta). El impacto social, económico y psicológico de estos problemas en los consumidores, tanto nacionales como internacionales, es muy importante, incluso llegando a afectar la esfera de la vida política y la estabilidad social de la nación” (López, 2005).

Dentro de las etapas para obtener alimentos inocuos, los rastros, mataderos, rastros registrados y plantas de sacrificio constituyen un papel importante en la cadena producción-consumo, siendo el primer eslabón en la transformación de animales vivos a canales, mismas que a través de un proceso de corte serán consumidos por la población (CANACINTRA), en estos lugares la aplicación de prácticas de higiene y sanidad, reducen significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, evitando sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria (NOM-120-SSA-1994).

La Ley Federal de Sanidad Animal, define a rastro como:

“Establecimiento donde se da el servicio para el sacrificio de animales para la alimentación y comercialización al mayoreo de sus productos. Servicio público municipal, en su caso” (Ley Federal de Sanidad Animal, 1993).

Al mismo tiempo que define a planta de sacrificio como:

“El establecimiento dedicado al sacrificio de animales y comercialización al mayoreo de sus productos, incluyendo aquellos debidamente aprobados por la Secretaría de acuerdo a esta ley y tratados internacionales que nuestra nación haya signado, que se encuentran en territorio extranjero, sobre las cuales la Secretaría llevará un procedimiento de autorización y control, que se publicará en el Diario Oficial de la Federación” (Ley Federal de Sanidad Animal, 1993).

Con todo lo anterior, el presente trabajo se realizó en una planta Tipo Inspección Federal (TIF), de la cual existen actualmente 378 y de estas 24 exportan a países como: Corea, Japón, Estados Unidos y Canadá.

De las 378 plantas TIF, 92 son Plantas de Sacrificio y están dentro de un sistema que busca la obtención de carnes y productos cárnicos procedentes de animales de abasto para consumo humano, lograda mediante la aplicación de las normas y condiciones de higiene más rigurosas, para garantizar la calidad de sus productos (Ocetif).

La investigación que se realizó en esta planta de sacrificio (TIF) buscó evaluar el cumplimiento de los requerimientos de higiene y sanidad que garanticen la inocuidad de sus productos. Para cumplir con el objetivo planteado se utilizó como base los siete puntos básicos para la verificación sanitaria, que contemplan todos los aspectos involucrados para una evaluación objetiva de la situación sanitaria de la planta, y son los siguientes:

- 1) Materia prima.
- 2) Instalaciones.
- 3) Equipo.
- 4) Personal.
- 5) Proceso.
- 6) Producto terminado.
- 7) Comercialización (López, 2000).

1- MATERIA PRIMA: Para que la materia prima (cerdos) en la planta de sacrificio no sea una causante de enfermedades hacia los consumidores se debe realizar la verificación de la misma considerando lo siguiente: cuando llega a la planta de sacrificio el transporte con los animales, el médico veterinario oficial o aprobado debe revisar la documentación zoosanitaria de movilización e importación, la exactitud de los datos y consignar la documentación que acompaña al embarque, el transporte que entra a la planta de sacrificio debe de estar flejado (tira o banda de material resistente para sellar un contenedor) en su totalidad, ya que queda terminantemente prohibido introducir a un establecimiento TIF transportes con materia prima (cerdos) que no cuenten con certificado zoosanitario expedido por el personal de la Secretaría o habilitado por la misma (NOM-009-ZOO-1994).

Durante el transporte se debe evitar al máximo el estrés y sufrimiento en los animales a fin de preservar su salud. El acopio y transporte de los animales puede ocasionar pérdidas excesivas de peso, contusiones, mutilaciones y frecuentemente hasta la muerte (MBPSRM, Manual de Buenas Prácticas de Sanidad en Rastros Municipales , 1994), a los animales que llegan muertos en el transporte o que mueren en el área de corrales se les prohíbe la entrada a la sala de sacrificio y la disposición de éstos será de acuerdo al criterio del médico

veterinario oficial o aprobado, pudiendo ser a planta de rendimiento (departamento provisto del equipo apropiado para la industrialización de animales muertos en los corrales, de las canales, vísceras o huesos, no aptos para el consumo humano) para su aprovechamiento como harina de carne y/o desnaturalización e incineración (LRISCTIF, Ley y Reglamento para la industrialización sanitaria de la carne Tipo Inspección Federal, 1953; NOM-009-ZOO-1994). Para que no existan animales muertos en el transporte, ni presenten estrés, el transporte debe contar con un espacio mínimo recomendado para movilizarlos, que es de 0.45 m² por cerdo con promedio de 100 kg de peso vivo, y los pisos de los vehículos deben contar con tiras de metal con bordes redondeados de 2-3 cm de alto, bien fijas que corran a lo ancho y largo del camión, para que el piso sea antiderrapante, esto con el fin de evitar caídas que terminen en fracturas y golpes (NOM-051-ZOO-1995).

En la materia prima se debe de realizar la verificación *ante-mortem*, ésta se realiza cuando los animales aun se encuentran vivos y este procedimiento debe ser realizado por el médico veterinario oficial o aprobado (Guía para la verificación de un rastro, 1994; NOM-009-ZOO-1994) éste se realiza en estática y en movimiento de los animales, con el fin de apreciar posibles claudicaciones, lesiones de piel y cualquier otra anormalidad, los animales que se consideren sospechosos de padecer alguna enfermedad (NOM-009-ZOO-1994), (“Sospechoso”, significa que durante la verificación sanitaria se han encontrado en el animal síntomas o signos de padecer alguna enfermedad o lesiones, que haciéndolo no apto para el consumo humano, puede ocasionar su decomiso parcial o total) (LRISCTIF, 1953) serán separados en un corral “*ex profeso*” para realizar un examen clínico y toma de muestra en su caso, esto con el fin de determinar el estado de salud y tomar la decisión de sacrificio por separado. El médico veterinario responsable de la verificación *ante-mortem* dispondrá el sacrificio inmediato de los animales caídos (son aquellos que por fracturas o alguna otra lesión, estén imposibilitados para entrar por sí solos a la sala de sacrificio), cuando la verificación veterinaria autorice el traslado de animales caídos a la sala de sacrificio, deberá realizarse en un vehículo exclusivo para este fin. Está prohibido introducir a la sala de sacrificio animales muertos (NOM-009-ZOO-1994).

Si en la verificación *ante-mortem* se presentan animales “sospechosos” se deben tomar las siguientes medidas:

- ✓ Separar y retener en el corral específico y debe marcarse como “sospechoso”.
- ✓ Se le realizara un examen clínico y en su caso, tomas de muestras para su envío a un laboratorio (los resultados correspondientes deben registrarse).
- ✓ Se dispondrá su sacrificio al final de la matanza y por separado.

Con base en las lesiones que presente la canal o vísceras, se podrán llevar a cabo los siguientes procedimientos:

- a) Inutilización con ácido félico crudo, tintas derivadas del petróleo o sustancias similares, para su destrucción.
- b) Destrucción inmediata en el horno incinerador.
- c) Aprovechamiento total o parcial en la elaboración de productos en la planta de rendimiento (NOM-194-SSA1-2004).

Después de la verificación *ante-mortem* los animales deben permanecer en los corrales de descanso un periodo de 12 horas mínimo y 24 horas máximo. El tiempo de reposo podrá reducirse a la mitad del tiempo mínimo señalado, cuando el ganado provenga de lugares cuya distancia sea menor de 50 kilómetros. Los animales deben tener agua limpia en abundancia para beber y ser alimentados cuando el periodo de descanso sea superior a 24 horas (NOM-009-ZOO-1994).

El traslado del área de corrales al área de matanza, debe realizarse con seguridad y comodidad, debiendo ser estos factores de atención prioritaria durante su manejo. Se debe de evitar el sufrimiento innecesario, por ejemplo: golpes con palos o fierros, el abuso de bastones eléctricos, ruidos excesivos, patadas o piedras y el exceso del uso de látigo, entre otras. Esto con el fin de evitar estrés en los animales previo al sacrificio de los mismos (MBPSRM, 1994; NOM-033-ZOO-1995; NOM-051-ZOO-1995).

2- INSTALACIONES: La verificación de las instalaciones comprende la revisión de la construcción física donde se realiza todo el proceso de producción y almacenaje de la materia prima y del producto terminado. Su importancia radica en que son las que definen el ambiente en el cual los alimentos serán manejados. De ellas depende en gran medida el poder contar con un medio saneado (López, 2000).

ASPECTOS GENERALES DE INSTALACIONES:

Se recomienda que al proyectar una planta de sacrificio se considere el espacio que permita una futura expansión de las instalaciones. La instalación debe estar situada a una distancia mínima de cinco kilómetros alejada de las zonas urbanas, se recomienda que el área exterior esté pavimentada, libre de hierbas, polvo, basura, equipo en desuso, entre otros (MBPSRM, 1994; NOM-008-ZOO-1994). Normalmente, los establecimientos en que se elaboran alimentos deberán ubicarse alejados de zonas contaminadas por el ambiente y de actividades industriales que representen una seria amenaza de contaminación alimenticia (Moraes, 2001). Para su ubicación no deben existir en la zona circundante industrias que generen olores, humo, polvo, residuos o cualquier otro elemento contaminante que afecte las condiciones higiénico sanitarias del establecimiento (MBPSRM, 1994; MBPMPOES Manual de Buenas prácticas de Manufactura y procedimiento operacional de desinfección estándar para la industria. Empacadora no TIF de carnes frías y embutidos, 2005). Es responsabilidad de las empresas tomar las precauciones necesarias para que al establecimiento no penetren perros, zopilotes, gatos, roedores, insectos y toda clase de especies plaga que puedan ser consideradas riesgo sanitario hacia el producto (LRISCTIF, 1953), por esto las instalaciones deben estar comprendidas dentro de un cerco perimetral que impida la entrada de especies plaga y de personas no autorizadas; éste tendrá un mínimo de abertura requerido para la entrada y salida de personas y vehículos (Brando, 1992). Se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independiente de la circulación de los trabajadores (NOM-001-STPS-1999), tampoco dentro de este cerco deben existir locales destinados a vivienda (Brando, 1992) y debe contar con un área delimitada e identificada para el lavado y desinfección de los vehículos y objetos inanimados que representen riesgo zoonosológico (NOM-037-ZOO-

1995), las áreas de estacionamiento para los camiones y desembarcaderos, estarán pavimentadas con pendientes y sistemas de drenaje para evitar encharcamientos y facilitar la limpieza (MBPSRM, 1994; NOM-120-SSA1-1994).

Los edificios e instalaciones deben ser diseñados, construidos y mantenidos a fin de prevenir el ingreso de contaminantes y especies plaga. Por ejemplo, no deberá haber ninguna abertura sin protección, los techos, paredes y cimientos deberán tener mantenimiento a fin de prevenir grietas, perforaciones o roturas, goteras o derrames, esto nos indica que los materiales de la construcción expuestos al exterior deben ser resistentes al medio ambiente, al uso normal y a prueba de especies plaga (Moraes, 2001).

Cabe señalar que las plantas de sacrificio, rastros y rastros registrados tienen que tener un programa de control de insectos y roedores o cualquier otra fauna nociva; debe estar protocolizado con tiempos, áreas a controlar, croquis de ubicación de trampas para roedores, insectos voladores y rastros, el tipo de productos con dosis a utilizar, fecha de aplicación, rotación de insecticidas y rodenticidas, cambio de cebos, supervisión de trampas, estadísticas, responsable técnico y el nombre de la compañía exterminadora (MBPSRM, 1994; CFIAIM Canadian Food Inspection Agency FSEP Implementation Manual, 2005). El control de especies plaga es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto (NOM-120-SSA1-1994), el control de especies plaga se lleva a cabo mediante la contratación de empresas especializadas que tengan licencia autorizada por la SSA, a través de personal capacitado y certificado (MBPMPOES, 2005). Deberá contar con las especificaciones y cartas de seguridad de los plaguicidas y rodenticidas utilizados y los reportes de servicio de inspección de la compañía contratada o los registros de inspección (CFIAIM, 2005). Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo (NOM-120-SSA1-1994).

Con respecto a las trampas externas de control de roedores, deberán estar fijadas al piso y con candados, para control interno deben ser del tipo físico (mecánico, pegamento), como uso preventivo. Para el control de insectos voladores, deberán utilizarse los métodos físicos como son los equipos de trampa de luz negra, yellow jacquet y tiras adhesivas, entre otros. Los registros de control de especies plaga serán archivados y estarán disponibles durante un año (MBPMPOES, 2005). Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales que se consideren especies plaga (NOM-120-SSA1-1994).

En las instalaciones deben existir claras separaciones físicas entre las áreas de oficinas, recepción, almacenes, producción, distribución, laboratorio, comedor, servicios sanitarios, entre otras; en estas áreas los acabados de paredes, muros, pisos y techos deben ser tales que se facilite su saneamiento (MBPMPOES, 2005; NOM-008-ZOO-1994; Moraes, 2001). Todas las ventanas, puertas y aberturas que comunican al exterior deben estar cerradas, y provistas de cortinas hawaianas, malla contra insectos, o en su defecto contar con cortinas de aire (NOM-008-ZOO-1994), que sea fácil de desmontar y limpiar (Moraes, 2001).

Dentro de las instalaciones la cisterna juega un papel importante, ya que ahí se encuentra el agua que tiene contacto con gran parte de las instalaciones y proceso, el agua utilizada en la planta de sacrificio debe ser limpia y potable apta para el consumo humano (MBPSRM, 1994). Con el fin de asegurar la calidad del agua en los sistemas, se debe someter a tratamientos de potabilización. La cisterna tiene que tener pisos, paredes y techos lisos, es importante que se mantenga cerrada con candado permanentemente o tapada (MBPSRM, 1994) para evitar la entrada de contaminantes (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994). La cisterna debe lavarse una vez por semestre cuando menos o antes si así se requiere (MBPMPOES, 2005).

Se debe contar con dispositivo de clorinación automático de agua con sistema de alarma u otro método autorizado por la autoridad competente (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994; NOM-008-ZOO-1994), el agua será dosificada aproximadamente con una parte por millón de cloro (MBPSRM, 1994) ya que los límites permisibles del cloro residual son de 0.2-1.50 ppm (NOM-127-SSA1-1994).

Se debe contar con lavandería (lavado y secado de ropa de trabajo del personal), guardarropa dentro del establecimiento o con contrato de lavandería para la empresa, ya que la limpieza de la ropa de los empleados en las diferentes áreas de producción, estará bajo la responsabilidad de la empresa. Cada empleado contará con un casillero metálico de 35 x 45 x 50 cm o en su defecto, con canastillas de 30 x 50 x 40 cm, colocados en filas separadas por un pasillo de aproximadamente 2.10 m; para su fácil limpieza, deberán colocarse sobre patas o soportes a 40 cm del piso. Las puertas tendrán llaves individuales o dispositivos para candado. No deberá colocarse en el mismo casillero o canastilla ropa de trabajo con ropa de uso personal. Los servicios sanitarios no tendrán acceso directo a las áreas de producción, servicios, laboratorios o almacenes, dentro de esta área es importante que haya suficiente número de sanitarios, regaderas provistas con agua caliente y fría, que estén ubicados junto a los vestidores (NOM-008-ZOO-1994).

Tabla N°1.-Número de sanitarios requerido según el número de personas que ahí laboran:

No. de personas del mismo sexo:	Excusados requeridos:
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4

Por cada 30 personas adicionales se agregará un excusado

Fuente: (MBPSRM, 1994; NOM-008-ZOO-1994).

Tabla N° 2.- Número de regaderas necesarias:

No. de personas del mismo sexo:	Regaderas requeridas:
15	1

Fuente: NOM-008-ZOO-1994.

Debe haber un portarrollos fijo a la pared junto a cada retrete. Es importante que el usuario pueda seccionar el papel sin manipular el rollo. Debe verificarse continuamente que los retretes y mingitorios estén limpios. Si un retrete llega a derramarse, contaminando el piso con desechos humanos, se clausurará toda el área y sólo se abrirá cuando se haya hecho una limpieza y desinfección completa (MBPSRM, 1994).

En general los baños deben contar con agua corriente, mingitorios, retretes, lavabos, papel higiénico, jabón sanitizante, cepillos para las uñas, toallas desechables o secaderos de aire y depósitos de basura con tapa. Los lavamanos en el área de excusados deben ser de tipo individual provistos de agua fría y caliente, el accionamiento de las llaves debe realizarse con el pie, con la rodilla o cualquier otro sistema automático (NOM-120-SSA1-1994; NOM-008-ZOO-1994). Se recomienda colocar letreros que recuerden a los empleados que se laven las manos antes de abandonar los sanitarios (MBPSRM, 1994).

Dentro de las instalaciones que dividen a los baños del área de proceso debe existir una antecámara de desinfección limpia, la cual cuente con lavamanos con funcionamiento de pie o rodilla, jabonera, toallero, recipiente para toallas desechables y lavabotas, todo esto para la limpieza de botas, mandiles y útiles de trabajo; en esta antecámara debe existir un tapete sanitario, el cual contará con un desinfectante para la higiene de botas (NOM-008-ZOO-1994).

Otro de los puntos a considerar en instalaciones para plantas de sacrificio, es el código de colores para tuberías, existen normas oficiales de carácter obligatorio que hacen referencia a éstas, una de ellas es la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de producción cárnicos. En esta norma se señala lo siguiente:

Tabla N° 3.- Código de colores para tuberías.

COLOR	FLUIDO
Amarillo ocre	Línea de gas o petróleo crudo (aceite combustible)
Rojo	Línea de aspersión seca
Rojo, franja azul claro	Líneas de aspersión húmeda
Azul claro	Línea de aire comprimido
Verde oscuro, franja amarilla	Agua caliente
Verde oscuro, franja azul	Agua potable
Verde claro	Agua de pozo
Verde claro, franja blanca	Agua del condensador al desagüe
Verde claro, franja negra	Agua del condensador al rebombeo
Gris plateado	Abastecimiento vapor 448 lbs
Gris plateado, franja negra	Abastecimiento vapor 125 lbs
Gris plateado, franja roja	Abastecimiento vapor 45 lbs
Gris plateado, franja verde	Abastecimiento vapor menos de 45 lbs
Gris plateado, franja amarilla	Vapor condensable o de retorno
Negro	Líneas de alcantarillas
Las tuberías de la instalación eléctrica serán del color de la pared.	

Fuente: NOM-008-ZOO-1994

Existen más señalamientos de colores para las tuberías en la presente norma, pero estos son los de mayor interés para el presente trabajo.

Otra de las normas que hacen referencia a este mismo rubro es la NOM-026-STPS-1998 y esta menciona que el color de seguridad es aquel color de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir. Esta norma indica algunas obligaciones a cumplir:

Obligaciones del patrón:

- 1) Establecer las medidas necesarias para asegurar que las señales y la aplicación del color para propósitos de seguridad e higiene, así como la identificación de los riesgos por fluidos conducidos en tuberías, se sujeten a las disposiciones de la norma.
- 2) Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización indicados en el apartado anterior.

- 3) Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.
- 4) Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Obligaciones de los trabajadores:

- 1) Participar en las actividades de capacitación a que se refiere el apartado número 2.
- 2) Respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos por el patrón (NOM-026-STPS-1998).

Tabla N° 4.- Colores de seguridad para tuberías, según lo señalado en la NOM-026-STPS-1998.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

Fuente: NOM-026-STPS-1998

Se clasificarán como fluidos peligrosos aquellos sometidos a las condiciones de presión o temperatura siguientes:

- a) Condición extrema de temperatura: cuando el fluido esté a una temperatura mayor de 50°C o a baja temperatura que pueda causar lesión al contacto con éste.
- b) Condición extrema de presión: cuando la presión manométrica del fluido sea de 686 kPa, equivalente a 7 kg/cm², o mayor (NOM-026-STPS-1998).

Tabla N° 5.- Leyendas para fluidos peligrosos

TÓXICO
INFLAMABLE
EXPLOSIVO
IRRITANTE
CORROSIVO
REACTIVO
RIESGO BIOLÓGICO
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESIÓN

Fuente: NOM-026-STPS-1998

Deben existir letreros visibles mediante los cuales los trabajadores puedan identificar el código de tuberías (MBPMPOES, 2005; NOM-008-ZOO-1994).

INSTALACIONES DE RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA:

Debe contar con una rampa de desembarque dotada de un sistema que coincida con la plataforma del vehículo, esto con el fin de evitar sufrimiento en los animales ocasionado por contusiones, mutilaciones o hasta la muerte (NOM-194-SSA1-2004; NOM-051-ZOO-1995). Cuando un animal se encuentre lesionado y no pueda incorporarse por su propio pie se considerará un “animal caído”, solo el médico oficial o aprobado autorizará el traslado de éstos y se realizará en un vehículo exclusivo con este fin. Cuando los animales hayan desembarcado y la verificación *ante-mortem* concluya, los animales serán albergados en corrales de descanso limpios, con suficiente agua potable para beber la que debe estar limpia y sin presencia de basura (NOM-009-ZOO-1994). Estos corrales deben contar con pisos impermeables, resistentes a la corrosión, antiderrapantes, con una pendiente del 2% al 4% hacia las canaletas de desagüe para evitar encharcamientos (NOM-008-ZOO-1994), los tubos o la madera de los corrales no deben tener aristas o astillas (MBPSRM, 1994), todos los corrales deben tener techo a una altura mínima de 3 metros. Su capacidad de recepción se calcula a razón de no menos de 1.20 m² por cabeza de porcino. En caso de que el alojamiento de los animales sea mayor de 24 horas, los corrales deberán contar con comederos (NOM-008-ZOO-1994).

Todo establecimiento deberá poseer corrales de recepción y un corral para animales sospechosos de padecer enfermedades (MBPSRM, 1994; NOM-008-ZOO-1994), con pasillos y mangas para permitir el manejo o alojamiento de los animales destinados al sacrificio, deben identificarse y contar con tarjeteros (NOM-008-ZOO-1994).

Los corrales deben estar instalados de manera que tengan comunicación directa con el exterior y queden separados de otras dependencias. El área de corrales debe estar por lo menos a 6 metros de distancia de otros locales o edificios (NOM-008-ZOO-1994).

Antes de que los animales pasen al sacrificio, debe existir un área donde se les proporcione un baño por aspersión, el piso del baño debe ser de material impermeable, antideslizante y debe tener secciones transversales con aspersores de agua cada 70 cm, aproximadamente (NOM-008-ZOO-1994).

INSTALACIONES EN PROCESO:

Las instalaciones deben estar construidas a modo que el flujo de producción sea unidireccional y el diseño de la planta y su operación deben evitar la contaminación cruzada (se presenta, cuando se llevan elementos extraños y por lo regular contaminantes de un área en la que hay gran cantidad de estos, a otra área en donde su presencia es mínima o nula) (CFIAIM, 2005). Los establecimientos deben ser diseñados y construidos de modo que no ocurra ninguna conexión cruzada entre el sistema del alcantarillado y cualquier otro sistema de eliminación de desechos. Es importante que el diseño interior y la distribución de los establecimientos procesadores de alimentos permitan la aplicación de buenas prácticas de higiene (Moraes, 2001).

La unión de los pisos con paredes, paredes con paredes y paredes con techos de todas las naves deben ser redondeados; los acabados de paredes, muros, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacenes serán tales que faciliten su saneamiento; los pisos y pasillos de materiales antiderrapantes y con una pendiente de 2% a 4% para que los líquidos de lavado lleguen sin dificultad a canaletas y coladeras. Se debe evitar cualquier tipo de grietas o ranuras, para que no se acumulen detritus orgánicos y grasa. En los pisos del área de

proceso debe existir una coladera por cada 45 m². Todas las lámparas estarán provistas de una defensa protectora de material no estrellable, esto para evitar la contaminación del producto en caso de ruptura (NOM-008-ZOO-1994). Las paredes internas deben tener colores claros o blancos, el tipo de pintura utilizada debe ser hipóxica grado alimenticio (MBPSRM, 1994).

La distancia de los rieles en el área de proceso será como mínimo de 50 cm, la distancia mínima hacia las paredes de 60 cm y su altura permitirá que la canal suspendida se encuentre a no menos de 30 cm del suelo (NOM-008-ZOO-1994).

El área de sangrado debe estar separada, de tal forma que la sangre no salpique (MBPSRM, 1994). Frente al cajón de insensibilización existirá un área seca de 2.20 m de ancho, cuya finalidad será recibir a los animales conmocionados procedentes del cajón, la cual deberá contar con las siguientes características:

- Drenaje separado.
- Una división física que la separe del área de desangrado.
- Delimitada con tubos verticales de metal, resistentes a la corrosión, de 1.20 m de altura y separados a 40 cm uno de otro, para evitar la huída de los animales mal insensibilizados. El riel que transportará a los animales insensibilizados deberá localizarse entre dos de los tubos, cuidando que no interfieran con el paso de las canales (NOM-008-ZOO-1994).

El área de desangrado tendrá las siguientes características:

- Contar con una baranda para evitar que la sangre salpique a los animales aturdidos que yacen en el área seca o a las canales que se están desollando.
- Tener un declive del 2% hacia el drenaje.
- Contar con dos bocas de salida: Una para la eliminación de sangre hacia la planta de rendimiento o depósitos especiales, y otra para las operaciones de limpieza del sector, conectándose esta última con el drenaje general.
- Ser lo suficientemente amplia para asegurar que el desangrado completo se efectúe dentro de ella (NOM-008-ZOO-1994).

Los rieles de desangrado y preparación deberán contar con las siguientes características:

- Localizarse a 1 m de distancia de cualquier pared o columna.
- El riel de desangrado se ubicará, cuando menos, a 4.90 m del piso o la rejilla metálica que se encuentra en esta área.
- Los rieles para preparar la canal estarán a 3.40 m sobre el piso (NOM-008-ZOO-1994).

En el área de proceso debe existir un lavabo por cada 10 personas equipado con agua caliente y fría, de accionamiento por pedal, por la presión de la rodilla o cualquier otro sistema en el cual no se usen las manos. La tarja será lo suficientemente grande para evitar que salpique el agua, con surtidores de jabón líquido, toallas desechables y un receptáculo con tapa para las toallas usadas. Los aditamentos desinfectadores en el área de proceso serán de acero inoxidable y de tamaño suficiente para la inmersión completa en agua a 82.5 °C de cuchillos, sierras u otros implementos, según corresponda y contarán con circulación continua de agua (NOM-008-ZOO-1994).

Las áreas de vísceras rojas y vísceras verdes serán independientes y contarán con una zona para su verificación; al mismo tiempo que cada una contará con cámara de refrigeración funcionable (NOM-008-ZOO-1994).

La zona de verificación *post-mortem* contará con lavabo, un aditamento desinfectador y cadena e interruptor de control y en cada estación de verificación existirán contenedores para las partes decomisadas y con dispositivos de seguridad para mantenerse cerrados (NOM-008-ZOO-1994).

INSTALACION EN CAMÁRAS DE CONSERVACIÓN:

Cualquier tipo de refrigeración debe ser instalada de tal modo que evite que las canales se peguen entre sí o que se contaminen con paredes o puertas. Los refrigeradores contarán con pisos, paredes y techos sin hendiduras, ni cuarteaduras; no habrá condensación en paredes o desprendimiento de pintura del techo o bien áreas verdosas en techos y paredes (MBPSRM, 1994), se debe de adaptar en la cámara de refrigeración una jaula de retención con puertas que puedan cerrarse con llave o candado. Esta jaula se utilizará para resguardar los decomisos. Será diseñada con tela de alambre resistente a la corrosión que se extienda a unos 5 cm sobre el nivel del piso hasta el techo. La puerta será del mismo material de 1.20 ó 1.22 m de ancho como mínimo y permanecerá cerrada con candado (MBPSRM, 1994); NOM-008-ZOO-1994).

Los rieles en las cámaras de refrigeración deben encontrarse por lo menos a 60 cm del equipo refrigerante, de muros, de columnas y otras estructuras del edificio; el borde superior de los rieles en las cámaras de refrigeración debe encontrarse a una altura con respecto al piso de 3.35 metros, esto con el fin de que las canales no toquen las paredes, techos y pisos (NOM-008-ZOO-1994).

INSTALACIONES EN EL ÁREA DE EMBARQUE:

El área de embarque de canales debe permanecer cerrada para evitar la entrada de especies plaga (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994) y contar con colchones de adosamiento para los vehículos de carga, para que éstos se acoplen perfectamente con la puerta de esta área (NOM-051-ZOO-1995).

Deben existir aditamentos desinfectadores en el área, que sean de acero inoxidable y de tamaño suficiente para la inmersión completa en agua a 82.5 °C de cuchillos, sierras u otros implementos y contar con circulación continua de agua (NOM-008-ZOO-1994).

3- EQUIPO: Se entiende por equipo a todo artefacto empleado para la obtención, proceso y almacenaje del producto. El equipo tiene la característica de entrar en contacto directo con el producto, de ahí su importancia (López, 2000).

El equipamiento que entra en contacto con el alimento, deberá ser diseñado y construido de tal forma que asegure que, en caso necesario puedan limpiarse y desinfectarse, para evitar la contaminación del alimento. Los equipos y recipientes deberán fabricarse con materiales que no tengan un efecto tóxico para el uso al que se destinan. En caso necesario, deben ser duraderos y desmontables para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección, la vigilancia y para facilitar, por ejemplo, la inspección de plagas (Moraes, 2001). Deben estar instalados de tal manera que se evite la contaminación del alimento, debe haber espacio entre y alrededor del equipo. El equipo y útiles usados para manejar material no comestible no se debe usar para manejar material comestible (CFIAIM, 2005). Para su fácil limpieza e inspección, todo el equipo se instalará a 30 cm de los muros y pisos o estará unido herméticamente a éstos (NOM-008-ZOO-1994).

Se deben calibrar los equipos que puedan impactar en la inocuidad del producto. La planta debe tener establecidos protocolos y métodos de calibración para los equipos y los dispositivos de vigilancia, por ejemplo: termómetros, voltaje del insensibilizador, termómetro de la tina de escaldado, básculas, u otros equipos (CFIAIM, 2005; NOM-120-SSA1-1994). En los protocolos de calibración debe estar especificada la frecuencia de calibración, la persona responsable, los procedimientos de vigilancia y verificación, las acciones correctivas así como los registros y su conservación (CFIAIM, 2005).

Uno de los equipos más importantes en las plantas de sacrificio es el cajón de insensibilización o restrainer, el cual debe estar diseñado para que únicamente un animal a la vez pueda ocuparlo para proceder al método de insensibilización (MBPSRM, 1994), éste método se define como la acción por medio de la cual se induce rápidamente a un animal a un estado de inconciencia (NOM-033-ZOO-1995).

Otro de los equipos importantes en la planta de sacrificio es la tina de escaldado, la cual tiene que ser de metal y acorde al número de animales sacrificados por hora, debiendo contar con termómetro y con las siguientes medidas:

Tabla N° 6.- Medidas de la tina de escaldado.

No. de Animales	Tamaño
De 21 a 75	6.10 m ³
De 76 a 150	12.20 m ³
De 151 a 300	18.30 m ³
De 301 a 600	27.50 m ³

El agua del tanque de escaldado deberá tener circulación continua.

Fuente: NOM-008-ZOO-1994.

Los equipos deben funcionar de acuerdo con las constantes de operación establecidas por el proveedor o al objetivo para el que fueron diseñados (CFIAIM, 2005).

El equipo que tiene contacto con el producto debe ser de material inoxidable, liso, libre de agujeros y hendiduras, ofrecer facilidad para su limpieza, resistente a la corrosión, inastillable, no absorbente y no deberá producir sustancias tóxicas, olores y sabores desagradables en el producto (CFIAIM, 2005; MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994; NOM-120-SSA1-1994). Internacionalmente, el material de preferencia en la industria alimentaria es el acero inoxidable con acabado sanitario. Estas consideraciones también son válidas para tornillos y otros accesorios que estén en contacto con el producto (MBPMPOES, 2005).

Los recubrimientos y forros son aceptables de cromo, níquel, estaño y zinc (como acero galvanizado) dependiendo del uso. El plástico y aleaciones pueden ser autorizados sólo para algunas áreas (MBPSRM, 1994).

El metal galvanizado es indeseable porque no resiste la acción corrosiva de los productos alimenticios y los compuestos detergentes. Si se utilizan plásticos y resinas, éstos deben ser resistentes al calor y a los abrasivos, a prueba de estrellamiento, no tóxicos y sin componentes que puedan contaminar la carne (NOM-008-ZOO-1994).

No se deben utilizar útiles de madera ya que la naturaleza física del material propicia que se alberguen los microorganismos y generen contaminación en los productos (MBPMPOES, 2005), es inaceptable en áreas de proceso y donde tenga contacto con la carne y sus derivados (MBPSRM, 1994).

Las esquinas internas de los equipos deben estar redondeadas para facilitar su limpieza, también debe preverse que no sean un peligro para el personal como en el caso de que tengan bordes afilados, conductores eléctricos descubiertos, ruidos excesivos, guarda engranes, entre otros. Todas las costuras de soldaduras deben estar lisas. No se deben pintar las superficies de contacto con la carne y los motores eléctricos deben estar sellados (MBPSRM, 1994).

En el equipo de rielera y riel de retención se debe de utilizar grasa grado alimenticio para garantizar que no sean un riesgo de contaminación hacia el producto, en México no se tiene una representación legal acerca de esto, sin embargo, las empresas que se dedican a la fabricación de estos productos se sustentan por lo establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para que estos productos puedan usarse en plantas procesadoras de alimentos.

Debe existir un cuarto de lavado para el equipo donde se proporcionará el aseo de carros de mano, útiles, canastillas, charolas y demás equipo, este contará con suficiente luz (50 candelas como mínimo), piso impermeable bien drenado con una coladera por cada 45 m² y una pendiente del 2% al 4% hacia las canaletas de desagüe, muros y techos impermeables (NOM-008-ZOO-1994). Las mangueras para limpieza deberán ser de superficie lisa para facilitar su limpieza y evitar la proliferación de gérmenes (MBPMPOES, 2005).

Para que el equipo funcione adecuadamente deberá existir en la planta un programa escrito y en operación para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, en el que se listen los equipos y útiles junto con sus respectivos procedimientos de mantenimiento. Este programa especifica el servicio necesario del equipo y la frecuencia, incluyendo el reemplazo de partes, la persona responsable, los métodos de vigilancia, las actividades de verificación, los registros a llevar y conservar (CFIAIM, 2005).

Para la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y útiles, la planta deberá contar con programas de capacitación para el personal en: procedimientos de operación estándar de desinfección (POES) y al mismo tiempo aplicarlos en la planta de sacrificio (Moraes, 2001).

Según el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimiento Operacional de Sanitización Estándar para la industria. Empacadora no TIF de carnes frías y embutidos (MBPMPOES, 2005):

La aplicación del Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización, se divide en:

- PRE-OPERACIONAL
- OPERACIONAL

PRE-OPERACIONAL: Es el conjunto de procedimientos de limpieza y desinfección que se deberán cumplir antes de iniciar con el proceso de elaboración, garantizando que la instalación, los productos y útiles, se encuentren limpios y libres de agentes contaminantes, estas incluyen los siguientes pasos:

a) Hacer la identificación específica de áreas en toda la planta, como: recepción, almacenamiento, cámaras, proceso, entre otras, para el desarrollo de POES. Elaborar un inventario por área de las instalaciones, maquinaria y equipo, tales como paredes, techo, pisos, puertas, difusores, estructuras, tubería, equipos y útiles de proceso, entre otros.

b) Procedimientos de calidad de agua, dosificación de detergentes, así como los recursos necesarios para realizar la limpieza. Procedimientos de limpieza y desinfección que incluyan instalaciones internas y externas, equipos, útiles y las frecuencias con las que se realizarán.

c) Procedimientos para la limpieza diaria y desinfección de las superficies que están en contacto directo con el producto, los equipos y útiles. Procedimientos para desarmado y armado de los equipos, para su limpieza y desinfección.

d) Procedimientos de vigilancia, verificación y corrección en caso de fallas y desviaciones. Procedimiento para acondicionamiento de áreas y equipo antes de iniciar el lavado, aplicando medidas de seguridad como: apagar equipos y cubrir partes eléctricas, retirar residuos sólidos de pisos, equipo y limpieza de coladeras o trampas de grasa (MBPMPOES, 2005).

OPERACIONAL: Es un conjunto de procedimientos que se realizan durante la operación, para garantizar un ambiente sanitario donde se procese o se manipule producto y que incluya:

a) Procedimientos de limpieza y desinfección en puntos de acceso y salida de las diferentes áreas del establecimiento. Procedimientos de acciones correctivas en caso de fallas o desviaciones. Procedimientos de desalojo de desperdicios y basura de las áreas de proceso.

b) Procedimientos de identificación de útiles de limpieza y desinfección por área y actividades específicas. Procedimientos para la eliminación de desechos no comestibles, peligrosos y no peligrosos, en el establecimiento.

c) Procedimientos de limpieza y desinfección de vehículos para el transporte externo del producto terminado (MBPMPOES, 2005).

Después de cada proceso de limpieza, se debe desinfectar el área de proceso, así como el equipo que se utilice en las mismas con el objetivo de evitar la proliferación de microorganismos que puedan contaminar el producto (MBPMPOES, 2005).

Los detergentes líquidos aromatizantes, desinfectantes, plaguicidas, solventes u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos, deben estar etiquetados y almacenados en salas separadas o armarios especialmente destinados para ello y cerrados con llave (MBPMPOES, 2005).

Los lugares de almacenamiento, deberán estar ubicados lejos de las áreas de proceso y estar claramente identificados con carteles y su rombo de identificación sobre el grado de riesgo de los materiales, no se debe almacenar en la misma área productos de limpieza y sanitizantes, con plaguicidas u otros (MBPMPOES, 2005).

Para el cumplimiento eficaz de dichos procedimientos, es necesario contar con un encargado que ejerza la supervisión de las operaciones. Él mismo no deberá ser la persona que se ocupa de la tarea. A su vez, el resto del personal debe ser instruido cuidadosamente en las técnicas de los procedimientos de limpieza (MBPMPOES, 2005).

Por lo tanto, deben considerarse ciertos criterios para un buen manejo de los mismos de manera tal que:

- Se pueda evitar la contaminación del producto cárnico.
- Se evite la propagación de plagas (por ejemplo: cucarachas, moscas, roedores, entre otras).
- Todos los recipientes utilizados para el almacenamiento de desechos, estén tapados e identificados.
- Todos los equipos que hayan entrado en contacto con los desechos estén limpios y desinfectados.
- El área de almacenamiento de residuos este limpia, desinfectada y separada del área de proceso (MBPMPOES, 2005).

4- PERSONAL: El personal define muchos aspectos relacionados con la protección del alimento, su manejo sanitario y su conservación, ejerciendo mediante ello efectos que pueden ser tanto directos (cuando actúa como fuente de contaminación) como indirectos, ya que de él depende esencialmente el mantener el ambiente macro saneado y el control del microambiente de los alimentos (López, 2000).

El personal que tiene contacto con la carne debe justificar su estado de salud como aceptable, por medio de un certificado de salud expedido por una autoridad competente (NOM-009-ZOO-1994), esto para comprobar que no padece alguna incapacidad o enfermedad contagiosa (Ley Federal del Trabajo, 1970). Actualmente en plantas TIF el personal es sometido a exámenes médicos y pruebas de laboratorio específicas cada 6 meses como: coproparasitoscópico, orina, exudado faríngeo, reacción febril, coprocultivo con búsqueda intencionada de *salmonella* en portadores sanos y tipo de sangre. Con objeto de detectar portadores asintomáticos de enfermedades tales como: salmonelosis, brucelosis, tuberculosis, shigelosis, *estaphilococosis*, amibiasis, ya que ello constituye un riesgo de contaminación (MBPSRM, 1994). Cabe señalar que cada planta procesadora de alimentos realiza las pruebas de laboratorio que se acoplen a sus necesidades. En plantas Tipo Inspección Sanitaria se recomienda realizar anualmente estos exámenes médicos y pruebas de laboratorio (MBPSRM, 1994). En casos en que el resultado de laboratorio sea positivo, la empresa remitirá al personal con el médico para recibir atención médica y le dará seguimiento al problema, para que pueda reintegrarse a sus labores cuando se encuentre totalmente sano, comprobándose esto con análisis de laboratorio (MBPSRM, 1994).

La literatura menciona que el examen médico y pruebas de laboratorio de un manipulador de alimentos deberán ser efectuados siempre que hubiera indicación clínica o epidemiológica. “En algunos países, la legislación de salud pública exige exámenes médicos periódicos para los manipuladores de alimentos. Sin embargo, ésta es una práctica imprecisa y peligrosa ya que este certificado de salud tiene una validez promedio de seis meses a un año y el estado de salud es transitorio. El problema radica en que después del examen médico, el manipulador de alimentos se infecte, por ejemplo con *Salmonella*, y pueda diseminar este microorganismo patógeno por un largo periodo de tiempo, como un

portador sano, a pesar de ser considerado “saludable” por el certificado de salud” (Moraes, 2001).

Aún considerando la ineficacia del certificado de salud, es cierto el hecho de que los manipuladores de alimentos pueden transmitir patógenos para alimentos, aún durante el periodo de incubación de una enfermedad. El personal que labora en la planta debe saber que las bacterias y virus son diseminados durante la fase aguda de la enfermedad. En esta fase, las personas con salmonelosis, pueden eliminar en las heces 10^9 bacterias por gramo. El virus de la hepatitis A puede ser diseminado a través de las heces y de la orina, también en la fase aguda de la enfermedad. Las heridas supuradas de la piel, normalmente están infectadas por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus epidermidis*, que pueden contaminar a los alimentos durante las operaciones de manipulación (Moraes, 2001).

Entre los síntomas que deberán comunicarse a los supervisores para que se evalúe la necesidad de someter a una persona a examen médico y/o la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes: ictericia, diarrea, vómito, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesión visible de la piel (furúnculo, corte, entre otras), supuración de los ojos, oídos o nariz (Moraes, 2001).

Debe existir un plan o política escrita que excluya del proceso a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infectocontagiosas y/o dermatológicas a fin de evitar contaminar la materia prima o el producto terminado y recibir atención médica hasta su total recuperación (MBPMPOES, 2005). El personal que informe a sus supervisores de que presenta una enfermedad que puede ser transmitida a través del producto, deberá ser trasladado a otra actividad donde él pueda laborar en esas condiciones (Moraes, 2001). Las cortadas y heridas deben cubrirse con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo (NOM-120-SSA1-1994). De igual forma debe de existir una política estricta que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales del personal.

El personal debe estar consciente de que está manipulando productos para consumo humano, con objeto de evitar contaminación innecesaria del producto (MBPSRM, 1994). Para ello la planta deberá contar con programas de capacitación para el personal en: procedimientos de operación estándar de desinfección (POES) y buenas prácticas de manufactura (BPM), al mismo tiempo aplicarlos en la planta de sacrificio (Moraes, 2001).

Las buenas prácticas de manufactura son la aplicación de higiene y sanidad en el manejo de alimentos, para reducir riesgos de infecciones e intoxicación en los consumidores, así como la pérdida de producto, evitando con ello sanciones al empresario por parte de la autoridad sanitaria (SCFI, 2000). Los referentes que comprenden las BPM son: capacitar al personal que participa en la producción, recepción y manejo de materias primas, proceso de elaboración, almacenes, transporte, instalaciones dentro y fuera de la planta, servicios a la planta, mantenimiento de la planta, control de plagas, manejo de programas de limpieza y desinfección (Moreno, 2003).

Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección (NOM-120-SSA1-1994). Toda la joyería debe quedar guardada en los armarios localizados en los vestuarios. Cuando sean usados lentes y protectores auriculares para el ruido deberán estar atados por un cordón atrás del cuello para evitar que caigan en el producto. No deben portar lapiceros, Los uniformes del personal deben ser de color claro, sin bolsillos en la línea de la cintura, sin botones o, de existir, éstos deberán estar protegidos. Los pantalones deberán ser hechos con cinturones fijos o de elástico. El delantal o mandil de plástico es indicado cuando la actividad ejecutada ensucie o moje el uniforme muy rápidamente. Los uniformes deben mantenerse en buen estado y limpios diariamente. Los trabajadores no deberán usarlo fuera del área del establecimiento (Moraes, 2001).

Los zapatos deben ser de color claro, de goma de plástico u otro material impermeable, sin aberturas, tipo bota o similar. Para trabajar en lugares húmedos, deben estar protegidos contra el deslizamiento y mantenerse limpios (Moraes, 2001).

Es importante que el personal que labora en el área de proceso, se lave las manos, al inicio, reanudación o tan frecuente como sea necesario de acuerdo con la naturaleza de sus labores (Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (RCSPS), 1999). El lavado de las manos es eficiente para eliminar la suciedad por remoción física. Solamente el lavado es capaz de eliminar algunos patógenos penetrantes de la mano. Las manos deberán ser lavadas bajo un flujo de agua tibia, enjabonadas y friccionadas vigorosamente hasta la altura de los codos, incluyendo el área en medio de los dedos, durante por lo menos 15 segundos. Luego, las manos deben enjuagarse con agua tibia y seca con toalla de papel desechable o bajo aire caliente (Moraes, 2001). El personal debe mantener sus uñas recortadas al ras, limpias y libres de pintura y esmalte (NOM-120-SSA1-1994).

El personal puede usar guantes si estos son de material impermeable, deberán ser mantenidos limpios, ser desechables, ser cambiados periódicamente, dependiendo de los alimentos manipulados y siempre que el manipulador toque algo diferente (Moraes, 2001). Si durante el proceso de evisceración y cortado de la carne son utilizados guantes, éstos deben ser constantemente lavados y desinfectados (MBPSRM, 1994).

Sin embargo, es muy común observar personal usando guantes y no lavarse las manos. El uso de guantes no excluye la etapa de lavarse las manos. Los guantes usados para manipular alimentos listos para el consumo deberán ser desinfectados entre una y otra manipulación de producto (Moraes, 2001).

El personal debe utilizar la indumentaria sanitaria e industrial: cubrepelo (cofia), cubreboca, vestido o pantalón y camisola, bata, mandil ahulado y equipo de seguridad para el tipo de tarea que realiza (RCSPS, 1999; Moraes, 2001). La cofia cubriendo completamente el cabello y las orejas (MBPMPOES, 2005). El cubrebocas debe tapar nariz, boca y barba (MBPSRM, 1994).

Objetos personales como joyas, relojes, anillos, aretes, cadenas, muñequeras utilizadas para secar el sudor, pulseras y otros (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994; NOM-120-SSA1-1994; Moraes, 2001), no se deberán usar o traerse al área de manipulación de alimentos; tarjeta de identificación o cualquier otro objeto, excepto en bolsillos cerrados debajo de la línea de la cintura (Moraes, 2001).

Se prohíbe y son actos inaceptables el fumar, escupir, mascar o comer, estornudar o toser sobre los alimentos (NOM-120-SSA1-1994; Moraes, 2001). Antes de toser o estornudar, el personal debe alejarse, cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo de papel y después lavarse las manos antes de volver al trabajo, para evitar la contaminación del producto (Moraes, 2001).

Ropas y objetos de uso personal deben mantenerse en casilleros o canastillas. No deberá mantenerse alimento en los casilleros de los vestuarios para no atraer algún tipo de insecto y roedor (Moraes, 2001).

No deberán introducir medicamentos a las áreas de trabajo (MBPMPOES, 2005).




Todas las personas que deseen ingresar a las áreas de proceso, visitantes, internos y externos, deberán cumplir con las medidas higiénicas establecidas por la empresa (MBPMPOES, 2005).

Debe existir una política escrita sobre la restricción de tránsito del personal en las áreas de proceso y debe aplicarse para evitar contaminación cruzada en las instalaciones de proceso (CFIAIM, 2005; Moraes, 2001).

5-PROCESO: Debe ser objeto de verificación la forma en que se realiza ya que éste tiene un efecto directo desde el punto de vista sanitario sobre los alimentos (López, 2000).

Las plantas procesadoras de alimentos deben contar con un diagrama de flujo completo y detallado que se debe preparar sobre la línea de producción y no sobre la información obtenida de terceros o a partir de entrevistas o informes de oficina. Este diagrama contendrá, además de las etapas sucesivas de proceso, las constantes de tiempo y de operación que se le apliquen al producto en su proceso. En dicho diagrama deben indicarse las posibles fuentes de contaminación empleado para tal fin la siguiente simbología (López, 2004):

Tabla N° 7.- Simbología para el diagrama de flujo.

	PROBABLE CONTAMINACIÓN INICIAL
	PROBABLE CONTAMINACIÓN POR EQUIPO
	PROBABLE CONTAMINACIÓN POR PERSONAL
E	PRESENCIA DE ESPORAS

M.C Patricia Mora Medina. 2004.

Antes de entrar al área de proceso, a los animales se les debe proporcionar un baño de aspersión, esto con el fin de eliminar contaminantes como: tierra, lodo, excremento, entre otros y favorecer la conducción eléctrica (si es el caso) para la insensibilización (MBPSRM, 1994).

Para la insensibilización se recomienda un voltaje de 250 a 350 V durante 2 a 3 segundos ó 600 a 1000 voltios durante 1.5 a 2 segundos (Gacey, 2001), es importante que la intensidad del voltaje y el tiempo aplicado al animal sea el recomendado por el fabricante, en ocasiones se deberá revisar clínicamente al animal para cerciorarse que esté insensibilizado (NOM-033-ZOO-1995).

El sacrificio se debe realizar dentro de los 20 segundos posteriores a la insensibilización (NOM-033-ZOO-1995).

Para evitar la contaminación del producto con excretas, en todos los animales se deberá utilizar un pistolete ligador en el momento de la evisceración. En la zona de evisceración es importante que el personal no lesione vísceras que pueden convertirse en contaminantes para la canal. La evisceración se efectuará en un lapso menor de 30 minutos a partir del momento en que ha sido sacrificado el animal (NOM-009-ZOO-1994; NOM-194-SSA1-2004). Si por causas de fuerza mayor se extendiera dicho lapso, todas las canales deben ser sometidas a toma de muestras para su examen bacteriológico (NOM-009-ZOO-1994).

Al realizar la separación de vísceras rojas (vísceras contenidas en la cavidad torácica, así como el bazo, hígado y páncreas) y verdes (vísceras contenidas en la cavidad abdominal, excepto bazo, hígado y páncreas) éstas deberán ir al área de vísceras respectivas para su lavado y posterior verificación. Las vísceras aptas para consumo humano deben estar colocadas en bandejas metálicas de captación o en carritos. Después de la verificación se enviarán a la zona de refrigeración que les corresponda (MBPSRM, 1994).

Es importante que durante todo el proceso sean introducidos los cuchillos en el aditamento desinfectador entre animal y animal, para evitar contaminación en el proceso. Los desechos que se generan durante el proceso se colocarán en recipientes limpios, cubiertos y se eliminarán con una frecuencia tal que no se conviertan en fuente de contaminación (MBPMPOES, 2005).

La verificación *pos-mortem* de las canales, vísceras y cabezas, es realizada por el médico veterinario oficial o aprobado, estas son sometidas a un examen macroscópico. En caso necesario, se complementará con un examen microscópico y/o bacteriológico. Una vez terminado el sangrado del animal, se procede al examen de las pezuñas para detectar posibles lesiones y se retiran los cordones espermáticos y los penes. La verificación *post-mortem* comprende: observación macroscópica, palpación de órganos, corte de músculos, corte laminar de nódulos linfáticos, de cabeza, vísceras y de la canal. Debe revisarse el estado nutricional del animal, el aspecto de las serosas, presencia de contusiones,

hemorragias, cambios de color, tumefacciones, deformaciones óseas, articulares, musculares o de cualquier tejido, órgano o cavidad y cualquier otra alteración. Cuando una parte de la canal se rechace a consecuencia de lesiones o traumatismos leves, la canal se marcará como retenida hasta retirar la porción dañada, la cual será decomisada (NOM-009-ZOO-1994).

La canal, cabeza y vísceras deben identificarse con el mismo número y no serán retiradas del área de sacrificio hasta obtener el dictamen final del médico veterinario. Toda canal en la que se observe alguna lesión, cualquiera que sea la región anatómica, será enviada al riel de retención para el examen del médico, las vísceras y cabeza que correspondan a esta canal, también serán separadas para una verificación minuciosa y no podrán ser lavadas ni cortadas antes del dictamen final. Cuando se presenten enfermedades cuyo diagnóstico amerite pruebas de laboratorio, la canal y sus vísceras se depositarán en la jaula de retención ubicada en la cámara de refrigeración, hasta que los exámenes de laboratorio permitan orientar el criterio a seguir (NOM-009-ZOO-1994).

De acuerdo con el resultado de la verificación efectuada, las canales pueden ser liberadas para consumo nacional o exportación. Las canales, vísceras y cabezas no aptas para el consumo humano, se enviarán para destruirse a la planta de rendimiento o al horno incinerador, conforme a lo que disponga el médico veterinario oficial o aprobado (NOM-008-ZOO-1994; NOM-009-ZOO-1994). La planta de sacrificio debe contar con registros completos y actualizados de los productos decomisados (NOM-009-ZOO-1994).

En el proceso también se deben revisar las condiciones sanitarias del agua, mediante un programa de control de agua que evalúe su calidad microbiológica, química y física (CFIAIM, 2005). Cabe mencionar que a las plantas TIF se les piden mensualmente estudios bacteriológicos y cada seis meses estudios fisicoquímicos del agua (NOM-008-ZOO-1994), en las plantas tipo inspección sanitaria (TIS) se menciona que se deben realizar estos estudios llevando un registro de los mismos, sin embargo no se menciona la periodicidad con la que se debe de realizar en cada establecimiento (NOM-120-SSA1-1994). El establecimiento debe contar con procedimientos para enfrentarse a la eventualidad de que el agua no cumpla con los requerimientos establecidos (CFIAIM, 2005).

En el proceso hay que supervisar las condiciones higiénicas del hielo, además de supervisar la seguridad de la fuente de agua y de las tuberías de agua limpia, el hielo elaborado con agua del suministro también debe ser sometido a controles periódicos para verificar la inocuidad del mismo (Moraes, 2001). El hielo que entra en contacto directo con el alimento debe estar fabricado a partir de agua potable (CFIAIM, 2005). El almacenamiento y las condiciones de manipulación del hielo, podrían ser las causantes de la diseminación de bacterias nocivas. Esta situación normalmente se debe a la contaminación del hielo como resultado del almacenamiento o transporte de forma antihigiénica o en contacto directo con el suelo (Moraes, 2001).

Las cámaras de refrigeración donde entran a conservación las canales y vísceras deben estar limpias y bien iluminadas (MBPSRM, 1994), se debe evitar el óxido en estructuras aéreas, condensación en paredes y techos, hielo o agua en pisos y puertas deterioradas, deben estar provistas con dispositivos para el registro y/o lectura de la temperatura y se debe llevar un registro diario de temperaturas (Moraes, 2001).

6- PRODUCTO TERMINADO: “Es el resultado del proceso y se busca determinar que el producto sea apto para ser consumido por las personas y no debe ser riesgoso desde un punto de vista sanitario. Su verificación es similar a la que se realiza en el caso de la materia prima, dado que el producto terminado en alguna empresa puede representar la materia prima para otro proceso, como es el caso de la carne de cerdo que es el producto final de un rastro, matadero, rastro registrado y planta de sacrificio, siendo esta la materia prima de una procesadora de carnes frías” (López, 2000).

El producto terminado debe mantenerse a una temperatura de refrigeración, fenómeno que puede considerarse como un proceso de extracción de calor. La refrigeración es aquella operación unitaria en la que la temperatura del producto se mantiene entre -1 y 8°C . Considerando la carga microbiana inicial se utiliza para reducir la velocidad de las transformaciones microbianas y bioquímicas que tienen lugar en el alimento, prolongando de esta forma la vida útil tanto de los alimentos frescos como de los elaborados. Dado que los alimentos refrigerados poseen prácticamente todo el valor nutritivo y las características organolépticas del alimento original, son considerados por el consumidor como alimentos “frescos” (Whitmann, 1997).

Otro método de conservación es la congelación, que es un enfriamiento hasta una temperatura por debajo del punto crioscópico de cualquier material, menor a 0°C (en general unos -18°C , para el caso de los alimentos) que aumenta los plazos de conservación en varios meses (Instituto Internacional del Frío, 1990). La duración de la conservación de casi todos los alimentos congelados depende de la temperatura de almacenamiento. El siguiente Tabla distingue las temperaturas para las cuales se indican las duraciones prácticas de conservación, entendiéndose que se aplican a productos de alta calidad inicial, preparados y envasados según las buenas prácticas de manufactura y los POES, además de ser mantenidos a una temperatura de equilibrio constante (Instituto Internacional del Frío, 1990).

Tabla N° 8.-Duración en meses de carne de diferentes especies en varias presentaciones a tres temperaturas de congelación.

PRODUCTO	- 12°C	- 18°C	- 24°C
Vacuno (canales no embaladas) *	8	15	24
Vacuno (trozos)	8	18	24
Vacuno Picado	6	10	15
Ternera (canales no embaladas)*	6	12	15
Ternera (troceada)	6	12	15
Cordero alimentado con hierba (canales no embaladas) *	18	24	> 24
Chuleta de cordero	12	18	24
Cerdo (canal no embaladas) *	6	10	15
Chuleta de cerdo	6	10	15
Pollo (entero)	9	18	> 24
Pollo (troceado) *	9	18	> 24
Pavo (entero) *	8	15	> 24

*** Eventualmente envueltos en tela.**

Fuente: Instituto Internacional del Frío, 1990.

Se tiene que lograr que las entradas de calor a las cámaras de refrigeración sean mínimas. Estas fuentes pueden ser:

- ❖ A través de las paredes, techos y pisos, ya que todos los materiales son en mayor o menor grado transmisores del calor.
- ❖ Por las puertas abiertas, que será mayor mientras más tiempo permanezcan en esa posición.
- ❖ El movimiento del personal dentro del local (Instituto Internacional del Frío, 1990).

Si la temperatura del aire de la cámara se eleva, va en detrimento de los productos que se encuentran ahí dentro, ya que si el producto no está cubierto, la escarcha se acumula rápidamente sobre los evaporadores, disminuyendo entonces la potencia y haciéndose el fenómeno de refrigeración y congelación más crítico aún (Instituto Internacional del Frío, 1990).

Para evitar en gran medida lo anterior se recomienda la utilización de cortinas plásticas o de aire en las entradas, para disminuir la pérdida de frío dentro de la cámara de refrigeración y/o congelación (Instituto Internacional del Frío, 1990).

El producto terminado debe mostrar sellos que indican que ha sido inspeccionado y aprobado. Los sellos para el marcado de las canales y vísceras serán metálicos, de forma rectangular con ángulos redondeados, con mango y bajo las siguientes dimensiones:

- a).- Para canales será de 5.5 cm de largo por 4.5 cm de ancho, y
- b).- Para vísceras será de 4.5 cm de largo por 3.5 cm de ancho, este sello deberá ser eléctrico (NOM-009-ZOO-1994; NOM-194-SSA1-2004).

El sello debe ser sometido a lavado y desinfección al final de la jornada (NOM-194-SSA1-2004).

Los sellos tendrán el número del establecimiento autorizado por la Secretaría de 1 cm de altura, así como las leyendas “Inspeccionado y Aprobado, México”, “Inspeccionado y Aprobado para Cocción, México” o “Inspeccionado y Rechazado, México”, según sea el caso. No se permitirá el empleo de ningún otro sello con leyendas diferentes a las establecidas. En establecimientos que obtengan la certificación de calidad Tipo Inspección Federal, los sellos deberán contener las siglas T.I.F. antes de su número de clasificación (NOM-009-ZOO-1994). Si el establecimiento es Tipo Inspección Sanitaria llevara las siglas T.I.S. (NOM-194-SSA1-2004).

Después de efectuar la verificación se hará el sellado, marcado o rotulado de los animales, sus canales, partes, carne y productos comestibles, con los signos distintivos de verificación bajo la vigilancia del personal oficial adscrito a la planta. Para el marcado de las canales y productos aprobados para consumo humano se utilizará tinta de color rojo; para productos aprobados para cocción tinta azul. Los productos decomisados deberán marcarse con tinta negra. Las tintas empleadas serán indelebles y atóxicas con características iguales para todos los establecimientos (NOM-009-ZOO-1994).

En el caso de las canales aprobadas para consumo humano, se deben colocar sellos de la siguiente forma: uno en cada paleta, uno en cada lomo, uno en cada pierna, uno en cada flanco interior a la altura del costillar y uno en cada lado de la cabeza a la altura de los músculos maseteros (NOM-194-SSA1-2004).

Cuando la tinta, sellos, marcadores y demás materiales necesarios para estas funciones no se encuentren en uso, se guardarán bajo llave u otro sistema de seguridad controlado por el médico veterinario oficial o aprobado (NOM-009-ZOO-1994; NOM-194-SSA1-2004).

Los propietarios o encargados de los establecimientos proporcionarán los sellos, marcadores, tinta y demás materiales necesarios. Las letras y los números serán de un estilo y tipo que produzcan una impresión clara y legible (NOM-009-ZOO-1994).

No se permite el almacenamiento de ningún producto sobre el piso (NOM-008-ZOO-1994).

Debe llevarse un registro diario de la cantidad, peso, tipo y causa de rechazo del producto y procedencia del animal o del producto rechazado que se genere (NOM-009-ZOO-1994).

7- COMERCIALIZACIÓN: En este aspecto se incluyen todos aquellos factores relacionados con el mantenimiento de los productos. Durante su almacenamiento, distribución e incluso hasta el consumo. Deberá garantizar que se conserven las características sanitarias que los hacen aptos para el consumo humano (López, 2000; RCSPS, 1999).

Las puertas de la cámara de refrigeración deberán mantenerse cerradas y no ser abiertas hasta que el vehículo llegue por el producto terminado (MBPSRM, 1994).

Para el transporte de carne y sus derivados, deben utilizarse vehículos, remolques o contenedores isotérmicos, refrigerantes o frigoríficos. Independientemente del medio utilizado, durante el transporte se debe mantener para despojos y carnes frescas una temperatura no mayor a 4°C y para productos congelados mantener una temperatura inferior a cero grados centígrados (NOM-024-ZOO-1995). Los vehículos que transportan el producto terminado tienen que estar equipados con sistema de refrigeración (NOM-009-ZOO-1994), los contenedores utilizados deben ser de materiales inocuos y se evitará el empleo de madera, deben estar equipados con perchas donde colgarán las canales en su caso. Las superficies interiores serán impermeables, lisas con uniones cóncavas en todos los ángulos, de fácil limpieza y desinfección, evitando la salida de líquidos (NOM-024-ZOO-1995). Las dimensiones del interior de los vehículos de transporte deberán garantizar que las canales, medias canales y cuartos de canal no tengan contacto con el piso o las paredes (NOM-009-ZOO-1994). Cuando la altura interior imposibilite la colocación de las canales completas, éstas serán fraccionadas, los cortes primarios pueden ser colgados o colocados en recipientes limpios para que no tengan contacto con el piso. El transporte se realizará solamente en vehículos cerrados, éstos no incluyen los vehículos con toldo. La carga y la descarga será de tal manera que ni el medio ambiente, la manipulación ni el polvo puedan dañar la calidad de la carne, y sólo se cargarán aquellos vehículos que reúnan las debidas condiciones higiénicas; para ello deben lavarse y desinfectarse diariamente antes y después de cada traslado (MBPSRM, 1994), no deberá permitirse la acumulación de *detritus* (residuos que resultan de la descomposición de los cadáveres, despojos, vísceras o fluidos); la limpieza se efectuará lavando primero con agua potable, de preferencia caliente a no

menos de 60°C y a presión, seguida de la aplicación de un desinfectante (NOM-024-ZOO-1995).

El exterior de los camiones, el techo, paredes y puertas, debe estar pintado de colores claros y con la denominación del establecimiento en caso de ser propiedad del mismo (NOM-009-ZOO-1994).

No se permite transportar en el mismo vehículo carnes y despojos cárnicos, a menos que se evite todo contacto entre ellos (NOM-024-ZOO-1995).

Para el transporte de vísceras, se debe contar con recipientes de plástico o acero inoxidable debidamente identificados, de fácil limpieza y que puedan cerrarse. No se permite que las vísceras y subproductos similares toquen el suelo o las paredes (NOM-024-ZOO-1995).

No deberán transportarse productos cárnicos y otros subproductos de origen animal en los mismos medios utilizados para otras mercancías o productos tóxicos. Queda prohibido el transporte de carnes, vísceras y subproductos de origen animal en vehículos abiertos, a la intemperie o en cajuela (NOM-024-ZOO-1995).

Sólo se abrirán las puertas del transporte cuando éste llegue a cada uno de los lugares de destino (NOM-194-SSA1-2004).

Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura (NOM-120-SSA1-1994).

Los médicos veterinarios oficiales o aprobados sólo expedirán certificados zoosanitarios para la movilización de las canales, partes de ellas o productos comestibles, si éstas llevan los sellos de verificación. Todos los transportes con producto terminado que salgan de la planta de sacrificio deben presentar documentación oficial de movilización y deben contar con cintillos (flejes) de seguridad para su inviolabilidad (NOM-009-ZOO-1994).

8- ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP): El

sistema HACCP tiene el objeto de identificar los peligros relacionados con la inocuidad para el consumidor que puedan ocurrir en una línea de producción, estableciendo procesos de control para garantizar un producto inocuo. El HACCP está basado en un sistema de ingeniería conocido como *Failure, Mode and Effect Analysis* (FMEA) donde se observan, en cada etapa del proceso, los errores que pueden ocurrir, sus probables causas y sus efectos, para entonces establecer el mecanismo de control. Es una herramienta de gestión que ofrece una manera de tener un programa efectivo de control de peligros. Es racional por que está basado en datos registrados de las causas de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Es lógico y comprensible porque considera los ingredientes, el proceso y el uso posterior del producto (Moraes, 2001).

Este sistema es continuo, ya que los problemas son detectados antes o en el momento que ocurren y las acciones correctivas son, por lo tanto, aplicadas inmediatamente. Es sistemático porque es un plan completo, que cubre todas las operaciones, procesos y medidas de control, disminuyendo el riesgo de las ETA's (Moraes, 2001).

El sistema HACCP se enfoca a los controles durante todas las etapas de producción y servicio del alimento teniendo como base los principios preventivos. Es posible aplicar medidas que pueden garantizar la eficacia del control a través de la identificación de los puntos o pasos donde el riesgo (probabilidad de un daño o peligro) puede controlarse. Los riesgos considerados son de naturaleza física, química y biológica. Partiendo de este concepto, el HACCP es simplemente la aplicación metódica y sistemática de la ciencia y la tecnología para planear, controlar y documentar la producción segura de alimentos (Moraes, 2001).

El sistema HACCP refuerza la responsabilidad y el grado de control de la industria de alimentos. Y, según la FAO, un sistema de HACCP llevado a cabo adecuadamente conduce al mayor relacionamiento de la gerencia con la calidad de los alimentos al brindar seguridad en sus productos y proporcionar así la motivación en su trabajo. Este sistema puede aplicarse en todos los procesos de elaboración de alimentos, desde la producción primaria hasta el consumo final. Los principios del sistema HACCP son aplicables a todas las actividades relacionadas con alimentos (Moraes, 2001).

Las normas, pautas y otras recomendaciones del *Codex* se han vuelto específicos en la producción de alimentos inocuos y en la protección del consumidor en el comercio internacional de alimentos. Debido a esto, las pautas para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) del *Codex Alimentarius* se ha convertido en la referencia para los requisitos de seguridad internacional de alimentos (Moraes, 2001).

JUSTIFICACIÓN

Los establecimientos de sacrificio de los animales de abasto, frigoríficos e industrializadoras de productos y subproductos cárnicos, tienen el propósito de obtener productos de óptima calidad higiénico-sanitaria, por lo cual se requiere crear una cultura que involucre a productores, comercializadores, consumidores y autoridades sanitarias para minimizar riesgos a la salud, evitar pérdidas de productos y hacer más eficientes los sistemas de producción y control, con el fin de contribuir al bienestar y a mejorar la calidad de vida de la población (MBPSRM, 1994; Ocetif).

Es importante considerar que el consumo per cápita de la carne de cerdo en México ha ido en aumento en los últimos años:

Tabla N° 9.- Consumo per cápita de la carne de cerdo en México.

	1999	2000	2001	2002
CERDO	11.3	12.2	14.0	14.0

Fuente: Porcinocultura, 2005.

y el número de habitantes en la República Mexicana es de 103.263.388, en el año 2006, de los cuales la cantidad de mujeres es de 53 millones y de hombres es de 50.3 millones (INEGI, 2006). Estos datos nos orientan para considerar la importancia en la higiene y verificación de este producto, ya que el no poder garantizar la inocuidad del mismo, puede dar como resultado un problema grave de enfermedades diarreicas entre otras consecuencias.

Las visitas de verificación para la evaluación de la conformidad respecto a normas oficiales mexicanas se efectúa por el personal de la autoridad competente debidamente autorizado o mediante el auxilio de unidades de verificación acreditadas y aprobadas que sean comisionadas específicamente por la autoridad respectiva, conforme a un programa de verificación previamente elaborado por la misma (Reglamento de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, 1999). Esto indica que en las plantas de sacrificio se realizan

verificaciones oficiales por medio de personal autorizado. El presente trabajo pretende complementar los resultados de las evaluaciones oficiales.

Por ello, estudiar la situación sanitaria de la planta de sacrificio tipo inspección federal y proponer un programa de buenas prácticas de manufactura, permitirá orientar todos los esfuerzos en corregir primero los defectos o fallos más importantes, los que son causas de alteración de los productos o de enfermedades en el consumidor, y el manual de Buenas Prácticas de Manufactura es un fundamento esencial para el éxito en el desarrollo e implementación del plan de análisis de riesgo y puntos críticos de control HACCP (FDA, 2002).

OBJETIVOS

- Evaluar la situación sanitaria que guarda una Planta de Sacrificio Tipo Inspección Federal dedicada al sacrificio de porcinos, utilizando como referente los 7 puntos básicos de la verificación sanitaria relacionada con los establecimientos y el HACCP.

- Con base en el resultado de la evaluación anterior elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para el control sanitario de la planta.

MATERIAL

Información documental necesaria como: guías de verificación de la Secretaría de Salud (S.S.A.), guías de verificación de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (Sagarpa), leyes, reglamentos, normas y bibliografía.

METODOLOGÍA

- Se analizó la guía de verificación de la Secretaría de Salud (S.S.A.), y la guía de verificación de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). Complementadas con leyes, reglamentos, normas y bibliografía, se elaboró un instrumento de captura de información que permitió obtener una cédula de calificación de los diferentes elementos que comprenden los 7 puntos básicos de verificación sanitaria, mas el HACCP.
- Con la cédula de calificación se realizaron 35 observaciones directas, distribuidas al azar, a lo largo de 11 semanas, con el fin de evaluar la situación de la planta realizando después el trabajo estadístico descriptivo de los resultados obtenidos.
- Para el análisis de resultados se utilizó la prueba estadística X^2 .
- A partir de las cédulas de calificación y de la evaluación final obtenida se diseñaron tablas y gráficas.
- Con base en estos resultados se diseñó una propuesta de manual sobre Buenas Prácticas de Manufactura aplicables a esta planta de sacrificio.

RESULTADOS

Para dar validez y efectividad a todos los resultados de la guía de verificación aplicada para la evaluación sanitaria de esta planta de sacrificio, se utilizó la **prueba estadística X²** en cada uno de los rubros como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla N° 10.- Prueba estadística X² para MATERIA PRIMA.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
1	Contado	4	31	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
2	Contado	35	0	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
3	Contado	34	1	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
4	Contado	27	8	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
5	Contado	27	8	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
6	Contado	0	0	35	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
7	Contado	4	31	0	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
8	Contado	0	6	29	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
9	Contado	0	6	29	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
10	Contado	4	3	28	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
11	Contado	0	0	35	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
12	Contado	0	0	35	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
13	Contado	2	0	33	35
	Esperado	10,5	7,2	17,2	35,0
TOTAL	Contado	137	94	224	455
	Esperado	137,0	94,0	224,0	455,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).
 Grados de libertad = (24).
 ji tablas = (13.848).
 ji calculada = (628.668).

Tabla N° 11.- Prueba estadística X^2 para INSTALACIONES.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
14	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
15	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
16	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
17	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
18	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
19	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
20	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
21	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
22	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
23	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
24	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
25	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
26	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
27	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
28	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
29	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
30	Contado	33	2	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
31	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
32	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
33	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0

Tabla N° 11.- Continuación de Instalaciones.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
34	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
35	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
36	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
37	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
38	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
39	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
40	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
41	Contado	0	12	23	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
42	Contado	18	14	3	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
43	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
44	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
45	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
46	Contado	32	3	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
47	Contado	0	6	29	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
48	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
49	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
50	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
51	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
52	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
53	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
54	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0

Tabla N° 11.- Continuación de Instalaciones.

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
55 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
56 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
57 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
58 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
59 Contado	27	8	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
60 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
61 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
62 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
63 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
64 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
65 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
66 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
67 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
68 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
69 Contado	0	35	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
70 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
71 Contado	7	6	22	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
72 Contado	35	0	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
73 Contado	0	0	35	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
74 Contado	9	26	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
75 Contado	13	22	0	35
Esperado	16,9	14,0	4,1	35,0
TOTAL Contado	1049	869	252	2170
Esperado	1049,0	869,0	252,0	2170,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).
 Grados de libertad = (122).
 ji tablas = (95.073).
 ji calculada = (3922.991).

Tabla N° 12.- Prueba estadística X² para EQUIPO.

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
76 Contado	0	0	35	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
77 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
78 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
79 Contado	6	29	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
80 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
81 Contado	0	35	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
82 Contado	0	35	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
83 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
84 Contado	28	7	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
85 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
86 Contado	21	14	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
87 Contado	35	0	0	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
88 Contado	0	0	35	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
89 Contado	0	0	35	35
Esperado	18,9	8,6	7,5	35,0
TOTAL Contado	265	120	105	490
Esperado	265,0	120,0	105,0	490,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).
 Grados de libertad = (26).
 ji tablas = (15.379).
 ji calculada = (867.454).

Tabla N° 13.- Prueba estadística X² para PERSONAL.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
90	Contado	35	0	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
91	Contado	35	0	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
92	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
93	Contado	8	27	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
94	Contado	0	12	23	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
95	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
96	Contado	35	0	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
97	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
98	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
99	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
100	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
101	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
102	Contado	0	33	2	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
103	Contado	32	3	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
104	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
105	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
106	Contado	15	20	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
107	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
108	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
109	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
110	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0

Tabla N° 13.- Continuación de Personal.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
111	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	15,5	12,3	35,0
TOTAL	Contado	160	340	270	770
	Esperado	160,0	340,0	270,0	770,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).

Grados de libertad = (42).

ji tablas = (27.834).

ji calculada = (1366.254).

Tabla N° 14.- Prueba estadística X^2 para **PROCESO.**

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
112	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
113	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
114	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
115	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
116	Contado	6	0	29	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
117	Contado	13	22	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
118	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
119	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
120	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
121	Contado	0	2	33	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
122	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
123	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
124	Contado	21	14	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
125	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
126	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0

Tabla N° 14.- Continuación de Proceso.

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
127	Contado	0	12	23	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
128	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
129	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
130	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
131	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
132	Contado	3	32	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
133	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
134	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
135	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
136	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
137	Contado	0	5	30	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
138	Contado	0	25	10	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
139	Contado	35	0	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
140	Contado	21	14	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
141	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
142	Contado	8	0	27	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
143	Contado	0	0	35	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
144	Contado	0	35	0	35
	Esperado	16,0	7,0	12,0	35,0
TOTAL	Contado	527	231	397	1155
	Esperado	527,0	231,0	397,0	1155,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).

Grados de libertad = (64).

ji tablas = (46.067).

ji calculada = (1886.172).

Tabla N° 15.- Prueba estadística X² para PRODUCTO TERMINADO

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
145	Contado	0	0	35	35
	Esperado	10,7	1,0	23,3	35,0
146	Contado	0	0	35	35
	Esperado	10,7	1,0	23,3	35,0
147	Contado	32	3	0	35
	Esperado	10,7	1,0	23,3	35,0
TOTAL	Contado	32	3	70	105
	Esperado	32,0	3,0	70,0	105,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).

Grados de libertad = (4).

ji tablas = (0.711).

ji calculada = (105.000).

Tabla N° 16.- Prueba estadística X² para COMERCIALIZACIÓN

NÚMERO DE PREGUNTA		SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
148	Contado	24	11	0	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
149	Contado	0	35	0	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
150	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
151	Contado	0	2	33	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
152	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
153	Contado	0	0	35	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
154	Contado	27	8	0	35
	Esperado	7,3	8,0	19,7	35,0
TOTAL	Contado	51	56	138	245
	Esperado	51,0	56,0	138,0	245,0

Resultados: Nivel de confianza de = (.05).

Grados de libertad = (12).

ji tablas = (5.226).

ji calculada = (352.520).

Tabla N° 17.- Prueba estadística X^2 para HACCP

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	TOTAL
155 Contado	0	0	35	35
Esperado	0	0	35,0	35,0
156 Contado	0	0	35	35
Esperado	0	0	35,0	35,0
TOTAL Contado	0	0	70	70
Esperado	0	0	70,0	70,0

Fuente: RGRC, 2006.

En esta tabla no existe variación, todo corresponde al no cumple y por lo tanto se rechaza la hipótesis **H₀** y se acepta la hipótesis **H_a**.

Con fines de interpretación de los resultados obtenidos se manejaron las siguientes hipótesis:

H₀: La respuesta es independiente de la pregunta.

H_a: La respuesta es dependiente de la pregunta.

La **H₀** menciona que la respuesta es independiente de la pregunta, es decir que no hay relación entre pregunta y respuesta, que el que respondan una cosa o otra no tiene relación con la pregunta.

La **H_a** menciona que la respuesta es dependiente de la pregunta, es decir que sí hay relación entre pregunta y respuesta, que el resultado de la pregunta tiene validez y efectividad.

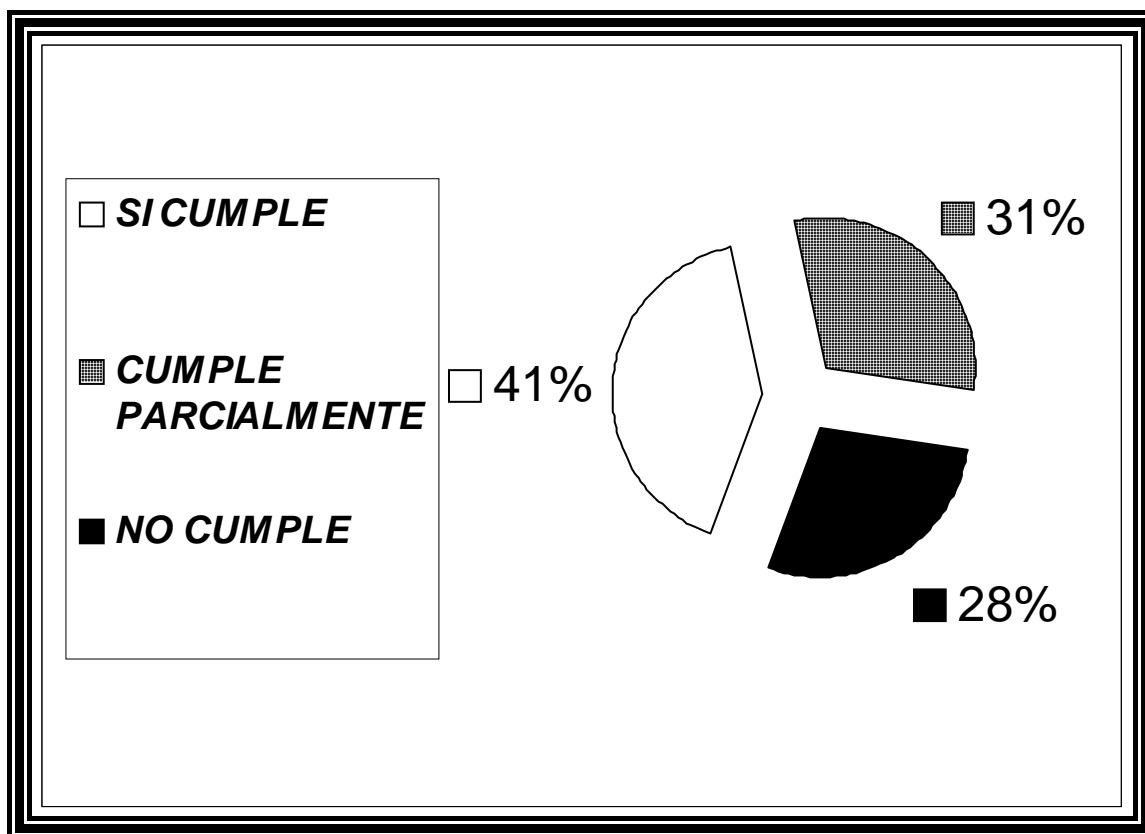
En las tablas de cada rubro se hizo la comparación con las frecuencias observadas y frecuencias esperadas, estos últimos datos en todos los casos constituyen lo que esperaríamos encontrar si las variables fueran estadísticamente independientes, es decir que no existiera relación entre la pregunta y la respuesta; por lo tanto las diferencias entre unas y otras demuestran que si hay relación entre pregunta y respuesta.

Cuando se calcula X^2 en un paquete estadístico computacional el nivel de confianza será de 0.05 o a 0.01 (Hernández, 2003). Para este trabajo se utilizó un paquete estadístico computacional llamado “SPSS” y en todos los casos se utilizó un nivel de confianza de 0.05. Se observó que χ^2 calculada en todos los casos fue considerablemente mayor que χ^2 tablas. Por lo tanto las variables pregunta y respuesta están relacionadas, por consiguiente en todos los rubros se rechaza la **H₀** y se acepta **H_a**, es decir, de manera general que X^2 es significativa.

Dándole con estos resultados validez y efectividad a la guía de verificación realizada y por consiguiente a todos los resultados.

CON LA INFORMACIÓN RECABADA EN LA GUÍA, SE ELABORARON LAS SIGUIENTES GRÁFICAS Y TABLAS:

Gráfica N° 1.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación expresados en porcentaje (%) para los ocho rubros de verificación realizados.



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 1 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación aplicado en la planta de sacrificio y los expresa en porcentaje (%). De las observaciones realizadas y las 156 preguntas divididas en los siguientes rubros: Materia prima, Instalaciones, Equipo, Personal, Proceso, Producto terminado, Comercialización y HACCP, se obtiene un 41% de cumplimiento en los resultados de las observaciones, y un 31% en el cumplimiento parcial de las mismas, sin embargo hay un 28% en los resultados que hacen referencia al no cumplimiento en la planta de sacrificio.

Resultados obtenidos del instrumento de evaluación expresados en porcentaje (%) para las 156 preguntas y las 35 observaciones realizadas en la planta de sacrificio.

Tabla N° 18.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **MATERIA PRIMA** expresados en porcentaje (%).

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
<i>1.-MATERIA PRIMA</i>			
1	11	89	0
2	100	0	0
3	97	3	0
4	77	23	0
5	77	23	0
6	0	0	100
7	11	89	0
8	0	17	83
9	0	17	83
10	11	9	80
11	0	0	100
12	0	0	100
13	6	0	94

Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 19.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **INSTALACIONES** expresados en porcentaje (%).

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
<i>2.-INSTALACIONES</i>			
14	100	0	0
15	100	0	0
16	100	0	0
17	100	0	0
18	100	0	0
19	100	0	0
20	100	0	0
21	0	100	0
22	0	0	100
23	0	100	0
24	100	0	0
25	0	100	0
26	0	100	0
27	100	0	0
28	0	100	0
29	100	0	0

Tabla N° 19.- Continuación de Instalaciones.

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
30	94	6	0
31	100	0	0
32	100	0	0
33	100	0	0
34	100	0	0
35	100	0	0
36	0	100	0
37	0	100	0
38	100	0	0
39	0	100	0
40	0	0	100
41	0	34	66
42	51	40	9
43	0	100	0
44	0	100	0
45	0	0	100
46	91	9	0
47	0	17	83
48	0	100	0
49	100	0	0
50	0	0	100
51	100	0	0
52	100	0	0
53	100	0	0
54	0	100	0
55	0	100	0
56	0	100	0
57	0	100	0
58	100	0	0
59	77	23	0
60	0	100	0
61	100	0	0
62	100	0	0
63	0	100	0
64	0	100	0
65	100	0	0
66	0	100	0
67	0	100	0
68	0	100	0
69	0	100	0
70	100	0	0
71	20	17	63
72	100	0	0
73	0	0	100
74	26	74	0
75	37	63	0

Tabla N° 20.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **EQUIPO** expresados en porcentaje (%).

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
<i>3.-EQUIPO</i>			
76	0	0	100
77	100	0	0
78	100	0	0
79	17	83	0
80	100	0	0
81	0	100	0
82	0	100	0
83	100	0	0
84	80	20	0
85	100	0	0
86	60	40	0
87	100	0	0
88	0	0	100
89	0	0	100

Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 21.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **PERSONAL** expresados en porcentaje (%).

NÚMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
4.- PERSONAL			
90	100	0	0
91	100	0	0
92	0	100	0
93	23	77	0
94	0	34	66
95	0	0	100
96	100	0	0
97	0	100	0
98	0	100	0
99	0	100	0
100	0	100	0
101	0	100	0
102	0	94	6
103	91	9	0
104	0	0	100
105	0	0	100
106	43	57	0
107	0	0	100
108	0	0	100
109	0	0	100
110	0	0	100
111	0	100	0

Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 22.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **PROCESO** expresados en porcentaje (%).

NUMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
5.- PROCESO			
112	100	0	0
113	0	100	0
114	0	0	100
115	0	0	100
116	17	0	83
117	37	63	0
118	0	0	100
119	0	0	100
120	100	0	0
121	0	6	94
122	100	0	0
123	100	0	0
124	60	40	0
125	100	0	0
126	0	0	100
127	0	34	66
128	0	0	100
129	100	0	0
130	100	0	0
131	100	0	0
132	9	91	0
133	100	0	0
134	100	0	0
135	100	0	0
136	100	0	0
137	0	14	86
138	0	71	29
139	100	0	0
140	60	40	0
141	0	100	0
142	23	0	77
143	0	0	100
144	0	100	0

Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 23.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **PRODUCTO TERMINADO** expresados en porcentaje (%).

NUMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
6.-PRODUCTO TERMINADO			
145	0	0	100
146	0	0	100
147	91	9	0

Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 24.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **COMERCIALIZACION** expresados en porcentaje (%).

NUMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
7.-COMERCIALIZACION			
148	69	31	0
149	0	100	0
150	0	0	100
151	0	6	94
152	0	0	100
153	0	0	100
154	77	23	0

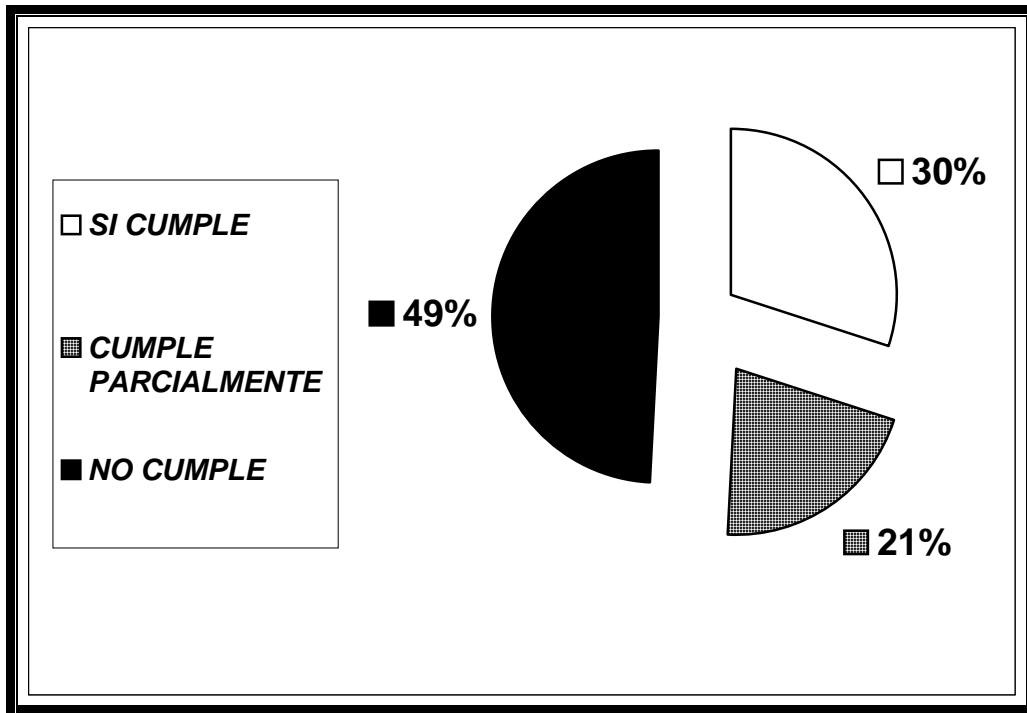
Fuente: RGRC, 2006.

Tabla N° 25.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **HACCP** expresados en porcentaje (%).

NUMERO DE PREGUNTA	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
	%	%	%
8.-HACCP			
155	0	0	100
156	0	0	100

Fuente: RGRC, 2006.

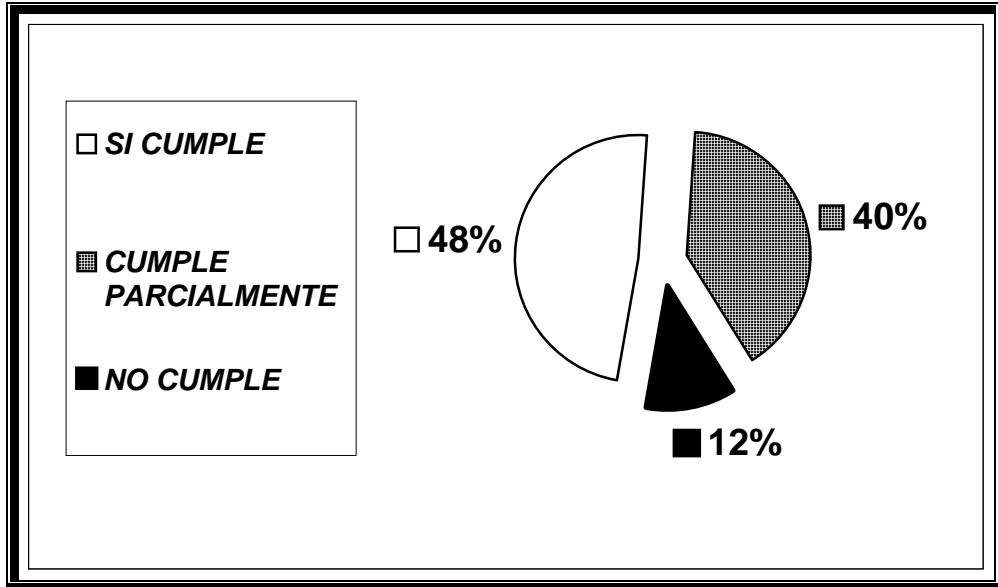
Gráfica N° 2.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Materia Prima** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 2 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Materia Prima expresados en porcentaje (%). De las 13 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 30% de cumplimiento, un 21% de cumplimiento parcial y un 49% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

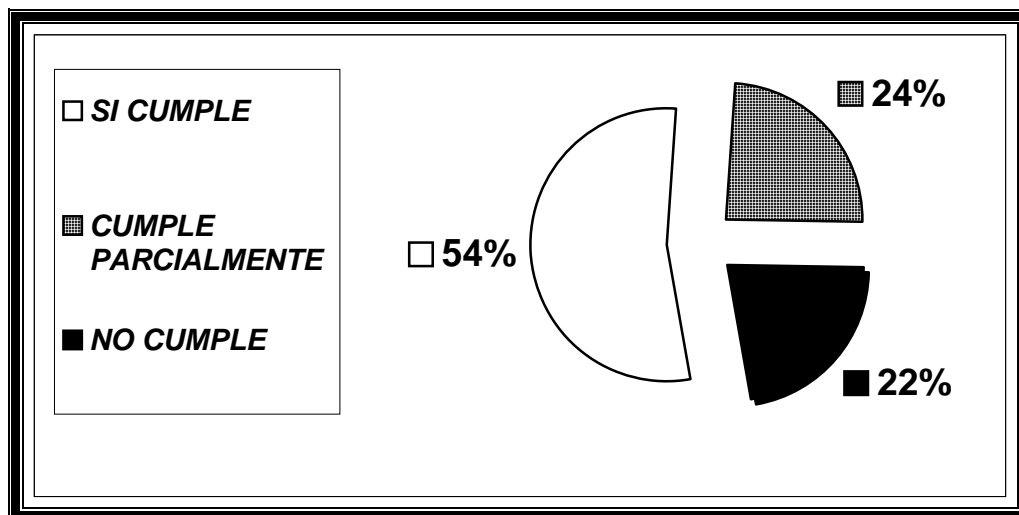
Gráfica N° 3.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Instalaciones** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 3 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Instalaciones expresados en porcentaje (%). De las 62 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 48% de cumplimiento, un 40% de cumplimiento parcial y un 12% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

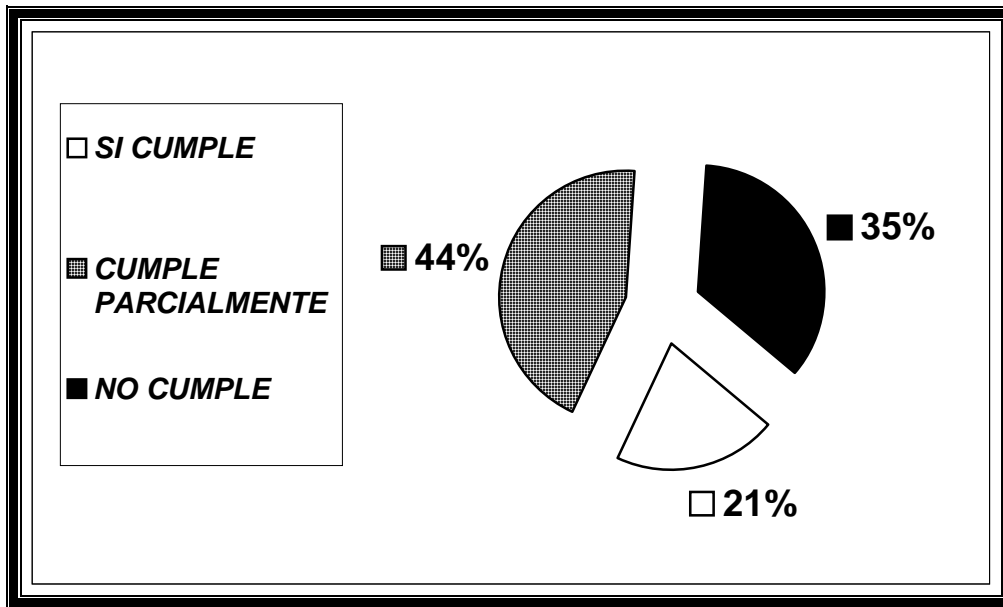
Gráfica N° 4.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Equipo** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

Gráfica N° 4 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Equipo expresados en porcentaje (%). De las 14 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 54% de cumplimiento, un 24% de cumplimiento parcial y un 22% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

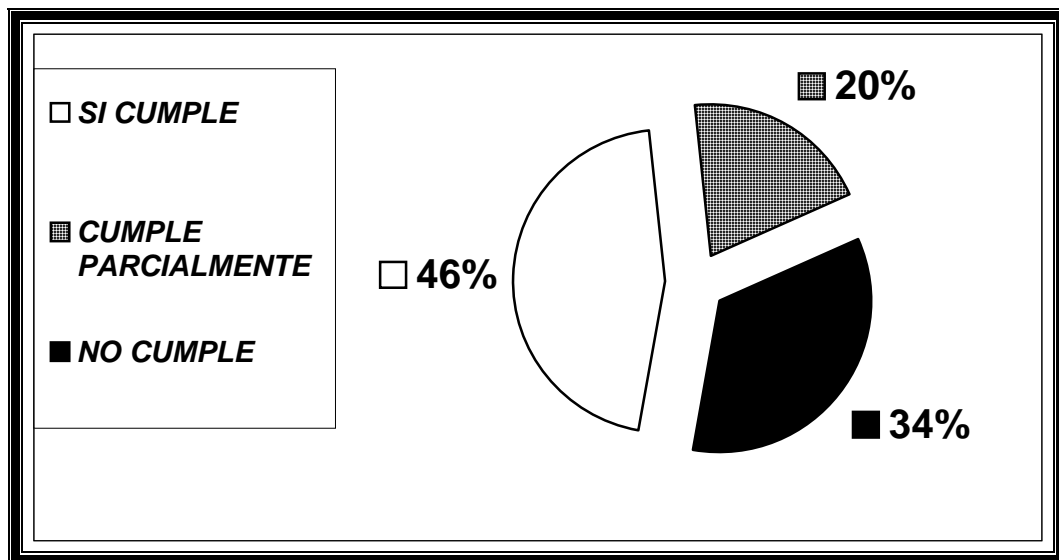
Gráfica N° 5.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Personal** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 5 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Personal expresados en porcentaje (%). De las 22 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 21% de cumplimiento, un 44% de cumplimiento parcial y un 35% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

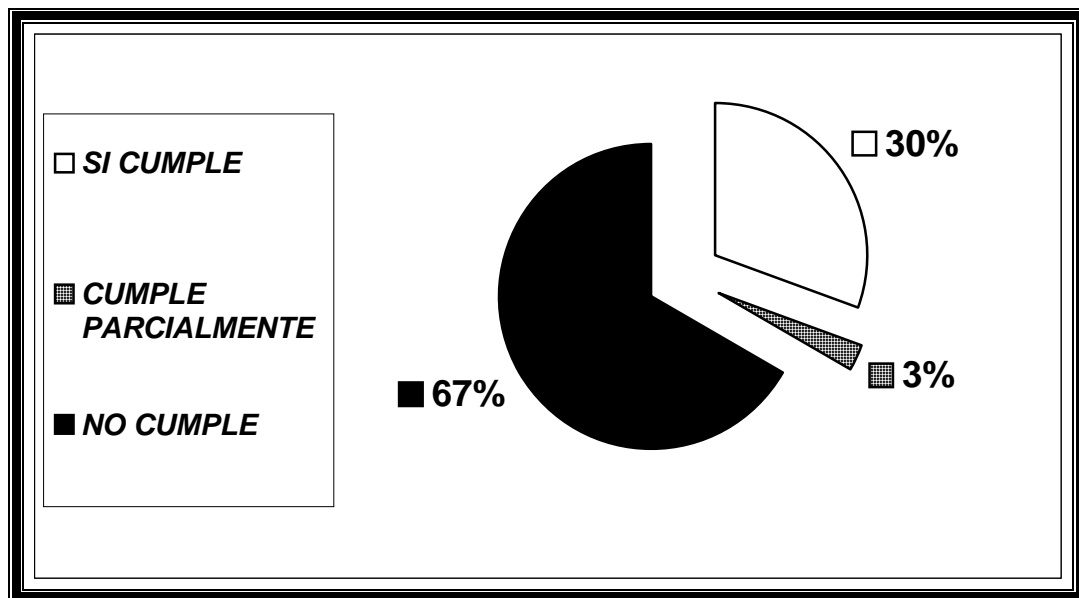
Gráfica N° 6.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Proceso** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 6 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Personal expresados en porcentaje (%). De las 33 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 46% de cumplimiento, un 20% de cumplimiento parcial y un 34% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

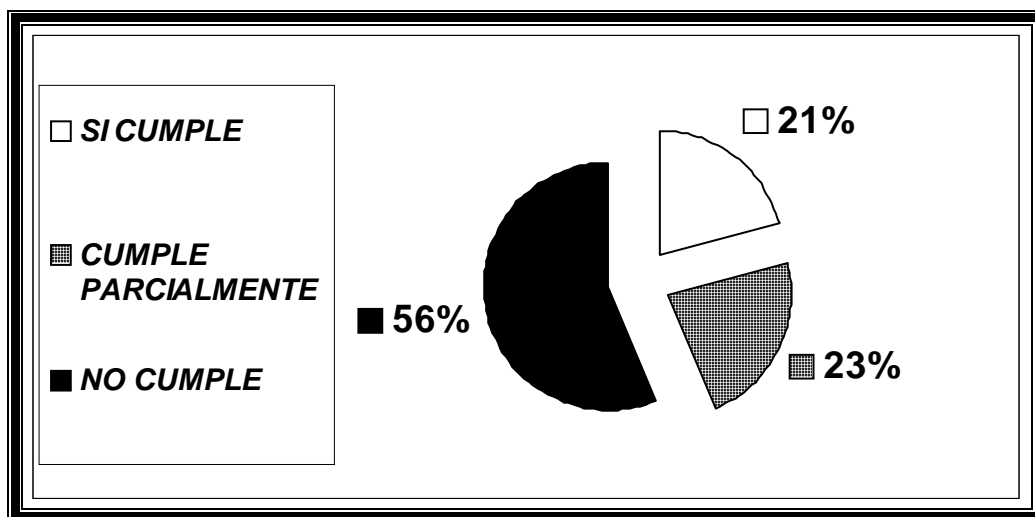
Gráfica N° 7.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Producto Terminado** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 7 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Producto Terminado expresados en porcentaje (%). De las 3 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 30% de cumplimiento, un 3% de cumplimiento parcial y un 67% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

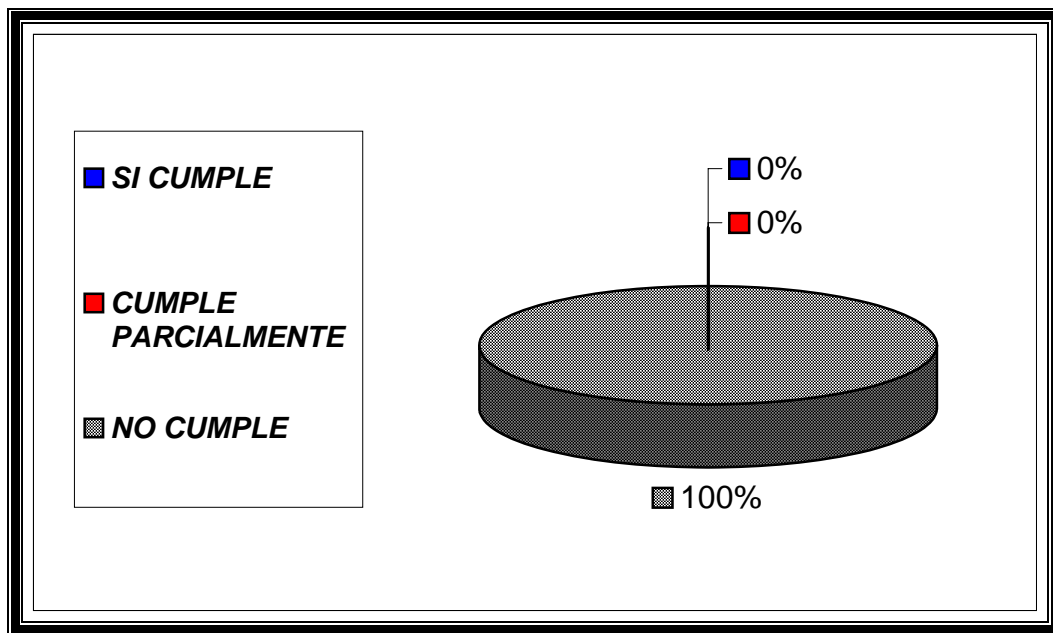
Gráfica N° 8.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **Comercialización** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 8 muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro Comercialización expresados en porcentaje (%). De las 7 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 21% de cumplimiento, un 23% de cumplimiento parcial y un 56% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

Gráfica N° 9.- Resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro **HACCP** expresados en porcentaje (%).



Fuente: RGRC, 2006.

La Gráfica N° 9 Muestra los resultados obtenidos del instrumento de evaluación para el rubro HACCP expresados en porcentaje (%). De las 2 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas se obtiene un 0% de cumplimiento, un 0% de cumplimiento parcial y un 100% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

DISCUSIÓN

Villanueva (1998) y el Organismo de Certificación de Establecimientos Tipo Inspección Federal (Ocetif) mencionan que una planta Tipo Inspección Federal (T.I.F.) es “aquella empresa autorizada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, para sacrificar, conservar y aprovechar los ganados de abasto, como también la industrialización sanitaria de la carne de animales de abasto, para aprovechar sus carnes, sus productos y subproductos; éstos están dentro de la ley y la norma, llevan a cabo las normas higiénico-sanitarias de la planta y están trabajando de acuerdo a una sanidad que a todos nos ayuda y nos beneficia”.

Sin embargo los resultados obtenidos en la evaluación sanitaria de esta planta de sacrificio T.I.F. demuestran que de manera general en ésta sólo se cumple con el 41% de los requerimientos establecidos en la normativa vigente y por la literatura, reportando un cumplimiento parcial de un 31% y un 28% de no cumplimiento, con base en lo que se puede afirmar que esta planta de sacrificio tiene deficiencias en el cumplimiento de algunos puntos relacionados con la normatividad.

Para discutir los resultados obtenidos, se seguirá el orden de acuerdo a la guía de verificación que se elaboró para este trabajo: materia prima, instalaciones, equipo, personal, proceso, producto terminado, comercialización y HACCP.

MATERIA PRIMA

Se observó que de las 13 preguntas que integran este rubro y de las 35 observaciones realizadas, se obtuvo un 30% de cumplimiento, un 21% de cumplimiento parcial y un 49% de incumplimiento.

Documentación.

Se menciona que desde el momento en que se revisa la documentación del transporte, comienza la verificación *ante-mortem*, ya que en este punto se determinan datos como el origen de los animales, el número de animales que llegan, si son machos o hembras, si son libres de enfermedades que están en

erradicación o si presentan constancia de vacunación de las mismas, entre otros datos. Se puede realizar una observación de los mismos con el fin de establecer su condición en el vehículo (estresados, muertos, entre otras).

Respecto a este punto, la NOM-009-ZOO-1994 y la NOM-194-SSA1-2004 mencionan que el MVZ debe verificar la documentación zoosanitaria de movilización e importación, la exactitud de los datos y consignar la documentación que acompaña al embarque.

Sobre este aspecto, de la Paz (2003) y Fuentes (2000), concuerdan en sus investigaciones realizadas en rastros, que la documentación no es revisada, ya que no hay MVZ que la realice y reportan que en ocasiones éstos no la traían consigo argumentando que en el rastro nunca se les pedían esos documentos. Lo encontrado en el presente estudio respecto a la existencia de la documentación es totalmente diferente, ya que todos los vehículos contaban con la documentación completa que acompañaba el embarque.

En cuanto a la verificación de dicha documentación, se encontró un 89% de cumplimiento parcial, debido a que los médicos veterinarios sólo en algunas ocasiones verifican los vehículos y los documentos que los acompañan; cuando lo hacen el vehículo ya está dentro de las instalaciones o en ocasiones cuando se encuentran descargando los animales.

Transporte.

La NOM-009-ZOO-1994 indica que los vehículos deben contar con cintillos (flejes) de seguridad en cada puerta, con el fin de evitar que se bajen o suban otros animales, para que su acopio suceda en un solo lugar y así evitar diseminación de enfermedades y atropellos. En el presente estudio este punto se cumple de manera parcial y solo en un 89%, ya que gran número de vehículos que llegan a la planta no cuentan con la totalidad de los flejes; algunos argumentan que se los quitaron en casetas zoosanitarias o que los mismos animales se los quitan. No se encontraron estudios que hayan considerado este aspecto por lo que este hallazgo no se puede discutir.

La NOM-024-ZOO-1995 y la NOM-037-ZOO-1995 describen que se deben aplicar los procedimientos de limpieza y desinfección en los vehículos y objetos inanimados que representen riesgo zoonosológico, antes de salir de las instalaciones. Gacey (2001) concuerda con estas normas y refiere que es necesario que todo vehículo de animales se limpie y desinfecte después de cada descarga, especificando que se debe hacer al piso, los laterales y el techo del interior del vehículo o receptáculo y los extremos del exterior del mismo, conjuntamente con los accesorios los cuales entren en contacto cualquier animal, sus excrementos u otras secreciones o excreciones.

En este estudio se observó que no se cumple (incumplimiento) al 100% con este punto, ya que en esta planta aunque tienen zona para la limpieza y desinfección de los vehículos este proceso no se lleva a cabo por no contar con personal, material y equipo para realizarlo.

Esta zona la utilizan como estacionamiento de los vehículos de los mismos trabajadores lo que favorece que no se cumpla con esta disposición. Cabe mencionar que los vehículos que transportan los animales no afectan la inocuidad del producto que se quedó en la planta, sino que su limpieza y desinfección es un acto que se debe realizar para la protección zoonosológica del resto de la ganadería nacional. No se encontraron estudios que hayan considerado este aspecto por lo que este hallazgo no se puede discutir.

Materia prima.

En la guía para la verificación de un rastro, la Secretaría de Salud (1994) señala que cualquier sistema de verificación de carnes, es la primera línea de defensa para el consumidor, ya que a través del médico veterinario son identificados y separados aquellos animales afectados por alguna condición patológica que pueda tener efectos nocivos a la salud pública.

Con respecto a este punto, en el manejo higiénico de la carne Villanueva (1998), y Prändl (1992), coinciden en que esta sí se lleva a cabo en una planta Tipo Inspección Federal (TIF) y es realizada por médicos veterinarios capacitados en la verificación sanitaria.

En contraposición a lo mencionado anteriormente, de la Paz (2003) y Fuentes (2000), concuerdan que en los rastros municipales donde llevaron a cabo su investigación no se realizó este procedimiento ya que no existía personal responsable que lo realizara y los animales entraban a sacrificio sin ser verificados por un MVZ. En el presente estudio, la planta de sacrificio no cumple con ello en un 83%; y a pesar de que los médicos veterinarios están presentes, solo realizan ocasionalmente la verificación *ante-mortem*.

Después de realizada la verificación *ante-mortem*, la NOM-009-ZOO-1994 señala que los animales deben permanecer en corrales de descanso por un periodo de 12 h mínimo y 24 h máximo, con suficiente agua para beber y si exceden las 24 h de permanencia se les debe proporcionar alimento.

En relación con lo anterior, de la Paz (2003), reporta que este punto se observó parcialmente en su investigación y Fuentes (2000) comenta que los animales entran inmediatamente a sacrificio, por lo que en ambos casos no se cumple, lo que concuerda con los resultados obtenidos en esta planta de sacrificio, ya que no se cumple en un 80% con este punto, debido a que mucho del ganado que llega a la planta, es introducido directamente a su matanza, no dándoles el reposo que menciona la norma y el agua que se encuentra en corrales está visiblemente sucia y en ocasiones con basura.

Por otro lado, Villanueva (1998) y la NOM-033-ZOO-1995, señalan que el manejo y acarreo de los animales destinados para el sacrificio debe realizarse por personal capacitado, evitando en todo momento el maltrato, el estrés y de esta manera obtener un máximo rendimiento y una mejor calidad de los productos.

En relación con lo antes señalado, de la Paz (2003) y Fuentes (2000) reportaron en sus investigaciones del maltrato presente en los rastros y comentan que en ocasiones para bajar a los animales de los transportes, los jalan de las orejas, los avientan y no se utiliza la rampa de desembarque; asimismo que el arreo se hace con descargas eléctricas aplicadas por largos periodos y en ocasiones los picaban con un tubo de hierro puntiagudo, además los pateaban para llevarlos al área de proceso.

Los resultados obtenidos en la planta de sacrificio concuerdan con los resultados anteriores, ya que existe un incumplimiento del 94%, sin embargo el manejo no es tan malo como menciona de la Paz. Los resultados muestran que tanto los rastros como la planta de sacrificio no cumplen con la normatividad que aplica para este punto.

Con respecto a lo antes señalado, la Secretaría de Salud (1994), indica que el estrés es importante, ya que si se genera éste en los cerdos, se ve reflejado en lo que se conoce como carne PSE (pálida, suave y exudativa) y carne DFD (aspecto oscuro, firme y seco), que son procesos bioquímicos que alteran las propiedades de la carne dificultando su uso para elaborar embutidos, ya que se corre el riesgo de que el producto no tenga las características esperadas como son: color, capacidad de retención de agua ó textura, también puede disminuir la vida de anaquel, entre otros afectos.

En relación con este tipo de carne, Huertas (1998), indica que son muy propensas a la contaminación bacteriana, siendo muy difícil conservarlas sin que sufran una rápida alteración. Esta contaminación afecta la inocuidad del producto y puede llevar a posibles enfermedades en los consumidores.

INSTALACIONES

En lo referente a instalaciones, se obtuvo 48% de cumplimiento, un 40% de cumplimiento parcial y un 12% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

Villanueva (1998), comenta que independientemente de que se trate de plantas TIF, rastros municipales o particulares, éstos deberán contar con la tecnología moderna para su funcionamiento, las instalaciones adecuadas en relación con la cantidad de matanza y el personal capacitado y especializado para desempeñar sus labores.

Aspectos generales.

Por otro lado, Osorio (2002), realizó una investigación en cuatro diferentes rastros en el estado de Hidalgo, evaluando su situación sanitaria, utilizó el instrumento de captación de información de la SSA con 90 puntos. Este instrumento de captación divide la verificación de instalaciones en instalaciones físicas, instalaciones sanitarias y servicios de la planta, los resultados obtenidos fueron los siguientes: el rastro de Pachuca obtuvo un 90% en cumplimiento de instalaciones físicas, un 50% en instalaciones sanitarias y un 29% en servicios de la planta. El de Tulancingo obtuvo un 70% en cumplimiento de instalaciones físicas, un 42.8% en instalaciones sanitarias y un 33.3% en servicios a la planta. El de Actopan obtuvo un 30% en cumplimiento de instalaciones físicas, un 38% en instalaciones sanitarias y un 12.5% en servicios a la planta y el de Tula obtuvo un 20% en cumplimiento de instalaciones físicas, un 28.6% en instalaciones sanitarias y un 0% en servicios a la planta.

Como se aprecia, la diferencia de instalaciones entre los cuatro rastros es muy evidente, los dos primeros sí cumplen en general a diferencia de los otros dos. Comparando estos resultados con los obtenidos en la planta de sacrificio de este estudio, se aprecia que tanto el rastro de Pachuca y el de Tulancingo presentan mejores instalaciones, aunque se debe considerar que la guía que se elaboró para evaluar la planta del estado de México consta de 62 puntos para el rubro de instalaciones y la guía de la SSA sólo tiene 29.

Otro aspecto a considerar es lo comentado por Osorio (2002) en relación con los cuatro rastros evaluados, quien menciona que los materiales de construcción no son especiales para el uso en rastros, es decir, se utiliza mampostería de block sin bordes redondeados en la unión de piso-techo, sin accesos independientes (áreas comunes), no cuentan con pendientes o declives como lo establece la normativa, lo cual dificulta su limpieza. Reporta que es evidente la falta de acabados sanitarios y la colocación de letreros o anuncios para identificación de áreas y señalización de medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Comparando lo comentado por Osorio (2002), con lo encontrado en el presente estudio, se observa la gran diferencia de resultados, ya que lo encontrado en las instalaciones de la planta de sacrificio difiere mucho con lo encontrado en los cuatro rastros evaluados por Osorio (2002), ya que esta planta si cumple en un 100% con el tipo de diseño, materiales de construcción, cerco perimetral, construcción unidireccional para el proceso, división de áreas, servicios y laboratorio, entre otros. La mayoría de las paredes, muros, pisos y techos dentro de las áreas de proceso, presentan acabado de tipo sanitario que facilita su limpieza y desinfección.

Con respecto a lo encontrado por Osorio (2002) en cuanto a instalaciones para el personal en los cuatro rastros evaluados se puede decir que no hay instalaciones que cumplan con la normativa, es decir, que no hay mingitorios, papel higiénico, ni jabón desinfectante; por otro lado no existen letreros alusivos para el lavado de manos después de ir al baño y no hay casilleros para el personal.

En contraste los hallazgos de este estudio indican cumplimiento de la normativa ya que cuentan con el número de excusados, regaderas y letreros alusivos para el lavado de manos que hacen mención los requerimientos legales, la antecámara de sanitización proporciona todo lo necesario para el aseo del personal incluyendo el acabado sanitario, también a cada empleado se le proporciona un casillero diariamente.

Con respecto al punto de contar con dispositivo de clorinación automático de agua con sistema de alarma u otro método autorizado que hacen referencia el MBPMPOES (2005), el MBPSRM (1994) y la NOM-008-ZOO-1994, cabe mencionar que Osorio (2002), reporta que los cuatro rastros no cumplen con este punto, tampoco acatan el nivel de cloro residual requerido, situación que es importante ya que no uno, si no los cuatro rastros no se ajustan con esta disposición que es de carácter obligatorio; también Castellanos (2003), menciona en su investigación que no se realiza, ni se registra la determinación de cloro.

En contraposición de las anteriores investigaciones, los resultados de la planta de sacrificio muestran que sí se cuenta con dispositivo de clorinación de agua automático con sistema de alarma y diariamente se realizaban las pruebas al agua para determinar el nivel de cloro residual que se presentaba de 0.3 ppm. La NOM-127-SSA1-1994 dice que los límites permisibles del cloro residual son de 0.2-1.50 ppm, diciendo con esto que si cumple con esta norma.

No obstante conviene señalar que el dispositivo de clorinación no funciona e incluso algunas veces los MVZ tienen que accionarlo manualmente y el nivel de cloro se cumple porque el agua de la red municipal que ingresa a la planta de sacrificio tiene el cloro que exige la norma.

En relación con la presencia de especies plaga, Osorio (2002) reportó que el rastro de Pachuca cumple en un 60% en relación con el control de plagas, el de Tulancingo en un 20%, el de Actopan 0% y el de Tula 0%, como se puede concluir la presencia de especies plaga es evidente en los cuatro rastros. Castellanos (2003), reporta en sus resultados que en la pastelería donde realizó la verificación sanitaria utilizando la NOM-120-SSA-1994 también era evidente la presencia de especies plaga, lo mismo se observó en la planta de sacrificio de este estudio, aún cuando cuentan con programa de control de insectos, roedores o cualquier otra fauna nociva y este si se lleva a cabo, ya que se observaron moscas y cucarachas en zonas específicas.

Todas las anteriores investigaciones concuerdan en que no se cumple con lo requerido en la NOM-120-SSA1-1994, donde señala que todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales que se consideren especies plaga. Ni tampoco cumplen con la NOM-008-ZOO-1994 y la NOM-194-SSA1-2004 que en diversas fracciones hacen explícita la obligación de atender este rubro sanitario.

Otro punto a tocar, es el que señala la NOM-008-ZOO-1994, la cual indica que las plantas de sacrificio debe contar con un área donde se les proporcione a los animales un baño por aspersion antes de entrar al área de sacrificio. Con relación a esto, la planta en estudio sí cuenta con ésta pero con un alto porcentaje de incumplimiento, esto se debe al hecho de que muy pocas veces hacen uso de ella; los trabajadores no prenden el baño de aspersion y el resultado de esto es que los animales entran al área de proceso con toda la suciedad que traen consigo. No se encontraron estudios que hayan considerado este aspecto por lo que este hallazgo no se puede discutir.

Por otro lado, Villanueva (1998), menciona que las plantas TIF deben tener lavabos con agua caliente y fría, lavabos para inmersión de sierras y cuchillos a una temperatura de 82.5° para su desinfección, también deben tener rieles y mesas de metal inoxidable, en donde van a ser colocadas las vísceras para ser lavadas perfectamente, de lo cual se puede decir que la planta si cumple con lo expuesto por el autor, pero el personal no hace uso de ellos.

Cámara de conservación

Las cámaras de conservación se encuentran deterioradas, ya que presentan paredes cuarteadas, no cumpliendo con la NOM-008-ZOO-1994. Para esta cámara, la misma norma pide que los rieles se encuentren por lo menos a 60 cm del equipo refrigerante, de muros, de columnas y otras estructuras del edificio, encontrando que una de las líneas de rielaría de esta cámara no cumple con esta medida y las canales que son colocadas en ésta tienen contacto con la pared, esta pared después de que pasaron varias canales se encuentra llena de materia orgánica, principalmente sangre, siendo esto fuente de contaminación hacia el

producto. No se encontraron estudios que hayan considerado este aspecto por lo que este hallazgo no se puede discutir.

EQUIPO

En relación con este rubro, se observó un 54% de cumplimiento, un 24% de cumplimiento parcial y un 22% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

Lo determinado por Osorio (2002), reporta para el rastro de Pachuca una calificación del 78% de cumplimiento, Tulancingo 71%, Actopan 14% y Tula un 14%. Mientras que la planta de sacrificio del presente estudio obtuvo una calificación del 54% y si se comparan los resultados, se observa que dos de los rastros en cuestión de equipamiento se encuentran mejor que la planta de sacrificio. Cabe aclarar que esta diferencia puede deberse a que Osorio (2002) utilizó la guía de la SSA para la realización de su trabajo y esta sólo cuenta con 7 preguntas para este rubro y la guía que se utilizó para evaluar esta planta de sacrificio tiene 14 preguntas más detalladas. Lo que podría haber tenido influencia explicando de alguna manera lo obtenido.

Por otro lado, Castellanos (2003), en su investigación reporta un 77% de cumplimiento en su investigación, utilizando para ello la NOM-120-SSA1-1994, que consta de 9 preguntas para este rubro, y aunque no son el mismo tipo de planta procesadora de alimentos, es interesante observar que en el ramo alimenticio se presentan deficiencias sin importar cual sea su giro.

En relación con la calibración de los equipos el CFIAIM (2005) y la NOM-120-SSA1-1994, indican que se deben calibrar los equipos que puedan impactar en la inocuidad del producto. Los establecimientos deben tener protocolos y métodos de calibración para los equipos y los dispositivos de vigilancia, por ejemplo: termómetros, voltaje del insensibilizador, termómetro de la tina de escaldado, básculas, u otros equipos.

Los resultados obtenidos en la presente evaluación muestran que esto no se cumple, ya que no se cuenta con protocolos y métodos de calibración y la mayoría de los equipos se reparan en el momento en el cual presentan fallas.

Los resultados concuerdan con lo encontrado por Osorio (2002), en los cuatro rastros investigados, ya que ninguno cumple con este punto.

PERSONAL

Para el rubro de personal Villanueva (1998), comenta que una planta TIF debe contar con personal que esté capacitado para llevar a cabo un adecuado manejo higiénico-sanitario de la carne y el mismo debe utilizar mandil, overoles y casco, entre otros. Este manejo conllevará a que el personal encargado del sacrificio de los animales, porte su indumentaria bajo un estricto control de normas higiénico-sanitarias, sin embargo, los resultados obtenidos en este rubro no concuerdan con este autor, ya que se obtuvo un 21% de cumplimiento, un 44% de cumplimiento parcial y un 35% de incumplimiento en la planta de sacrificio en estudio. Estos resultados reflejan la falta de compromiso y capacitación de los trabajadores y el incumplimiento a la normativa.

Por otro lado Osorio (2002), para este rubro reporta un 64% de cumplimiento en el rastro de Pachuca, un 71% en el de Tulancingo, un 14% en el de Actopan y un 14% en el de Tula.

Los dos primeros rastros muestran calificaciones más elevadas que las encontradas en el presente trabajo, pero habría que considerar que la guía de la SSA solo cuenta con 7 preguntas para este rubro y la guía que se elaboró para la planta del estado de México consta de 22 preguntas que abarcan más aspectos sanitarios.

Osorio (2002), comenta que en términos generales en los cuatro rastros no se cumple con los aspectos básicos de limpieza y pulcritud, señala que no usan cubrepelo, cubreboca, batas, mandiles, pero sí utilizan botas.

Refiere que puede ingresar cualquier persona sin las medidas higiénicas necesarias y sin autorización. Comenta que con todo lo antes mencionado se hace caso omiso de lo establecido tanto en el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, como en las NOM: 008-ZOO-1994, en la 009-ZOO-1994 y la 194-SSA1-2004, que puntualmente ordenan el uso de todos esos elementos para evitar la contaminación de los productos cárnicos.

Lo comentado anteriormente se iguala en todos los aspectos a los resultados obtenidos en el presente trabajo, ya que algunos de los trabajadores no usan cubrepelo, cubreboca, bata, entre otros, o si lo usan, no lo hacen apropiadamente.

Se concuerda también en el hecho de que no existe política de tránsito en las áreas de proceso y sobre todo con la falta de cumplimiento en los referentes legales que hacen mención, incluyendo en ellos la NOM-120-SSA1-1994.

PROCESO

Los resultados obtenidos en este rubro muestran un 46% de cumplimiento, un 20% de cumplimiento parcial y un 34% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

Estos valores son semejantes a los encontrados por Osorio (2002) en su investigación hecha en rastros municipales, ya que obtuvo los siguientes porcentajes de cumplimiento; en el rastro de Pachuca 40%, Tulancingo un 40%, el de Actopan un 20% y el de Tula un 20%. Al comparar éstos con los de la planta de sacrificio se observa que esta última obtuvo mejores calificaciones, sin embargo no hay que descartar que los establecimientos deberían cumplir con todo lo establecido por los requerimientos legales.

El proceso comienza con el baño de aspersion a los animales, pero como se comentaba anteriormente esto no ocurre ya que aunque se cuenta con las instalaciones, el personal no hace uso de ellas.

Gacey (2001) y la NOM-033-ZOO-1995, señalan que se deben utilizar prácticas humanitarias e higiénicas en las operaciones de insensibilización y desangrado de los animales cuya carne tiene que ser vendida para consumo humano, también mencionan que el modo en que los animales son manejados y el uso de procedimientos correctos, tendrán una influencia directa en la calidad de la carne y también ayudarán a garantizar la seguridad de los trabajadores. Para cumplir con lo antes mencionado Gacey (2001), recomienda para la insensibilización de los cerdos un voltaje de 250 a 350 V durante 2 a 3 segundos ó 600 a 1000 voltios durante 1.5 a 2 segundos; la NOM-033-ZOO-1995 sólo menciona que se debe utilizar la intensidad del voltaje y el tiempo de aplicación recomendado por el fabricante.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, de la Paz (2003), utilizó la NOM-033-ZOO-1995 para su investigación en el rastro de cerdos en Pachuca Hidalgo encontrando que para animales de 100-160 kg se utiliza una descarga de 450 V y cuando son animales de mayor peso, los trabajadores les dejan más tiempo los electrodos hasta que consideran que surtió efecto, comenta que para este proceso no se les da capacitación a los trabajadores.

Reporta también que a los animales se les dejaban los electrodos entre 5.44 a 5.06 segundos, siendo mayor a lo establecido en la norma, pero si se comparan sus resultados con lo dicho por Gacey (2001), se puede decir que el tiempo de permanencia de los electrodos es excesivo.

En la planta de sacrificio se utiliza un voltaje para la insensibilización de 700 voltios con una duración de 2 a 3 segundos; esto concuerda con lo descrito por Gacey (2001), pero como se observa en los resultados, existe un alto porcentaje en el cumplimiento parcial, debido a que la máquina que realiza la insensibilización no funciona adecuadamente ya que en ocasiones la intensidad de voltaje no es la correcta, dando como resultado que un alto porcentaje de animales no queden aturdidos completamente.

Por su parte, la NOM-033-ZOO-1995 menciona que una vez que se realizó la insensibilización se tiene que proceder al sacrificio humanitario por medio del desangrado, 20 a 30 segundos después. En contraste con este punto, Fuentes (2000) reporta en su investigación que en ocasiones se aplaza el desangrado porque el personal encargado es responsable de dos áreas a la vez. En la planta de sacrificio del estudio no se cumple al 100% con este punto ya que el personal encargado no tiene conocimiento de la importancia de su actividad. A diferencia de lo descrito por Fuentes, el personal de la planta de sacrificio sólo tiene a su cargo esa área y no debería de existir ningún pretexto para que no se realice conforme a la norma, ya que en ocasiones los animales llegan a desangrarse en la tina de escaldado.

Dentro del proceso, tanto la Ley y Reglamento para la industrialización sanitaria de la carne Tipo Inspección Federal, así como la NOM-009-ZOO-1994, la NOM-194-SSA1-2004 y la Guía para la Verificación de un rastro, entre otros, mencionan que la verificación *post-mortem* deberá realizarse por el médico veterinario oficial o aprobado del establecimiento. Estos requerimientos legales no se cumplen de acuerdo con lo reportado por de la Paz (2003), Fuentes (2000) y la planta de sacrificio en estudio, ya que de la Paz (2003), quien señala que pocas veces se revisaban las canales, los linfonodos, órganos y vísceras. Fuentes (2000), refiere que la verificación *post-mortem* era realizada por un Ingeniero Zootecnista, el cual cuenta con nulos conocimientos médicos que le permitan actuar de forma óptima. En la planta de sacrificio de este estudio, los resultados muestran un alto porcentaje en el incumplimiento de este punto, debido a que los médicos veterinarios ocasionalmente la realizaban.

Almacenamiento

Con respecto a las temperaturas de conservación, Osorio (2002), reporta que el rastro de Pachuca sí cumple y cuenta con dispositivos funcionando para el registro de las temperaturas, pero el rastro de Tulancingo, Actopan y Tula, no cumplen con ello.

Lo encontrado en la planta en estudio se iguala a los últimos rastros, en relación con las temperaturas de conservación ya que los resultados muestran que no se cumple con este punto; esto debido a que en un gran número de observaciones se encontró la cámara de conservación arriba de 4°C.

En relación con los dispositivos funcionando para el registro de las temperaturas, ésta sí cumple con los mismos.

PRODUCTO TERMINADO

La NOM-009-ZOO-1994 y la NOM-194-SSA1-2004, establecen que el producto terminado muestre sellos que indiquen que ha sido verificado y aprobado, señalan que todos los procedimientos de marcaje deberán efectuarse bajo la vigilancia de personal oficial adscrito a la planta.

Sobre este aspecto Fuentes (2000), reporta en su investigación que los trabajadores del rastro son quienes sellan las canales sin ninguna vigilancia del MVZ. Utilizando tinta azul para este proceso.

Lo reportado por Fuentes (2000) concuerda con lo encontrado en el presente estudio ya que de igual forma los trabajadores son los que sellan el producto terminado sin la presencia del MVZ. En la planta en estudio el marcado de las canales es de color rojo.

La diferencia de colores para el sellado en estas dos investigaciones, se debe a que Fuentes (2000) realizó su investigación en un rastro municipal Tipo Inspección Sanitaria, para el cual la NOM-194-SSA1-2004 señala que la tinta para canales aprobadas para consumo humano debe ser de color azul y el presente estudio se realizó en una planta Tipo Inspección Federal, para la que la NOM-009-ZOO-1994 señala que el color debe ser rojo.

COMERCIALIZACIÓN

Para el rubro de comercialización la NOM-024-ZOO-1995, MBPSRM (1994) y el MBPMPOES (2005), concuerdan en que las cajas de carga y los recipientes contenedores deben limpiarse y desinfectarse de manera obligatoria antes de subir producto terminado.

En relación con esto, Osorio (2002) reporta que los cuatro rastros de su evaluación cumplen parcialmente con este punto y en sus comentarios menciona que los transportes están limpios y en buen estado.

Los resultados de Osorio (2002) obtenidos en los cuatro rastros, se apegan a los encontrados en la planta en estudio, ya que un porcentaje considerable 31% se encuentra en cumplimiento parcial y esto se debe a que algunas cajas llegan sucias a cargar producto terminado e incluso se pudo observar especies plaga (cucarachas) en algunas de éstas.

Otro punto a considerar es el que señalan las NOM-009-ZOO-1994 y la NOM-024-ZOO-1995, que mencionan que los vehículos que transportan el producto terminado deben contar con sistema de refrigeración funcional.

En relación con lo señalado por estas normas, Osorio (2002) reporta un cumplimiento parcial en los cuatro rastros evaluados y comparando esto con lo encontrado en el presente estudio se puede observar un margen de diferencia muy amplio, ya que la planta del presente estudio, presenta un incumplimiento del 94% debido a que algunos vehículos aún cuando cuentan con sistema de refrigeración, éste no sirve y otros no lo tienen.

HACCP

En el rubro de HACCP se puede observar que de las dos preguntas que integran este aspecto, se obtuvo un 0% de cumplimiento, un 0% de cumplimiento parcial y un 100% de incumplimiento en la planta de sacrificio.

Este resultado es apegable a lo descrito por Castellanos (2003), que menciona que la exitosa aplicación del HACCP debe estar acompañada por programas de prerrequisitos, los cuales brindan el ambiente básico y las condiciones operacionales que son necesarias para la producción de alimentos inocuos. El sistema HACCP se debe construir sobre una base firme, aceptable y actualizada de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento.

Lo dicho por Castellanos (2003) concuerda con lo descrito por la FDA (2002), que hace hincapié en que el programa de buenas prácticas de manufactura es un fundamento esencial para el éxito en el desarrollo e implementación del plan de análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la evaluación sanitaria realizada en el presente trabajo son debidos principalmente a:

- La falta de programas implementados de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento.
- La nula o poca capacitación en buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES) del personal que involucra la concientización, sensibilización junto con la motivación.
- La falta de aplicación al 100% de lo señalado en; la Ley y Reglamento para la industrialización sanitaria de la carne Tipo Inspección Federal, el Reglamento de control Sanitario de Productos y Servicios, así como en la NOM-008-ZOO-1994, la NOM-009-ZOO-1994, la NOM-051-ZOO-1995, la NOM-033-ZOO-1995, la NOM-024-ZOO-1995, la NOM-120-SSA-1994 y en la NOM-194-SSA1-2004, entre otras.
- No conservar en buen estado las instalaciones y equipos de la planta de manera que proporcionen higiene y seguridad al personal que las usa y a los productos que se generan ahí.
- No llevar a cabo la implementación y/o verificación del funcionamiento de procesos en todas las áreas de la planta.

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).

La realización del siguiente programa de BPM necesita respaldo de la administración, de los médicos veterinarios y de todo el personal que forma parte de esta planta de sacrificio para su aplicación al 100%. De ellos depende en gran medida el obtener resultados favorables y así poder contar con una planta de sacrificio higiénico-sanitaria.

Este manual de BPM, está encaminado a corregir los fallos detectados mediante este trabajo.

MATERIA PRIMA.

➤ RECEPCIÓN DE LOS CERDOS.

Una vez que el vehículo se encuentre en la rampa de desembarque se debe considerar lo siguiente:

Para las maniobras de desembarco, el vehículo debe retroceder lentamente, cuidando que no quede espacio entre su piso y la rampa, donde puedan quedar atrapadas las patas de los animales, evitando así que se caigan o fracturen.

La descarga de los cerdos es un proceso que produce mucho estrés, por ello el personal que labora en esta área (corrales) debe saber que debido a sus características fisiológicas particulares, el tratamiento que reciban los cerdos juega un papel primordial sobre la calidad final de la carne, debido a que el estrés origina anomalías en la carne conocidas como; carne pálida, suave y exudativa (PSE) y carne oscura, firme y seca (DFD). Estos dos tipos de carne (PSE y DFD), no deben utilizarse para elaborar embutidos, ya que no contienen las características esperadas como son: color, capacidad de retención de agua y textura, también disminuye su vida de anaquel, entre otras. De ahí la importancia de no estresar a los cerdos procurando obtener carne sin este tipo de anomalías (Quiroga, 1994; Secretaria de Salud, 1994).

Durante la descarga de los animales, debido a la poca efectividad de los mecanismos de transferencia de calor en el cerdo, son susceptibles de quedar postrados por el calor. Para evitar que esto ocurra, se les debe de asperjar agua para ayudarlos a disipar el calor corporal y así no causarles demasiado estrés (Quiroga, 1994).

Si en el embarque llegan animales que presenten lesiones traumáticas o sufran una afección que les cause dolor y sufrimiento (animales caídos), deben llevarse a la sala de proceso para realizar su sacrificio de emergencia (inmediatamente) para evitar que sigan sufriendo (NOM-033-ZOO-1995). Para la realización de esta practica es importante la presencia del médico veterinario o del personal de verificación, para que pueda señalar al animal que necesita ser sacrificado de emergencia.

Si en el embarque llegan animales muertos, por ningún motivo deben ser introducidos al área de proceso (NOM-009-ZOO-1994; NOM-194-SSA1-2004). Cuando esto suceda se le informará inmediatamente al médico veterinario o al personal de verificación para proceder a su destrucción; es muy importante que los animales que lleguen muertos en el transporte no se utilicen para consumo humano ya que esta carne podría dañar la salud de sus consumidores.

➤ **REPOSO DE LOS ANIMALES.**

El área de corrales donde serán albergados los animales debe mantenerse en lo posible limpia para evitar al máximo que los animales entren sucios al proceso. Los corrales de reposo deben ser limpiados y lavados antes de introducir cerdos en ellos. En la limpieza de los mismos se deben eliminar las excretas de los cerdos que se encuentren presentes así como todo tipo de basura (envolturas, papeles, botes de refresco, entre otros) y objetos metálicos (tubos, clavos, entre otros).

La limpieza de corrales también incluye la limpieza de los bebederos.

El proceso de limpieza de corrales antes de introducir cerdos deberá ser de la siguiente manera:

- ❖ Limpieza manual mediante el cepillado (presenta la ventaja de que la mayoría de la suciedad se elimina).
- ❖ Preenjuague, se realizará con agua a baja presión.
- ❖ El preenjuague debe realizarse del nivel más alto del corral hacia el nivel más baja del mismo.
- ❖ Aplicación del detergente* acompañado de una acción mecánica (cepillado) para la eliminación de suciedad.
- ❖ Enjuagar con agua a baja o alta presión para eliminar el detergente y los restos de suciedad desprendidos.

NOTA: El éxito de la limpieza va a depender del esmero del personal.

* Su selección y concentración será determinada por los POES que aplican para esta planta de sacrificio.

Antes de introducir los cerdos al corral de reposo, se debe de cambiar el agua potable de los bebederos, proporcionándoles así agua limpia y sin presencia de basura.

Todos los animales que provengan de una distancia mayor a 50 kilómetros deben ser albergados en corrales de descanso por un periodo de 12 horas mínimo y 24 horas máximo, si su traslado no excedió los 50 kilómetros el periodo de reposo se reducirá a la mitad (solo si el MVZ lo autoriza) (NOM-009-ZOO-1994). En el caso particular de esta plana de sacrificio, la mayoría de animales que llegan a la misma, provienen de una distancia mayor a los 50 kilómetros, por lo cual, los animales serán albergados de 12 horas mínimo y 24 horas máximo. Esto se debe realizar siempre y con todos los animales, ya que cuando llegan a la

planta de sacrificio se encuentran con mucho estrés por el transporte y si son introducidos al área de proceso en cuanto llegan, la carne que se obtiene de los mismos puede ser alterada por el estrés que presentan los animales.

Durante el tiempo de permanencia en corrales no se les dará alimento a los animales, ya que el suprimir la alimentación facilitará la evisceración (Quiroga, 1994; López, 2004), solo si excede el tiempo de reposo que es de 24 horas (NOM-009-ZOO-1994), ya que no deben de estar más de 24 horas en ayunas antes de ser sacrificados debido a que pierden peso con facilidad (Quiroga, 1994).

➤ **ARREO DEL GANADO AL ÁREA DE PROCESO.**

El arreo de los cerdos debe ser de lo mas tranquilo posible para ellos, con el fin de no ocasionarles estrés durante esta acción. Si durante este paso escuchamos un aumento en los niveles de vocalización durante el procesamiento (chillidos), es indicativo de problemas en el manejo. En un manejo apropiado solamente el 3 por ciento o menos de los animales emiten señales vocales.

El arreo debe realizarse con paletas plásticas o varillas con banderines en el extremo, ya que ocasionan un mínimo de estrés en los animales debido a que los animales pueden verlos con más facilidad y no lesionan a los cerdos. Estas herramientas funcionan mejor que los látigos y bastones eléctricos ya que los látigos pueden ocasionar lesiones en la piel favoreciendo la entrada de contaminantes y los bastones eléctricos causan demasiado estrés en los mismos.

Durante este traslado se debe evitar golpear a los cerdos con palos o fierros, patadas o piedras, entre otros. También se deben evitar factores de distracción como pueden ser: gritos del personal, chillidos, entre otros, movimientos de personal ó puertas cerradas delante de ellos (Quiroga, 1994; MBPSRM, 1994; NOM-033-ZOO-1995; López, 2004).

➤ **BAÑO POR ASPERSIÓN.**

Antes de entrar al área de sacrificio a todos los animales se les proporcionará un baño por aspersión. Esto con el fin de favorecer la insensibilización (aturdimiento eléctrico) y de eliminar gran parte de la suciedad que traen consigo ya que todos van a entrar a una tina de escaldado y el agua del tanque se ensucia rápidamente por la materia orgánica (excremento, lodo, entre otros), contenida en la piel de los animales, el agua sucia de esta tina puede penetrar en el cuerpo del animal a través de las aberturas naturales o las heridas del desangrado y dar lugar a contaminación de la carne (Quiroga, 1994; López, 2004).

Todos los animales deben pasar por la manga previa al sacrificio, cuando los animales hayan llegado a ésta, se debe de cerrar la puerta de esta zona para impedir el retroceso de los cerdos. Cuando se haya cerrado esta puerta, se debe abrir la llave de aspersión para que todos los animales sean bañados en esta zona. El tiempo del baño durara lo que tarden los cerdos en entrar al sujetador.



RGRC, 2006.

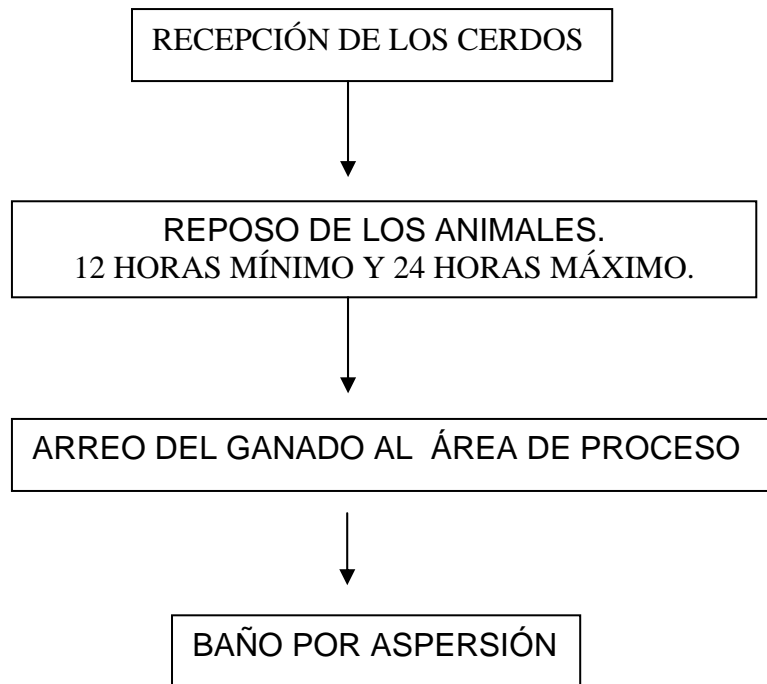


RGRC, 2006.

➤ **TRANSITO DEL PERSONAL DE CORRALES.**

Todo el personal del área de corrales no debe entrar a otras áreas de proceso, ya que como se encuentran en una zona considerada sucia por la presencia de excretas porcinas, indumentaria sucia, entre otras, si ingresan a otra área introducirían microbios que pueden contaminar el producto.

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA SECUENCIA DE MATERIA PRIMA.



Fuente: RGRC, 2006.

INSTALACIONES.

En el presente manual no se harán recomendaciones para el rubro de instalaciones, debido a que la empresa será quien determine el orden y la forma de su corrección.

La administración, los médicos encargados de la planta y el área de mantenimiento de la empresa podrán observar los fallos encontrados en este rubro dentro de los resultados obtenidos en la presente evaluación sanitaria.

EQUIPO.

➤ MANTENIMIENTO.

Para que el equipo funcione adecuadamente deberá existir en la planta un programa escrito y en operación para mantenimiento preventivo y correctivo. Este programa especifica el servicio necesario del equipo y la frecuencia, incluyendo el reemplazo de partes, la persona responsable, los métodos de vigilancia, las actividades de verificación, los registros a llevar y aquellos a archivar (CFIAIM, 2005).

Se deben calibrar los equipos que puedan impactar en la inocuidad del producto. La planta debe tener establecidos protocolos y métodos de calibración para los dispositivos de vigilancia, por ejemplo: termómetros, voltaje del insensibilizador, termómetro de la tina de escaldado y básculas, entre otros (CFIAIM, 2005; NOM-120-SSA1-1994).

En los protocolos de calibración debe estar especificada la frecuencia de calibración, la persona responsable, los procedimientos de vigilancia y verificación, las acciones correctivas así como los registros (CFIAIM, 2005).

En las operaciones de mantenimiento, el personal encargado debe notificar al médico encargado de la planta para que cuando el equipo sea inspeccionado, se limpie y desinfecte previamente a su uso en producción (Moreno, 2003).

NOTA: Para la limpieza y desinfección tanto de instalaciones como de equipo, se necesita el manual de los procedimientos de operación estándar de sanitización (POES) y la aplicación del mismo. A pesar de que los POES están incluidos dentro de los manuales de buenas prácticas de manufactura (BPM), en el presente programa no serán incluidos, ya que la planta de sacrificio cuenta con sus propios manuales POES.

PERSONAL .

➤ ESTADO DE SALUD DEL PERSONAL.

Todo el personal en las diferentes áreas de proceso debe someterse a un examen médico y pruebas de laboratorio cuando sea contratado, posteriormente se realizará cada seis meses. Estas pruebas se realizan con el objetivo de detectar portadores de enfermedades que pueden contaminar el producto con microbios dañinos para los consumidores.

Cuando alguna persona se encuentre enferma (fiebre, gripa, tos, diarrea o vómito) debe informar a los médicos veterinarios encargados de la planta, para que sea remitido con el medico cirujano y ser incorporado a sus labores hasta su recuperación o ser trasladado a otra área de trabajo en la que no pueda contaminar el producto.

La importancia de reportar las enfermedades presentes en los trabajadores, radica en el hecho de que cuando se padece de alguna enfermedad como la diarrea y el vómito, entre otras, existen muchos microbios que pueden contaminar el producto.

➤ ACCESO DEL PERSONAL A LA PLANTA DE SACRIFICIO.

Al llegar el personal que labora en las áreas de proceso a las instalaciones de la planta, debe pasar al área de lavandería por la ropa, botas, mandiles, entre otros, limpios, que utilizara en sus labores durante el proceso. Ahí mismo se le proporcionara una canastilla donde depositara la ropa que porta a su llegada.

Lavandería



RGRC, 2006.

Canastilla para depositar la ropa



RGRC, 2006.

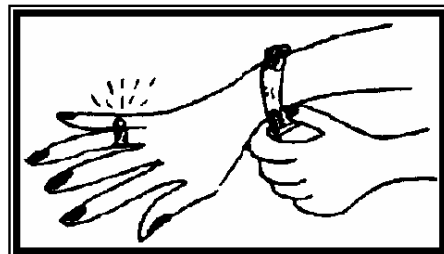
➤ BAÑOS Y VESTIDORES.

El personal que labora en el área de proceso debe bañarse diariamente antes de ingresar al área de producción.

También deben mantener las uñas cortas (las uñas largas albergan un mayor número de microbios), limpias y libres de pintura o esmalte, ya que las uñas albergan microbios que contaminan el producto y la presencia de esmalte en las mismas también es fuente de contaminación, ya que este se puede desprender de las uñas.

En el caso de portar relojes, anillos, aretes, cadenas o collares, pulseras, entre otras alhajas o adornos, estos deben guardarse puesto que no se debe de laborar con estos por las siguientes razones:

- a)-Los microbios se ocultan debajo o dentro de la joyería.
- b)-Aumentan los riesgos de accidentes.



Cuando salga de la zona de vestidores deberá portar su uniforme de trabajo completo, ya que este se encontrara limpio, así como el calzado que les proporcionó la empresa para evitar accidentes.

Al salir de los vestidores deberán pasar a la zona de lavandería para dejar la canastilla con sus pertenencias. En caso de traer alimento, bebidas, chicles, dulces, entre otros, deberán colocarse dentro de la canastilla. El alimento debe estar dentro de recipientes para evitar la presencia de especies plaga. En las horas de comida podrán disponer de los alimentos, los cuales se consumirán en el comedor del establecimiento evitando así entrar a proceso con ellos y salir de las instalaciones de trabajo.

En la zona de lavandería se les proporcionara: cofia, cubre bocas, guantes (solo si la actividad a realizar lo requiere) y delantal o mandil de plástico (solo si actividad a realizar lo requiere). Cabe mencionar que la cofia, el cubre bocas, el uniforme de trabajo y las botas, deben ser usados de manera obligatoria en todas las áreas de proceso.

En esta misma zona se les proporcionaran los útiles de trabajo que utilizaran durante el proceso, como son: cuchillos, porta cuchillos, afiladores, cascos, entre otros.

Si alguno de los trabajadores presenta alguna cortada o herida en la mano, ésta debe cubrirse con guantes para evitar que entre en contacto directo con el producto y evitar contaminación del mismo, puesto que las heridas producen pus y ocasionan la salida de sangre.

Una vez que se porte el uniforme de trabajo éste no deberá ser usado fuera del área del establecimiento, esto debido a que el mismo se encuentra limpio y si se utiliza fuera de las área de proceso este se contaminaría por el medio externo.

➤ ANTECÁMARA DE DESINFECCIÓN.

Esta antecámara de desinfección es la única parte por la que se debe entrar al área de proceso y también por aquí se debe salir de la misma, Debido a que ésta se encuentra previa al área de proceso se tiene que realizar en ella, la limpieza de botas, mandiles, útiles, manos, entre otros, estos pasos se realizaran todas las veces que se pase por esta antecámara con el fin de entrar al área de proceso con toda la indumentaria de trabajo limpia.

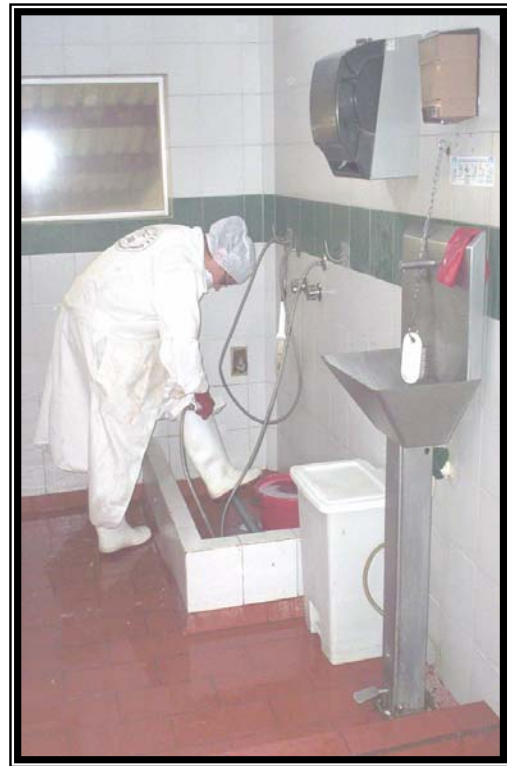
◆ Lavado de botas.

En esta antecámara existe una zona para poder realizar el aseo de las botas, el cual se realizara de la siguiente manera:

1) Primero se colocará la bota en la barandilla de esta zona para poder apoyarse al momento del cepillado y para que no sea incomodo este paso.

2) Se procederá a preenjuagar con agua corriente. Este paso puede realizarse con el cepillo que se utiliza para el tallado ya que se encuentra una manguera de agua conectada a el.

3) Una vez realizado el preenjuagú se aplicara detergente*. Esta aplicación se realizará por medio del cepillo de plástico que se encuentra conectado a una manguera de agua en la pared, el detergente se tomará introduciendo el cepillo en la cubeta que contiene este producto y se aplicará a la bota en cuestión.



RGRC, 2006.

4) Con el cepillo de plástico se tallara vigorosamente la bota comenzando de la parte de arriba hacia abajo cubriendo con el cepillado la totalidad de la bota, este cepillado durará entre 15 y 20 segundos.

5) Enjuagar con agua corriente a presión, en este caso, el mismo cepillo que se utiliza para el tallado de la bota contiene una manguera de agua que puede realizar este punto.

NOTA: Esta actividad se realizará todas las veces que pase por la antecámara de desinfección.

* Su selección y concentración será determinada por los POES que aplican para esta planta de sacrificio.

♦ **Lavado del delantal o mandil de plástico.**

Para el lavado del delantal o mandil de plástico también existe una zona para su aseo, el cual se realiza de la siguiente manera:

- 1) Primero se colocará el delantal o mandil de plástico en la pared asignada para su limpieza, éste se abrirá a modo que quede extendido.
- 2) Una vez extendido se procederá a preenjuagar con agua corriente. Este paso puede realizarse con el cepillo (está zona cuenta con un cepillo exclusivo para el lavado del mandil) que se utiliza para el tallado ya que se encuentra una manguera de agua conectada a él.
- 3) Una vez realizado el preenjuagué se aplicara detergente*. Esta aplicación se realizara por medio del cepillo de plástico que se encuentra conectado a una manguera de agua en la pared, el detergente se tomara introduciendo el cepillo en la cubeta que contiene este producto y se aplicara al delantal o mandil en cuestión.
- 4) Con el cepillo de plástico se tallará vigorosamente el delantal o mandil comenzando de la parte de arriba hacia abajo cubriendo con el cepillado la totalidad del mandil, este cepillado durara entre 15 y 20 segundos.
- 5) Enjuagar con agua corriente a presión, en este caso, el mismo cepillo que se utiliza para el tallado del mandil contiene una manguera de agua que puede realizar este punto.
- 6) Después de haberlo tallado de un lado, se volteara para tallar el otro lado con los pasos antes mencionados.

NOTA: Esta actividad se realizara todas las veces que pase por la antecámara de desinfección

♦ **Lavado de los útiles.**

Para el lavado de los útiles como son: cuchillos, porta cuchillos, afiladores, cascos, entre otros, se realiza de la siguiente manera:

- I. se procederá a preenjuagar con agua corriente.
- II. Una vez realizado el preenjuague se comenzará el tallado vigorosamente con una fibra y detergente*. Este tallado durará entre 15 y 20 segundos.
- III. Enjuagar con agua corriente a alta o baja presión.

* Su selección y concentración será determinada por los POES que aplican para esta planta de sacrificio.

♦ **Uso correcto de la cofia y el cubre bocas.**

Después de haber realizado la limpieza de botas, mandiles, útiles, entre otros, se procederá a colocar correctamente la cofia y el cubre bocas, ya que como se mencionaba anteriormente deben ser usados en todas las áreas de proceso. Estos serán colocados de la siguiente manera:

- La cofia debe cubrir completamente el cabello y orejas. Esto es debido a que el cabello es una de las partes más sucias de nuestro cuerpo, por lo cual contiene muchos microbios.
- El cubre bocas debe ajustarse perfectamente desde la nariz hasta la barbilla, y para las personas que utilizan barba y bigote, éstos deben quedar cubiertos en su totalidad. Esto es debido a que la saliva contiene muchos microbios y las secreciones nasales también, aparte de que su uso evita que al desprenderse vellos de la nariz caigan en el producto.

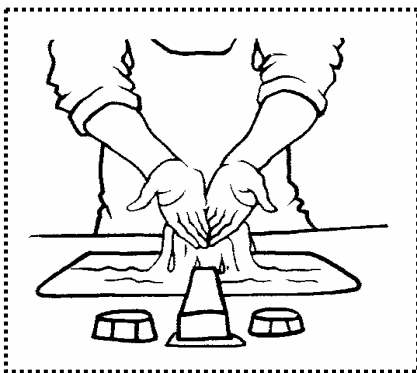


RGRC, 2006.

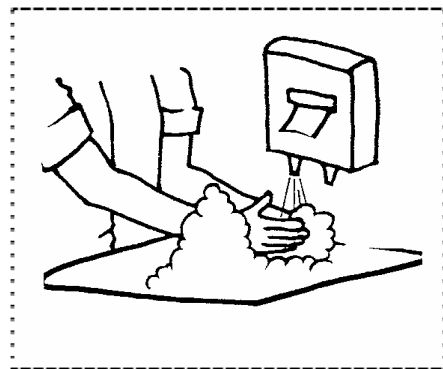
♦ **Técnica para el lavado de manos.**

Otro de los pasos a realizar en esta antecámara de desinfección es el lavado de manos. Esto es debido a que las manos tienen contacto durante el día con diferentes superficies que albergan microbios que pueden ser contaminantes, por ello la importancia del lavado de manos, ya que en gran parte de el proceso se tiene contacto directo con el producto.

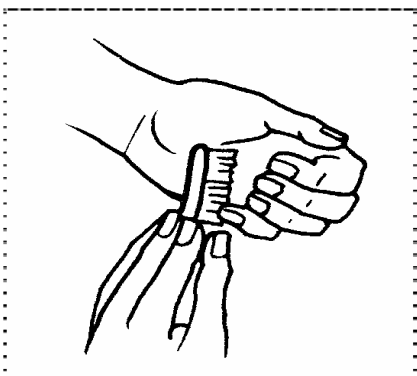
El lavado de manos se realizará de la siguiente manera:



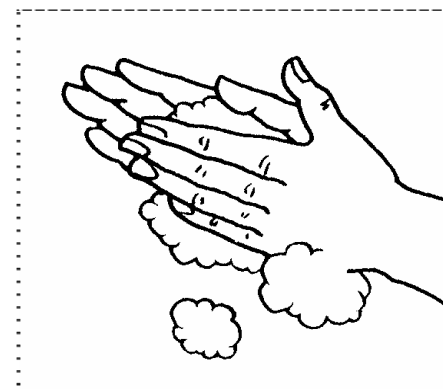
1. Humedezca las manos bajo un flujo de agua constante, antes de comenzar a lavarlas.



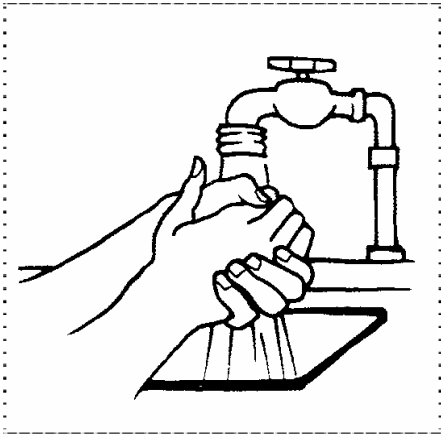
2. Obtenga jabón de un dispensador y enjabone hasta los codos.



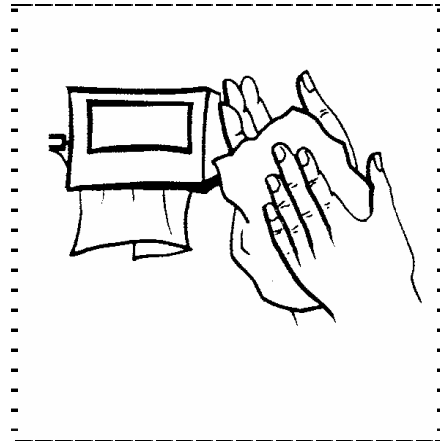
3. Cepille vigorosamente, dorso, frente, entrededos, uñas, y hasta los codos durante 15 a 20 segundos.



4. Tallado vigoroso de manos a codos.



5. Enjuagar con agua hasta eliminar todo el residuo de jabón existente



6. Secar con toalla de papel desechable o con secador de aire.

*Tomado de: Eusko J. Implantación del sistema H.A.C.C.P. en la industria cárnica, Edita. Gobierno Vasco. España. 1996 y Moraes, S. Raszl; Nancy Diana Bejarano Ore; Juan A. Cuellar y Claudio R. Almeida. Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) y Análisis de peligros y puntos críticos de control. Organización Panamericana de la Salud, INPPAZ y centro Latinoamericano y del Caribe de información en Ciencias de la salud, Buenos Aires, Argentina, 2001.

NOTA: Todo el personal debe lavarse las manos antes de entrar al área de proceso, el lavado de manos debe ser constante y lo debe hacer, al inicio, reanudación o tan frecuente como sea necesario de acuerdo a la naturaleza de sus labores.

Al tener contacto directo las manos con el producto, el lavado de manos se considera muy importante de realizar, por ello se debe de garantizar que se realice adecuadamente y para ello se contará con personal para la supervisión de esta actividad el cual se encuentra calificado para realizarla, llevará un formato que le permitirá verificar que realmente se lleve a cabo el procedimiento.

El formato que a continuación se describe, reporta la revisión del lavado de manos, al inicio de labores, las veces que pase por la antecámara de desinfección y al final de sus labores, esto es para tener control documentado de este proceso y para que el personal en sus áreas de trabajo sepa como realizar el mismo cuando lo necesite.

FORMATO PARA LA VERIFICACIÓN DEL LAVADO DE MANOS

FECHA: _____

RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN: RAMÓN RUIZ

NOMBRE DEL TRABAJADOR (ejemplo)	Inicio de labores	*Todas las veces que pase por la antecámara de desinfección	Al final de sus labores
Francisco Villegas	•	•	•
Itzel Miranda	•	•	•
Laura Lugo	X	X	X
Miriam González	•	•	•
Raúl Alvarado	•	•	•
Ricardo Rodríguez	•	•	•
Roció Vega	X	X	X
Ruth Cabrera	X	X	X
Sedyghé Saynes	•	•	•
Victor balbuena	•	•	•

Fuente: RGRC, 2006.

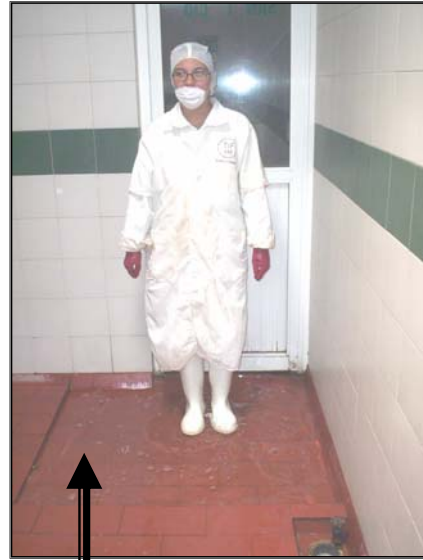
* Solo si se observa que el trabajador haya entrado a la antecámara.

Si realizo esta actividad se colocara un “•” en el formato, si no la realizo se coloca una “X”.

NOTA: El personal que no realice esta actividad será sancionada conforme a la política de esta planta de sacrificio.

♦ **Tapete sanitario.**

Antes de salir de la antecámara de desinfección y al entrar a la misma, habrá que introducir las botas a un tapete sanitario, el cual cuenta con agua y desinfectante que al tener contacto con las botas elimina muchos microbios existentes en la misma, ayudando así a que no se introduzcan contaminantes de una área a otra.

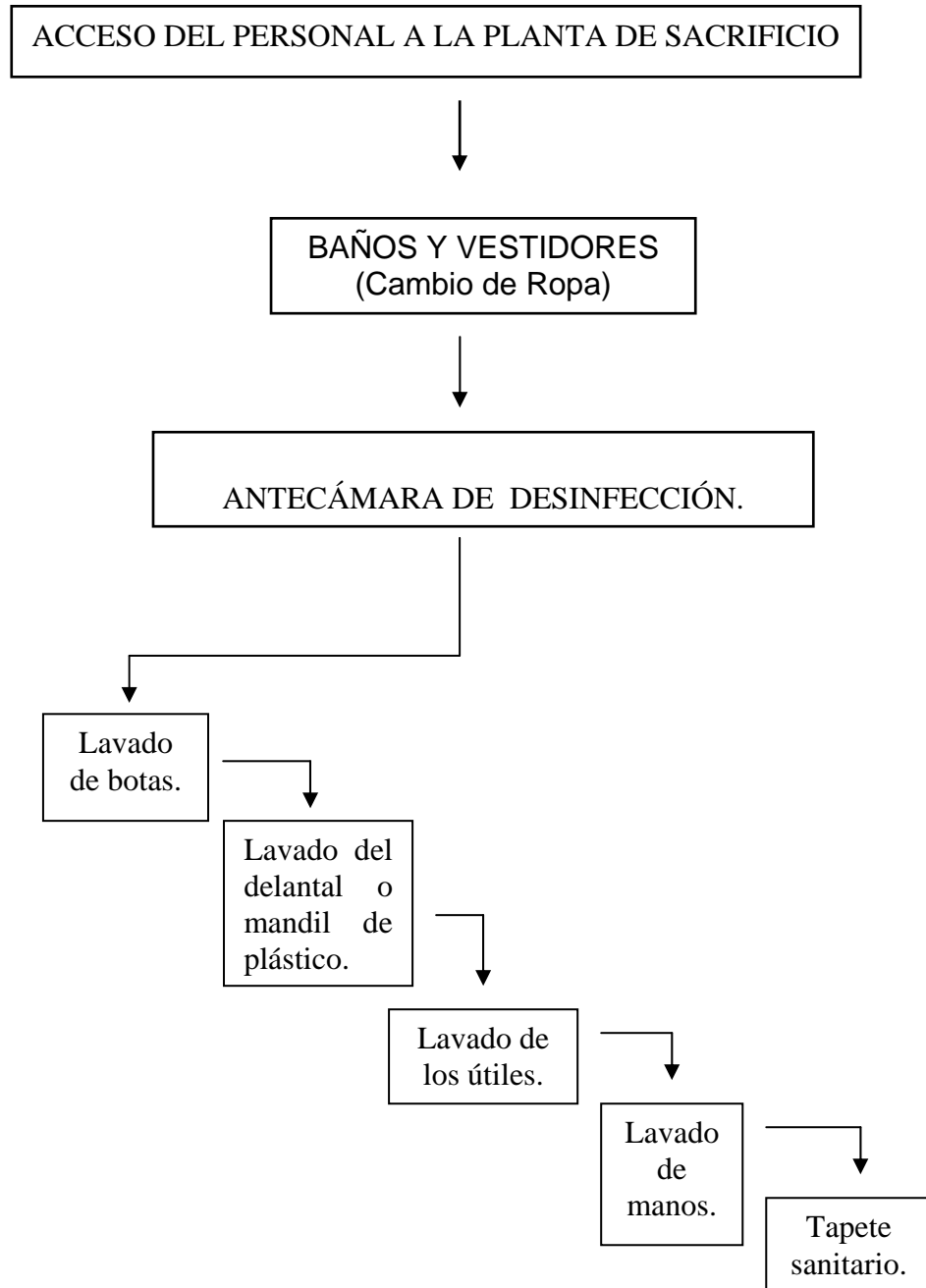


RGRC, 2006.

Tapete sanitario

NOTA: Las personas externas (estudiantes, camioneros, productores, entre otros), que pretenda entrar a las diferentes áreas de proceso, deberán realizar todo el protocolo de limpieza antes mencionado, desde pasar a los vestidores a cambiarse de ropa (en este caso deberán traer ropa limpia ya que la empresa no se las proporcionará), hasta el paso por el tapete sanitario.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL ACCESO DEL PERSONAL A LA PLANTA DE SACRIFICIO.



Fuente: RGRC, 2006.

PROCESO.

➤ REQUERIMIENTOS PREVIOS AL PROCESO.

Una hora antes de comenzar el proceso, el médico veterinario encargado de la planta y el personal encargada de supervisar el proceso (jefe de matanza) deben realizar varios aspectos como son:

- La revisión de la limpieza de las instalaciones, incluyendo pisos y paredes de todas las áreas, rejillas de las coladeras, entre otras.
- La revisión del funcionamiento del equipo (si nota algún desperfecto en alguno de los equipos, se le debe reportar inmediatamente al área de mantenimiento de la planta), así como su limpieza.
- Poner en funcionamiento la tina de escaldado (el supervisor del proceso “jefe de matanza” es quien realizará esta actividad), para garantizar que cuando comience el proceso, el agua de ésta se encuentre en un rango de temperatura de entre 60 a 65 °C..
- Prender los desinfectadores de todas las áreas de proceso (antes de realizar este punto, se debe revisar que los desinfectadores cuenten con agua limpia, en caso de no estarla, se les cambiara el agua sucia por limpia y se revisara que el soporte para cuchillos y chairas se encuentre limpio), para que cuando comience la matanza, se encuentre el agua en su interior a la temperatura de 82.5 °C.
- La revisión de las temperaturas en las diferentes cámaras (el túnel ráfaga debe tener una temperatura de -18 °C y la cámara de refrigeración debe tener entre -1 y 4 °C), si la temperatura no es la deseada, se le debe reportar inmediatamente al mantenimiento de la planta.

- Revisar que las lámparas para el control de insectos voladores se encuentren prendidas, si no lo están, se tendrán que prender en ese momento.

➤ **ATURDIMIENTO ELÉCTRICO Ó INSENSIBILIZACIÓN.**

Después de que los cerdos hayan recibido el baño por aspersión, se procederá al aturdimiento eléctrico. Para animales con un peso de entre 90 y 110 kilogramos, se utilizará un voltaje de entre 600 a 1000V y el tiempo de permanencia de los electrodos en el animal deberá ser de 1.5 a 2 segundos. Si se utiliza un voltaje de 250 a 350V la permanencia de los electrodos debe ser de 2 a 3 segundos (Gacey, 2001).



RGRC, 2006.

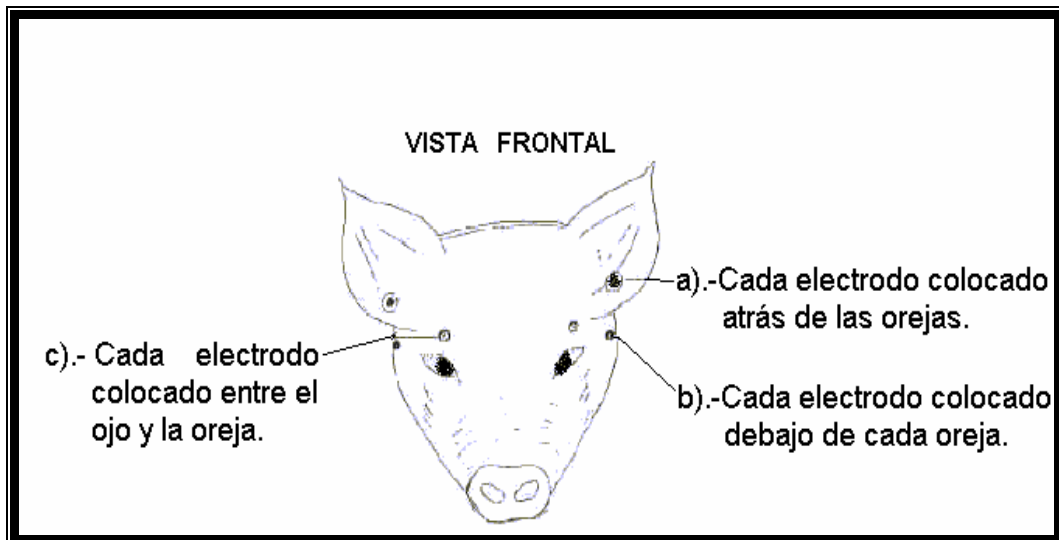
Voltaje de entre 600 a 1000 voltios.



RGRC, 2006.

Cuando el aturdimiento eléctrico no pueda realizarse con el equipo de insensibilización que se encuentra al final del sujetador y el personal sea quien lo tenga que realizar, éste debe tener presente las zonas donde deben ser colocadas las pinzas:

- a) Cada electrodo puede ser colocado atrás de la oreja.
- b) Cada electrodo puede ser colocado debajo de la oreja.
- c) Cada electrodo puede ser colocado en el espacio entre ojo y oreja.
- d) Un electrodo entre los ojos y el otro atrás de una oreja (NOM-033-ZOO-1995).



(NOM-033-ZOO-1995).



(NOM-033-ZOO-1995).

La aplicación de los electrodos debe realizarse cuando el cerdo se encuentre de pie y no cuando este colgado (NOM-033-ZOO-1995).

➤ **DESANGRADO.**

Inmediatamente después del aturdimiento eléctrico se debe realizar el desangrado del animal (este debe realizarse en menos de 30 segundos, después de que el animal fue aturdido), el desangrado se efectuará mediante una incisión a nivel de la unión del cuello con el pecho, abajo del brazuelo izquierdo del animal, introduciendo el cuchillo en un ángulo de 45 grados (Quiroga, 1994; López, 2004 ; NOM-033-ZOO-1995).

El tiempo en el que se dejará desangrando al animal antes de entrar a la tina de escaldado debe ser de 9 minutos para garantizar que la sangre contenida en el cuerpo del animal sea liberada (Quiroga, 1994; López, 2004).

La importancia de la ejecución correcta del desangrado, así como la del tiempo del mismo, influye sobre el aspecto externo de las carnes, el tiempo de conservación y el grado de contaminación microbiana, traducido esto en una mejor calidad de carne (Quiroga, 1994).

➤ **BAÑO POR ASPERSIÓN.**

Antes de que los animales entren a la tina de escaldado se deben duchar, esto tiene como objetivo el remover materiales extraños de la piel (tierra, excremento, sangre adherida durante el desangrado, entre otros) permitiendo una máxima eficacia en el escaldado y pelado. Este procedimiento disminuye la suciedad y contaminación de la tina de escaldado. El duchar a los cerdos en este punto y antes del proceso contribuye a un mayor estado de limpieza cuando llega a la línea de faenado (pelado, repelado, desprendimiento de pezuñas, división del esternón y extracción de vísceras, entre otras) (Quiroga, 1994; López, 2004).

➤ **TINA DE ESCALDADO.**

En la tina de escaldado debe mantenerse prendida la circulación continua de agua y el agua en su interior, debe estar en un rango de temperatura de 60 a 65 °C. Con este rango de temperatura los cerdos deben permanecer dentro de la tina de escaldado entre 4 a 5 minutos, esto se realiza para ablandar los folículos de la piel y facilitar así el depilado del animal.

Es importante no exceder el tiempo de permanencia de los cerdos en la tina de escaldado, ya que si esto pasa puede ocasionar que el arranque de pelo sea difícil. También la temperatura de la tina no debe exceder el rango señalado anteriormente, puesto que esto ocasionaría que la piel se cueza y en el depilado se pueden desprender trozos de piel y grasa (Quiroga, 1994; López, 2004).

Tina de escaldado a un rango de temperatura de 60 a 65 °C.



RGRC, 2006.



RGRC, 2006.

➤ PELADO O DEPILADO.



RGRC, 2006.

Después del escaldado se debe realizar el depilado del animal, esto con el fin de poder quitar el mayor pelo posible de la piel.

El tiempo del depilado debe ser de 3 minutos como máximo (Quiroga, 1994; López, 2004).

➤ LIGADO INTESTINAL.

En todos los animales se debe introducir el pistolete ligador de intestino grueso para no contaminar la canal con el contenido gastrointestinal en el momento de la evisceración (Quiroga, 1994; López, 2004).



RGRC, 2006.

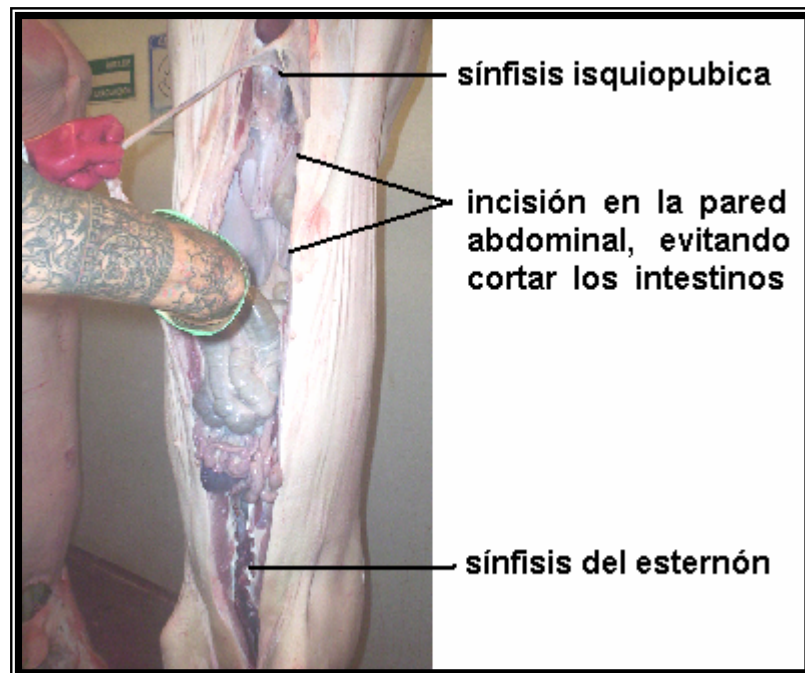
➤ REPASADO.

Después del escaldado y depilado todavía quedan restos de pelo en el cuerpo del animal, que va asociado a suciedad y gérmenes, por ello el cerdo debe ser repasado con flageladoras, chamuscado y cuchillos (repelado). El chamuscado se hace necesario para lograr un buen acabado (Quiroga, 1994; López, 2004).

➤ EVISCERACIÓN.

Tiene como objeto extraer del cuerpo del animal las vísceras de la cavidad abdominal y torácica, considerando los pasos siguientes:

- 1).- Se debe realizar una incisión en la pared abdominal, evitando cortar los intestinos.
- 2).- Seccionar la sínfisis (unión de huesos) isquiopúbica y del esternón.
- 3).- Separar sucesivamente el intestino y el estómago con el bazo y páncreas.
- 4).- Los órganos torácicos (corazón, pulmones y el hígado), se extraen en segundo tiempo, previa sección del esternón.



RGRC, 2006.

En el proceso de la evisceración, se debe evitar cortar los intestinos, para ello se debe contar con personal capacitado para hacer esta operación de corte y vaciado del contenido gastro-intestinal realizándola en el menor tiempo posible, ya que un solo operario debe eviscerar un cerdo entre 10-20 segundos (Quiroga, 1994). La evisceración debe efectuarse en un lapso menor de 30 minutos a partir del momento en que ha sido sacrificado el animal (NOM-009-ZOO-1994).

➤ **LAVADO DE LA CANAL.**

Todas las canales deben ser lavadas con agua a presión, procurando lavarla de arriba hacia abajo y girando la canal lentamente para lavarla toda. El agua que se utiliza para este procedimiento y todos los de la planta, debe contar con el nivel de cloro señalado en la NOM-127-SSA1-1994, que es de 0.2-1.50 ppm. La importancia de esos niveles de cloro en el agua, es porque éste tiene un espectro de acción muy amplio, ya que actúa (destruye) sobre bacterias Gram (+) y Gram (-), sobre las esporas de los mohos e incluso tiene un cierto efecto sobre virus y esporas bacterianas. El cloro no debe exceder los niveles antes mencionados porque pueden ocasionar irritación en la piel del personal (Dvig-Duran, 2002; Folgar, 2000; Marrito, 2003).

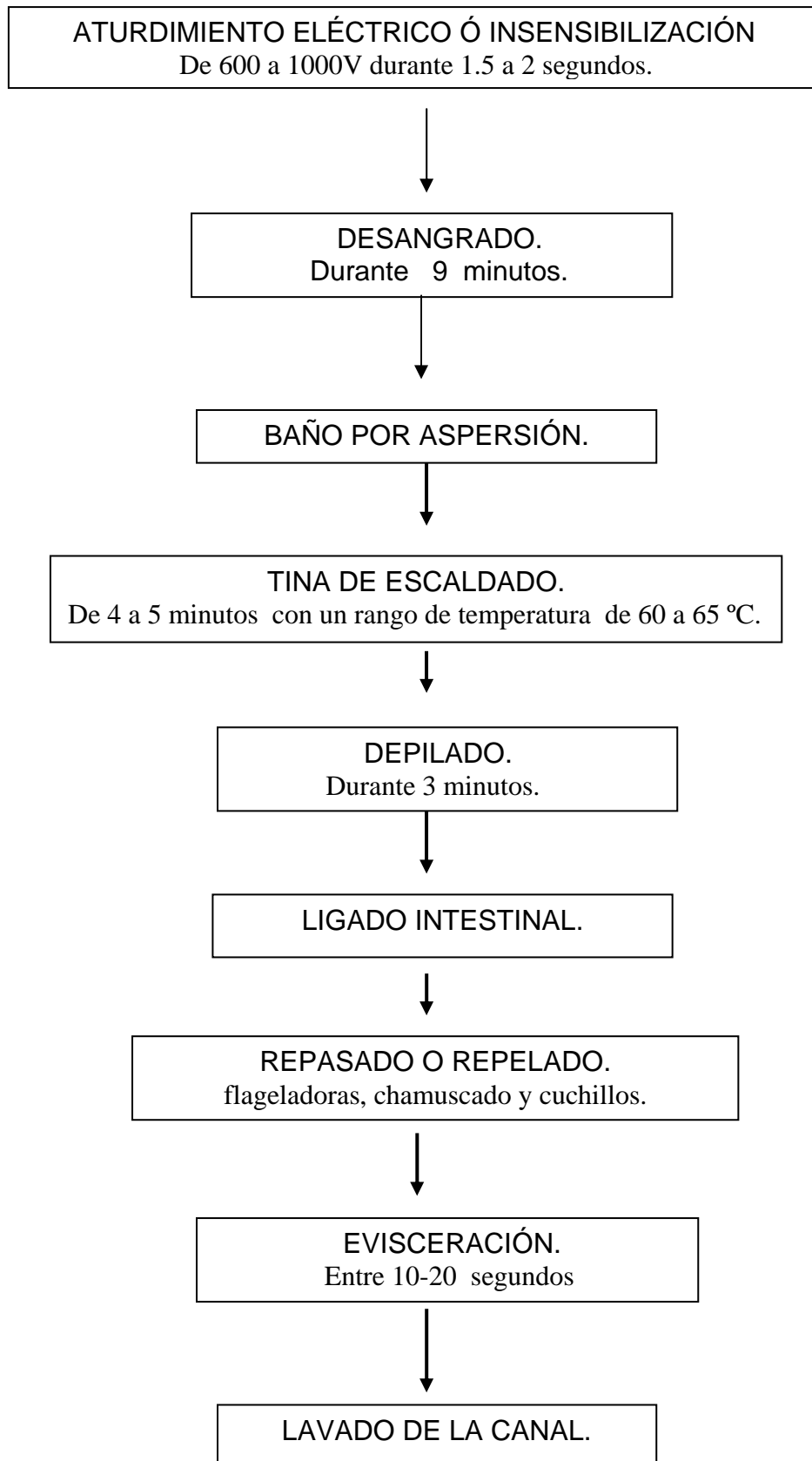
➤ **PERSONAL.**

Durante el proceso es importante mantenerse en el área de trabajo que les corresponde para evitar llevar microbios de un área a otra. Una de las formas para saber el área a la que se pertenece, es por medio del color del uniforme que portan, por ejemplo: en el área donde se realiza el aturdimiento eléctrico se utiliza uniforme de trabajo de color crema, mientras que el área de proceso utiliza color blanco, y así sucesivamente para distinguir al personal en cada área.

La empresa y los médicos responsables de la planta decidirán que color se portará en las diferentes áreas de trabajo.

NOTA: El proceso descrito anteriormente está basado en los fallos encontrados en el presente estudio, por esa razón no se tocaron todos los aspectos del proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.



Fuente: RGRC, 2006.

PRODUCTO TERMINADO.

➤ CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN.

Después de haber realizado el proceso, todas las canales deben pasar por un sistema pre-enfriador conocido en esta planta como túnel ráfaga. Este método de enfriamiento ayuda a que en lo posible no haya pérdidas de peso de la canal durante su enfriamiento y reduce considerablemente el crecimiento bacteriano en la superficie y en el interior de la canal.

Este sistema pre-enfriador o túnel ráfaga, siempre debe encontrarse a una temperatura de -18°C y el personal que labora aquí debe permitir que las canales pasen por toda esta área sin ser sacadas manualmente, ya que como se señaló anteriormente, este proceso es muy importante para la conservación del producto (Claude, 2003; Quiroga, 1994).

Solo cuando las canales ya hayan salido del túnel ráfaga se pueden empujar manualmente (con guantes exclusivos para esta área) para ser acomodadas en el equipo de rielaría que les corresponde en la cámara de conservación.

La cámara de conservación debe mantenerse a una temperatura entre -1 y 4°C (Claude, 2003; NOM-024-ZOO-1995; Whitman, 1997).



RGRC, 2006.

En la cámara de conservación no se debe utilizar el equipo de rielaría que se encuentra pegado a la pared en ambos lados, debido a que las canales tocan las paredes cuando están en estos rieles y esto ocasiona que se contaminen.



RGRC, 2006.

Las canales se contaminan al tener contacto con las paredes.

Se debe evitar usar estos rieles.

La cámara de conservación se debe mantener cerrada. Solo cuando se saquen canales de la misma se podrá abrir, en este caso se debe procurar sacarlo lo más rápido posible para evitar que la cámara gane calor y aumente la temperatura de la misma.

Para tener un control de las temperaturas de las cámaras se llenará un formato, en el cual se podrá monitorear este punto para poder corregir alguna desviación en la temperatura del interior de la cámara y así poder mantener el producto en las condiciones deseadas.

Este monitoreo, lo realizarán los médicos encargados de la planta o si ellos lo disponen se seleccionará a el personal que lo lleve a cabo.

A continuación se muestra el formato ejemplificado para la verificación en periodos de una hora de las temperaturas en la cámara de refrigeración.

FORMATO PARA EL CONTROL DE TEMPERATURA (°C) EN LA CAMARA DE REFRIGERACIÓN.

MES: _____

TEMPERATURAS OPTIMAS: -1 a 4°C.

PERSONA QUE SUPERVISÓ: _____

DÍA	12:00h	13:00h	14:00h	15:00h	16:00h	17:00h	18:00h	19:00h	20:00h	21:00h	22:00h	23:00h	24:00h	OBSERVACIONES
1	2.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.5	3.5	3.5	4.0	4.5	*ND	*ND	*ND	
2	1.5	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	4.0	4.5	*ND	*ND	*ND	
3	3.0	3.0	4.0	3.5	4.0	4.0	3.5	4.0	4.5	4.0	*ND	*ND	*ND	
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
ETC.														

Fuente: RGRC, 2006.

***ND: NO DETERMINADA.**

NOTA: SI LA TEMPERATURA VARÍA +/- 2°C DE LO ESTABLECIDO, EJEMPLO: (-3 a 6 °C O SUPERIOR), SE DEBE REPORTAR INMEDIATAMENTE AL MVZ Y AL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA.

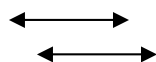
COMERCIALIZACIÓN.

➤ **ANDÉN DE CARGA.**

Las puertas de la cámara de refrigeración deben mantenerse cerradas y ser abiertas hasta que el vehículo llegue por el producto terminado.

El área de embarque de canales y vísceras debe permanecer cerrada para evitar la entrada de especies plaga y otros contaminantes. Únicamente se abrirá cuando la caja del vehículo que transportará el producto terminado se encuentre unido en los colchones de adosamiento de la puerta de esta área.

a).-Colchones de adosamiento.



b).-Debe mantenerse la puerta cerrada del andén de carga.



RGRC, 2006.

Una vez que el vehículo se encuentre unido a los colchones de adosamiento y se haya abierto la puerta del andén de carga, se procederá a realizar una verificación de la caja que transportará el producto terminado. Esta verificación la realizará el médico encargado de la planta o personal calificado para esta función (ver formato para la verificación del transporte).

No se deberá subir producto terminado a la caja de carga si no se a realizado la verificación de la misma, debido a que tienen que encontrarse en las condiciones sanitarias para transportar producto.

FORMATO PARA LA VERIFICACIÓN DEL TRANSPORTE.

PERSONA QUE SUPERVISO: _____

FECHA: _____

PLACAS DEL TRANSPORTE	CHOFER	EXISTE LIMPIEZA EN LA CAJA DE CARGA.		TRANSPORTE LIBRE DE				TEMPERATURA (°C)	OBSERVACIONES
		SI	NO	BASURA Y/O DETRITUS	MALOS OLORES	ESPECIES PLAGA			

Fuente: RGRC, 2006.

NOTA: EL VEHÍCULO QUE NO PRESENTE SU CAJA DE CARGA LIMPIA Y DESINFECTADA, NO SE LE PERMITIRA CARGAR PRODUCTO.

➤ **LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LAS CAJAS DE CARGA DE LOS VEHÍCULOS.**

Las cajas de carga y los recipientes contenedores deben estar limpios y desinfectados antes de subir el producto terminado para evitar que se contamine con las superficies.

Si no se cumple con este punto, se mandará el vehículo al área de lavado de jaulas para que se realice la limpieza del interior de la caja de carga, para lo cual se recomienda lo siguiente:

Pasos a seguir para la limpieza y desinfección de cajas de carga para vehículos:

- 1) Limpieza manual mediante el cepillado (presenta la ventaja de que la mayoría de la suciedad se elimina).
- 2) Prelavado (se realiza mediante la aplicación de agua a baja o alta presión, la aplicación a alta presión es preferible ya que separa mejor y mas rápido la materia orgánica presente en las superficies de la caja del vehículo), es conveniente que sobre las superficies quede la menor cantidad posible de restos orgánicos para que los detergentes puedan actuar de una forma correcta.
- 3) Aplicación del detergente* acompañado de una acción mecánica (cepillado) para la eliminación de suciedad. El detergente se deja actuar durante 15 ó 20 minutos para facilitar el reblandecimiento de los restos de la suciedad y conseguir la máxima efectividad del producto químico.
- 4) Enjuagar con agua a baja o alta presión para eliminar el detergente y los restos de suciedad desprendidos.
- 5) Aplicación del desinfectante*, se deja actuar durante 10 ó 15 minutos.

6) Enjuagar con agua a baja o alta presión perfectamente (Dvig-Duran, 2002; Folgar, 2000; Quiroga, 1994; Marrito, 2003).

* Su selección y concentración será determinada por los POES que aplican para esta planta de sacrificio.

NOTA: El éxito de la limpieza va a depender del esmero del personal.

➤ **TRANSPORTE DEL PRODUCTO TERMINADO.**

Antes de subir el producto terminado se deben revisar las dimensiones de la caja de carga para que el producto no toque el piso de la misma, cuando se considere que la canal podrá tocar el piso de la caja, se debe separar la cabeza de la canal y ser puesta en contenedores previamente lavados y desinfectados.

Para su transporte, las vísceras, deben colocarse dentro de recipientes de plástico o acero inoxidable previamente lavados y desinfectados, estos deben estar tapados para que no se caigan las vísceras al piso con el movimiento del vehículo (Claude, 2003; NOM-024-ZOO-1995).

Cuando se utilice hielo para el transporte de vísceras, este debe ser potable y ser almacenado en contenedores limpios y desinfectados. Se debe procurar que el hielo no toque el piso ni del vehículo que lo transporta ni de las instalación de la planta, debido a que el piso de ambos contiene microbios que lo contaminarían (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994).

LA ADMINISTRACIÓN DE LA PLANTA DE SACRIFICIO.

Para que el funcionamiento de la planta se lleve a cabo conforme a lo deseado, se necesita del respaldado de la administración en los puntos que a continuación se mencionan:

➤ PERSONAL.

Exigir al nuevo empleado que antes de comenzar a trabajar y cada seis meses, se someta a una examen médico y pruebas de laboratorio.

Si al realizar estos exámenes médicos y pruebas de laboratorio existen casos positivos de alguna enfermedad que pueda contaminar el producto, la empresa remitirá al personal al servicio médico y le dará seguimiento al problema.

Contratar a personal calificado que pueda capacitar al personal en las buenas prácticas de manufactura (BPM) y su importancia en mantener libre de contaminantes el producto. Los temas a tratar serán desde la recepción de materia prima hasta la comercialización, esto implica que se toquen los 7 puntos de la verificación sanitaria y la importancia de los mismos.

Otros temas a tratar en la capacitación son: Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) y su impacto en la salud del individuo, higiene personal, lavado de manos, salud del personal, inocuidad alimentaria, la aplicación del Procedimiento de Operación Estándar de Desinfección, motivación (autoestima, comunicación), entre otros.

Todo el personal de corrales, también debe ser capacitado en cuestiones relativas a manejo, bienestar y comportamiento animal, para comprender y analizar las repercusiones que su trabajo puede tener sobre el animal y sobre la calidad de la carne obtenida. Esta capacitación es para evitar que durante el traslado del área de corrales a la de matanza, los animales no sean golpeados con palos o fierros, patadas o piedras, excesivo uso de látigo y en el uso del bastón eléctrico, entre otros (Quiroga, 1994; MBPSRM, 1994; NOM-033-ZOO-1995; López, 2004).

En los cursos que se les brinden estimularlos a cuidar la salud; enseñarles a que presten atención y comprendan algunos hechos básicos acerca de la misma, estimularlos a señalar a los MVZ cualquier infección respiratoria y gastrointestinal, que puedan padecer (Moreno, 2003).

Para que las buenas prácticas de manufactura se lleven a cabo, se debe proporcionar: vestidores con casilleros o canastillas, regaderas que presenten agua caliente y fría, papel higiénico, portarrollos fijo a la pared junto a cada retrete, lavabos, jabonera, jabón desinfectante, cepillos para el lavado de manos, toallas desechables o secaderos de aire y depósitos de basura con tapa (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994; NOM-120-SSA1-1994).

Proporcionar uniformes limpios diariamente (pantalón, camisola, bata, zapatos de goma de plástico u otro material impermeable, delantal o mandil de plástico, guantes, cofia, cubre bocas, indumentaria para cámaras de refrigeración, entre otros) (MBPMPOES, 2005; MBPSRM, 1994; NOM-120-SSA1-1994; RCSPS, 1999).

Para que el personal sepa a que área pertenece y no salga de ella en horas laborales, se le debe proporcionar una codificación de colores en los uniformes de trabajo, el tipo de colores a utilizar, se seleccionará junto con los médicos encargados de la planta.

En cada área debe existir la misma codificación tanto de uniformes, como de útiles de trabajo (escobas, recogedores, cubetas, jergas, trapos, jaladores, cuchillos, afiladores, mangueras, botes de basura, entre otros), para evitar que se realice el préstamo entre áreas y que se pueda generar una posible contaminación cruzada (MBPMPOES, 2005; Moreno, 2003).

Proporcionar lavabos para manos en el área de proceso, con agua caliente y fría (el accionamiento de las llaves debe realizarse con el pie, con la rodilla o cualquier otro sistema automático, que evite el contacto con las manos), jabón desinfectante, cepillos para las uñas, toallas desechables o secaderos de aire y depósitos de basura con tapa (NOM-008-ZOO-1994; NOM-120-SSA1-1994).

En todas las áreas de aseo personal, deben existir letreros alusivos para el lavado de manos, botas, guantes, uso correcto de cofia y cubre bocas, entre otros.

➤ **UTILES.**

Al personal se le debe proporcionar los útiles que necesite para la realización de su trabajo, ya que de ello dependen varios factores como es:

- ❖ La seguridad de los mismos; por ejemplo la utilización de las botas de hule, que evitan que se resbalen en las áreas de proceso.
- ❖ El que se lleve a cabo correctamente el proceso; por ejemplo, la utilización de cuchillos en el repelado, si no se cuenta con estos no se puede realizar este punto y el acabado de la canal no sería el deseado.

➤ MÉDICOS VETERINARIOS DE LA PLANTA.

Los médicos encargados de la planta tienen un papel muy importante dentro de la misma, ya que ellos son los encargados de que los productos obtenidos no causen daño a sus consumidores mediante una serie de actividades que les competen como verificadores sanitarios de la carne, algunas de estas actividades son:

- ◆ La vigilancia permanente de las técnicas y las condiciones higiénicas del proceso de los animales.
- ◆ La vigilancia permanente de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones y equipo.
- ◆ La vigilancia permanente de las condiciones de trabajo.
- ◆ La vigilancia permanente sobre el personal:
 - a) Estado de salud.
 - b) Capacitación técnica.
 - c) Hábitos higiénicos dentro de las instalaciones de trabajo.
 - d) Vestimenta de trabajo.
 - e) Dotación de útiles de trabajo.
 - f) Dotación de equipo para la limpieza y desinfección en las diferentes áreas de proceso.

La administración debe apoyar a los médicos veterinarios en todos los sentidos, puesto que los médicos se encuentran al tanto de todo lo que pasa en la planta y saben como corregir los problemas que se presentan.

Todo el personal de trabajo que labora en esta empresa, no debe olvidar que: Todo aquel que elabora un producto o presta un servicio, tiene como responsabilidad hacerlo de manera higiénica para evitar que se causen daños en la salud de la población que recurre a ellos. Hay que recordar que todos somos consumidores, ustedes y su familia también lo son.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Andrew, B. Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimenticia. Ed. Acribia. España 2001.
- 2) Brando, R. Curso sobre Introducción a la tecnología y diseño de mataderos y salas de deshuese del 20 al 24 de Abril de 1992. Cuautitlán Izcalli, 1992.
- 3) Bravo, M. F. El manejo higiénico de los alimentos. Editorial Limusa. México 2002.
- 4) Castellanos G. A. I., Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura conforme a la NOM-120-SSA-1994 (Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de Alimentos bebidas no alcohólicas y alcohólicas), en una pequeña industria pastelera como parte del control de calidad interno, Tesis de licenciatura, F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2003.
- 5) CANACINTRA, (http://www.RASTROS_CANACINTRA 1)
- 6) CFIAIM, Canadian Food Inspection Agency FSEP Implementation Manual, Volume 2. Guidelines and principles for the Development of HACCP Generic Models 2nd Edition Traducido por el M en A. Jorge López Pérez, 2005. en. <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/polstrat/haccp/manu/vol2/3e.shtml>.
- 7) Claude, G. Congelación y calidad de la carne. Ed. Acribia, S.A. España. 2003.
- 8) De la Paz Múgica Rocio, Constatación de la legislación aplicable al sacrificio humanitario y procesamiento sanitario de la carne de cerdo en el rastro municipal de Pachuca, Hidalgo, Tesis de licenciatura, F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2003.
- 9) DVIIG-DURÁN F.J. Ingeniería, Autocontrol y Auditoria de la higiene en la Industria Alimentaria, Ed. Mundi-prensa. España. 2002.

- 10) Eusko J. Implantación del sistema H.A.C.C.P. en la industria cárnica, Edita. Gobierno Vasco. España. 1996.
- 11) FDA. HACCP: Investigación en la seguridad de alimentos, U.S.A. 2002.
- 12) Fuentes Romero Blanca Estela, Estudio comparativo entre las normas oficiales mexicanas de sacrificio y verificación de bovinos con el rastro municipal de Pachuca de Soto, HGO. Tesis de licenciatura, F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2000.
- 13) Folgar, O. Buenas prácticas de manufactura análisis de peligros y control de puntos críticos. Ed. Macchi. Buenos Aires. Argentina. 2000.
- 14) Gacey, F. J. Mataderos industriales Tecnología y funcionamiento. Ed. Acribia, S.A. España. 2001.
- 15) Hernández, S.R.; Fernández, C.C.; I. Batista. Metodología de la investigación. Edit. Mc graw hill. Mexico. 2003.
- 16) Huertas, A. G. Importación transporte, manejo y sacrificio del ganado, Memoria, Foro sobre rastro, clandestinaje, contaminación y recría del ganado lechero. Noviembre 1998. comisión de Ecología y Medio ambiente; Comisión de ganadería; Cámara de diputados de la LVII Legislatura. www.cddhcu.gob.mx/camdip/comlvii/comeco/foro3/transporte.htm
- 17) INEGI, 2006, (http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/esoanol/bvinegi/productos/integración/pais/agenda/2006/agenda2004.pdf)
- 18) Instituto Internacional del Frío (IIF) Alimentos congelados. Procesado y Distribución. 1ª edición. Ed. Acribia. España. 1990.
- 19) Quiroga, G.T.; Garcia, J.L; Manual para la instalación del pequeño matadero modular de la FAO. Roma, Italia. 1994.

- 20) Ley Federal del Trabajo, Capítulo II, Artículo 134, X, XI. Última reforma aplicada 23/01/1998.
- 21) López P. J. Apuntes de la unidad II, Inspección de Productos de Origen Animal, Calidad y HACCP, Sección de Medicina Preventiva, FES Cuautitlán, UNAM, 2004.
- 22) López, P.J. Características higiénico-sanitarias de las instalaciones, equipo, y operaciones que se realizan en un rastro. Memorias del V curso de higiene y calidad de la carne. Agosto y Septiembre de 2000.
- 23) López P. J. Propuesta de un modelo de gestión de calidad para la inocuidad de los Alimentos en la Industria Alimentaria Mexicana. Tesis de Maestría. F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2005.
- 24) López, V.; Casp, V.; Tecnología de mataderos. Ed. Mundi-prensa. España. 2004.
- 25) LRISCTIF, Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Ley y Reglamento para la industrialización sanitaria de la carne Tipo Inspección Federal - (Abrogada). 1953.
- 26) Marrito, G. Principios de higiene alimentaria. Ed. Acribia, Zaragoza. España. 2003.
- 27) MBPMPOES, Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Manual de Buenas prácticas de Manufactura y procedimiento operacional de Sanitización estándar para la industria. Empacadora no TIF de carnes frías y embutidos, 2005.
- 28) MBPSRM, Secretaría de Salud. Manual de Buenas Prácticas de Sanidad en Rastros Municipales, 1994, México, D.F.

- 29) Moraes, S. Raszl; Nancy Diana Bejarano Ore; Juan A. Cuellar y Claudio R. Almeida. Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) y Análisis de peligros y puntos críticos de control. Organización Panamericana de la Salud, INPPAZ y centro Latinoamericano y del Caribe de información en Ciencias de la salud, Buenos Aires, Argentina, 2001.
- 30) Moreno González, Edith, Implantación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de productos alimenticios (comida preparada), Tesis de licenciatura, F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2003.
- 31) Navarrete, L. A. Tecnología de productos lácteos. Editorial Limusa. México 2000.
- 32) Organismo de certificación de establecimientos Tipo Inspección Federal.
www.ocetif.com.mx
- 33) Osorio Chong Jaime Luis, Situación que guardan los principales rastros del estado de Hidalgo, en materia de infraestructura, operación y aspectos sanitarios. Tesis de licenciatura, F.E.S.C. U.N.A.M. México. 2002.
- 34) Porcinocultura, <http://www.porcicultura.com/estadisticas/estadistica.php?tema=estad15-04>
- 35) Prandl O. Tecnología e Higiene de la carne. Ed. Acribia, S.A. España. 1992.
- 36) RCSPS, Secretaría de Salud. Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. artículo 26, 28. 1999
- 37) SCFI, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Embutidos. Editorial Limusa. México 2000.
- 38) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Ley Federal de Sanidad Animal. 1993.

- 39) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de producción cárnicos.
- 40) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne.
- 41) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
- 42) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM – 033 – ZOO - 1995, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.
- 43) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica.
- 44) Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.
- 45) Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Reglamento de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, Capítulo Único, Artículo 97. 1999.
- 46) Secretaría de Salud. Aplicación del análisis de riesgo, identificación y control de puntos críticos en la elaboración de productos cárnicos, México, D.F. Agosto de 1994.
- 47) Secretaría de Salud, 1994. Guía para la Verificación de un rastro, subsecretaría de Regulación y fomento sanitario. Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. México D.F. Mayo de 1994.

- 48) Secretaría de Salud. NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- 49) Secretaría de Salud, NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- 50) Secretaría de Salud, NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.
- 51) Secretaría del Trabajo y Previsión Social. NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- 52) Secretaría del Trabajo y Previsión Social. NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- 53) Villanueva, M. V. Conclusiones Generales, Memoria, Foro sobre rastro, clandestinaje, contaminación y cría del ganado lechero. Noviembre 1998. comisión de Ecología y Medio ambiente; Comisión de ganadería; Cámara de diputados de la LVII Legislatura.
www.cddhcu.gob.mx./camdip/comlvii/comeco/foro3/conclusi.htm
- 54) Villanueva, M. V. Manejo higiénico sanitario de la carne en los centros de sacrificio en México, Memoria, Foro sobre rastro, clandestinaje, contaminación y cría del ganado lechero. Noviembre 1998. comisión de Ecología y Medio ambiente; Comisión de ganadería; Cámara de diputados de la LVII Legislatura.
www.cddhcu.gob.mx./camdip/comlvii/comeco/foro3/manejo.htm

55) Whitmann, W. y Jonson, W. 1997. Tecnología de refrigeración y aire acondicionado. Tomo 1. Editorial Marcombo. España.

ANEXOS

GUÍA DE VERIFICACIÓN DE UNA PLANTA DE SACRIFICIO DE CERDOS EN EL ESTADO DE MÉXICO.

Al hacer un análisis de los referentes legales y de la bibliografía relacionada, se elaboró la siguiente cédula de evaluación en donde se calificó con base en los siguientes criterios:

Tabla N° 26. CALIFICACIONES

2.	1.	0.
SÍ CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE.	NO CUMPLE.

1.-MATERIA PRIMA

1.1.- Documentos.

1.- El MVZ. Oficial o aprobado verifica la documentación zoonosanitaria de movilización e importación, la exactitud de los datos y consigna la documentación que acompaña al embarque.	
2.- Para el transporte existe seguridad y control de documentación oficial de sellos, flejes, certificados y de cualquier otro material oficial utilizado.	

1.2.- Transporte.

3.- El transporte cuenta con el espacio mínimo recomendado para movilizar cerdos, que es de 0.45 m ² por cerdo con promedio de 100 kg de peso vivo.	
4.- Los pisos de los vehículos cuentan con tiras de metal con bordes redondeados de 2-3 cm de alto, bien fijadas que corran a lo ancho y largo del camión, para evitar fracturas y golpes.	
5.- los vehículos cuentan con piso antiderrapante para evitar caídas de los animales.	
6.-Se aplican los procedimientos de limpieza y desinfección en los vehículos y objetos inanimados que representen riesgo zoonosanitario, antes de salir de las instalaciones.	
7.- El transporte que entra a la planta de sacrificio se encuentra flejado.	

1.3.- Materia Prima.

8.- Se realiza el procedimiento de verificación ante-mortem por el médico veterinario oficial o aprobado del establecimiento.	
9.- En la Inspección <i>ante-mortem</i> los animales se examinan en estática y en movimiento, con el fin de apreciar posibles claudicaciones, lesiones de piel y cualquier otra anomalía.	
10.- Los animales permanecen en los corrales de descanso el periodo de 12 hrs. Mínimo y 24 hrs. máximo.	
11.- Los animales que se consideran sospechosos de padecer alguna enfermedad, son separados en un corral <i>ex profeso</i> para realizar un examen clínico y toma de muestra en su caso, para determinar el estado de salud y tomar la decisión de sacrificio por separado.	
12.- Los animales no aptos para el consumo humano son enviados a sacrificio por separado y posteriormente a la planta de rendimiento o al horno incinerador propio o por contrato.	
13.- Durante el traslado del área de corrales al área de matanza, se evita el sufrimiento innecesario. (por ejemplo: golpeados con palos o fierros, el abuso de bastones eléctricos, patadas o piedras y el exceso del uso del látigo, entre otras).	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

2.- INSTALACIONES

2.1.- Aspectos generales

14.- No existen en la zona circundante industrias que generen olores, humo, polvo, residuos o cualquier otro elemento contaminante que afecte las condiciones higiénico sanitarias del establecimiento.	
15.- Cuenta con caminos de acceso transitable para vehículos que transportan animales, a corrales, productos y subproductos comestibles y materiales no comestibles.	
16.- Las instalaciones están comprendidas dentro de un cerco perimetral que impide la entrada de especies plaga y de personas no autorizadas.	
17.- El cerco tiene un mínimo de abertura requerido para la entrada y salida de personas y vehículos.	
18.- No existen locales destinados a vivienda dentro del cerco perimetral.	
19.- Los edificios e instalaciones están diseñados para prevenir la entrada y albergue de especies plaga así como la reducción de contaminantes ambientales.	
20.- Los materiales de la construcción expuestos al exterior son resistentes al medio ambiente, al uso normal y a prueba de especies plaga.	
21.- Existen dispositivos en buenas condiciones y en las zonas correctas para el control de los insectos y roedores (electrocutadores, cebos, trampas, etc.).	
22.- No existe evidencia de la presencia de especies plaga en las instalaciones.	
23.- Las paredes, ventanas, techos, puertas y pisos se encuentran en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas.	
24.- Existen claras separaciones físicas entre las áreas de oficinas, recepción, almacenes, producción, distribución, laboratorio, comedor, servicios sanitarios, entre otras.	
25.- Los acabados de paredes, muros, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacenes son tales que se facilitan su saneamiento.	
26.- Todas las ventanas, puertas y aberturas que comunican al exterior, están cerradas o se encuentran equipadas con mamparas de malla mosquitera o, en su defecto con cortinas de aire contra especies plaga.	

27.- Cuentan con planta de rendimiento y/u horno incinerador propio o por contrato.	
28.- Cuenta con dispositivo de clorinación automático de agua con sistema de alarma u otro método autorizado por la autoridad competente.	
29.- El dispositivo de dosificación para la concentración correcta de cloro cuenta con alarma.	
30.- Cuentan con cisterna o pozo y se encuentra en buenas condiciones y tapado para evitar la entrada de contaminantes.	
31.- La cisterna es lavada y desinfectada periódicamente para evitar contaminación en el agua.	
32.- Cuenta con lavandería y guardarropa dentro del establecimiento o contrato de lavandería para la empresa.	
33.- A cada operario se le asigna un casillero u otro sistema de almacenaje diariamente en donde puede guardar sus pertenencias.	
34.- Los baños no tienen acceso directo a las áreas de producción, servicios, laboratorios o almacenes.	
35.- Cuenta con el número de sanitarios suficientes para el número de trabajadores que laboran en la planta.	
36.- Los baños cuentan con agua corriente, mingitorios, retretes, lavabos, papel higiénico, jabón sanitizante, cepillos para las uñas, toallas desechables o secaderos de aire y depósitos de basura con tapa.	
37.- Los lavamanos en el área de excusados son de tipo individual, los cuales están provistos de agua fría y caliente y el accionamiento de las llaves se efectúa con el pie o con la rodilla o cualquier otro sistema automático.	
38.- Hay regaderas provistas con agua para el aseo del personal.	
39.- Existe una regadera por cada 15 operarios, con agua caliente y fría.	
40.- Cuenta con un programa de limpieza y desinfección de sanitarios.	
41.- Los servicios sanitarios se mantienen limpios, secos y desinfectados.	
42.- Cuenta con una antecámara de desinfección ordenada y limpia para la limpieza de botas, mandiles y útiles de trabajo.	
43.-Existe un tapete sanitario antes de entrar al área de proceso, el cual cuenta con un desinfectante que tiene la concentración y temperatura de solución adecuados para la higiene de botas.	

44.- Las instalaciones cumplen con el código de colores para tuberías y cuentan con letreros visibles en los cuales los trabajadores pueden identificar las tuberías.	
45.- El área de limpieza y desinfección de vehículos cuenta con el material y equipo necesario para garantizar la limpieza y desinfección de los mismos.	

2.2.- Recepción

46.- Cuenta con una rampa de desembarque dotada de un sistema que coincida con la plataforma del vehículo.	
47.- Los animales son albergados en corrales de descanso limpios y con suficiente agua potable para beber y esta agua no se encuentra sucia o con presencia de basura.	
48.- Los corrales cuentan con pisos impermeables, resistentes a la corrosión, antiderrapantes, tienen una pendiente del 2 al 4% hacia las canaletas de desagüe y no presentan encharcamiento.	
49.- Cuentan con corral para albergar animales sospechosos.	
50.- Se usa en caso necesario el corral de sospechosos.	
51.- Los corrales presentan un techo con una altura mínima de 3 metros.	
52.- Cuentan con un área donde se les proporciona un baño por aspersión antes de entrar al área de sacrificio.	

2.3.- Proceso.

53.- Las instalaciones están construidas a modo que el flujo de producción sea unidireccional, evitando la contaminación cruzada.	
54.- Cuentan con manual de procedimientos de operación estándar de desinfección (POES).	
55.- Los acabados de paredes, muros, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacenes son tales que facilitan su saneamiento.	
56.- Los ángulos de encuentro de los pisos con paredes, paredes con paredes y paredes con techos de todas las naves tienen acabados redondeados.	
57.- Los pisos y pasillos son de materiales antiderrapantes y tienen una pendiente del 2 al 4% para que los líquidos de lavado lleguen sin dificultad a canaletas y coladeras.	

58.- En los pisos del área de proceso existe una coladera por cada 45 m ² .	
59.- Las instalaciones de las áreas de proceso, almacén y laboratorios se mantienen limpias y en buen estado.	
60.- Las lámparas del área de proceso están provistas de una defensa protectora de material no estrellable, que evite la contaminación del producto en caso de ruptura.	
61.- La distancia entre rieles tiene como mínimo 50 cm, la distancia mínima hacia las paredes es de 60 cm y su altura permite que la canal suspendida se encuentre a no menos de 30 cm del suelo.	
62.- El área de procesamiento cuenta con un lavabo por cada 10 personas.	
63.- Los lavabos cuentan con agua caliente y fría y son accionados por un pedal o por la presión de la rodilla o cualquier otro sistema en el cual no se usen las manos.	
64.- Los aditamentos desinfectadores en el área de proceso son de acero inoxidable y de tamaño suficiente para la inmersión completa en agua a 82.5°C de cuchillos, sierras u otros implementos, según corresponda y presentan circulación continua de agua.	
65.- Las área de vísceras rojas y vísceras verdes son independientes y están acondicionadas para la verificación.	
66.- Cuenta con cámaras de refrigeración funcionales para vísceras.	
67.- El área de verificación post-mortem cuenta con un lavabo, un aditamento desinfectador y cadena e interruptor de control.	
68.- En cada estación de verificación existen contenedores con facilidades de limpieza para depositar las partes decomisadas y con dispositivos de seguridad para mantenerse cerrados.	

2.4.- Cámaras de Conservación.

69.- Los rieles en las cámaras de refrigeración se encuentran por lo menos a 60 cm del equipo refrigerante, de muros, de columnas y otras estructuras del edificio.	
70.- El borde superior de los rieles en las cámaras de refrigeración se encuentran a una altura con respecto al piso de 3.35 metros.	
71.- Las cámaras de conservación no presentan encharcamientos de agua en el piso.	
72.- La cámara de refrigeración cuenta con jaula de retención con una puerta que puede cerrarse con llave o candado.	
73.- La jaula de retención en la cámara de refrigeración se utiliza para resguardar los decomisos.	

2.5.- Embarque.

74.- Los aditamentos desinfectadores en el área son de acero inoxidable y de tamaño suficiente para la inmersión completa en agua a 82.5°C de cuchillos, sierras u otros implementos y presentan circulación continua de agua.	
75.- Existen áreas de embarque cerradas y con colchones de adosamiento.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

3.- EQUIPO

76.- Se tienen establecidos protocolos y métodos de calibración para los equipos y los dispositivos de vigilancia, por ejemplo: termómetros, voltaje del insensibilizador, termómetro de la tina de escaldado, básculas, u otros equipos.	
77.- Con la distribución del equipo se evita la contaminación cruzada.	
78.- El cajón de insensibilización o restrainer está diseñado para que únicamente un animal a la vez pueda ocuparlo, para proceder a su sacrificio humanitario.	
79.- El método de insensibilización induce al animal a un estado de inconciencia para garantizar el sacrificio humanitario.	
80.- El tanque de escaldado es de metal y el tamaño es el adecuado para el número de animales sacrificados por hora.	
81.- Existen programas de recolección de los desechos y se recolectan continuamente para evitar su acumulación.	
82.- Los contenedores se limpian, se reparan o se descartan cuando presentan algún tipo de daño.	
83.- El equipo que tiene contacto con el producto es de material inoxidable, liso, libre de agujeros y hendiduras y ofrece facilidad para su limpieza.	
84.- Los equipos y útiles están limpios e íntegros en sus estructuras.	
85.- Los equipos se encuentran funcionando de acuerdo a las constantes de operación establecidas o al objetivo para el que están diseñados.	
86.- Los equipos y útiles que se emplean en el manejo de la carne son resistentes a la corrosión, inastillables, no absorbentes y no producen sustancias tóxicas, olores y sabores desagradables en el producto.	
87.- El equipo de rielería y riel de retención no son un riesgo de contaminación hacia el producto ya que cuentan con grasa grado alimenticio.	
88.- Existe un programa de mantenimiento (preventivo y correctivo) para los equipos.	
89.- El programa de mantenimiento de los equipos está operando.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

4.- PERSONAL

90.- La empresa envía al personal a realizarse exámenes médicos generales y pruebas de laboratorio específicas cada 6 meses como: coproparasitoscópico, exudado faríngeo y coprocultivo con búsqueda intencionada de salmonella en portadores sanos.	
91.- En los casos en los que el resultado es positivo, la empresa remite al personal al médico y le da seguimiento al problema.	
92.- Se cuenta con programas de capacitación para el personal en: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos de Operación Estándar de Desinfección (POES).	
93.- Su apariencia general es de limpieza y pulcritud incluyendo su vestimenta y calzado.	
94.- Todos los trabajadores que laboran en el área de producción pasan por el tapete sanitario y en la antecámara de desinfección se limpian las botas y manos.	
95.- En los empleados se observa el procedimiento adecuado de lavado de manos, al inicio, reanudación o tan frecuente como sea necesario de acuerdo a la naturaleza de sus labores.	
96.- Existen letreros visibles indicando al personal que debe lavarse las manos después de utilizar los sanitarios.	
97.- Utilizan correctamente la indumentaria sanitaria e industrial: cubrepelo, cubreboca, vestido o pantalón y camisola, bata, mandil ahulado y equipo de seguridad apropiado para el tipo de tarea que realiza.	
98.- Se lavan las manos con la frecuencia y el proceso requerido.	
99.- Se mantienen las uñas recortadas al ras y libres de pintura y esmalte.	
100.- Los guantes que están en contacto con el producto, son impermeables, íntegros y se lavan o se desechan según sea el caso.	
101.- Los empleados que laboran en las áreas de proceso no portan joyas, adornos, relojes, plumas u otros objetos que puedan desprenderse y caer al producto.	
102.- Los empleados que laboran en la planta no comen, beben, mascan, fuman, escupen, en áreas de proceso, y si tosen o estornudan tienen la precaución suficiente para no hacerlo directamente en el producto.	

103.- Se toman las medidas necesarias para que el personal no entre en contacto con el producto cuando presenta heridas supurantes o infectantes, enfermedades de la piel en áreas corporales que puedan contaminarlo.	
104.- Existe un plan o política escrita que excluya del proceso a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas.	
105.- Este plan o política se lleva a cabo en forma práctica.	
106.- Mantienen las áreas de proceso libres de ropa u objetos personales.	
107.- Existe una política estricta que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales del personal.	
108.- Esta política se lleva a cabo en forma práctica.	
109.- Existe una política escrita sobre la restricción de tránsito del personal en las áreas de proceso.	
110.- Se aplica la política sobre la restricción del tránsito.	
111.- Existen letreros que advierten la prohibición de la entrada y tránsito de todo el personal que ingresa a la zona de proceso sin indumentaria completa.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

5.- PROCESO

112.- El flujo unidireccional de la planta impide la contaminación cruzada.	
113.- Cuentan con diagramas de flujo.	
114.- Cuentan con manuales de procedimiento.	
115.- Son acordes estos manuales con el diagrama de flujo.	
116.- Se les proporciona el baño de aspersión a los animales antes de entrar al área de sacrificio.	
117.- La intensidad del voltaje y el tiempo aplicado para la insensibilización del animal es el recomendado por el fabricante.	
118.- En ocasiones se revisa clínicamente al animal para cerciorarse que esté insensibilizado.	
119.- Se realiza el sacrificio humanitario dentro de los 20 segundos posteriores a la insensibilización.	

120.- Las condiciones del desangrado (insensibilización, tiempo, etc) garantizan que el animal se encuentre muerto antes de introducirlo al tanque de escaldado.	
121.- Cuentan con un sistema de recolección de sangre.	
122.- La temperatura del agua en la tina de escaldado se mantiene constante durante todo el proceso y favorece el depilado del animal.	
123.- En todos los animales se utiliza el pistolete ligador para evitar una contaminación en el momento de la evisceración.	
124.- Durante el corte para la evisceración no se lesionan vísceras que pueden contaminar la canal.	
125.- Se realiza la separación de vísceras rojas y verdes para enviarse al área que les corresponde.	
126.- Durante todo el proceso son introducidos los cuchillos en el aditamento desinfectador entre animal y animal.	
127.- El examen post-mortem de las canales, vísceras y cabezas, es realizado por el médico veterinario oficial o aprobado.	
128.- El examen post-mortem es acompañado, en caso necesario, de las pruebas de laboratorio que se requieran.	
129.- Existen dispositivos para asegurar la inmovilización, control y desecho de los productos retenidos.	
130.- Cuentan con registros completos y actualizados de productos decomisados.	
131.- Se realiza la prueba de cloro residual al agua diariamente.	
132.- El agua cuenta diariamente con el nivel de cloro residual requerido.	
133.- Se realizan mensualmente estudios bacteriológicos al agua utilizada en la planta.	
134.- Con los resultados de los estudios se toman medidas preventivas y/o correctivas, en su caso.	
135.- Se realizan cada seis meses estudios fisicoquímicos del agua utilizada en la planta.	
136.- El hielo que tiene contacto directo con el alimento cuenta con pruebas de potabilidad.	

137.- El hielo es manejado y almacenado de manera que se le proteja de la contaminación.	
138.- Los desechos que se generan durante la preparación se colocan en recipientes limpios, cubiertos y se eliminan con una frecuencia tal que no se conviertan en fuente de contaminación.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

5.1 ALMACENAMIENTO

139.- Las cámaras de refrigeración están provistas de dispositivos para el registro y/o lectura de las temperaturas.	
140.- No existe producto terminado en el piso de las cámaras de conservación ni en el andén de carga.	
141.- Las cámaras de refrigeración se encuentran limpias y en buen estado de mantenimiento.	
142.- Las canales son conservadas en cámaras de refrigeración y se mantienen a una temperatura entre 0 a 4 grados centígrados.	
143.- Cuentan con el control de inventarios para la rotación de productos terminados, (primeras entradas y primeras salidas).	
144.- En las cámaras de almacenamiento en refrigeración solo se observan canales y vísceras.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

6.- PRODUCTO TERMINADO

145.- Cuentan con registros diarios de temperatura del producto terminado.	
146.- En las cámaras de refrigeración las temperaturas en el producto terminado se mantienen a un máximo de 7 grados centígrados.	
147.- El producto terminado muestra sellos que indican que ha sido inspeccionado y aprobado.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

7.- COMERCIALIZACIÓN

148.- Las cajas de carga y los recipientes contenedores se limpian y sanitizan de manera obligatoria antes de subir el producto.	
149.- El manejo de la canal del andén de carga al vehículo de transporte no propicia la contaminación del producto.	
150.- Las canales que están colgadas no tocan el piso o las paredes del vehículo y no tienen contacto entre ellas.	
151.- Todos los vehículos cuentan con sistema de refrigeración.	
152.- Las bitácoras de temperatura de los vehículos refrigerados están disponibles para revisión durante el transporte.	
153.- La bitácora de limpieza y desinfección de los vehículos esta disponible para su revisión.	
154.- Todos los transportes con producto terminado que salen de la planta presentan documentación oficial de movilización y están flejados.	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:

**8.- ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL
(HACCP).**

155.- Se cuenta con el plan de análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).	
156.- Se aplica el sistema de análisis de riesgo y puntos críticos de control (HACCP).	

Fuente: RGRC, 2006.

OBSERVACIONES:
