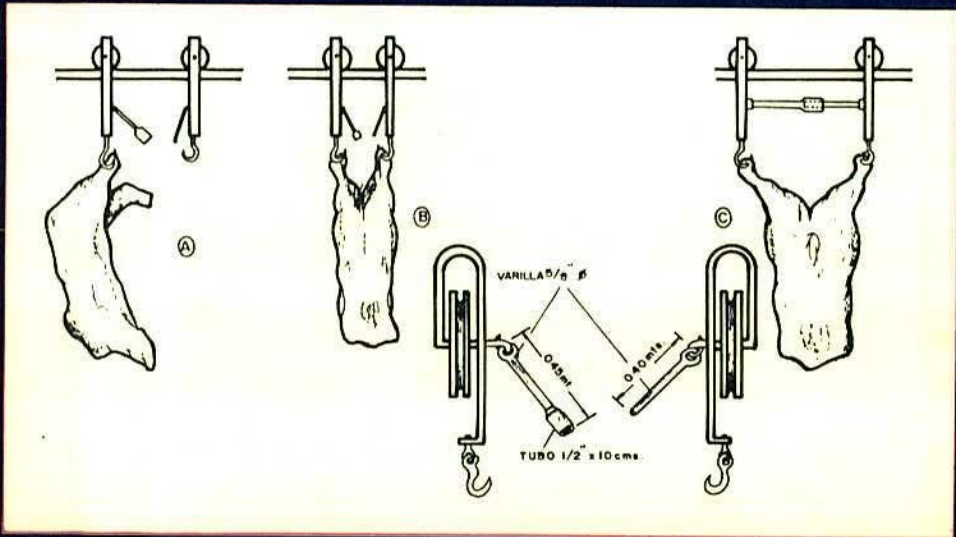


TRANSPORTE, SACRIFICIO Y FAENADO DE GANADO



DIVULGACION TECNOLOGICA



10946
3008

21700

TRANSPORTE, SACRIFICIO Y FAENADO DE GANADO

DIVULGACION TECNOLÓGICA

División de Industria
Subdirección Técnico-Pedagógica
Bogotá 1.989

Autores:

Guillermo Quiroga T.

Zootecnista - Profesor

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA. UN.

Carlos Rojas Correal

Médico Veterinario - Profesor

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UN.

Coordinador:

Luis Enrique Peñaloza Soler

Ingeniero, Msc. Facultad de Ingeniería

Diagramación:

Antony Jimenez

División de Industria SENA

FE DE ERRATAS

PAG.	UBICACION	PARRAFO	REGLON	DICE	DEBE DECIR
3	Contenido	3	2	3	III
11	Fig.1			pilot	piloto
14	1	1	4	adecuado	inadecuado
21	Título		3	3	III
22	Fig. No.7		dos últimos falto	rotección asfalto	protección
29	1	3	3	calida	calidad
41	1	1	2	Fig. 24	Fig. 25
41	1	2	3	Fig. 25	figuras 24 y 26
41	1	3	3	26	25
60	Fig. 40			transferncia	transferencia
62	1	4	2	Uiversidad	Universidad
64	Fig. 46			transporte	soporte
68	Fig. 50			Separación	Separación
74	Figura			54	55
75	1	2	3	nutritivos	nutritivo
75	1	3	3	no mayor	no es mayor
76	1	1	3	Figura	Figuras
82	Apéndice	1		Modelo máquina peladora de patas	Modelo máquina desolladora de rodillo para bovinos
83	Apéndice	1		Modelo máquina desolladora de rodillo para bovinos	Modelo máquina peladora de patas
84	1		Numeral 4	Enjague	Enjuague

CONTENIDO

I.	DEFINICIONES BASICAS RELACIONADAS CON EL GANADO BOVINO	11
1.	¿Sabe usted qué es un matadero?	11
2.	¿Qué se entiende por sacrificio?	12
3.	¿Qué se entiende por faenado?	13
4.	¿A qué corresponde el producto primario del ganado bovino?	13
5.	¿Qué se entiende por decomiso?	14
II.	CLASIFICACION DE LOS MATADEROS	17
1.	Mataderos Clase I	17
2.	Mataderos Clase II	17
3.	Mataderos Clase III	18
III.	COMO MEJORAR LAS CONDICIONES TECNICAS Y DE TRABAJO DE UN MATADERO CLASE3	21
1.	La construcción de la sala de sacrificio	24
2.	Personal de los mataderos	25
3.	Transporte y manejo de un animal ante-mortem (vivo)	29
4.	Sacrificio y faenado del animal	39
IV	POR QUE SE CONSIDERA IMPORTANTE APLICAR EL FRIO SOBRE LA CARNE ?	75
V.	EL TRANSPORTE DE LA CARNE	76
VI.	RECOMENDACIONES FINALES	80
VII.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	81
	APENDICE	82

PRESENTACION

COLCIENCIAS, el SENA y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, han integrado sus esfuerzos con el propósito de impulsar un Programa de Divulgación de Tecnologías en sectores claves para el desarrollo del país.

Este propósito surge del hecho de considerar, que el avance logrado en la investigación científica y tecnológica en diferentes áreas, debe complementarse con una acción sistemática de difusión de resultados de investigación, utilizando un lenguaje y unos medios de comunicación de amplia aceptación de diferentes sectores de la población económicamente activa del país.

La preparación de cartillas tecnológicas para la difusión masiva de conocimientos sobre productos y procesos en sectores básicos de la economía, ofrece una perspectiva interesante para motivar fuentes de trabajo y elevar la cultura tecnológica de gerentes, profesionales, técnicos y público en general.

La presente cartilla es una guía que contiene las normas técnicas e higiénicas mínimas de un matadero a nivel municipal y cubre aspectos del transporte y manejo del animal vivo, del sacrificio y faenado, el tratamiento de los subproductos y el transporte de la carne.

La publicación de esta cartilla no hubiera sido posible sin el concurso de la Universidad Nacional y especialmente de los autores: Guillermo Quiroga, Carlos Rojas y Enrique Peñaloza, quienes dedicaron el tiempo prudencial para organizar el contenido de esta guía.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Ingeniero Enrique Peñaloza, Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional; al Profesor Alfredo Carrasco Villamizar, Director del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA de la Universidad Nacional; al Doctor Guillermo Benítez, Jefe de la División de Alimentos y Zoonosis del Ministerio de Salud y al Doctor Alfonso Arenas, Jefe de la Sección de Control de Vectores del Ministerio de Salud, por sus valiosos aportes, los cuales contribuyeron al desarrollo de la presente CARTILLA.

INTRODUCCION

Conscientes de la problemática relacionada con el mercadeo de la carne de ganado bovino en el país, COLCIENCIAS y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA presentan a todos los interesados en el manejo de este producto, los lineamientos básicos que caracterizan a un matadero y recomiendan algunas orientaciones generales para la adecuación de los clasificados por el Ministerio de Salud Colombiano en la Categoría III, de conformidad con el Decreto 2278 de agosto 2 de 1982.

Es bien sabido que en relación con el sacrificio y faenado de ganados, en Colombia se detectan algunas situaciones que se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Existe ineficiencia operativa en muchos establecimientos dedicados al beneficio de animales.
2. Los municipios consideran que los mataderos son únicamente una fuente de ingresos económicos, cuando se debe abordar esta actividad como un servicio a la comunidad.
3. El serio y grave peligro que significa para los consumidores de la carne y de los productos cárnicos, la falta de un estricto control sanitario.
4. En muchas regiones del país, se detecta aún el dominio de costumbres y hasta situaciones caprichosas en el beneficio de los animales y en la comercialización de las carnes.

5. Existe un marcado desperdicio de los residuos y subproductos del sacrificio y faenado de los animales de abasto para carne.

En el mismo sentido, la Junta del Acuerdo de Cartagena en el documento No. Jun/dt 191 del 12 de julio de 1982, presenta el siguiente panorama sobre los mataderos en la subregión: "La infraestructura de mataderos adolece de graves deficiencias. Alrededor del 95% de los que operan en la actualidad son salas de matanza, el 2% podrían ser considerados como mataderos semitecnificados. Las salas de matanza, donde se beneficia la mayor parte de la carne que consume la subregión, son totalmente rudimentarias y antihigiénicas. Paradójicamente, en muchos casos la intensa utilización de las salas de matanza contrasta con el reducido porcentaje de capacidad instalada con que operan la mayoría de los mataderos frigoríficos tecnificados"

Por consiguiente, se espera que las sugerencias presentadas en esta GUIA TECNICA, contribuyan al mejoramiento de las condiciones rústicas y antihigiénicas de sacrificio y faenado de ganado bovino, predominantes a nivel nacional.

I.DEFINICIONES BASICAS RELACIONADAS CON EL BENEFICIO DE GANADO VACUNO

La mayor parte de las definiciones que a continuación se presentan, corresponden a las reglamentadas por el Ministerio de Salud, según Decreto 2278 de agosto 2 de 1982.

1. Sabe usted qué es un matadero?

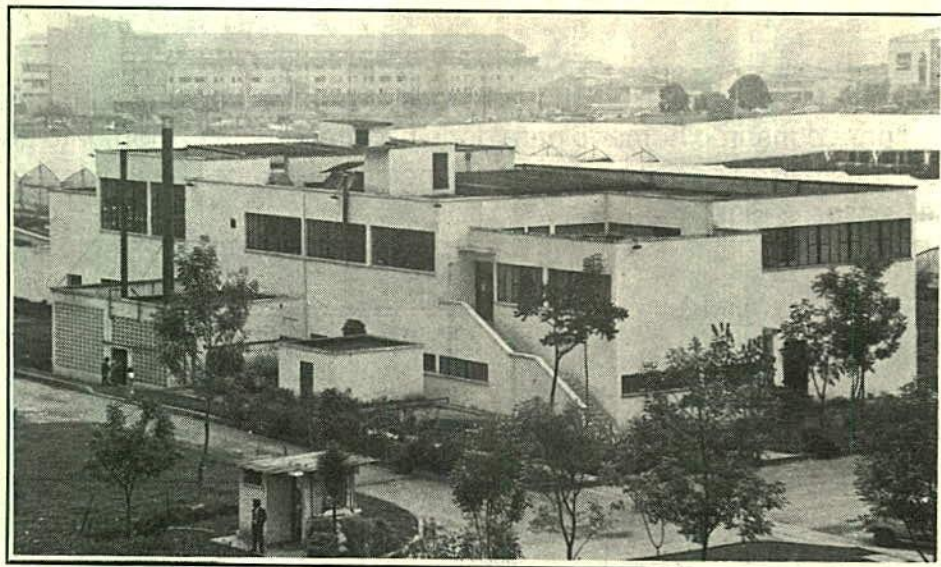


Fig. No.1

Vista externa de la planta pilot de carnes del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA - U.N. Bogotá

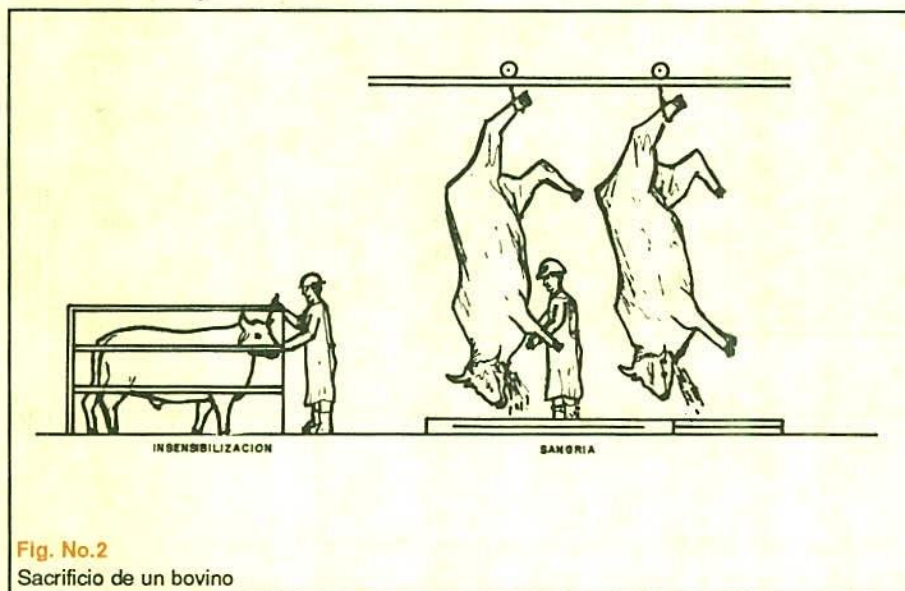
No se puede considerar el matadero como el lugar donde se sacrifican animales solamente: El matadero es el sitio donde se benefician

animales para consumo humano y se posibilita la obtención del producto primario de éstos o sea LA CANAL, y los secundarios o SUB-PRODUCTOS, además de ofrecer otros servicios. Por consiguiente se denomina matadero a "todo establecimiento dotado con instalaciones necesarias para el sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano, así como para tareas complementarias de elaboración o industrialización". Nótese en la Figura 1, la vista externa de un matadero.

El matadero moderno debe estar dotado además para permitir servicios tales como mercados de ganado, aprovechamiento de subproductos, instalaciones de frío, servicios veterinarios y de control de calidad.

2. Qué se entiende por sacrificio?

Se entiende por SACRIFICIO "El proceso que se efectúa en un animal para consumo humano para darle muerte, desde el momento de la insensibilización hasta su sangría, mediante la sección de los grandes vasos" Figura 2.



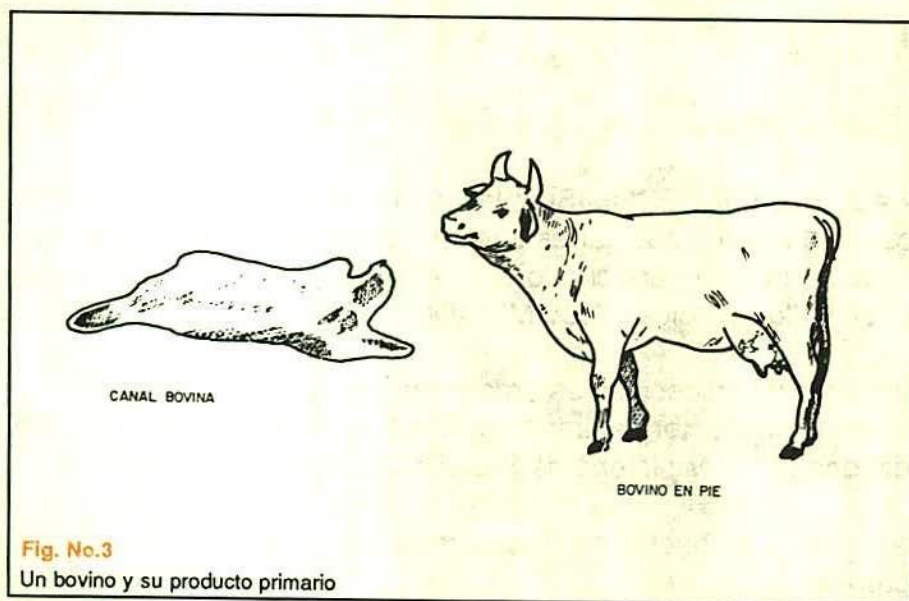
3. Qué se entiende por faenado?

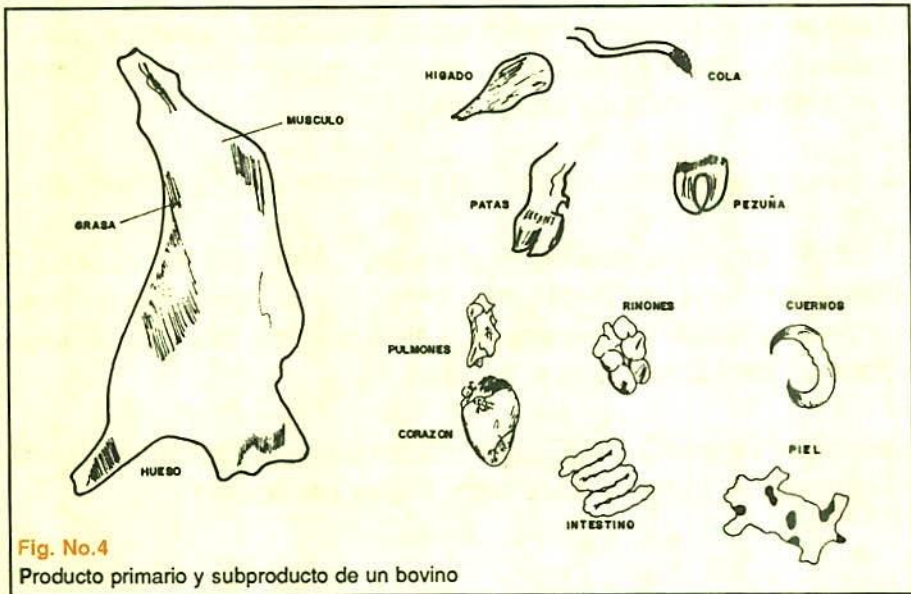
Corresponde a “las operaciones posteriores que se llevan a cabo en el matadero, distintas a la inspección post-mortem y las relacionadas con el destino final de los productos”.

4. A qué corresponde el producto primario del ganado bovino?

Se incluye dentro de este concepto a las CANALES BOVINAS. Se entiende por carne en CANAL, el cuerpo de un bovino después de haber sido sacrificado y eviscerado. Las vísceras y demás apéndices conforman los subproductos. Figuras 3 y 4.

Se considera como CARNE la parte comestible de la canal, además de las vísceras y otras partes comestibles del bovino.





5. Qué se entiende por decomiso?

Se entiende por DECOMISO "la separación definitiva de un animal o cualesquiera de sus partes después de haber sido inspeccionado, dictaminado como adecuado para el consumo humano y marcado con un sello que diga DECOMISADO"

Esta labor de inspección es practicada por un médico Veterinario titulado o un Inspector Sanitario Auxiliar, funcionarios debidamente autorizados por el Ministerio de Salud o las entidades delegadas.

Ejemplos de productos no aptos para el consumo, se muestran en la Figura 5.

Fig. No.5
Producto no apto para el consumo humano



II. CLASIFICACION DE LOS MATADEROS

De acuerdo con la Norma Colombiana sobre Mataderos, estos se pueden clasificar en razón de su capacidad, disponibilidad técnica y dotación, de la siguiente manera:

- Clase I
- Clase II
- Clase III

1. Mataderos Clase I

“Deberán tener una capacidad instalada para sacrificar en un turno de 8 horas, 401 o más animales”. Además deberán reunir los requisitos exigidos en la Norma.

La carne procedente de estos mataderos podrá destinarse para exportación o para consumo nacional.

2. Mataderos Clase II

“Deberán tener una capacidad instalada para poder sacrificar en un turno de 8 horas, entre 101 y 400 animales”. Además deberán reunir los requisitos exigidos en la Norma.

La carne procedente de animales sacrificados en estos mataderos, podrá destinarse para consumo dentro del territorio nacional.

3. Mataderos Clase III

Estos mataderos en un turno de 8 horas, podrán sacrificar hasta 100 animales.

La carne procedente de estos mataderos, "solo podrá destinarse para su comercialización y consumo dentro de la jurisdicción de la localidad en donde se encuentre ubicado". Aunque la norma prevé "por razones de conveniencia para la comunidad", la posibilidad de ampliar el radio de comercialización "dentro de jurisdicciones limítrofes a las de su ubicación".

El decreto exige además que estos mataderos deberán disponer de las siguientes áreas y equipos básicos para su funcionamiento:

1. Area de protección sanitaria.
2. Vías de acceso y patio de maniobras, cargue y descargue.
3. Desembarcadero y corrales de sacrificio
4. Báscula para pesaje de ganado en pie
5. Sala de sacrificio
6. Depósito para decomisos
7. Sistema de faenamiento mecánico o manual
8. Area aislada para lavado, preparación y almacenamiento de estómagos y vísceras blancas
9. Area de almacenamiento de vísceras rojas.
10. Area de cabezas y patas

11. Sala para almacenamiento de pieles
12. Sistema adecuado para el tratamiento o la eliminación sanitaria de aguas residuales.
13. Sistema sanitario para almacenamiento de estiércol.
14. Tanque de reserva de agua potable.
15. Oficina de inspección médico-veterinaria.
16. Oficinas o dependencias administrativas
17. Area para servicios varios y mantenimiento.

Según la norma, donde existan mataderos Clase I y II, no podrán establecerse los de Clase III.

ATENCION, ATENCION....

No se vaya a creer entonces que un matadero sea un lugar antitécnico y antihigiénico porque es allí donde se sacrifican animales.
Figura 6.

Un Matadero debe reunir las condiciones técnicas, higiénicas y sanitarias que permitan la obtención de una carne sana, nutritiva y económica.

NOTA ACLARATORIA

En la presente cartilla; no se pretende dar una solución fija para mejorar las características de los mataderos que se podrían clasificar en la Clase III. Los autores conscientes de que cada problema particular debe tener una solución acorde con éste, aconsejan que se realice un análisis minucioso para cada caso antes de aplicar cualquier sugerencia.

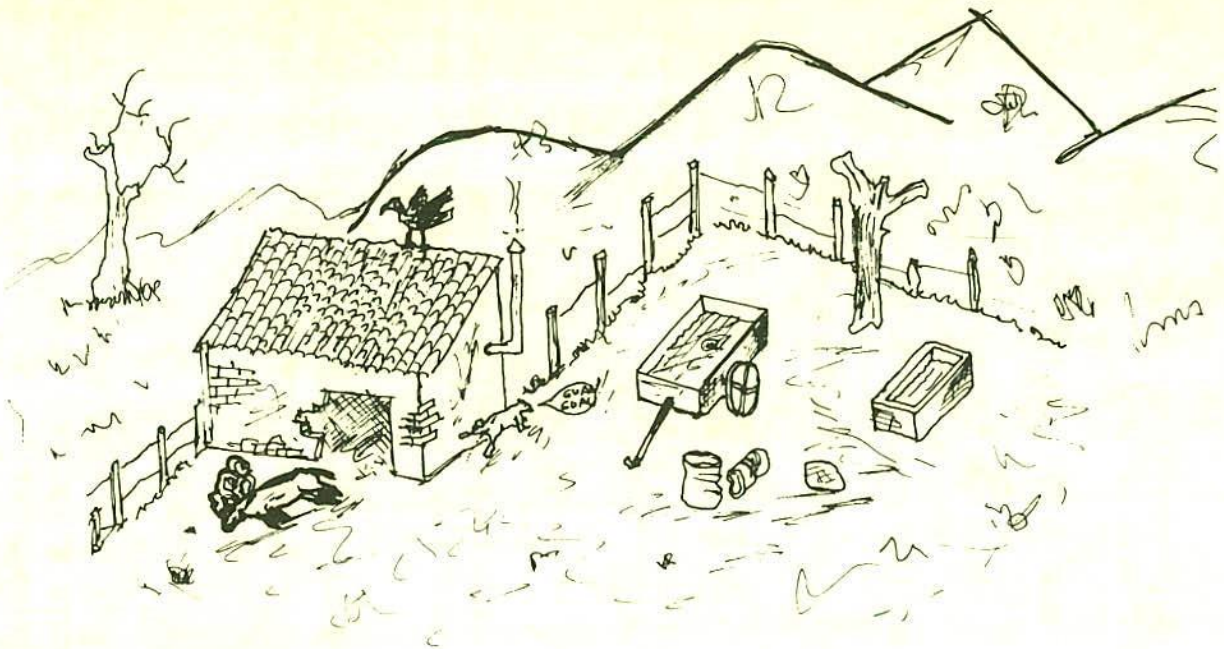


Fig. No.6
Sistema antihigiénico y antitécnico de sacrificar animales

III. COMO MEJORAR LAS CONDICIONES TECNICAS Y DE TRABAJO EN UN MATADERO CLASE 3.

Recuerde que el matadero debe estar situado en un lugar alejado de posible contaminación y de focos de insalubridad.

Por razones de salud, cualquier matadero debe estar ubicado distante de conjuntos residenciales o viviendas.

En la Figura 7, se pueden notar las principales áreas de un matadero Clase III.

“EL AREA DE PROTECCION SANITARIA tiene por objeto separar convenientemente las instalaciones del matadero del resto del ambiente”. Esta área a su vez se enmarca por un CERCO PERIMETRAL para “Impedir el acceso de personas o animales ajenos al establecimiento”.

El área de protección sanitaria puede ser “pavimentada, asfaltada o empedrada”, mientras que el cerco perimetral puede ser construido en ladrillo, bloque, malla fuerte u otro material y su altura mínima de dos metros (2 m.).

Los corrales deben disponer de desembarcadero y en lo posible, tener plataformas para el examen ante-mortem de los animales y mangas de conducción.

Deben estar situados de tal manera que los vientos predominantes no lleven olores, polvo o emanaciones hacia la sala de sacrificio.

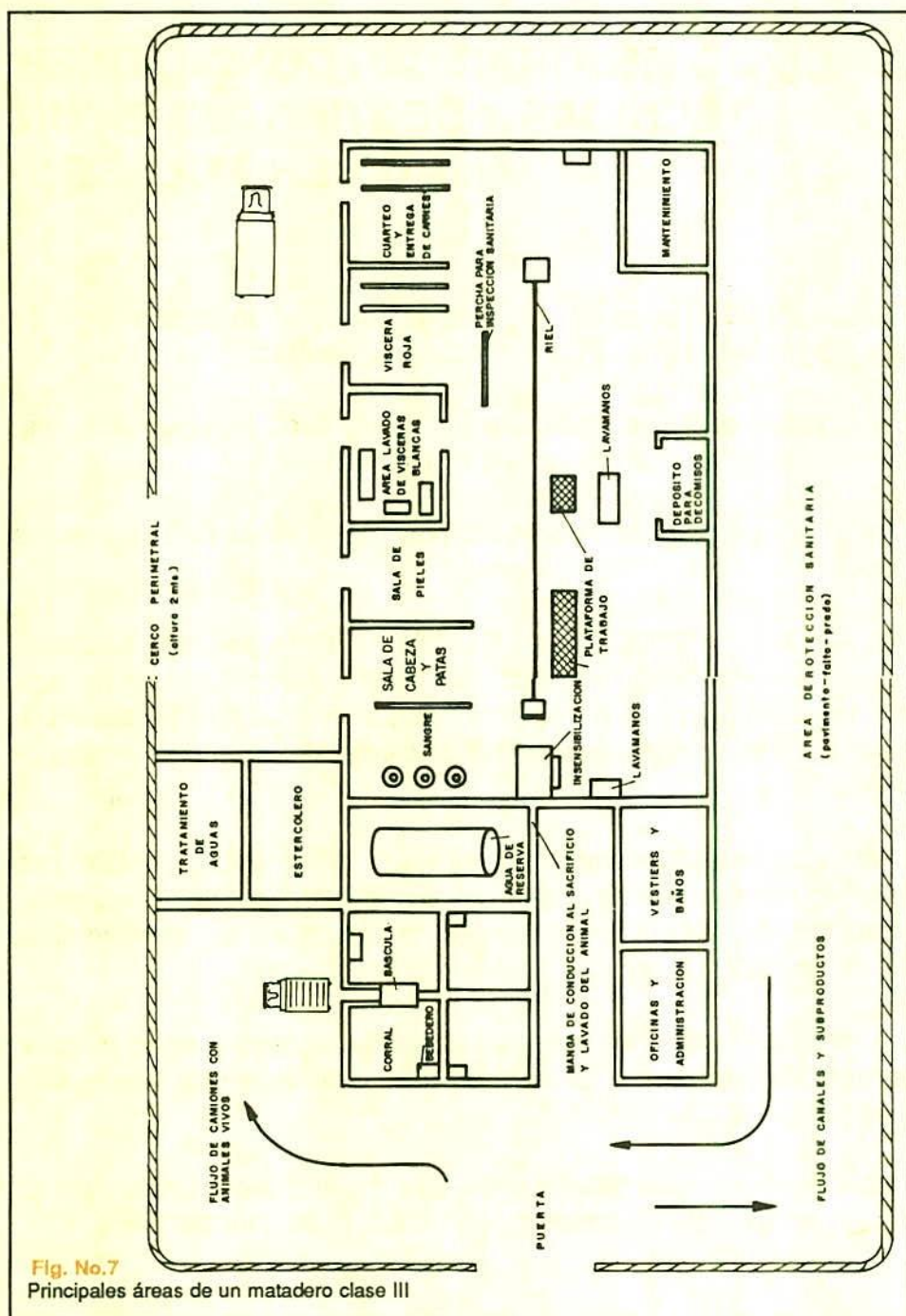


Fig. No.7
Principales áreas de un matadero clase III

Las cercas de los corrales tendrán una altura de 1.80 metros y la capacidad debe ser de 2.50 metros cuadrados por cabeza de ganado bovino.

“Los pisos de los corrales y sus correspondientes mangas deberán construirse en material lavable, impermeable, resistente, antideslizante; no deberán presentar huecos, baches o deterioros que permitan la acumulación de líquidos, por lo cual deben tener un declive del 0.5 % mínimo hacia los canales de desagüe”.

Los corrales deben disponer de bebederos con un suministro permanente de agua potable.

Los CANALES PARA DESAGUE de los corrales deben construirse fuera de la cerca.

Sabe usted cuánta agua potable se requiere en una matadero? Observe la Figura 8.



NO OLVIDE:

Para el correcto funcionamiento de un matadero se debe contar con suficiente suministro de agua potable, energía eléctrica, recolección de basuras, evacuación de residuos y vías de acceso.

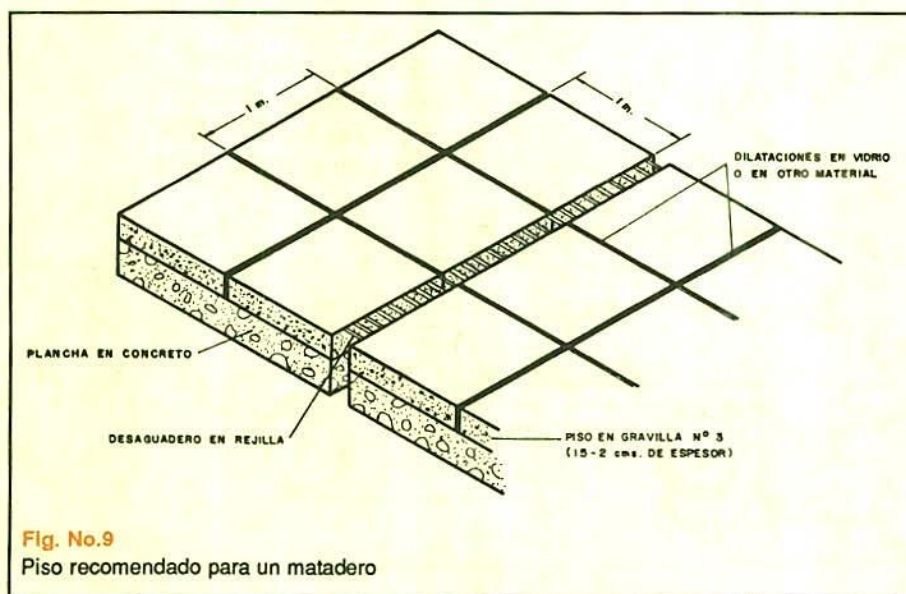
1. La construcción de la sala de sacrificio y faenado

Las indicaciones referentes a las salas de sacrificio en lo pertinente a: protección, aislamiento, pisos, paredes, ventanas, puertas, techos y demás aspectos de higiene, se pueden consultar directamente en el Decreto 2278 de agosto 2 de 1982 del Ministerio de Salud.

SE HA COMPROBADO QUE...

Un buen piso para un matadero puede ser construído de la siguiente manera:

El piso en gravilla está compuesto de tres (3) partes de gravilla lavada por una (1) de cemento.

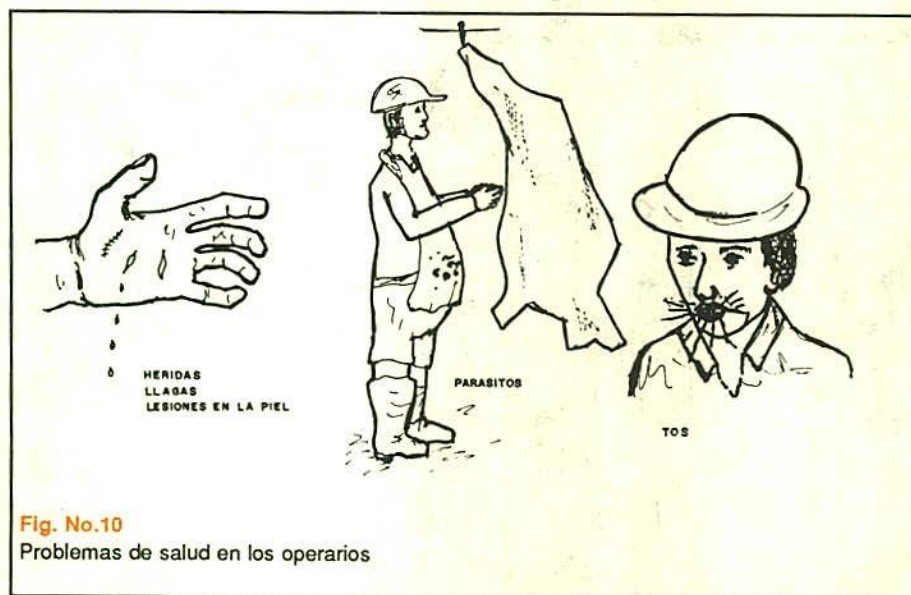


En la Figura 9 se presentan las características de un piso recomendado para un matadero.

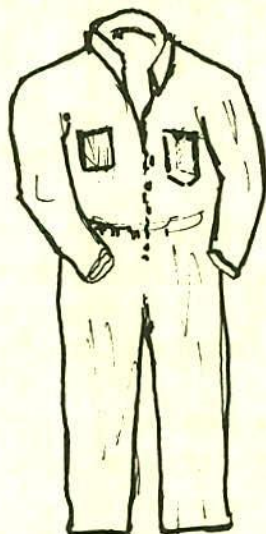
2. Personal de los mataderos

Todo el personal que labora en un matadero debe estar en perfectas condiciones de salud. Es conveniente realizar un chequeo médico por lo menos cada seis meses para garantizar el estado sanitario tanto del personal administrativo como de los operarios.

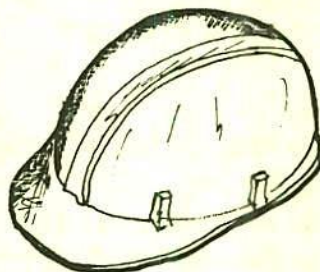
Se debe evitar el contacto con la carne, por parte de personas que presenten enfermedades infectocontagiosas como en los casos mostrados en la Figura 10.



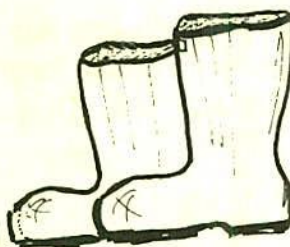
Así mismo, todos los operarios deben disponer de la indumentaria que aparece en la Figura 11.



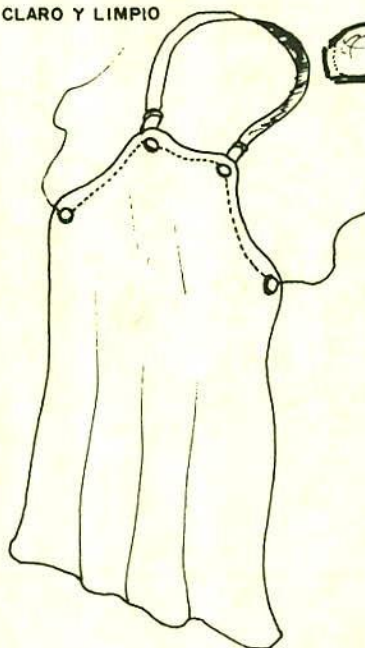
OVEROL COLOR CLARO Y LIMPIO



CASCO PROTECTOR



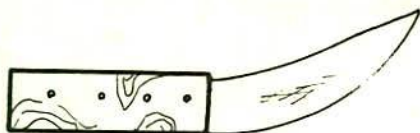
BOTAS IMPERMEABLES
COLOR CLARO



DELANTAL COLOR CLARO A PRUEBA
DE AGUA

Fig. No.11

Indumentaria mínima de un operario



CUCHILLO PARA DESCUERAR
(HOJA DE 5-6 pulg.)



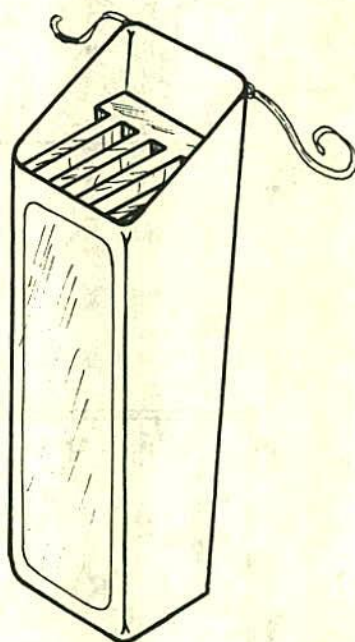
CUCHILLO PARA CORTAR
(HOJA DE 8 pulg.)



CUCHILLO PARA DESHUESAR
(HOJA FIRME ANGOSTA DE 5 pulg.)



AFILADOR
(HOJA DE 9-14 pulg.)



PORTACUCHILLOS

Fig. No.12

Instrumentos de trabajo

INCORRECTO !!



CORRECTO !!

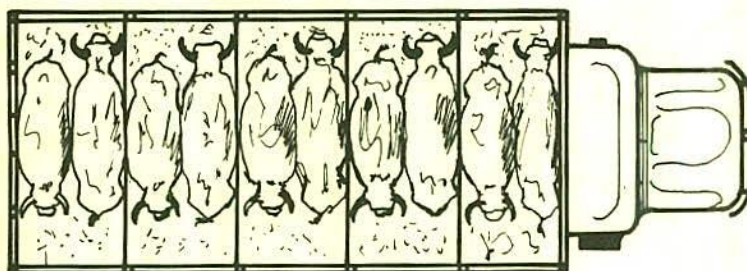


Fig. No.13
Transporte de ganado bovino

El uso de guantes domésticos garantizan una buena higiene. Se recomiendan de color claro. También forman parte de la dotación de los operarios los siguientes instrumentos de trabajo, los cuales deben permanecer completamente aseados. Figura 12.

3. Transporte y manejo del animal ante-mortem (vivo)

3.1 Transporte

Una vez que los animales han sido producidos en el campo, deben ser transportados hacia los centros de consumo. En general, en Colombia las zonas productoras de ganado, se encuentran alejadas de estos centros.

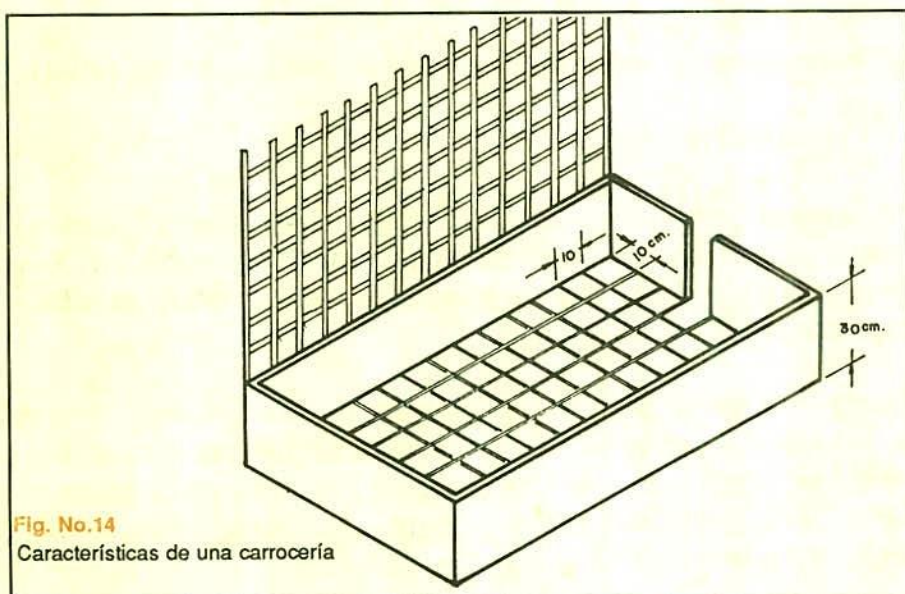
El transporte de ganado bovino en camiones es el procedimiento más utilizado en nuestro medio, con el inconveniente de que se realiza en condiciones deficientes, lo cual conduce a desmejorar la calidad de la carne. Es muy común encontrar fracturas, hemorragias, dolencias diversas y hasta casos de muerte de los animales.

Cómo transportar correctamente un bovino?

De acuerdo con observaciones efectuadas sobre el ganado vacuno que se beneficia en la Planta de Carnes del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional, se puede recomendar el sistema de transporte de animales en grupos de dos en dos alternando cabeza con cola, tal como se puede observar en la Figura 13. De esta manera se disminuyen considerablemente las lesiones.

Los vehículos varían en la capacidad y deben ser acondicionados con piso unido para evitar que las deyecciones se rieguen. Se recomienda que las carrocerías sean de listones de madera gruesa, separados cada diez (10) centímetros, ojalá reforzadas con estructura metálica.

El piso del camión debe ir recubierto por una armazón cuadrícula construída en madera de diez centímetros de lado y se recomienda la aplicación de viruta, cascarilla de algodón o arena de río para que actúen como cama. Figura No. 14.



3.2 Recepción de animales

Consiste en el paso de los animales del camión a los respectivos corrales para su alojamiento.

Esta operación se efectúa por medio de una RAMPA DE DESEMBARCO con la ayuda de un TABANO ELECTRICO que se aplica sobre el cuerpo del animal para que este avance hasta el sitio donde se encuentra la báscula. Figura 15.

Un tábano eléctrico sencillo se puede fabricar utilizando un mango de madera y un cable conductor de electricidad, el cual presenta su terminación descubierta, Figura 16. Se recomienda como medida pre-

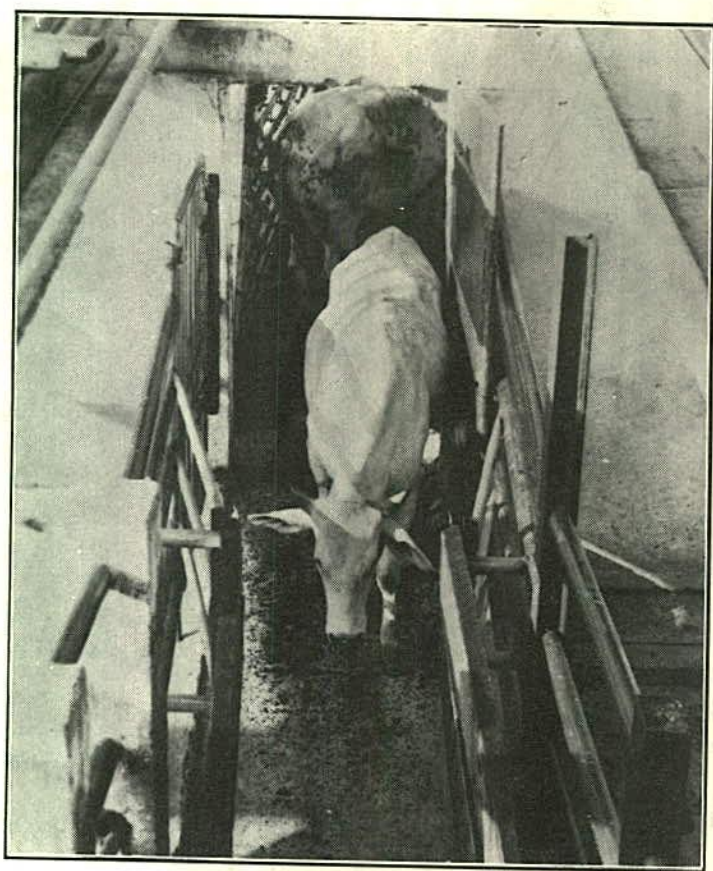


Fig. No.15
Desembarco del ganado

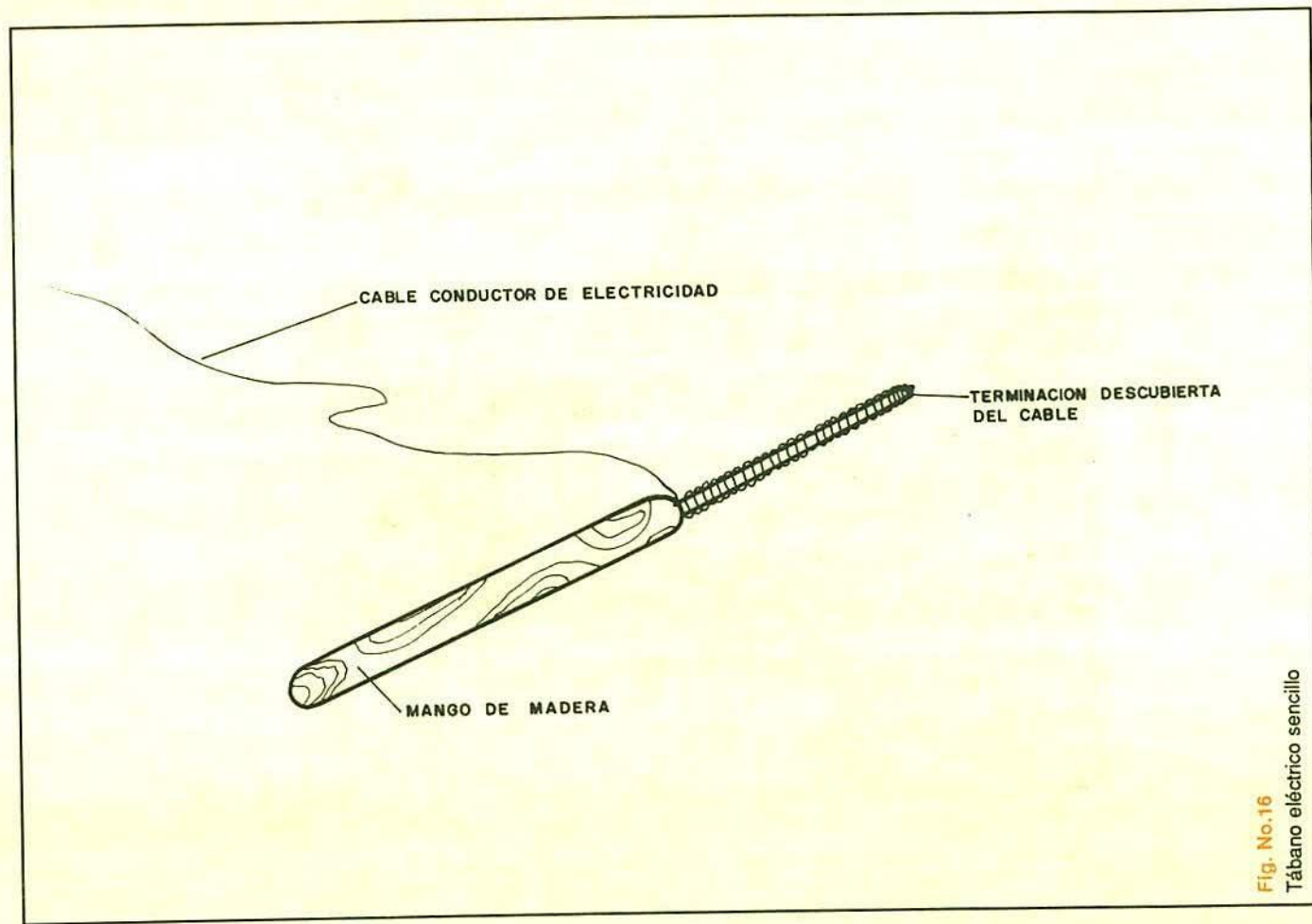


Fig. No.16
Tábano eléctrico sencillo

ventiva que se desconecte cuando no se esté laborando.

Con el uso del tábano se evita el hostigamiento del ganado que normalmente se hace con palos, piedras, hierros y otros objetos, los cuales lesionan aquellas partes del animal donde se encuentran las carnes de mayor calidad principalmente.

3.3 Pesaje.

Es la determinación del peso vivo del animal en una báscula y constituye la forma técnica como se venden y compran los animales de abasto en Colombia. Figura 17.

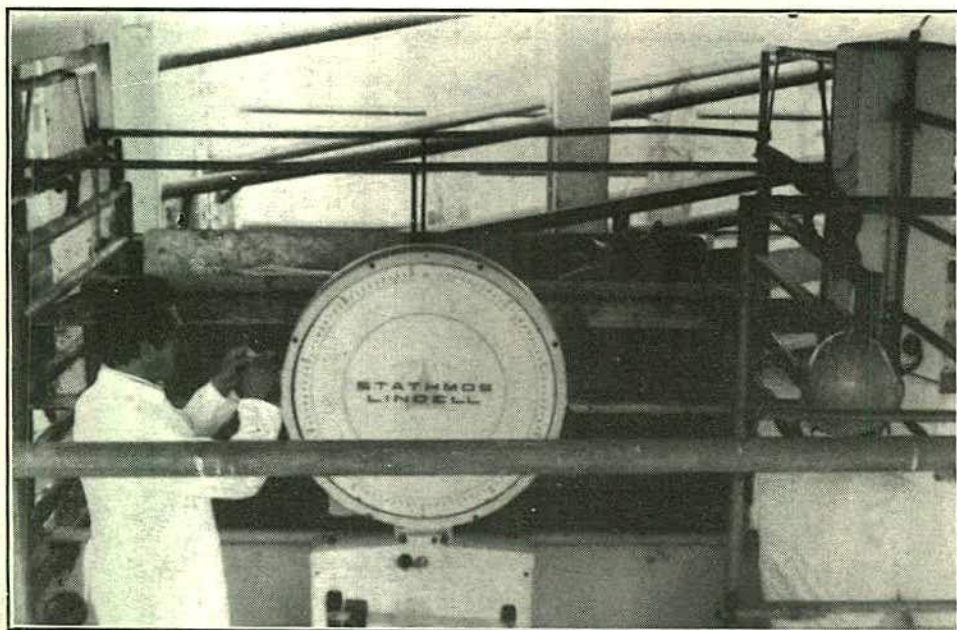


Fig. No.17
Pesaje del animal

Se deben evitar las transacciones comerciales "al ojo" porque posibilitan el engaño.

Una báscula con una capacidad de 1.000 kilogramos es suficiente para pesar en forma individual los animales.

3.4 Conducción.

Se trata del desplazamiento a que es sometido el animal por las mangas y pasillos hasta los corrales.

El tábano eléctrico es un buen auxiliar en esta operación, para evitar las posibles lesiones que normalmente se ocasionan con palos, varillas u otros objetos al golpear el animal. Figura 18.

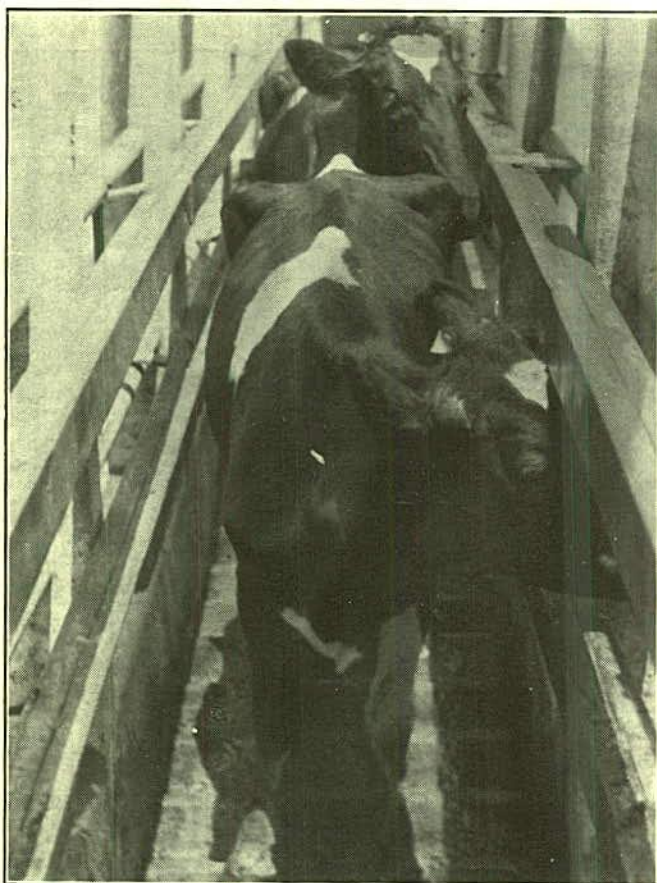


Fig. No.18

Conducción del animal por los pasillos

3.5 Inspección ante-mortem

Es la inspección sanitaria que se efectúa sobre el animal vivo con el fin de detectar la presencia de enfermedades y por consiguiente, permitir la separación de animales sanos de los enfermos.

La labor de inspección sanitaria ante-mortem es realizada por un médico veterinario titulado o un inspector sanitario auxiliar, los cuales garantizan la obtención de carnes sanas e higiénicas. Figura 19.



Fig. No.19

Inspección sanitaria ante-mortem

Nunca se deben beneficiar animales sanos y enfermos conjuntamente. Los animales dudosos desde el punto de vista sanitario, deben permanecer en corrales aislados hasta tanto no se hayan sacrificado y faenado los animales sanos.

3.6 Reposo

El animal debe permanecer al menos 12 horas y normalmente 24 en su respectivo corral con el fin de proporcionarle descanso DIGESTIVO Y CORPORAL.

Esta práctica contribuye al mejoramiento de las características higiénicas, nutricionales y de aceptabilidad de las carnes.

Durante este período se debe permitir únicamente el consumo de agua potable. Figura 20.

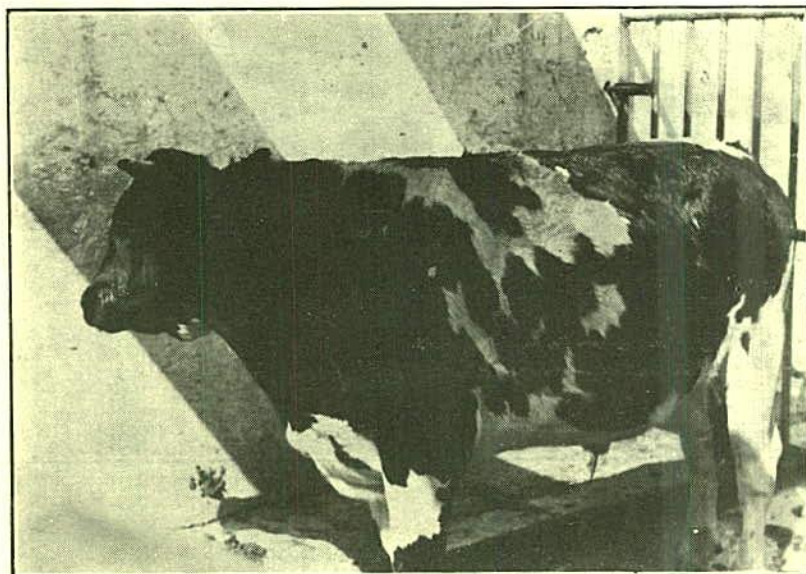


Fig. No.20
Animal en reposo

3.7 Baño externo

Transcurrido el período de reposo, los animales pasan a una manga de conducción donde son duchados mediante chorros de agua fría.

En los mataderos Clase III se permite el baño manual; para ello se puede recomendar el uso de una manguera que dirija el agua a presión por toda la superficie del animal. Figura 21.



Fig. No.21
Baño externo

El uso de agua fría a presión permite limpiar las suciedades de la piel; posibilita que la sangre se concentre en los grandes vasos sanguíneos produciendo una sangría adecuada, lo cual favorece la conservación de la carne y su color será más atractivo. El lavado retira también algunos parásitos externos y facilita el avance del animal por las mangas de conducción.

3.8 Rampa de Conducción

Una vez bañado externamente el animal, se conduce hasta la caja de insensibilización mediante el uso moderado del tábano eléctrico. Figura 22.

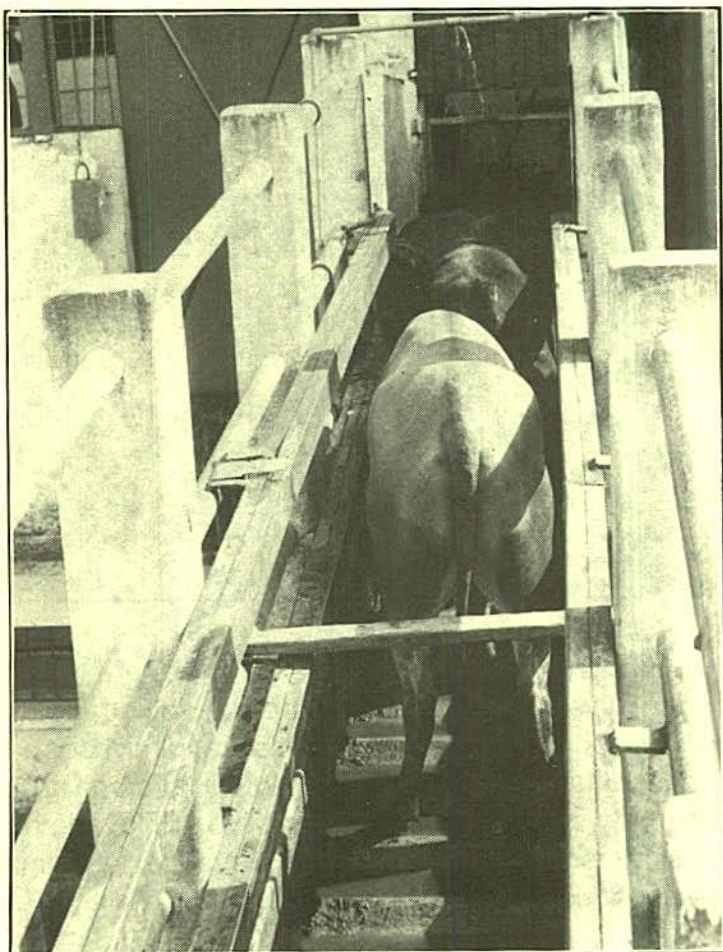


Fig. No.22
Conducción al sacrificio

4. Sacrificio y faenado del animal

El sacrificio moderno se basa en el hecho de que la carne proveniente de animales descansados, bien alimentados y que han muerto con poco sufrimiento, conserva sus características nutricionales, es más gustosa y permite mejor almacenamiento.

En términos generales, el sacrificio comprende desde el momento de la INSENSIBILIZACION del animal, hasta finalizar la SANGRIA.

4.1 Insensibilización

Mediante esta práctica se ocasiona la pérdida del conocimiento de los animales antes de ser desangrados.

Se requiere entonces que el animal sea localizado en una CAJA DE INSENSIBILIZACION, la cual se comunica hacia el exterior de la SALA DE SACRIFICIO por medio de la RAMPA DE CONDUCCION AL SACRIFICIO. Figura 23.

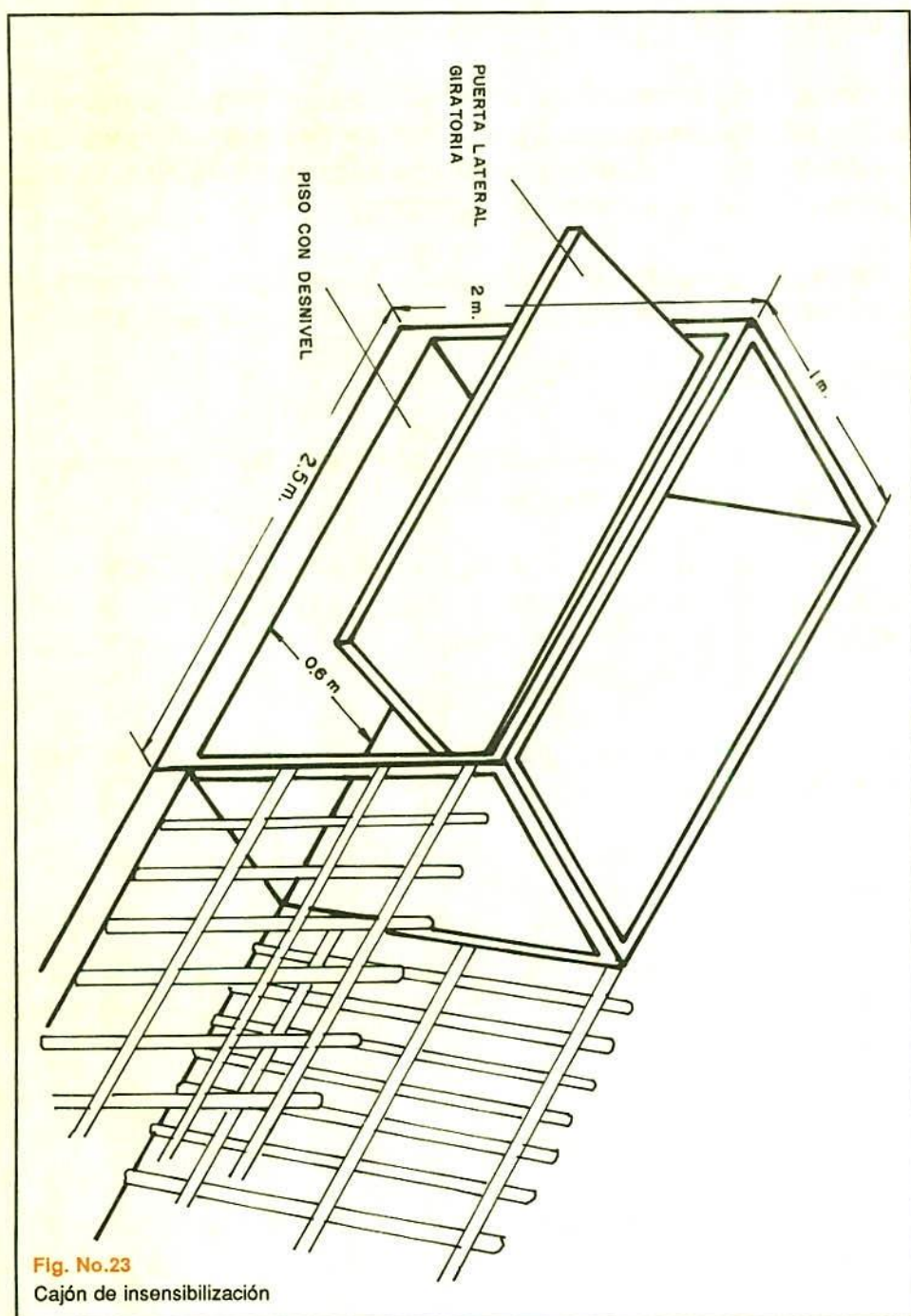
El cajón de insensibilización debe construirse con materiales resistentes a los golpes.

Se recomienda preferiblemente el uso de láminas metálicas, ladrillo y concreto.

Para los mataderos pequeños de pueblo se puede recomendar el uso de madera siempre y cuando se tengan cuidados suficientes con su limpieza.

METODOS NO CRUENTOS DE INSENSIBILIZACION

Se basan en el uso de pistolas neumáticas o de perno cautivo, autorizadas en Colombia para mataderos clase I y II



La denervación con puntilla se autoriza para mataderos clase III; sin embargo, este método se cataloga como cruel. Figura 24.

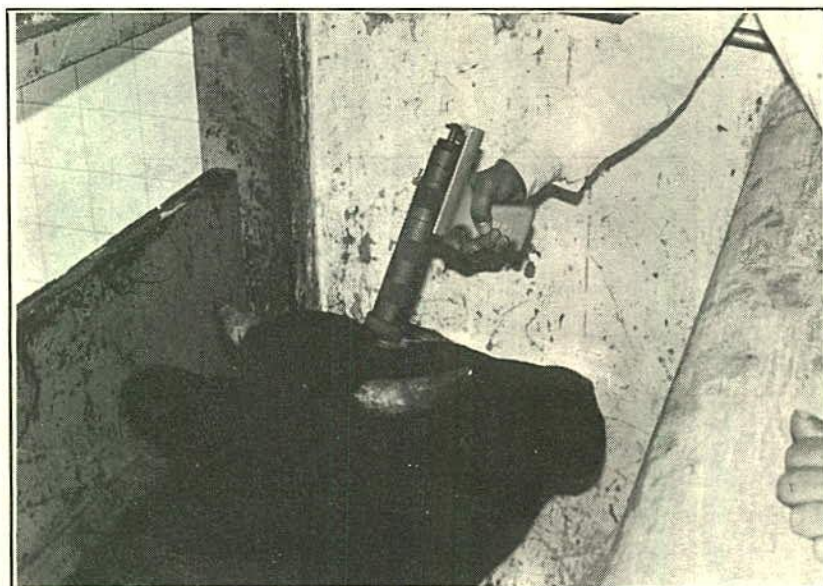


Fig. No.24

Insensibilización con pistola de perno cautivo

La pistola se coloca contra el cráneo del animal y se aprieta el gatillo disparándose un cartucho sin bala, el cual impulsa un tornillo cautivo que retrocede instantáneamente. Figura 25.

El apuntillado consiste en clavar una puntilla, Figura 27, en la parte anterior de la nuca a nivel de la unión de la cabeza con el cuello. (Articulación atlanto-occipital). Figura 26.

En Colombia se PROHIBE el uso de mazas y de clavas para insensibilizar animales, Figura 28 por considerarse métodos demasiado cruentos.

Efectuada la insensibilización se debe liberar la puerta lateral giratoria del cajón de insensibilización para permitir que el animal se desplace hacia el área de caída.

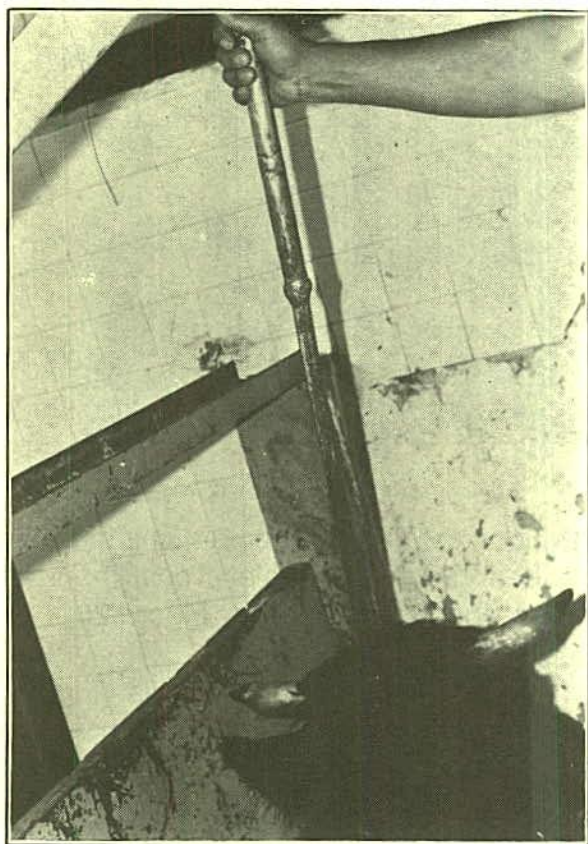
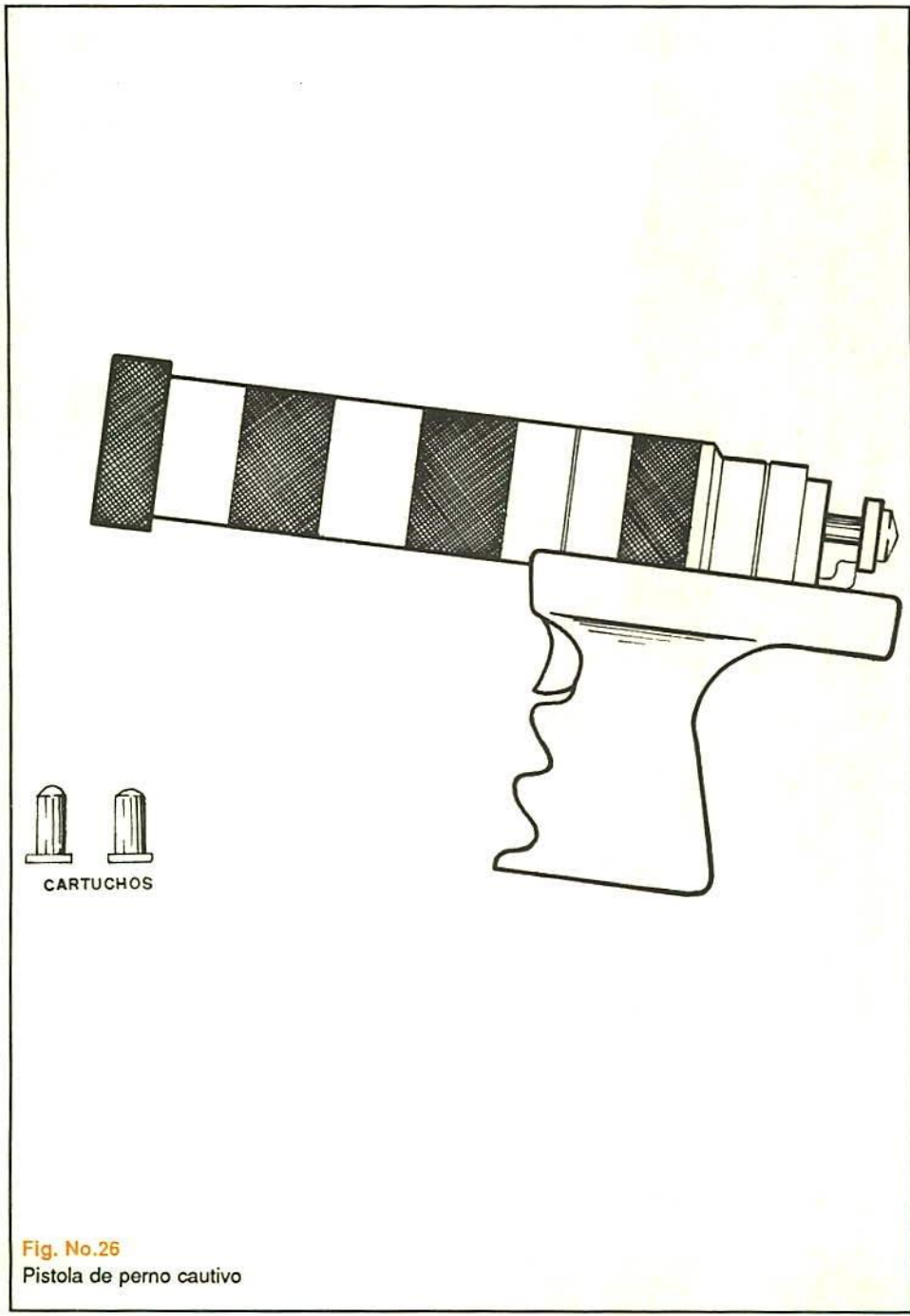


Fig. No.25
Denervación con puntilla



CARTUCHOS

Fig. No.26
Pistola de perno cautivo

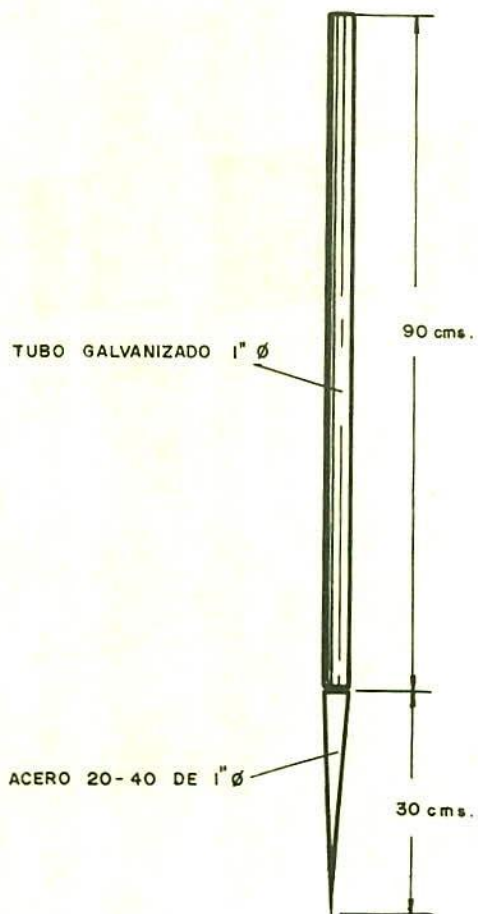


Fig. No.27

Características de una puntilla

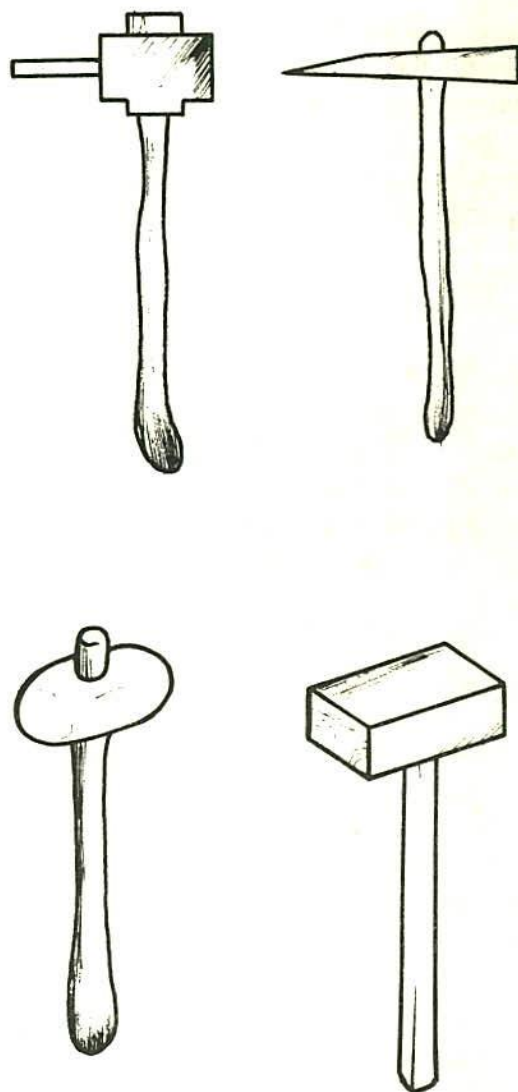


Fig. No.28
Mazas y clavos

4.2 Izado

Cuando aún se encuentra el animal en el suelo, se coloca un grillete en la pata izquierda y se eleva el conjunto (grillete-animal) con la ayuda de un diferencial eléctrico o manual, hasta enganchar el grillete en un riel denominado de SANGRIA.

Las características de los equipos utilizados para el izado se presenta en las Figuras 29 y 30.

NOTA ACLARATORIA

El prototipo del sistema de izado y las características del riel de sangría se encuentra instalado en la Planta Piloto de Carnes del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA., de la Universidad Nacional de Colombia y puede ser consultado por el lector. Figuras 31 y 32.

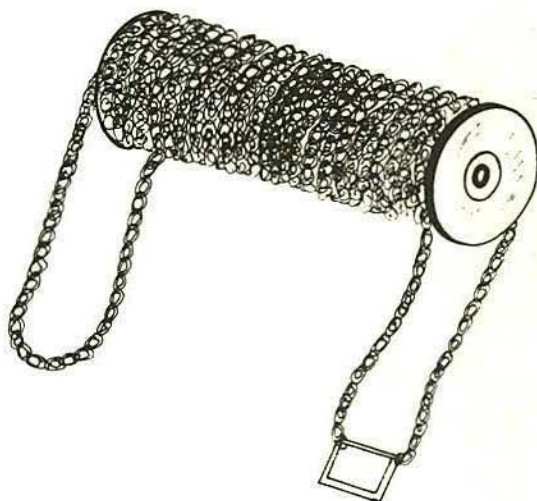
4.3 Sangría

Se practica mediante un corte que se hace inmediatamente por detrás de la mandíbula inferior, seccionando los grandes vasos sanguíneos a nivel del cuello, se denomina entonces SANGRIA ALTA. Figura 33.

Este procedimiento disminuye el deterioro de la piel.

También se puede efectuar la sangría haciendo el corte de los vasos sanguíneos en el lado izquierdo de la unión del cuello y el pecho; se denomina SANGRIA BAJA. Figura 34.

El sangrado es mayor pero tiene el inconveniente de que deteriora la piel y por consiguiente se disminuye su valor comercial.



CAPACIDAD 1-2 toneladas

Fig. No.29
Diferencial eléctrico o manual

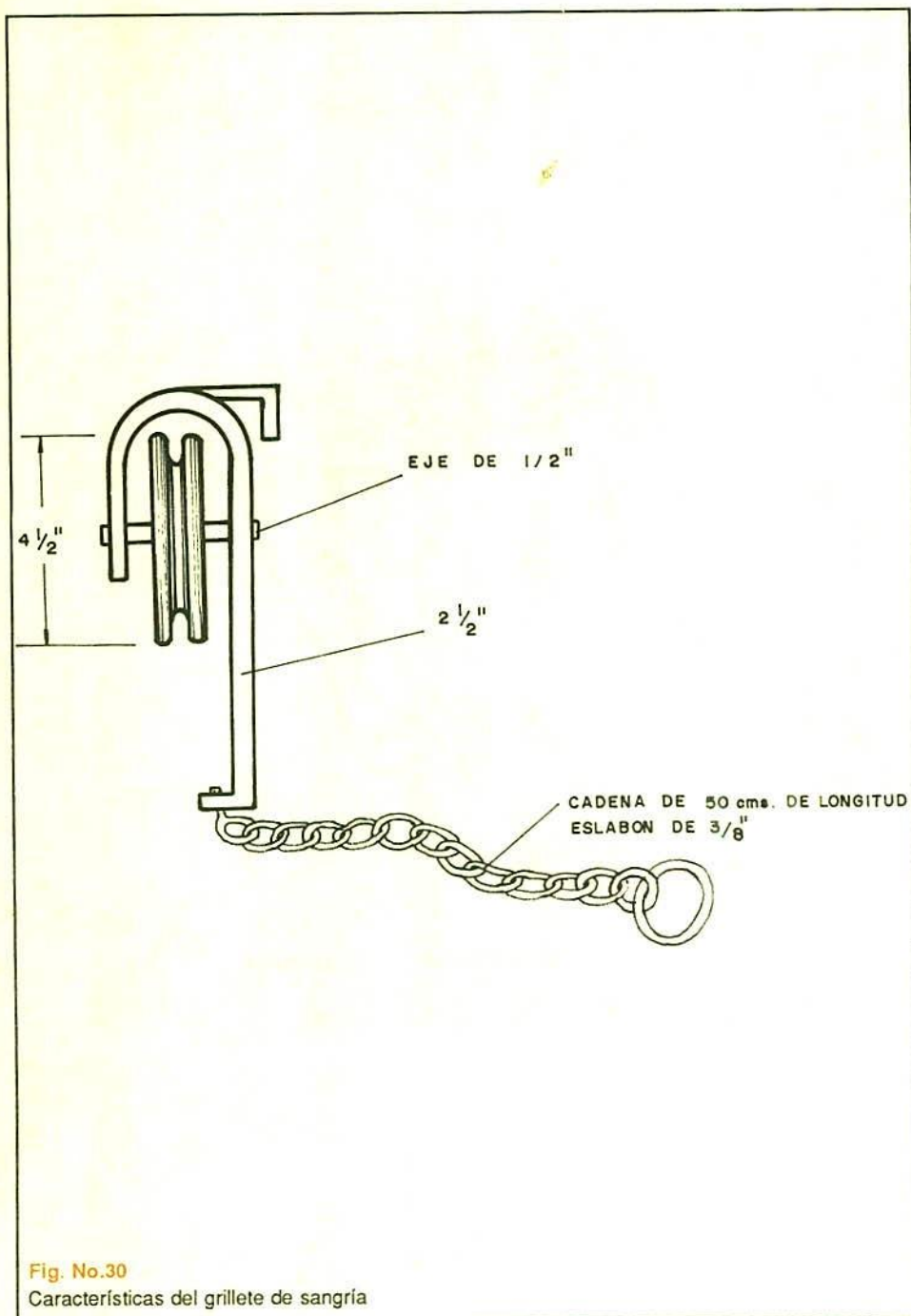
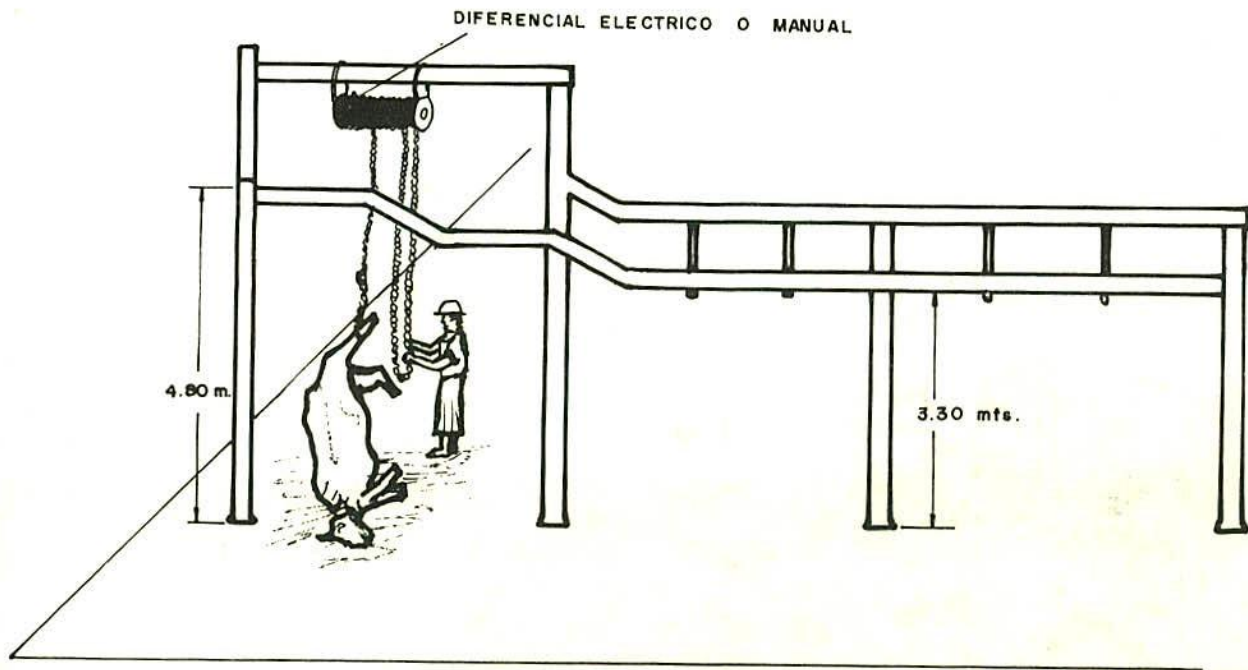


Fig. No.31
Izado del animal prototipo planta de carnes ICTA



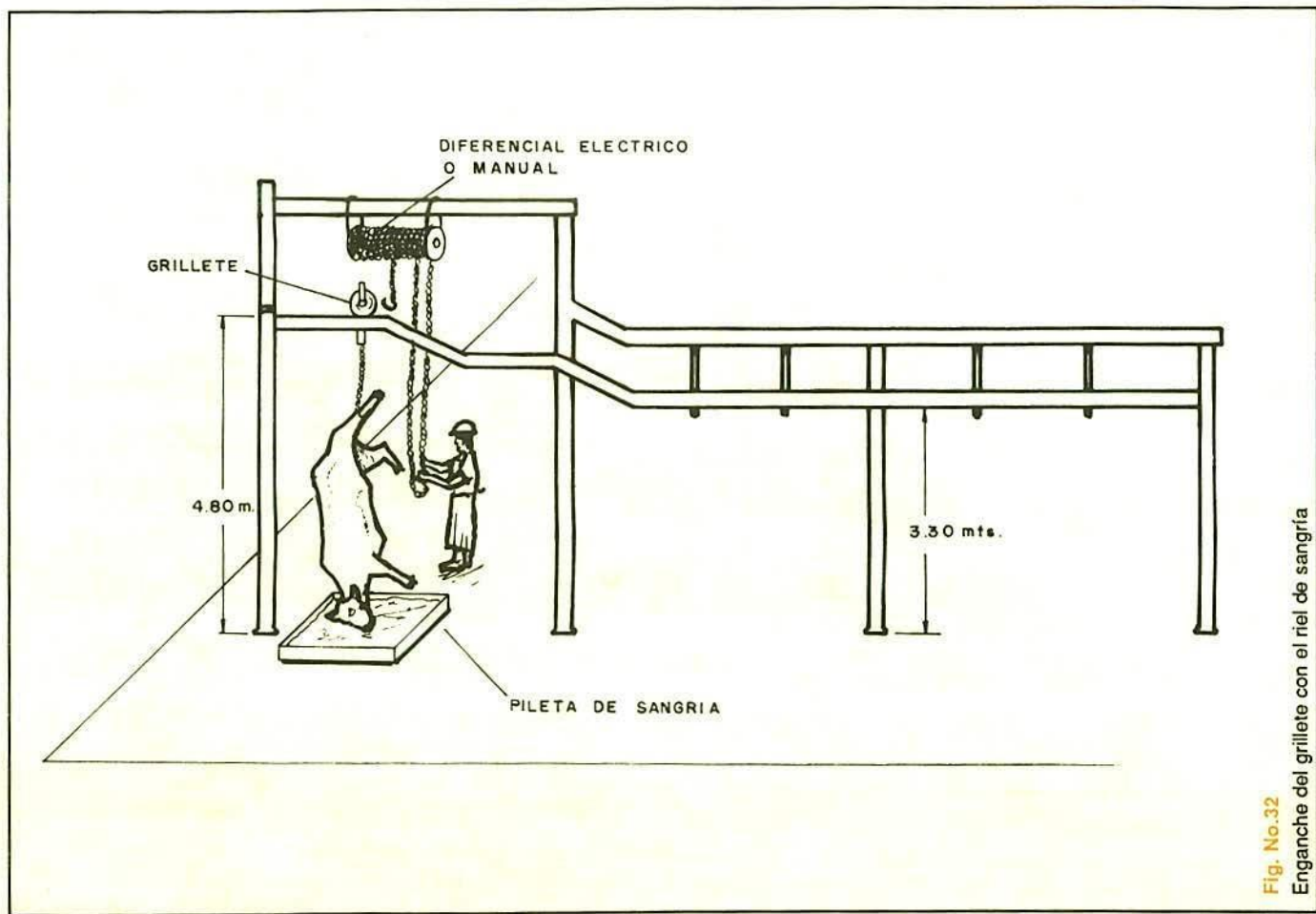


Fig. No.32
Enganche del grillete con el riel de sangría

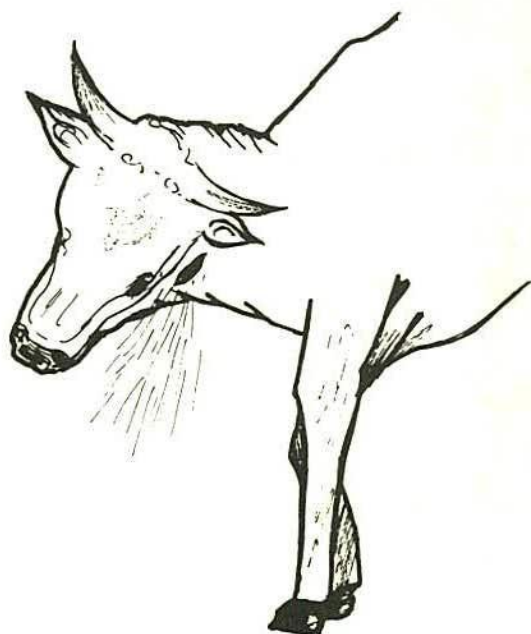


Fig. No.33
Sangría alta



Fig. No.34
Sangría baja

La cantidad de sangre que se obtiene del animal puede corresponder al 4 o 5 por ciento del peso vivo. Es importante mencionar que las condiciones de los animales antes del sacrificio son las que determinan la cantidad de sangre obtenida en el deguello. El uso de agua fría a presión es el factor que más influye en este sentido.

La sangría debe durar mínimo tres (3) minutos y debe ser total y completa.

La sangre debe ser recogida en tanques de acero inoxidable o en recipientes metálicos perfectamente limpios ya sea que se destine para el consumo humano o que se emplee para la obtención de harina de sangre.

4.4 Recolección de la sangre para consumo humano

Una práctica muy común en todo el territorio nacional es el aprovechamiento de la sangre en la alimentación humana, mediante la separación del suero.

Existen dos métodos para la recolección de la sangre; el primero de ellos, que se practica comúnmente, se hace colocando un recipiente en forma directa en la herida del animal; dejando así que la sangre caiga libremente. Este sistema no es aconsejable porque trae consigo una elevada contaminación por el agua de lavado que escurre.

El segundo método, es aquel en donde se utiliza un cuchillo hueco tipo trocar unido por el mango a una manguera o tubo flexible, Figura 35, por donde viaja la sangre hasta el recipiente donde se recoge y almacena.

Cuando no se dispone del cuchillo hueco, se puede recomendar el uso de un tubo de plástico, que se ha lavado previamente con agua caliente, el cual se coloca directamente en la herida y muy cerca de los vasos sanguíneos cortados.

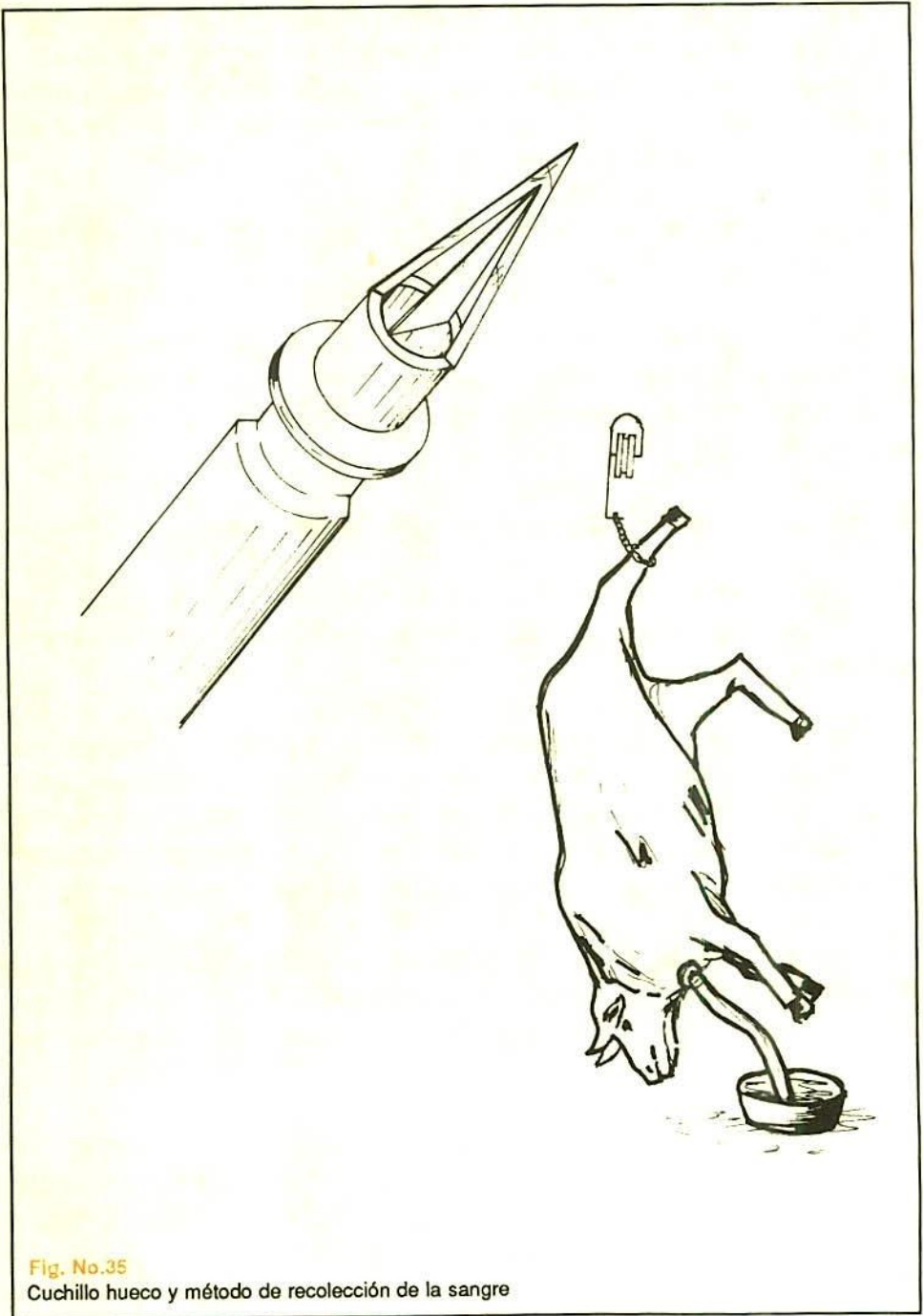


Fig. No.35
Cuchillo hueco y método de recolección de la sangre

Lo importante es evitar que el agua de escurrido se mezcle con la sangre y por consiguiente, esta última se contamine.

NO OLVIDE....

1. Todos los implementos que se pongan en contacto con la sangre deben estar perfectamente higienizados.
2. El proceso de separación del suero sanguíneo debe efectuarse a bajas temperaturas, es decir, por debajo de 10 grados centígrados, entre 0 y 4 grados centígrados.

4.5 Uso agronómico de la sangre.

La sangre se puede aprovechar también como abono; para ello se debe someter a una predigestión, preferiblemente en un pozo que tenga entre 0.5 y 2 metros de profundidad por 2 metros de ancho y 1.5 de largo. Se deben colocar en el pozo capas sobrepuestas de sangre y de contenido ruminal mezclados; este material debe permanecer al menos treinta (30) días retenido, antes de ser distribuido en los terrenos cultivables. Figura 36.

El proceso de sacrificio del animal finaliza con la sangría. Todas las operaciones siguientes que permiten separar el producto primario y los subproductos, reciben el nombre de proceso de faenado, los cuales se inician con la separación de las manos y se continúa con el inicio del desuello, la separación de la cabeza, la transferencia, terminado de desuello, corte del esternón, evisceración, división de la canal, inspección sanitaria y su respectiva limpieza.

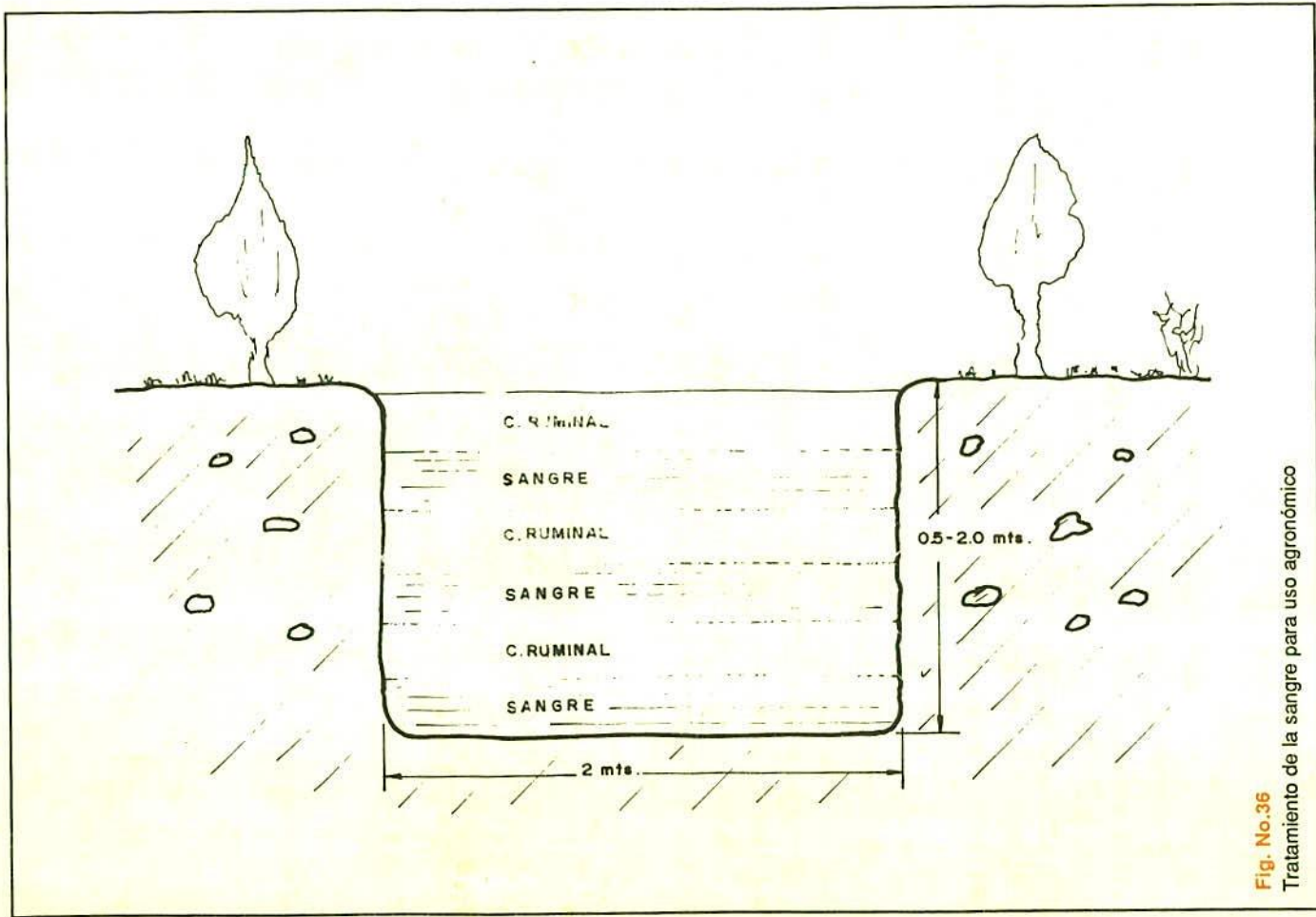


Fig. No.36
Tratamiento de la sangre para uso agronómico

4.6 Separación de las manos

Terminada la sangría se efectúa la separación de las manos, procedimiento que se realiza con la ayuda de un cuchillo. Figura 37.



Fig. No.37
Separación de las manos

4.7 Inicio del desuello.

Una vez separadas las manos, se inicia el desuello, lo cual corresponde a la separación de la piel a partir del cuello, el esternón y el vientre. Figura 38.

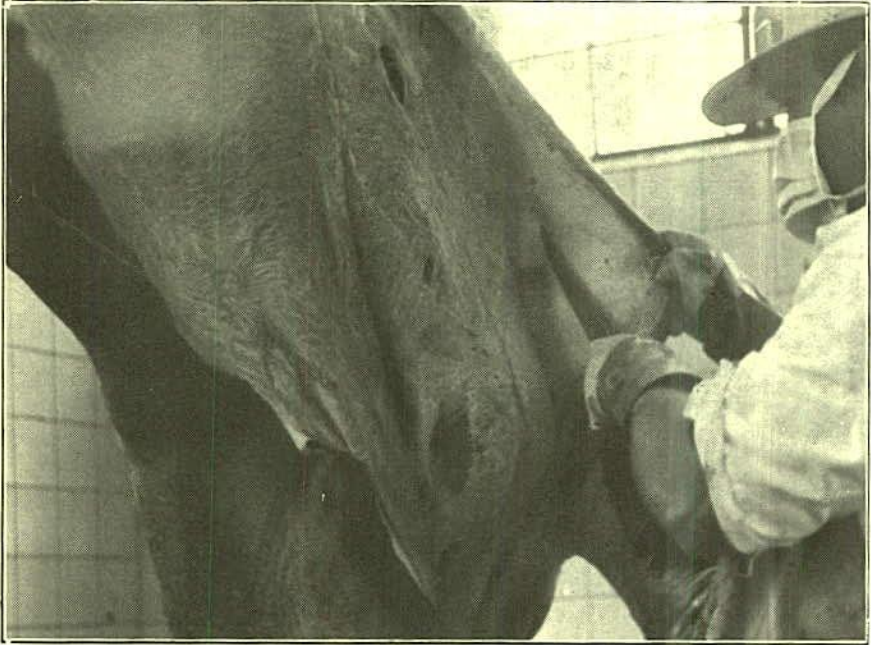


Fig. No.38
Desuello de la región anterior

MUCHA ATENCION

El animal debe continuar colgado del riel durante todo el proceso, o sea, hasta cuando se obtenga la CANAL.

4.8 Separación de la cabeza

El paso siguiente es la separación de la cabeza, tal como se puede apreciar en la Figura 39. Previamente se han retirado las orejas, con la ayuda de un cuchillo y los cuernos, auxiliados con una máquina o un hacha.



Fig. No.39

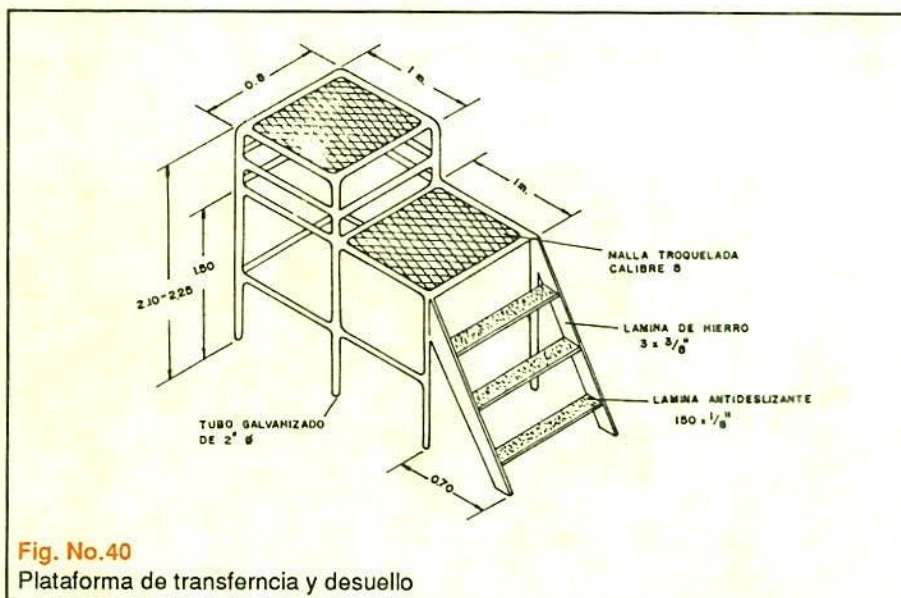
Separación de la cabeza

Las diferentes partes de los subproductos se deben colocar en sitios pre establecidos con el fin de ser lavados, hacerles la correspondiente INSPECCION SANITARIA y ser conducidos al área respectiva.

4.9 Transferencia

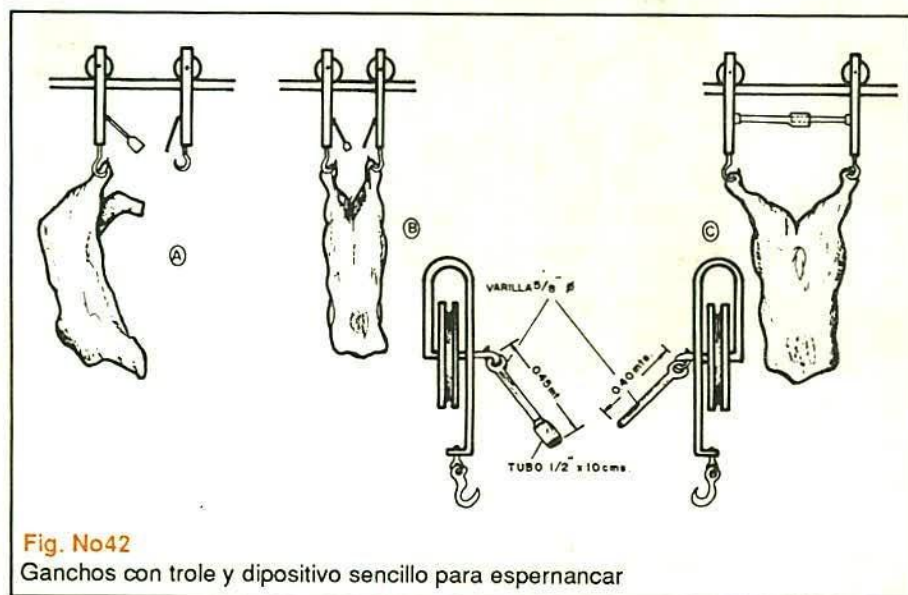
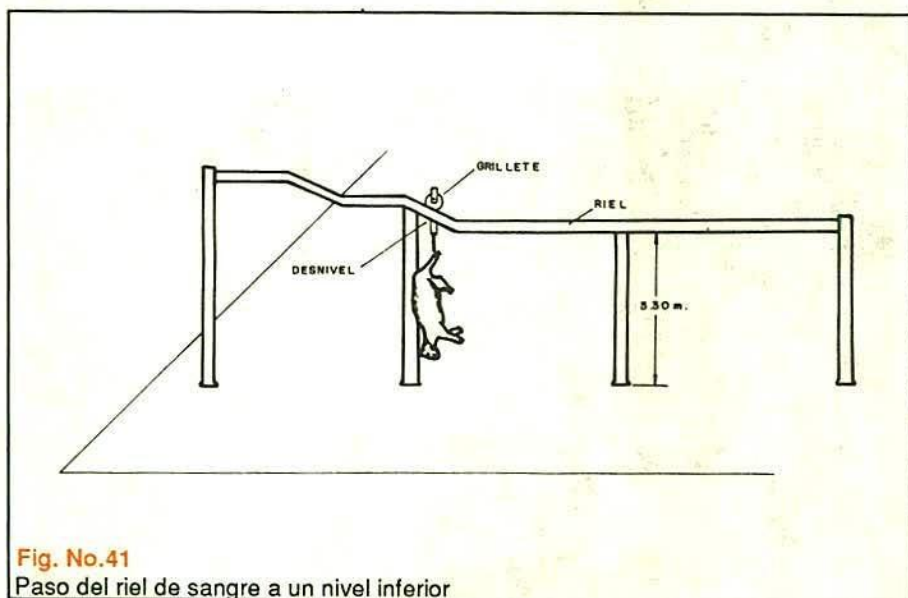
Consiste en pasar el animal desde el riel de sangría hasta el riel de trabajo; para efectuar esta labor, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1. El operario debe realizar las operaciones de transferencia sobre una mesa de aproximadamente 2.10 - 2.25 metros de altura. Figura 40.



2. Se desplaza el animal colgado del riel de sangría hasta la plataforma de transferencia. Aquí se hace una incisión a lo largo de la pierna libre (derecha), se desuella y se corta la pata con un cuchillo. A continuación se coloca un gancho con trole (polea) en el talón de Aquiles de la pierna libre y se cuelga el animal en un nivel inferior del riel de sangría, Figura 41.
3. Una vez colgado el animal de la pata derecha, se realiza la misma operación con la pierna izquierda, la cual ha sido despojada del grillete de sangría (este grillete se entrega para el izado de otro animal).

La pata libre se retira y se coloca el gancho respectivo para ubicar el animal en el RIEL DE TRABAJO junto con el correspondiente dispositivo espermancador (según diseño desarrollado en la Planta Piloto de Carnes del ICTA). Figura 42.



4. Cuando aún se encuentra el animal situado en la zona de transferencia, se debe ligar el recto con una piola o una banda elástica. Figura 43.

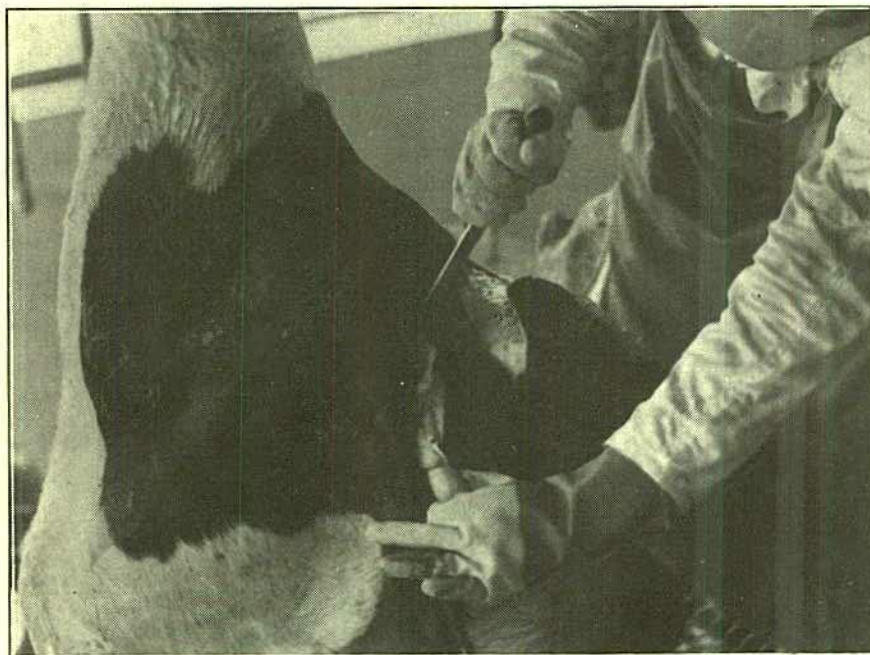


Fig. No.43

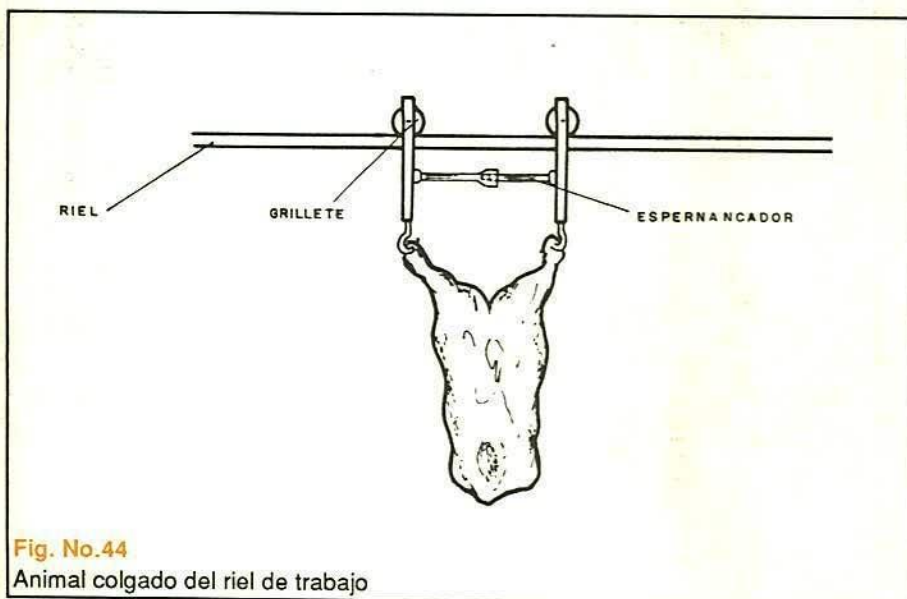
Anudación del recto

Lo anterior evita la contaminación posterior de la canal con materias fecales en el momento de retirar la víscera blanca (estómagos e intestinos).

5. El conjunto de las patas y las manos deben someterse a inspección sanitaria, antes de ser entregado al área correspondiente del matadero.

En el apéndice de la cartilla, se presenta un modelo sencillo de máquina peladora de patas, desarrollado en el ICTA-Uiversidad Nacional.

La localización del animal al término de la transferencia se puede detallar en la Figura 44.



NO OLVIDE QUE:

La altura que debe existir entre el RIEL DE TRABAJO y el piso debe ser de 3.30 metros. Figura 45.

Otras medidas que deben tenerse en cuenta son:

- La distancia entre el riel y la pared en el área de sangría debe ser de 1.50 metros.
- Otras características se presentan en las Figuras 46 y 47.
- La distancia entre el riel y la columna debe ser de 0.75 cms.

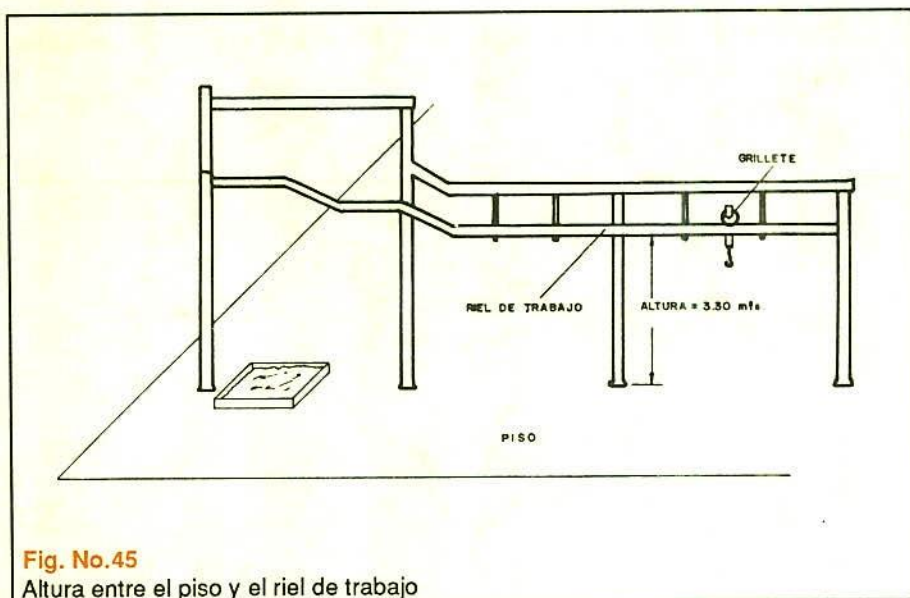


Fig. No.45

Altura entre el piso y el riel de trabajo

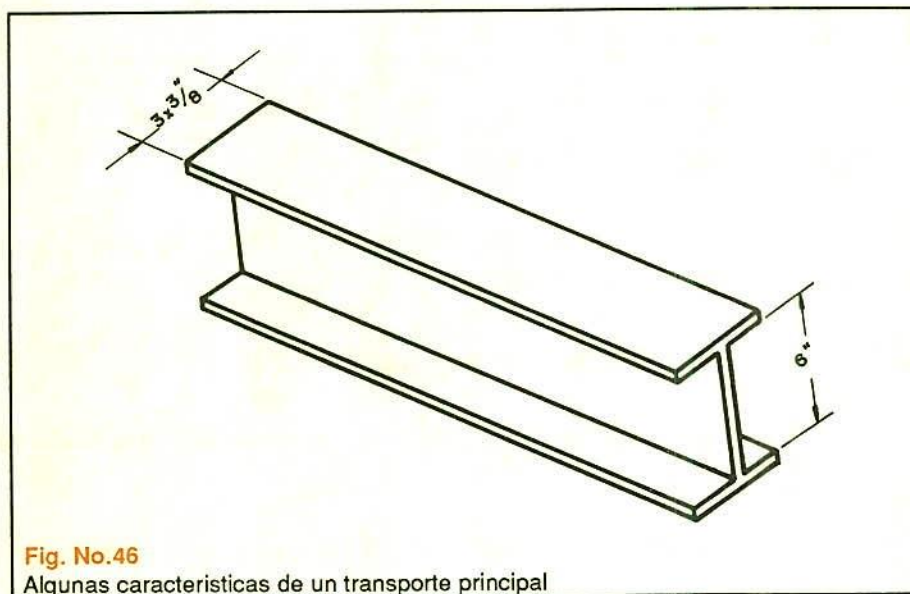


Fig. No.46

Algunas características de un transporte principal

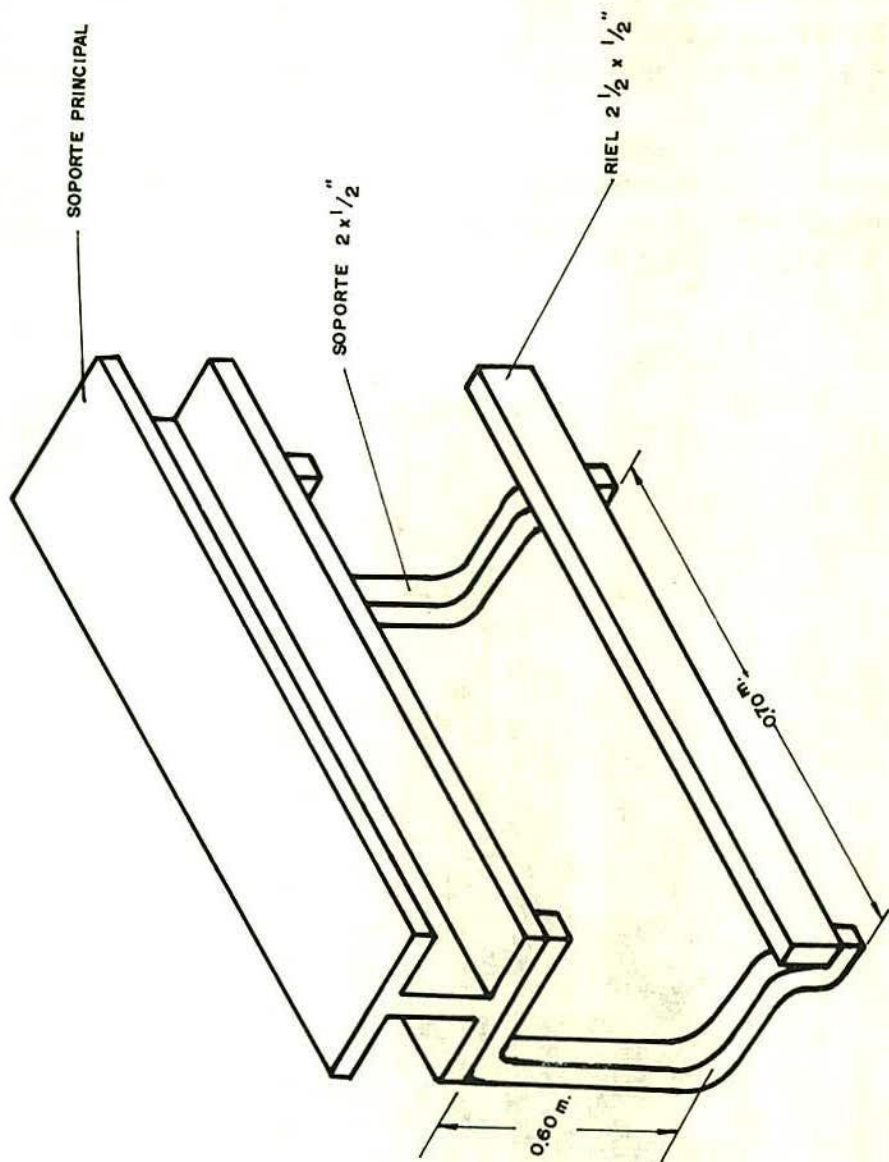


Fig. No.47

Localización de los soportes y del riel

4.10 Desuello

Esta labor se continúa, ubicándose el operario en la mesa lateral a la plataforma de transferencia, con un cuchillo especial se desprende la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región ventral y dorsal.

Finalmente, se puede retirar la piel en su totalidad con la ayuda de un diferencial o en forma manual con un cuchillo. En el apéndice se presenta un prototipo de máquina desolladora de rodillo, desarrollado en el ICTA-Universidad Nacional. Figura 48.

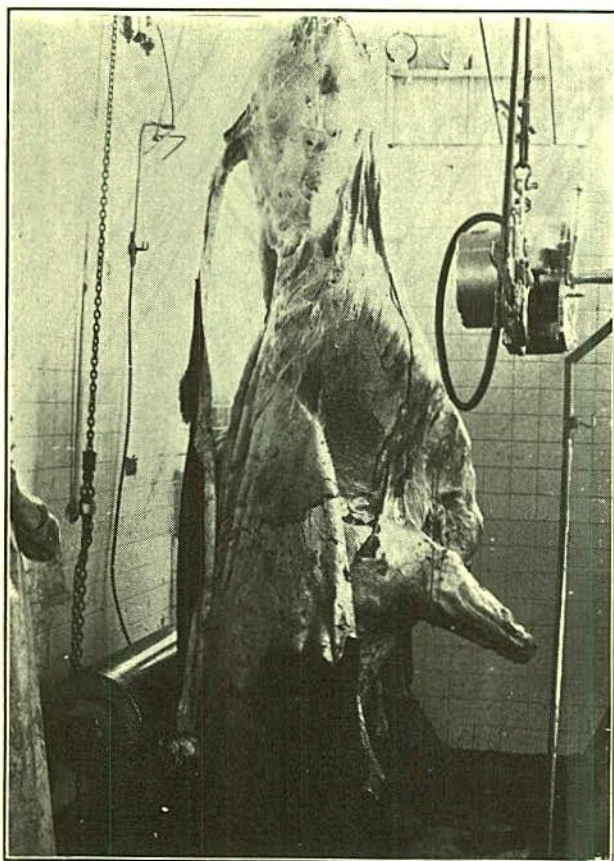


Fig. No.48
Desprendimiento de la piel

4.11 Corte del esternón

Para este efecto, con un cuchillo se hace una incisión en la línea blanda del pecho y se introduce una sierra eléctrica, o en su defecto, se corta con un hacha perfectamente limpia. Figura 49.



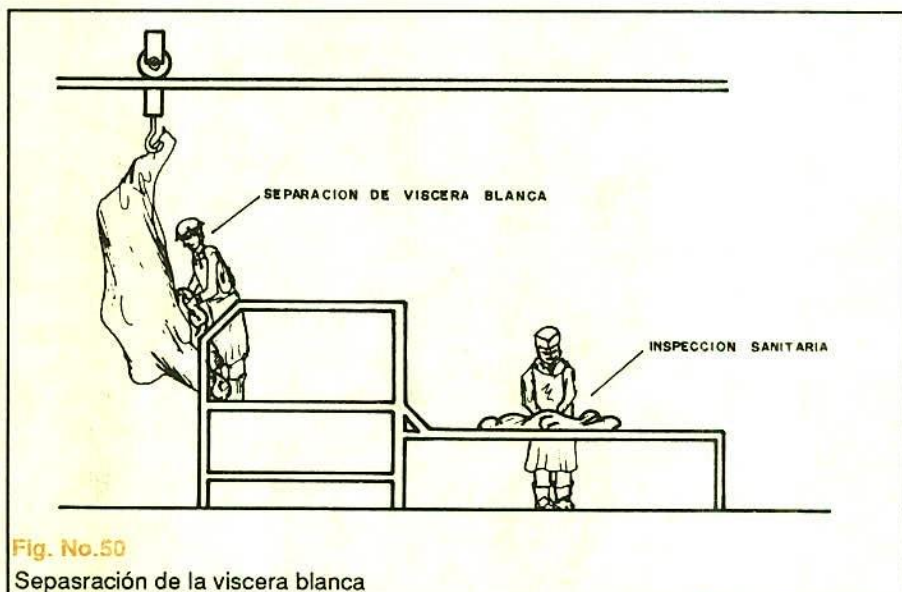
Fig. No.49
Corte de esternón

4.12 Evisceración

Consiste en separar del animal los órganos genitales y las vísceras blancas y rojas.

1. Separación de la víscera blanca

Se efectúa practicando una incisión en línea media ventral; se extrae la víscera en su totalidad junto con los órganos genitales. Esta labor se facilita si se ubica el operario sobre una mesa. Fig.50.



Una vez retirada la víscera, se conduce al área respectiva para practicar su lavado. La limpieza de las vísceras blancas se puede facilitar si se provee de mesas construídas en acero inoxidable o en un material resistente y fácilmente lavable y de una lavadora tipo sombrilla para la limpieza de las panzas y los librillos. Fig. 51.

Esta lavadora puede ser construída en lámina galvanizada calibre 16.

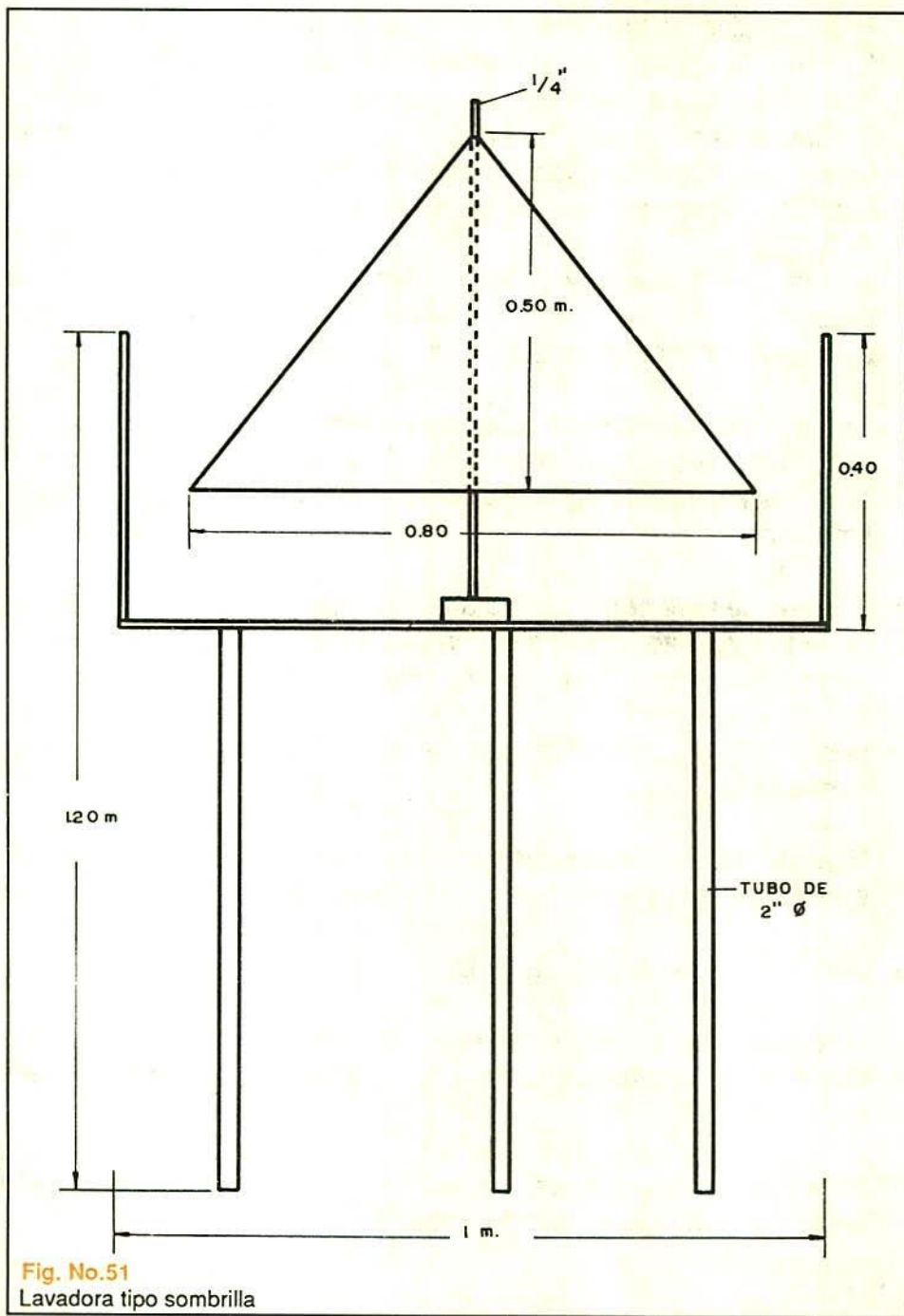


Fig. No.51
 Lavadora tipo sombrilla

El dispositivo en forma de sombrilla permite lavar las panzas con la mano. Después de que las panzas son abiertas, vaciadas y lavadas, se escaldan a una temperatura aproximada de 80 grados C. durante tres minutos. Posteriormente se esparcen sobre el cono con la parte interior hacia afuera y se pelan con la ayuda de un cuchillo, mientras un chorro de agua las lava.

Además de la panza y el librillo, dentro de la víscera blanca se incluye el intestino grueso, el intestino delgado y el cuajo. Estos últimos órganos se trabajan de la siguiente manera:

Se hace un corte a nivel de la terminación del intestino delgado y del grueso; el delgado se corre con la mano sin inyectar agua y al grueso se le inyecta agua fría con una manguera, para permitir su limpieza.

El cuajo se abre con la ayuda de un cuchillo, se lava muy bien con agua fría y posteriormente se coloca en un tanque a temperatura de ebullición durante quince minutos.

Las características del tanque de escaldado y de cocción se presenta en la Figura 52.

El agua de escaldado puede ser calentada con vapor de agua, energía eléctrica, carbón, leña, ACPM u otro material combustible.

2. Separación de la Viscera Roja

Mediante esta operación, se retira el conjunto de órganos conformado por el hígado, corazón, bazo, pulmones, tráquea y el esófago.

Esta víscera se cuelga en una percha para someterla a inspección sanitaria antes de ser conducida al área respectiva. Figura 53.

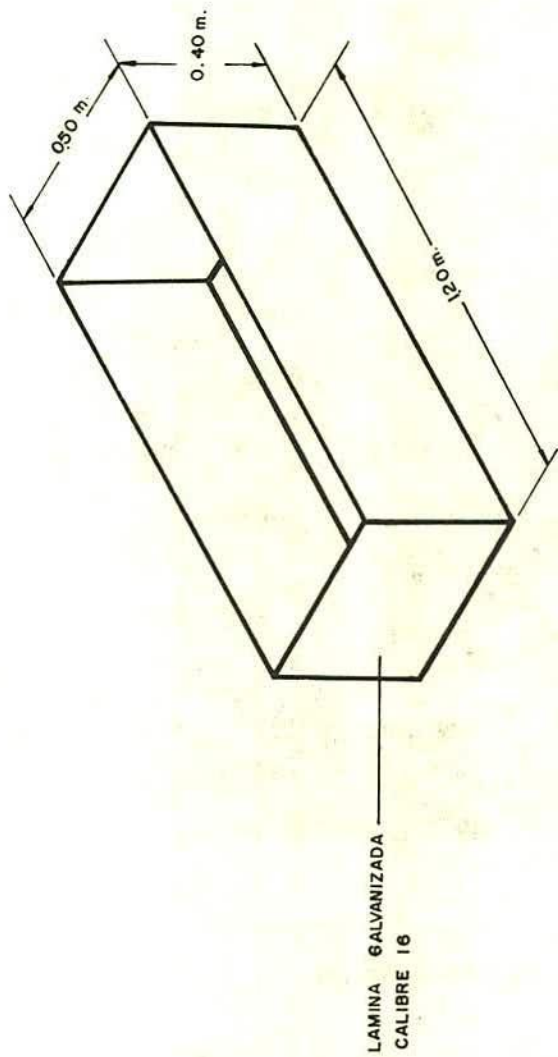


Fig. No.52
Tanque de escaldado



Fig. No.53

Inspección sanitaria de viscera roja

4.13 División de la Canal

Separadas las vísceras, se procede a la división de la canal en dos mitades o medias canales, por el centro de la columna vertebral. Esta labor se puede efectuar con una sierra eléctrica o con un hacha. Figura 54.

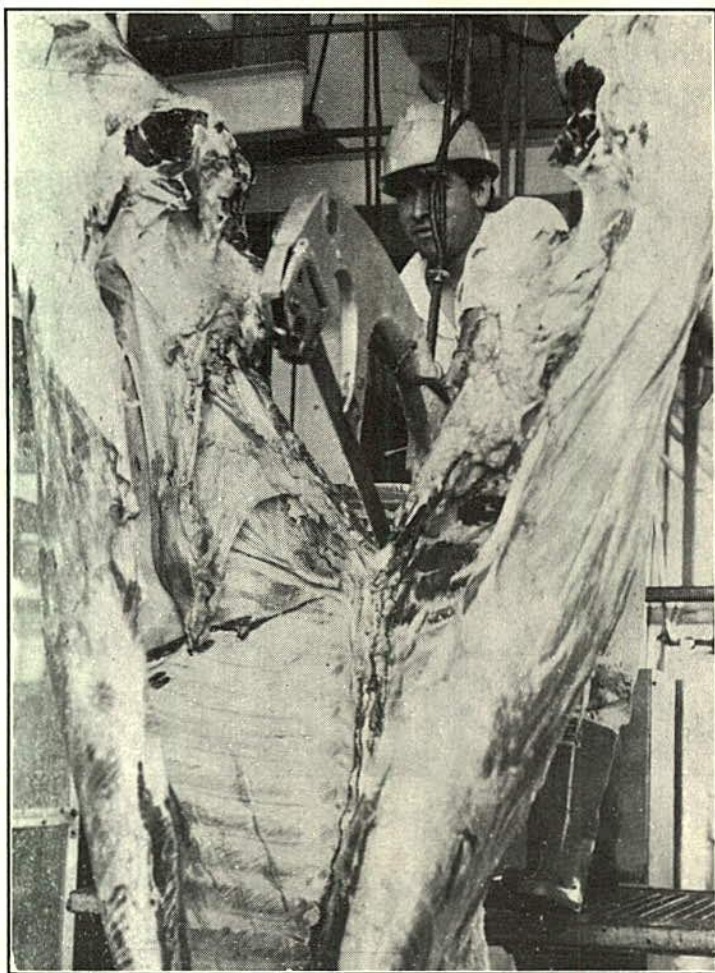


Fig. No.54
División de la canal

Dividida completamente la canal, se retira la médula espinal en forma manual y se practica un movimiento del antebrazo de arriba hacia abajo, para posibilitar la salida de los coágulos que normalmente se depositan en los grandes vasos sanguíneos.

4.14 Lavado de las medias canales

Se practica mediante chorros de agua limpia a presión, los cuales permiten retirar las suciedades que hayan podido impregnar la canal durante el proceso de faenado. Figura 55.



Fig. No.54

Lavado de las medias canales

Finalmente se hace la inspección sanitaria de las medias canales y una vez aprobadas, se pesan antes de ser movilizadas hacia las cámaras de enfriamiento o ser conducidas a los diferentes puntos de venta.

IV. POR QUE SE CONSIDERA IMPORTANTE APLICAR EL FRIO SOBRE LA CARNE

El frío se aplica en la carne ya sea para refrigerarla entre cero y cuatro grados centígrados o para congelarla por debajo de menos de diez y ocho grados centígrados (-18°C). En el primer caso se busca conservarla y mejorar su calidad y en el segundo conservarla por un largo tiempo.

Con el frío se obtienen entonces las siguientes ventajas:

1. La refrigeración permite que el músculo de los animales se convierta en carne, es decir, se hace más nutritivos, se ablanda y adquiere un mejor sabor.
2. El frío disminuye los riesgos de contaminación, lo cual significa que hace más sana la carne.
3. El frío prolonga la vida de la carne.

Según la Norma Colombiana, las carnes para el consumo local deben mantenerse a una temperatura entre cero (0) y cuatro (4) grados centígrados, si el tiempo de conservación no mayor de 72 horas.

Sin embargo, una carne procedente de un bovino sano y que haya sido sacrificado y faneado higiénicamente puede resistir un almacenamiento correcto refrigerado cercano a los ocho (8) días y se mejoran considerablemente sus características de gustosidad.

V. TRANSPORTE DE LA CARNE

Se recomienda que se haga el transporte de la carne en cuartos de canal. El cuarteado se efectúa a nivel de las costillas quinta y sexta, para obtener el cuarto posterior y el cuarto anterior. Figura 56 y 57.

Estos cuartos deberán ser transportados en vehículos tipo furgón, los cuales disponen de ganchos para mantener los productos colgados.

Los furgones deben ser construídos en material higiénico sanitario, impermeable e inalterable.

Los vehículos deben tener LICENCIA SANITARIA PARA TRANSPORTE DE CARNE y además en cada costado llevará una leyenda: TRANSPORTE DE CARNE. Figura 58.

- Las vísceras deben ser transportadas por separado.
- Las carnes de diferentes especies animales deben transportarse por separado.
- A pesar de que no sea específico en el Decreto, se puede permitir el transporte de carne de diversas especies animales de abasto autorizados, siempre que la carne haya sido despostada o des huesada, empacada higiénicamente y presente los rótulos respectivos.
- Se exigen carros refrigerados entre 0 - 4 grados centígrados cuando el recorrido entre el matadero y el destino final de la carne, sea superior a una hora.

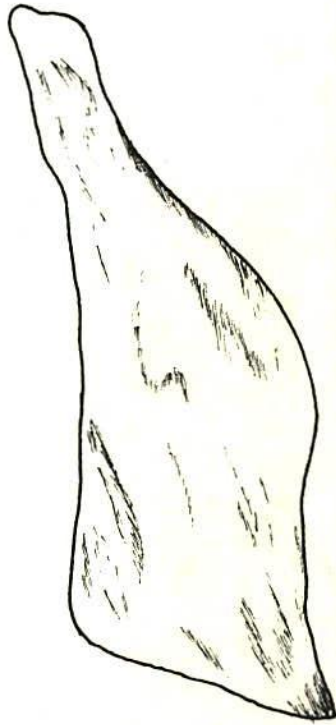


Fig. No.56

Cuarto posterior de un bovino

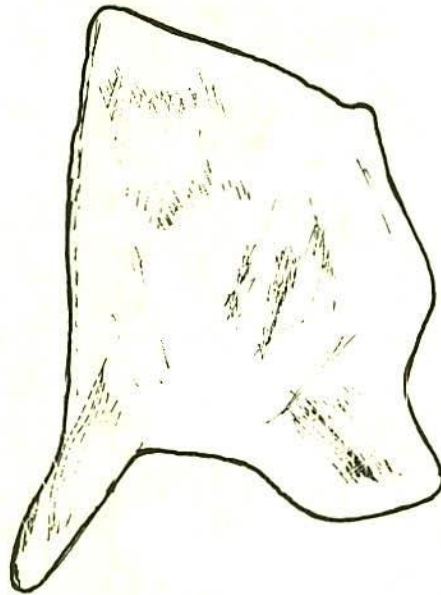


Fig. No.57
Cuerno anterior de un bovino

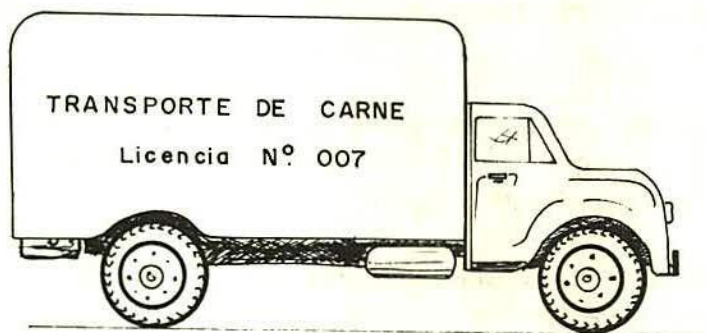


Fig. No.58
Furgon para transporte de carne

VI. RECOMENDACIONES FINALES

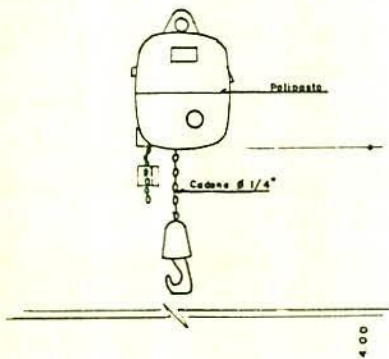
1. Se debe prestar especial atención a la higienización de las instalaciones del matadero, así como a los equipos y utensilios que estén en contacto con la carne.
2. Una vez terminada la labor con cada animal, los cuchillos deben ser lavados, desinfectados o esterilizados con agua caliente (ver apéndice).
3. Las manos de los operarios deben lavarse al menos cada vez que se trabaje un animal. Se recomienda el uso de guantes semindustriales, los cuales también deben ser higienizados.
4. Cualquier duda de carácter sanitario que usted tenga, consúltela con el médico veterinario o el Inspector de Salud. SON SUS AMIGOS!

VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

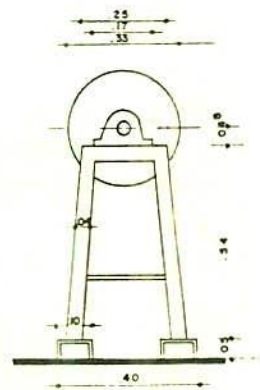
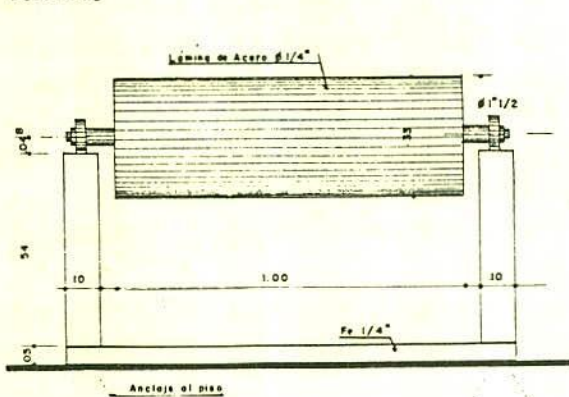
1. Acuerdo de Cartagena. Jun/dt 191, Julio 1982.
2. Asdrubali M. Stradelli A. Los Mataderos, Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1969.
3. Banco Ganadero. Mejoramiento de los Mataderos en Colombia. Bogotá, D.E. 1968.
4. Camacho J. Información Personal. Unidad de Apoyo Técnico. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos -ICTA- Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1985.
5. Carding T. El Bienestar de los Animales Sacrificados para la Producción de Carne. Zurich, Suiza. 1970.
6. Delfino V. Subproductos. Ministerio de Economía Junta de Carnes. Buenos Aires, Argentina. 1978.
7. Divakaran S. Industrialización y Aprovechamiento de Sangre Animal. FAO, Roma, 1983.
8. Duarte, T.E. Tratamiento de Efluentes en la Industria de Alimentos. ICTA -Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, octubre 1985.
9. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. ICTA-Universidad Nacional de Colombia. Sección de carnes. Tecnología Apropriada para el Sacrificio de Ganado Bovino. Trabajo en Desarrollo. Bogotá, octubre, 1985.
10. Koch Supplies Inc. Equipos y Suministros para la Industria de la carne. Catálogo General. Kansas City. USA. 1972.
11. Piernavieja J., González A. y Rojas C. Higiene, Inspección y Tecnología de la Carne.
12. Quiroga G. Algunas Operaciones en PLantas de Carnes. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. IICA-PNCA. Mimeo-grafiado. Bogotá, 1979.
13. República de Colombia. Ministerio de Salud. Decreto 2278 de Agosto 2 de 1982. Bogotá, D. E. 1982

APENDICE

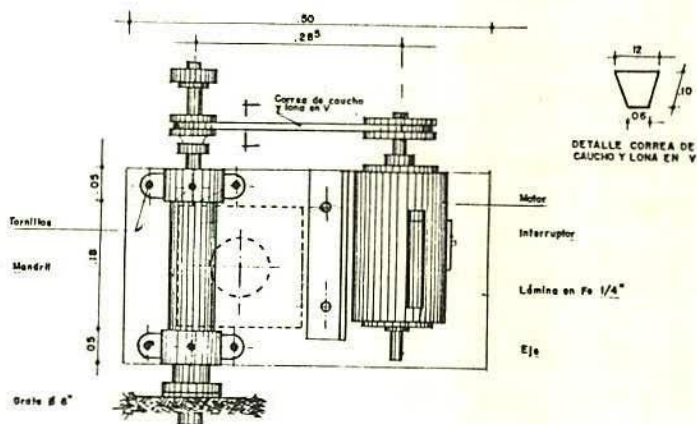
1. Modelo de máquina peladora de patas.



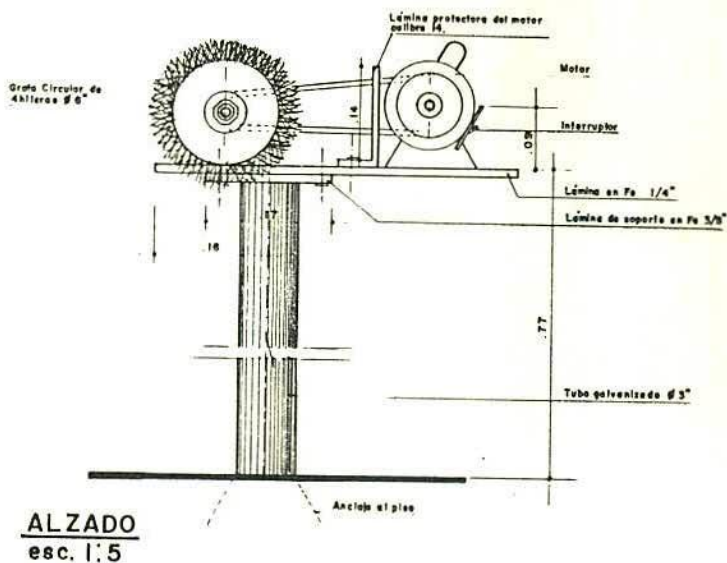
ALZADO
esc. 1:10



2. Modelo de máquina desolladora de rodillo para bovinos.



PLANTA
esc. 1:5



ALZADO
esc. 1:5

3. Pasos a seguir para la limpieza y desinfección del matadero, equipos y utensilios.

1. Asegúrese que los interruptores y pasos de corriente estén desconectados.
2. Lave con agua fría o tibia las paredes, pisos, equipos y utensilios del matadero.
3. Remueva la sangre y grasa con una solución de agua caliente y detergente, cepillando las superficies.
4. Enjague con agua caliente.
5. Aplique sobre todas las superficies una solución desinfectante, siguiendo las indicaciones de la casa productora.
6. Antes de iniciar la faena diaria, sumerja los utensilios de trabajo en una solución desinfectante durante 5 a 10 minutos.
7. Finalmente, enjuáguelos con agua caliente.