

# PROCESO DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL. FINALIDAD Y CATEGORÍAS DE LOS MATADEROS

Santiago Barzola. 2011. Dirección de Análisis Económico Pecuario, Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Pecuarios, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Argentina.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

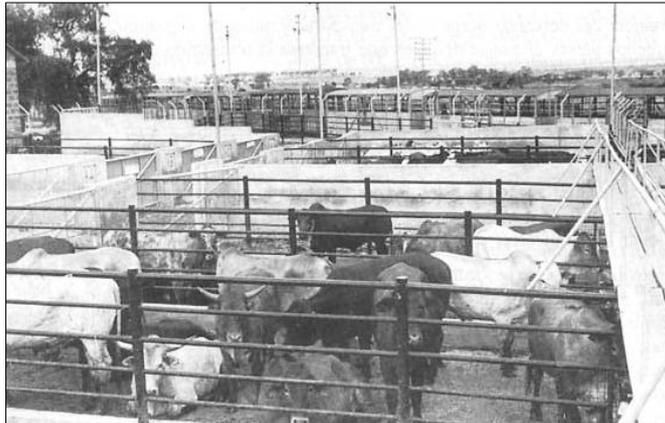
Volver a: [Comercialización, transporte, desbaste, rinde tipificación](#)

## INTRODUCCIÓN

Este informe responde a una introducción al proceso de faena y fue confeccionado en base al documento "Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo" Frederick Veall (1997) ESTUDIO FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL 97.

**LA FINALIDAD DE UN MATADERO** (usualmente conocido como frigorífico en nuestro país) es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones "limpias" y "sucias".

Entre los productos elaborados en esas fábricas cabe mencionar la carne fresca, o refrigerada, el despojos rojo y blancos, las pieles y los cueros y los subproductos no comestibles.



## UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LOS MATADEROS

Los dos segmentos de la industria cárnica, a saber, el sacrificio de los animales y la elaboración de la carne, plantean diferentes problemas de ubicación, resultando difícil una clasificación exacta de los dos. Algunos mataderos participan igualmente en la elaboración de la carne.

Desde la aparición de la refrigeración resultó posible llevar a cabo la matanza en las regiones de consumo o de producción y el debate sobre cuál es la mejor solución continua. La tendencia en los países en desarrollo, tanto en los países de exportación como de importación que los mataderos estén más cerca de las zonas de producción.

## PRINCIPIO GENERALES DEL DISEÑO DE LOS MATADEROS

Un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Las operaciones subsidiarias consisten en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños y en la separación y el tratamiento de diversos subproductos. Resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción. Este sistema debe comenzar donde tienen su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente.

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en varias etapas y secciones consecutivas en los edificios de una sola o de múltiples pisos.

Las etapas de preparación de la carne son las siguientes:

- ◆ Mantenimiento en corrales, atonamiento y sangría, desuello
- ◆ Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza)

- ◆ Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.
- ◆ Deshuesado y cortes antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor.

La planificación cuidadosa de las zonas destinadas a subproductos, algunas de las cuales están interconectadas, permite proceder a una manipulación mínima y eficiente de los despojos comestibles, la apertura del vientre, la limpieza de las tripas y el tratamiento de despojos no comestibles y de reses muertas decomisadas y a la manipulación de pieles y cueros.

Cuando se efectúa el desuello de la carne, resulta económico, en lo que respecta a los huesos y a los desechos grasos, mantener separada la planta de sebo comestible de la sección de productos no comestibles del departamento de subproductos.

## RECEPCIÓN Y CORRALES

El traslado del ganado al lugar donde se le va a sacrificar es un procedimiento más complejo de lo que se suele pensar. Un tejido muscular que cuesta caro se pierde por deshidratación, en el mejor de los casos, o por extirpación con posterioridad a la muerte de carne magullada o infestada con abscesos y en el peor de los casos, se pierde totalmente la canal a causa de una grave lesión. Para contrarrestar estos efectos nocivos sobre el ganado, en el propio matadero se deben establecer unas instalaciones de recepción adecuadas en forma de corrales, complementados con terrenos de retención cuando sea necesario, con el fin de reducir este nivel de tensión provocado por la manipulación precedente para no deteriorar la calidad de la carne.

Existen ciertas modalidades de comportamiento innatas en el ganado que deben tenerse en cuenta y utilizarse al diseñar las instalaciones de los corrales, como por ejemplo la mayoría de las lesiones por magulladura de las vacas y cerdos se producen durante la carga y descarga del ganado y las rampas no escalonadas comúnmente utilizadas contribuyen a las lesiones.

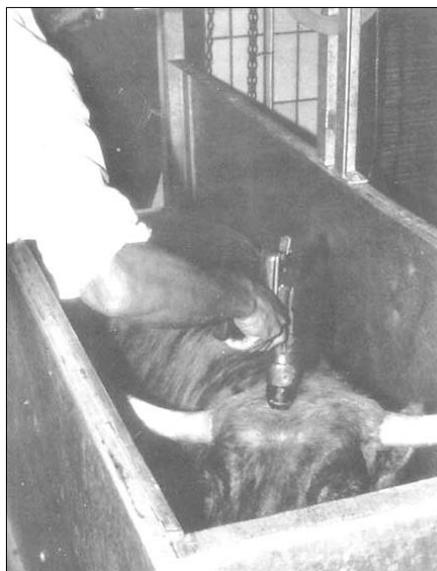
## DEGÜELLO Y DESANGRADO

Las condiciones esenciales y universalmente acordadas para matar animales cuya carne está destinada al consumo humano son:

- ◆ Simplicidad
- ◆ Seguridad del personal
- ◆ Consideraciones humanas evitándose todo sufrimiento innecesario
- ◆ Conseguir un grado elevado de sangramiento
- ◆ Condiciones higiénicas en las operaciones de preparación de la carne

Las dos últimas condiciones son sumamente importantes para mantener la calidad de las canales. Los métodos no rituales de matanza consisten en cortar la garganta y degollar al animal desangrándolo hasta que muera; sin embargo, cada vez se exige más un acto preliminar que consiste en inmovilizar y aturdir o atronar al animal para que quede inconsciente antes de colgarlo de un carril de desangrar.

Es lógico que se proceda a la separación de física del atronamiento, el desangrado y la carnización. Para la matanza normal no ritual, es decir atronamiento con martillo, pistola, electrocución o gas (CO<sub>2</sub>), los animales se deben inmovilizar y no han de ver reses muertas o sangre y los matarifes deben estar protegidos.



## **MÉTODOS DE INMOVILIZACIÓN Y ATRONAMIENTO**

Un método primitivo, es de cadenas y las argollas que se utiliza en todos los países en desarrollo para inmovilizar a los animales grandes. Se coloca una cadena alrededor del cuello del animal y se pasa por una argolla empotrada en el suelo, obligándolo de ese modo al animal a avanzar hasta que su cabeza toca la argolla y el matarife le corta el cuello o lo atrona con un instrumento adecuado.

La manera más eficaz de satisfacer las condiciones exigidas consiste en disponer de encerraderos individuales para el atronamiento. Entre los métodos de atronamiento de grandes animales cabe mencionar los martillos machos, las lanzas, las pistolas que disparan balas abiertas y los pistoletos de punzón.

Para el atronamiento y la matanza de cerdos por electrocución (cuando se exportan grandes cantidades de cerdos, se les anestesia con CO<sub>2</sub>). El atronamiento y la matanza requieren de un encerradero de inmovilización con cabida para un solo animal a la vez. A los animales pequeños se les aturde y mata eléctricamente mediante la aplicación en la cabeza de tenazas eléctricas.

La exigencia de que los animales no vean a otros animales que se están matando no se aplica expresamente al atronamiento eléctrico. Los establos de atronamiento para la electrocución deben, por consiguiente, ser lo bastante grandes como para contener a varios animales a la vez.

La anestesia con dióxido de carbono se utiliza principalmente para los cerdos, en el caso de los bovinos se plantean problemas de aplicación práctica debido a su tamaño.

## **MATANZA RITUAL**

Los métodos rituales de matanza - Islámico, Jatka y judío - entrañan un solo acto de matanza y desangrado: todos consiguen un alto grado de desangrado y pretenden ser humanos. El método Jatka consiste cortar la cabeza de un golpe de espada. Los métodos islámicos y judío consisten en cortar la garganta con un cuchillo, con uno o tres golpes, respectivamente el animal pierde rápidamente el conocimiento.

Para la matanza ritual islámica y judía es conveniente que los animales se inmovilicen y de ser posible se coloquen de lado antes de proceder a cortarles la garganta.

## **DESANGRADO Y RECOGIDA DE LA SANGRE**

En muchos países, después del atronamiento, se mata a los bovinos introduciendo una fina y larga varilla en la apertura causada por el punzón. La varilla destruye la medula espinal de modo que durante el desangrado o la carnización no se producirá ningún reflejo muscular. En todas las situaciones, salvo las más sencillas, es preciso encadenar una o las dos patas traseras de los animales (ambas en algunos países) y alzarlas hasta un carril de desangrar, antes de cortar la garganta. Este método permite proceder al atronamiento, la expulsión y el desangrado en rápida sucesión y la recogida centralizada adecuada de la sangre.

## **PREPARACIÓN DE LA CARNE DE ANIMALES GRANDES**

La preparación de la carne es el proceso de convertir las canales en productos comerciables, comestibles y no comestibles. Las operaciones siguen normalmente el siguiente orden: después del sangrado se procede al desuello y a cortar la cabeza y las patas, para desollar los costados y la cola, a extraer las tripas y los intestinos, a extraer los órganos, a retirar completamente el cuero, a dividir los lados y la limpieza el pesaje y a veces el amortajamiento.

La carnización puede realizarse mientras las canales están en mesas situadas sobre el suelo, o suspendidas de un carril, sistemas a los que se denomina de puesto y lineal, respectivamente. Mientras más operaciones se realizan mientras la canal está colgada, más limpio el proceso.

La matanza, el desangrado y la preparación de las canales de los animales se efectúan en una mesa en la misma zona o puesto.

Se procede a la matanza y desangrado de los animales en un departamento central, la canal pasa a continuación a puestos separados para la preparación.

La matanza y el desangrado se llevan a cabo como el proceso anterior pero la canal se arría hasta una mesa fija o móvil para proceder al primer desuello, luego se alza a un carril para las operaciones posteriores sucesivas.

## **PREPARACIÓN DE LAS CANALES DE TERNERAS, OVEJAS Y CABRAS**

Tradicionalmente los animales pequeños (ovejas, cabras y terneros) se desangran y en parte se preparan en el suelo o sobre una mesa; y a continuación se suspenden por las patas traseras de un carril o percha, que se alza en dos etapas durante las cuales queda completada la preparación de las canales.

Los terneros se preparan tradicionalmente en puestos o en cadenas mecanizadas o no mecanizadas de manera idéntica o análoga

## **PREPARACIÓN DE LAS CANALES DE CERDO**

La matanza de los cerdos no ocasiona los mismos problemas que la matanza de los bovinos debido a que se necesita menos espacio, no hay que tirar cueros y salvo en ciertas ocasiones pieles, el estomago no es tan grande como el de los rumiantes, la cabeza y las patas se dejan con la canal.

### **MÉTODOS DE ESCALDADO Y SUPRESIÓN DE LOS PELOS PARA PEQUEÑAS CAPACIDADES**

En la forma más sencilla de tratamiento, el animal es atronado, matado y sangrado en el suelo, y luego izado e inmerso en una cisterna de agua caliente controlada termostáticamente a una temperatura de 65°C hasta que el pelo se afloja, momento en que se retira raspándolo a mano o afeitándolo sobre una mesa con camal; a continuación el canal se iza con el camal hasta un gancho o un carril aéreo y se destripa. Para mataderos mayores, se dispone de sistemas de cadena a los que se les incorporan maquinas para quitar pelo; etc.

El principal problema estriba en decidir cuando está justificada la introducción de una maquina de eliminación del pelo. Cabe decir que si en un matadero para diversas especies se prevé una producción bastante regular de un centenar de cerdos aproximadamente durante un periodo de tres días a la semana, ciertamente se debe tomar en consideración la posibilidad de utilizar una pequeña maquina de escaldado y eliminación del pelo, particularmente para mataderos de una sola especie.

### **CADENAS DE CARNIZACION PARA UNA SOLA ESPECIE Y PARA TODAS LAS ESPECIES**

Un matadero se divide en tres áreas principales: los corrales, la nave de carnizacion y la sala de suspensión/refrigeración. Si las dimensiones del lugar son suficientes, los corrales y las cámaras de refrigeración se pueden ampliar para incrementar la producción.

La instalación de un matadero en el que solo se sacrifican una especie de animales a la vez difiere considerablemente de la de otro que permite sacrificar simultáneamente a dos o tres especies, pero cada sistema tiene sus ventajas cuando se ajusta correctamente a la producción y a prácticas comerciales y de ventas concretas.

### **INSTALACIONES Y EQUIPO DE RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO DE SUBPRODUCTOS COMESTIBLES**

Todos los mataderos tendrán por obligación instalaciones para clasificar y limpiar a los subproductos antes de someterlos a su tratamiento principal en los locales o de que sean recogidos por otras personas para procesarlos en otro lugar. Resulta económico procesar los subproductos comestibles en el matadero, como los intestinos y las tripas pero en cambio las tripas y los intestinos se deben enviar, a menos que se trate de una producción importante, diariamente a los elaboradores especializados. Las salidas de subproductos principales que se pueden recuperar o procesar económicamente en un matadero de tamaño intermedio según un orden aproximado del valor del producto por tonelada:

- ◆ Alimentos (mondongos, grasas de bovinos comestibles, tripas, grasas de vísceras y sangre comestible).
- ◆ Productos farmacéuticos (glándulas).
- ◆ Productos industriales generales (pieles y cueros, sebo)
- ◆ Productos para la agricultura (carne/sangre/harina de hueso y fertilizantes)

Con productos mayores estos grupos se pueden ampliar para incluir a otros subproductos.

### **TRATAMIENTO DE INTESTINOS**

El grado de elaboración de los productos comestibles depende de las exigencias relativas a la salud de los animales de los mercados receptores y de que estos sean lo suficientemente grandes como para absorberlos.

La primera limpieza de los intestinos se debe llevar a cabo inmediatamente después de la matanza. Después de la inspección, el estomago y el tubo intestinal se extraen y depositan en el cuarto para tripas, por medio de una carretilla o de mesas móviles que se desplazan desde la cadena de carnizacion o por conductos de caída por gravedad hasta el piso inferior.

El principal proceso consiste en extraer mediante el raspado a mano en la tina la fibra, la capa externa de los intestinos, y la capa mucosa interna, así como una capa de grasa adicional cuando se trata de bueyes y tras darle la vuelta, del raspado y lavado finales en la última tina.

La mucosidad se puede utilizar en la industria farmacéutica, mientras que la fibra secada constituye un pienso altamente proteínico. Los estómagos de los bovinos y de los cerdos que se desean para elaborar tripas se limpian y escaldan y enfrían.

## **GRASAS COMESTIBLES Y SU ELABORACIÓN**

Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de los bovinos y los cerdos.

Las plantas de preparación de grasas comestibles elaboran las materias primas que, cuando están preparadas, dan un producto clasificado como comestible. Estos materiales proceden de las grasas de los redaños en los bovinos, las grasas del abdomen y de la espalda en los cerdos y de recortes grasientos limpios de las vísceras y de trozos de carne comestibles. También se obtienen grasas comestibles mediante el tratamiento de huesos tiernos.

## **RECOGIDA DE SANGRE COMESTIBLE**

La sangre de los animales sanos es una fuente valiosa de proteínas que tiene muchos usos cuando se recoge y almacena de manera higiénica.

## **RECOGIDA, TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS GLÁNDULAS**

Varias glándulas y otros productos de origen animal pueden, en circunstancias definidas, utilizarse para la producción de medicamentos humanos o veterinarios. No obstante, su tamaño y su distribución en los animales criados para dar carne son variables hasta tal punto que su recuperación solo puede resultar comercialmente viable si la producción del matadero alcanza un mínimo de 50 reses o más al día, debido a las pequeñas cantidades que se pueden obtener de cada animal.

## **SUBPRODUCTOS NO COMESTIBLES Y SU TRATAMIENTOS**

Los principales productos no comestibles de la matanza que requieren cierta forma de tratamiento antes de poder ser utilizados son las canales y parte de las canales, la sangre de los animales muertos decomisados, las sobras de las carnicerías, los huesos, los recortes de la piel y otros materiales no comestibles resultante de las operaciones en los mataderos.

Este material es potencialmente putrescible lo que ocasiona un problema de manipulación, especialmente si se requiere un transporte externo hasta una planta de tratamiento central en climas cálidos, como en los trópicos.

## **LA SANGRE Y OTROS SUBPRODUCTOS**

Los subproductos de los animales distintos de la pura grasa, como la sangre y los cuernos, son también tratados en la planta de preparación en seco para extraerles el contenido de humedad. La sangre, que tiene un porcentaje inicial de humedad muy elevado, suele coagularse mediante la inyección de vapor activo. Después del drenaje, los residuos se comprimen para extraer lo más posible la humedad que queda después de la coagulación y finalmente se mete a pala en el secador y se seca hasta convertirse en un polvo.

Las pezuñas y los cuernos, en cantidad suficiente de pueden tratar por separado o junto con otros materiales y ser extraído a mano, mientras los residuos se meten en la planta a moler.

## **CUEROS Y PIELES**

Todos los animales sacrificados en cualquier circunstancia o las canales retenidas de los animales muertos tienen cueros o pieles de valor comercial para otras industrias y son productos secundarios de la industria cárnica que se caracterizan por una extrema diversidad.

## **PROTECCIÓN DE LAS PIELES Y CUEROS DE LOS ANIMALES CONTRA LAS BACTERIAS**

Como las pieles y cueros están constituidos por materia orgánica, pueden sufrir una descomposición bacteria una vez que se han retirado del animal. Los factores que provocan la descomposición de la materia orgánica son la presencia de agua, bacterias y cierto grado de calor y estas tres condiciones están presentes en los cueros que se retiran de un animal recientemente sacrificado.

## **ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO O REFRIGERADO DE LA CARNE FRESCA Y LOS SUBPRODUCTOS COMESTIBLES**

### **ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO**

La carne fresca encoge, pierde peso y es rápidamente atacada por bacterias del aire, de las manos y de la ropa de limpieza, así como de los medios de transporte. Como la reproducción de las bacterias aumenta con la temperatura y la humedad, el peligro es mayor en los trópicos, por este motivo, cuando no se dispone de refrigeración, tradicionalmente la carne se vende al por menor en un plazo de doce horas desde la matanza.

## **CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO POR REFRIGERACIÓN**

Los cambios físicos, químicos y microbianos que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. Cuando la carne se conserva por enfriamiento, debe procederse al enfriamiento lo más rápidamente posible después de la matanza, independientemente de su destino final (consumo local o despacho a otros lugares).

Volver a: [Comercialización, transporte, desbaste, rinde tipificación](#)