

10529
8



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

"EL CONSUMO DE CARNE OVINA EN MÉXICO"
(Revisión Bibliográfica)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERA EN ALIMENTOS
P R E S E N T A :
MARÍA ANTONIETA CORDERO GUTIÉRREZ

ASESOR DE TESIS:
M. en C. MA. GUADALUPE LOPEZ PALACIOS

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2003

1



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO.

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



Departamento de
Exámenes Profesionales

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"El Consumo de Carne Ovina en México." (Revisión Bibliográfica).

que presenta la pasante: María Antonieta Cordero Gutiérrez.
con número de cuenta: 9156211-3 para obtener el título de :
Ingeniera en Alimentos.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de Septiembre de 1 2002.

PRESIDENTE

I.B.Q. Norma B. Casas Alencaster

VOCAL

M.en C. Clara Inés Alvarez Manrique

SECRETARIO

M.en C. Ma. Guadalupe López Palacios

PRIMER SUPLENTE

M.en C. Adriana Llorente Bousquets

SEGUNDO SUPLENTE

I.A. Ma. de los A. Cornejo Villegas

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a quienes me han dado TODO:

A Jehová Todopoderoso.

Gracias te doy en nombre de mi Señor Jesucristo por haberme oído, por darme esta victoria. Yo sé que siempre me oyes, pero lo digo por causa de la multitud que esta leyendo, para que crean que TÚ me has bendecido y me tienes en la cima de SIÓN, pues has dicho: *he aquí YO estoy contigo todos los días, hasta el fin del mundo.* Bendito seas.

A mi amado esposo.

Gracias Jesús Manuel por todo tu amor, paciencia y apoyo. Este trabajo es tan tuyo como mío. Gracias por estar siempre a mi lado, tanto en las buenas como en las malas. Mi eterno amigo. Te amo papi. Dios te bendiga siempre.

A mis queridos hijos.

Gracias Manuel Antonio e Iahn Abram, porque me impulsaron a dejarles una muestra de perseverancia y triunfo. Los amo. Dios los bendiga siempre.

A mi madre.

Gracias por darme tu amor y espíritu de superación. Bases para vencer en la vida. Dios te bendiga siempre.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS

A Perla Ivonne.

Gracias por tus oraciones, tu ayuda y apoyo querida hermana, por no dejarme sola. Dios te bendiga siempre.

A mis hermanas.

Gracias Elvia Margarita, Mara Yadira y Yara Isela, por sus palabras de aliento y sus oraciones. Por nuestro espíritu de competitividad y superación. Seguiremos adelante. Dios las bendiga siempre.

A mi padre.

Gracias por darme la vida. Dios te bendiga siempre.

A mi asesora.

Gracias Lupita por ser mi amiga, por tus consejos y guianza. Dios te bendiga siempre.

A mi escuela.

Gracias Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (campo uno), por darme a mis profesores: personas de gran preparación y ética profesional; los cuales contribuyeron a mi formación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE GENERAL

	Página.
RESUMEN	vii
OBJETIVOS	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 : EL SISTEMA PRODUCTIVO Y SOCIOECONÓMICO DEL OVINO	 3
1.1 Producción de carne ovina a nivel nacional y su importancia.	4
1.1.1 Estado actual en la producción ovina.	4
1.1.2 Importancia de los ovinos.	9
1.1.3 Sistemas de producción en México.	10
1.1.4 Principales obstáculos en la producción ovina.	11
1.2 Zonas de ovinocultura en México.	12
1.3 Principales razas ovinas.	14
1.3.1 Criterios de clasificación de las razas.	15
1.3.2 Principales razas carniceras y prolíferas en México.	16
1.3.3 Futuro de las razas.	21
1.4 Consumo y comercialización del ovino en México.	21
CAPITULO 2 : EL PROCESO DE SACRIFICIO DEL OVINO EN MÉXICO Y SU REPERCUSIÓN EN LA CALIDAD DE LA CARNE	 24
2.1 Transporte de las zonas de producción al sacrificio.	25
2.1.1 Vehículos de transporte.	25
2.1.2 Carga y descarga de los animales.	27
2.1.3 Alimentación adecuada para el transporte.	27
2.1.4 Traslado.	27
2.1.5 Limpieza y desinfección de los vehículos de transporte.	28

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2	Recepción en las plantas de sacrificio.	28
2.2.1	Características de las plantas de sacrificio.	28
2.2.2	Reconocimiento de los animales de abasto.	29
2.2.3	Reposo y alimentación ante-mortem.	30
2.3	Inspección sanitaria (zoonosis).	30
2.4	Proceso de sacrificio.	31
2.4.1	Insensibilización.	31
2.4.2	Desangrado.	32
2.4.3	Desollado.	32
2.4.4	Eviscerado.	33
2.4.5	Enfriamiento de la canal.	33
2.5	Importancia de la higiene en el sacrificio.	34
2.6	Distribución a centros de abasto.	35
2.6.1	Transporte de carne fresca.	35
2.6.2	Transporte de carne congelada.	37
2.6.3	Vehículos de transporte.	37

**CAPITULO 3: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE
CANALES OVINAS** 39

3.1	Importancia de un sistema de clasificación y evaluación de canal.	40
3.2	Sistema de clasificación y evaluación de canales en México.	41
3.3	Criterios de adaptación en sistemas de clasificación y evaluación de canales.	46

CAPITULO 4 : DESPIECE Y DISECCIÓN DE CANALES OVINAS. 48

4.1	Despiece de canales ovinas en México.	49
4.2	Determinación porcentual de los componentes de una canal ovina.	53
4.3	Diferenciación entre canales de ovino, caprino y perro.	55

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2	Recepción en las plantas de sacrificio.	28
2.2.1	Características de las plantas de sacrificio.	28
2.2.2	Reconocimiento de los animales de abasto.	29
2.2.3	Reposo y alimentación ante-mortem.	30
2.3	Inspección sanitaria (zoonosis).	30
2.4	Proceso de sacrificio.	31
2.4.1	Insensibilización.	31
2.4.2	Desangrado.	32
2.4.3	Desollado.	32
2.4.4	Eviscerado.	33
2.4.5	Enfriamiento de la canal.	33
2.5	Importancia de la higiene en el sacrificio.	34
2.6	Distribución a centros de abasto.	35
2.6.1	Transporte de carne fresca.	35
2.6.2	Transporte de carne congelada.	37
2.6.3	Vehículos de transporte.	37

**CAPITULO 3: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE
CANALES OVINAS** 39

3.1	Importancia de un sistema de clasificación y evaluación de canal.	40
3.2	Sistema de clasificación y evaluación de canales en México.	41
3.3	Criterios de adaptación en sistemas de clasificación y evaluación de canales.	46

CAPITULO 4 : DESPIECE Y DISECCIÓN DE CANALES OVINAS. 48

4.1	Despiece de canales ovinas en México.	49
4.2	Determinación porcentual de los componentes de una canal ovina.	53
4.3	Diferenciación entre canales de ovino, caprino y perro.	55

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 5 : CALIDAD DE LA CARNE OVINA Y SU CONSUMO EN MÉXICO.	56
5.1 Importancia nutritiva de la carne.	57
5.2 Composición química.	58
5.3 Repercusiones del método de sacrificio en la calidad de la carne ovina.	60
5.3.1 Textura y capacidad de retención de agua.	61
5.3.2 Color.	62
5.4 Palatabilidad.	62
5.4.1 Terneza.	63
5.4.2 Sabor y olor.	64
5.4.3 Jugosidad.	64
5.5 Calidad tecnológica.	65
5.5.1 Calidad de la canal.	65
5.5.2 Factores asociados a las características tecnológicas de la carne.	67
5.6 Principales formas de consumo del ovino en México.	68
CONCLUSIONES	70
ANEXOS	72
LITERATURA CONSULTADA	92

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE DE CUADROS

No.	Nombre:	Página:
1	Principales criterios de clasificación racial	15
2	Promedio del precio nacional (por kilo) de canal ovina en el año 2000	22
3	Promedio del precio nacional (por kilo) de ganado ovino en el año 2000	23
4	Categorías de carne de ovino en Suiza	42
5	Rendimiento promedio de cortes de canal ovina	54
6	Diferenciación de canales de ovino, caprino y perro	55
7	Valores promedio de la composición química proximal de la carne de ovino	59
8	Composición de la carne de ovino en sus principales cortes	60

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE DE FIGURAS

No.	Nombre:	Página:
1	Participación de la producción de carne en el 2000	5
2	Comportamiento de la producción de carne en canal de ovinos en México	6
3	Porcentaje de producción de carne ovina por regiones en al año 2000	7
4	Producción en toneladas de canal ovina en México por regiones en el año 2000	7
5	Consumo promedio aparente de toneladas de carne en canal de las principales especies carniceras en México de 1991 a 1996	8
6	Importación en toneladas de canal ovina a México de 1991 a 1996	8
7	Principales zonas de ovinocultura en México	12
8	Raza Suffolk	16
9	Raza Hampshire	17
10	Raza Dorset	18
11	Raza Pelibuey	19
12	Raza Blackbelly	20
13	Remolque cuello de ganso para transporte de ovinos	26
14	Corral de recepción en una planta de sacrificio	29
15	Posibilidades de instalación de termógrafos	38
16	Esqueleto del ovino	50
17	Conformación muscular del ovino	50
18	Despiece mayor o cortes primarios en el Valle de México	52
19	Cortes primarios en la canal de ovino en el Valle de México	52
20	Cortes secundarios en la canal de ovino en el Valle de México	53

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE DE FIGURAS

No.	Nombre:	Página:
21	Porcentaje de cortes valiosos en una canal	54
22	Formato SIVE01	73
23	Formato SIVE02	75
24	Formato SIVE03	78
25	Consomé de barbacoa	83
26	Barbacoa	83
27	Mixiotes	84
28	Pierna al horno	86
29	Birria	87

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal el recopilar la información de los aspectos relativos a la carne de ovino, desde su ubicación actual en el marco socioeconómico de su reproducción en México, su importancia en comparación con otras especies carniceras, las principales zonas productoras en nuestro país, su consumo y comercialización, incluyendo sus principales obstáculos (socioeconómicos y tecnológicos).

También incluye los métodos de procesamiento del animal en pie para la obtención de carne, etapas de proceso que comprenden la insensibilización, desangrado, desollado, eviscerado y enfriamiento de la canal, así como su transporte. Se contempla clasificación y evaluación, ya que lo animales varían en tamaño, peso, edad y son alimentados con base en diferentes fuentes, factores que dan como resultado canales que varían en rendimiento, terneza, sabor, tiempo de cocimiento y calidad en general.

En cuanto a la calidad de la carne, su importancia y composición química, se encontró que es similar a la carne de res, por lo que lo hace una carne aceptable y con un buen aporte proteico (21%), aunque cabe mencionar que estos valores varían según edad, sexo y alimentación. También se incluyen las características tecnológicas (como son capacidad de retención de agua y capacidad de emulsificación de grasas) y sensoriales, ya que son de gran importancia para cumplir con los requerimientos y necesidades del consumidor actual, como aporte proteico, calidad, cantidad, etc..

Por último, se hace una propuesta de las principales formas de consumo del ovino en México, siendo la forma más común de consumo la barbacoa, seguido por los mixiotes, birria y los cortes en fresco, los cuales varían de nombre y preferencias según la región donde se comercializan.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS

GENERAL :

Realizar una compilación de la información relativa a la producción de carne de ovino, su obtención y su manejo desde el punto de vista de abasto en México.

PARTICULARES:

- I. Ubicar el marco socioeconómico de la ovinocultura en México.
- II. Identificar los métodos de procesamiento del animal en pie para la obtención de carne para abasto.
- III. Describir los métodos de clasificación y evaluación de canales de ovino para una mejor comercialización.
- IV. Describir el despiece de canales ovinas y sus principales características de calidad.
- V. Identificar las principales formas de consumo del ovino en México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**PAGINACIÓN
DISCONTINUA**

INTRODUCCIÓN

Actualmente los ovinos constituyen una especie que proporciona múltiples factores al hombre, por lo que las perspectivas de la producción de lana, carne, piel o leche son totalmente diferentes. En la importancia de la producción ovina la lana ocupa el primer lugar, siguiendo la producción de carne ovina y posteriormente piel y leche.

Este trabajo se enfoca principalmente a todos aquellos aspectos relacionados con la producción de carne ovina comprendiendo las bases de la industrialización del ovino, la conversión del músculo a carne y la composición química y anatómica de la canal de ovino.

Las principales perspectivas que se buscan con la producción de la carne ovina es un rubro que se tiene que tratar desde el punto de vista del consumo nacional así como las posibilidades de exportación. Al respecto, se puede hacer mención de los tres factores que de una u otra manera pueden ayudar a tener éxito en la producción de carne ovina:

- a) una alta tasa reproductiva,
- b) un velocidad de crecimiento satisfactoria,
- c) una buena calidad de la canal.

Estos tres factores están muy ligados a la comercialización del ovino. Los dos primeros factores los juzga directamente el productor, y es éste quien realiza las modificaciones pertinentes en la producción para ofrecer al consumidor el tercer factor, una buena calidad de la canal que se ve reflejada en calidad de la carne de consumo. Al hablar de calidad de carne se puede hacer referencia a dos concepciones diferentes pero relacionadas entre sí, ya que finalmente las condiciones de calidad de cualquier alimento las marca el consumidor.

Por un lado se puede hacer referencia a la calidad desde un punto de vista subjetivo, en este concepto se deben incluir aquellas características sensoriales que hacen que el alimento sea apetecible por el consumidor, esas características son el aroma, sabor, color, jugosidad y temeza.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Sin embargo, el concepto objetivo que engloba de una mejor forma la descripción de la calidad de la carne hace referencia a aspectos nutricionales, sanitarios y tecnológicos.

El aspecto nutricional es uno de los factores mas importantes a considerar en la evaluación de la carne, ya que dentro de su constitución química provee los aminoácidos esenciales que mantienen las reservas de proteínas en el organismo. Además de que la carne es excelente fuente de vitaminas del grupo B y minerales como el calcio, hierro, fósforo y zinc. De aquí, la importancia de conocer la composición química de los componentes estructurales de la canal. Junto con el aspecto nutrimental, hay que tomar muy en cuenta el aspecto sanitario de la carne, ya que la carne por su propia naturaleza y origen, no sólo es sensible a la alteración, sino que se le puede asociar a la difusión de enfermedades asociadas con una mala manipulación de la carne. También la importancia de los procesos tecnológicos es relevante en la transformación y uso de la carne de ovino para que cumpla con los requerimientos y necesidades del consumidor.

Al respecto, la industria cárnica ha realizado esfuerzos por crear una gama amplia de productos que satisfagan las características buscadas por el consumidor y que al mismo tiempo, permitan la revalorización y un mejor aprovechamiento de los rendimientos de una canal. He aquí la importancia de conocer la composición anatómica y principalmente los rendimientos que proporciona una canal. Finalmente, se expusieron algunas alternativas de consumo de la carne ovina, iniciando con la de mayor preferencia por el consumidor, que es la barbacoa, le sigue los mixiotes, la birria y cortes en fresco y aunque estas no son las únicas alternativas son las mas frecuentes en la parte centro de nuestro país.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 1

**EL SISTEMA PRODUCTIVO Y SOCIOECONÓMICO DEL
OVINO**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.1 PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA A NIVEL NACIONAL Y SU IMPORTANCIA

México es un país que a pesar de poseer un territorio más apropiado para la ganadería que para la agricultura, la primera nunca pudo superar o siquiera igualar los logros de ésta última. Todo parece indicar que en este sentido hay una gran influencia de las culturas precolombinas, que eran evidentemente agrícolas. Las especies animales que criaron en sus comunidades fueron pequeñas y en poca cantidad como conejos o guajolotes, de tal forma que cuando se enfrentaron a animales de mayor talla física como los ovinos les costo trabajo integrarlos a su forma de producción de traspatio.²

En cuanto a la producción de carne ovina en México, ésta se encuentra estancada desde hace más de cuarenta años. Esto es preocupante pues existe buena demanda de éste tipo de carne, los precios se sostienen en un promedio satisfactorio, tanto en pie como en canal y las condiciones ecológicas de buena parte del país son aptas para su producción. Sin embargo, el déficit de oferta es cubierto cada vez más por ovinos provenientes de la importación con Estados Unidos (en pie y canal).^{1,2}

1.1.1 Estado actual de la producción ovina en México.

A través de los años, en México se ha observado una cultura y tradición ovina deficiente, lo que ha traído como consecuencia un estancamiento de su producción, siendo esta delegada a un sector más pobre como los campesinos, originando una ganadería de autoconsumo.^{1,2,7}

Para el año 2000, la producción total de carne de las principales especies de abasto en México fue de **4,322,822 toneladas**.⁷ En la figura 1 se muestra la distribución de los diferentes tipos de carne, pudiéndose observar que la producción de carne de ovinos tuvo una participación del **1.00%** siendo de las de menor porcentaje.^{8,33}

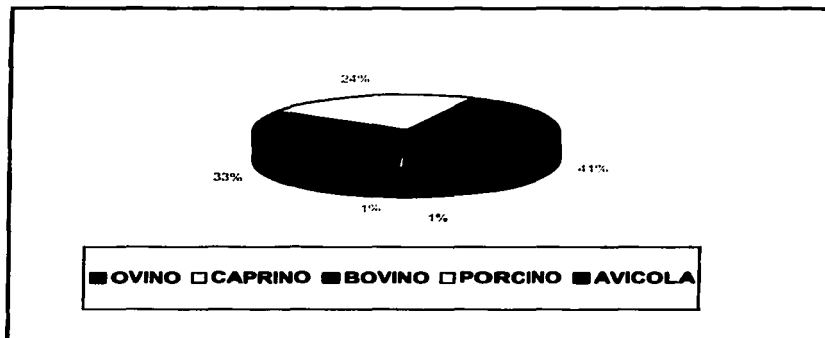


Figura 1. Participación de la producción de carne en el 2000

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria. Elaborada por la CEA, con los datos de las delegaciones de la SAGAR. Desde: <http://www.sagar/cea.gob.mx>

Sin embargo, a pesar de que la carne de ovino representa un porcentaje bajo de producción con respecto a las otras especies (caprino, bovino, porcino y avícola) y su precio se considere tanto en pie como en canal alto, su consumo es cada vez más demandado por la población en general, es decir, de la pobre hasta la media alta, introduciéndose inclusive en algunos gustos de clase alta. Como referencia a lo anterior, se puntualiza que su precio promedio en los rastros municipales del Estado de México es de \$30 para ganado en pie y de \$45 para carne en canal, ambas por kilogramo. Mientras que el precio de carne en canal de bovino para este mismo año es de \$21.83/kg y de \$12.22/kg en pie, siendo ésta la especie con mayor producción y sobre la especie que reporta mayor consumo que es el porcino el precio de su carne en canal es de \$20.19/kg y \$12.02/kg en pie.^{33, 37}

A pesar de lo anterior, la producción de canal de ovino ha reportado un incremento de 33,038 toneladas para el año 2000 (ver figura 2), que representa un 102% de avance con respecto a lo que se esperaba para ese año y no siendo superada ni por la especie bovina (99.4%) o la porcina (99.8%).^{33, 37}

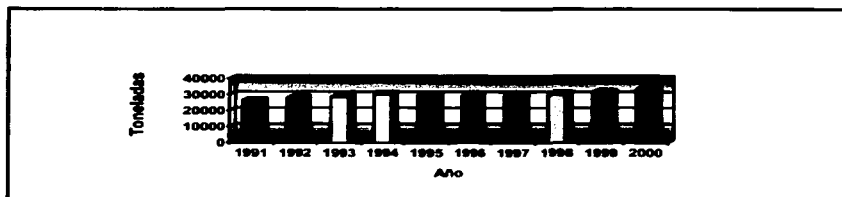


Figura 2. Comportamiento de la producción de carne en canal de ovinos en México.

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria (CEA). Con datos de las delegaciones de la SAGAR. Desde: [http:// www.sagar.gob.mx](http://www.sagar.gob.mx). Al 31 dic. 2000

A nivel nacional la producción de carne de ovino se registra principalmente en cinco regiones del país (ver figura 3) que son:²

- a) *Región Noroeste:* Baja California, Sonora y Sinaloa.
- b) *Región Norte:* Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas.
- c) *Región Centro :* Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Aguascalientes, San Luis Potosí, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Guanajuato e Hidalgo.
- d) *Región Golfo:* Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
- e) *Región Sur:* Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Donde la producción de carne en canal por regiones muestra una mayor concentración en la región centro con 20,167 toneladas que representa el 60.04% de la producción total del año 2000 (ver figura 4)³⁷. Por lo que uno de los parámetros importantes para saber el camino que sigue la producción es conocer el comportamiento del consumo nacional que se tiene de carne de ovino con respecto a las otras especies de trascendencia carnicera en México (ver figura 5)

^{37, 38}. Y donde el otro indicador es la cantidad de carne importada.

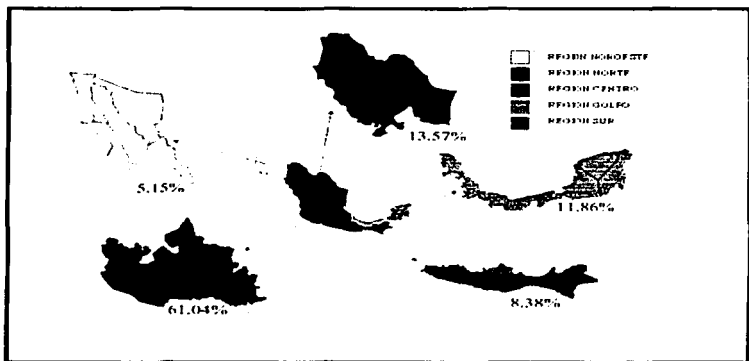


Figura 3. Porcentaje de producción de carne ovina por regiones en el año 2000.

Fuente : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Desde: <http://www.siea.sagarpa.gob.mx>

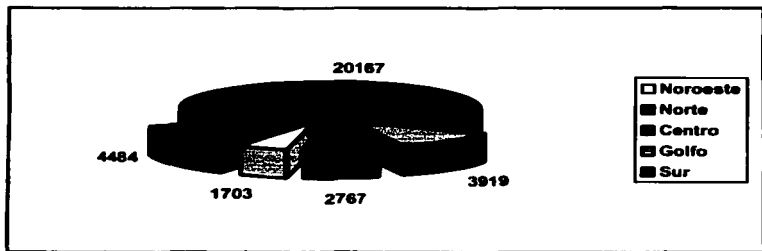


Figura 4. Producción en toneladas de canal ovina en México por regiones en el año 2000.

Fuente : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Desde: <http://www.siea.sagarpa.gob.mx>

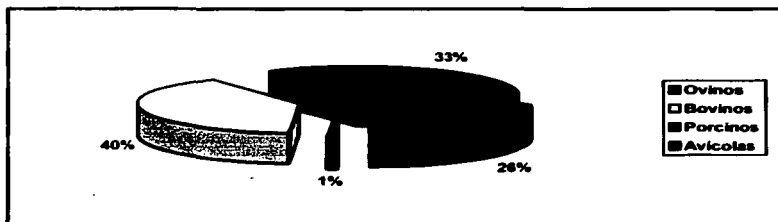


Figura 5. Consumo promedio aparente de toneladas de carne en canal de las principales especies carniceras en México de 1991 a 1996.

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria (SAGAR). Desde: <http://www.sagar.gob.mx>

Según las últimas estadísticas la producción nacional no es suficiente para cubrir la demanda de carne ovina, siendo un 31.6% menor a los requerimientos para 1996⁷, por lo que se ha importado principalmente de Estado Unidos tanto en pié como en canal (ver figura 6)^{1,37}.

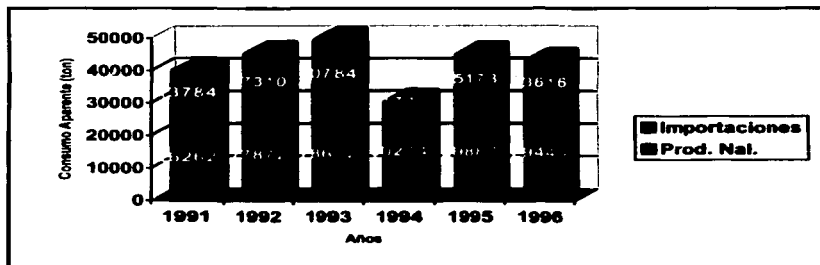


Figura 6. Importación en toneladas de canal ovina a México de 1991 a 1996.

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria (CEA). Con datos de las delegaciones de la SAGAR. Desde: <http://www.sagar.gob.mx>

1.1.2 Importancia de los ovinos.

Tratar de explicar en pocas líneas porqué se dan las paradojas entre demanda, precios y producción, es arriesgado, ya que en la problemática están involucradas interacciones muy complejas de orden social, económico, político y tecnológico. Sin embargo, al conocer las macro causas se puede tener una idea general del problema y sus posibles soluciones.¹

Lo primero que es necesario tener en claro es que no obstante la poca participación de los ovinos en el valor del subsector pecuario, la ovinocultura es una fuente ocupacional que genera trabajo para pastores, esquiladores, artesanos laneros, trabajadores de rastros, peleteros, barbacolleros, obreros de la industria textil y comerciantes de subproductos.²

Así pues, la producción ovina es de gran importancia por que proporciona otra alternativa para consumir proteína de origen animal y de gran valor nutritivo para la población cada vez más creciente en nuestro país, además de otras ventajas que trae consigo, de las cuales sobresalen :¹

- a) El ovino es un animal pequeño y dócil, lo que facilita las tareas que se realizan con ellos, como manejo, alimentación, reproducción, supervisión sanitaria, etc...
- b) Son animales de bajo costo de producción, incluyendo construcción e instalaciones.
- c) La tasa reproductiva de los ovinos es considerablemente superior a los bovinos, ya que éstos pueden procrear más de una cría por cruce.
- d) Los ovinos son animales que se han adaptado a ambientes muy diferentes y en ocasiones hostiles, esto hace a la especie, sobre todo en el caso de México, muy atractiva.
- e) Comparando con los bovinos, la recuperación de la inversión es rápida en los ovinos, además de proporcionar un ingreso anual, proveniente de la lana, la carne, la leche y pieles que producen. También aportan material para elaborar subproductos como la lanolina para cosméticos, las excretas para fertilizantes, los

intestinos para suturas y cuerdas para raquetas e instrumentos musicales, los huesos para elaborar artesanías, entre otros.

- f) Y en el caso de México, la carne ovina a iniciado un incremento en la demanda lo cual proporciona un ingreso económico seguro.

1.1.3 Sistemas de producción en México.

El sistema de producción de carne ovina no tiene la especialización y mucho menos la tecnificación que presentan los países desarrollados.¹ La cruce es poco utilizada y los animales que van a sacrificio son de edad avanzada. Por lo tanto, para que la cría ovina sea competitiva en México es necesario un cambio radical en el sistema tradicional, el cual carece de un manejo racional, nutritivo, productivo y sanitario.²⁴

El sistema actual es a base de pastoreo diurno de las 6 a las 12 horas sobre áreas comunales, caminos, cerros, etc.. y con un suplemento alimenticio a base de rastrojo de maíz para épocas de sequía, lo cual no aporta gran valor nutritivo, y siempre al cuidado del pastor, dueño o familiar.^{20, 21, 22, 23}

Los sistemas de producción *tecnificados* (que utilizan alimentación controlada por el hombre en áreas establecidas y adecuadas para ello) en su mayoría pertenecen a productores que tienen el ciclo completo (cruza, crianza y engorda), algunos venden ovinos para el abasto y otros se dedican exclusivamente a engordar animales nacionales e importados.

En estos establecimientos hay buena inversión de capital, trabajan con abundante mano de obra y la eficiencia productiva es alta, pasando de tener generalmente una cría a tener partos triples. En cuanto al porcentaje de producción de cada raza no se encontró reportada en bibliografía.²⁴

Las razas que predominan son la *Suffolk*, *Hampshire*, *Pelibuey*, *Dorset*, *Blackbelly* y *Rambouillet*, las cuales no todas son carniceras, por lo tanto algunas no se mencionarán en lo sucesivo. En estos establecimientos generalmente se hace uso de sistemas intensivos de producción, los cuales se basan en la alimentación controlada por hombres con poco o nulo pastoreo, permaneciendo en refugios o corrales.²

1.1.4 Principales obstáculos en la producción ovina.

Los problemas a los que se enfrenta la ovinocultura en México son principalmente dos, los de orden socioeconómico y los de orden tecnológico,² los cuales se interrelacionan por ser una consecuencia del otro.

De los diversos problemas de orden social destacan el analfabetismo de los productores o tenedores de los animales, por lo que existe una barrera en el paso de la información entre el técnico o las instituciones de apoyo o fomento y los productores en ocasiones infranqueable. Otro problema es la tenencia de la tierra, lo cual no da la posibilidad de un pastoreo, sino al contrario obliga a los dueños de los rebaños a tenerlos encerrados o que los muevan por trayectos largos y agotadores disminuyendo su rendimiento, ya que lo consumido durante el día no compensa el gasto energético.²⁵ Y por último, el tamaño de las familias tenedoras de los rebaños son grandes (mínimo 7 miembros) haciendo que los ovinos sean utilizados para autoconsumo, convirtiendo a la producción en un subsistema de otros más importantes para el productor como la agricultura.⁷

En el grupo de los tecnológicos se encuentran aquellos que involucran directamente al productor, a las instituciones de educación superior, las de apoyo o fomento y las gubernamentales.² En términos generales, la enseñanza de la producción ovina es deficitaria en la mayoría de las instituciones de educación superior, lo cual ha influido en que el material bibliográfico en español sea pobre y no disponga de los elementos necesarios que le permitan al interesado resolver los problemas o obstáculos que se le presenten.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.2 ZONAS DE OVINOCULTURA EN MÉXICO.

Las estadísticas del INEGI y la SARH, indican cinco zonas productoras de ovinos (ver figura 7).⁷

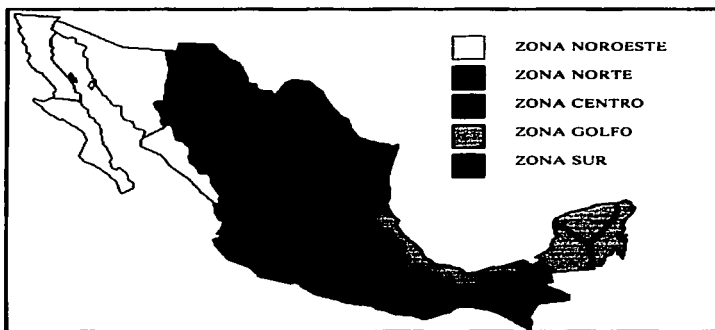


Figura 7. Principales Zonas de Ovinocultura en México.

Fuente: SARH, 1990 e INEGI, 1993-1995.

La mayor concentración de ovinos, se ubica principalmente en los estados que rodean al Distrito Federal, de tal forma que los estados de México, Hidalgo, Puebla, Guanajuato, Veracruz y Tlaxcala, tienen más del 48 % de la población, poseyendo además la mayor densidad de animales por kilómetro cuadrado, la cual no es reportada.⁷ Entre los estados norteros que tienen ovinos se encuentra Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí con el 15.4%, aunque tanto Durango como Coahuila sólo tienen animales en zonas muy reducidas. En el sureste en los valles centrales de Oaxaca y en Chiapas en la región montañosa y los valles altos se concentra el 12% de la población.⁷

Lo anterior, pone de manifiesto que en doce estados se aglutina el 76.2% de los ovinos del país, los cuales producen el 80% de la lana sucia y el 79.5% de la carne de ésta especie. A continuación se detallan las zonas:²

a) **Zona norte.-** Los sistemas de producción que predominan son los extensivos controlados por pequeños propietarios, con preparación técnica e ingresos suficientes para aplicar tecnología en instalaciones y cuidados. Así mismo, son los poseedores de los rebaños más grandes del país, con razas definidas entre las que destaca la *Rambouillet*, debido a su buena adaptación. También se reportan razas como la *Suffolk* y *Pelibuey*, la primera no ha prosperado, mientras que de la segunda ya se encuentran rebaños importantes, aunque no se especifica el número de cabezas por rebaño.

b) **Zona centro.-** la zona centro como ya se mencionó, es la más importante en cuanto a la concentración ovina. El sistema de producción que prevalece es el encierro nocturno con pastoreo diurno en áreas comunales, valles altos o bosques, caminos y campos agrícolas después de la cosecha. Los rebaños son pequeños y el objetivo principal es el ahorro (es decir, comprar ovinos y cruzarlos aumentando así el rebaño con una inversión en alimentación y cuidados nulos) y autoconsumo, destinándose a fines comerciales conforme crezcan los rebaños y cuando el dueño lo considere necesario.

Predomina el ganado *Cara Negra* como la raza *Suffolk* y *Hampshire*. En menor número también se encuentran otras razas, como la *Pelibuey* y *Blackbelly* que son apreciadas por su buena tasa reproductiva (más de una cría) y ausencia de lana.

c) **Zona sureste.-** esta zona está representada por Oaxaca y Chiapas y sin lugar a dudas es la que tiene más deficiencias, en cuanto a conocimientos y cuidados de los animales. Sin embargo, el número de animales en los últimos 50 años se ha multiplicado cuatro veces. En los rebaños predominan los animales de tipo *Criollo* o "nativos", caracterizándose por la baja presencia de razas puras. Los problemas de consanguinidad son graves y se manifiestan en los bajos niveles productivos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

d) Zonas golfo y noroeste.- estas comprenden tanto al trópico húmedo (Veracruz, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo) como al seco (Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa), representando una considerable parte del territorio nacional (25% aprox.). En estas zonas han tomado importancia dos razas sin pelo que son el *Pelibuey* y el *Blackbelly*. Los manejos nutricionales, reproductivos, sanitarios y genéticos son prácticamente inexistentes, ya que el destino de la producción es de autoconsumo.

1.3 PRINCIPALES RAZAS OVINAS.

El género *Ovis* registra en la actualidad cuatro especies: *Ovis vignei* o *Urial*, *Ovis ammon*, *Ovis musimon* y *Ovis canadensis*. De las cuales el *Ovis aries* (significa ovinos domésticos) desciende de las primeras tres especies.³

Previamente al estudio de las razas más difundidas en el mundo, es necesario diferenciar el concepto de "**Raza**" por el de "**Tipo racial**" que es muy utilizado por los productores y algunos técnicos. La raza es un grupo de animales que poseen ciertas características que le son comunes y que los diferencian de otros grupos de animales dentro de la misma especie. Estas características son la marca o distintivo y son transmitidas de una generación a otra. Se estima que hay alrededor de 800 razas ovinas que se caracterizan por la gran variedad en su tamaño, forma, tipo, etc... Mientras que tipo racial, es más una cuestión de belleza subjetiva, dado que depende de los criadores o de los jueces.

Los ovinos han sido clasificados biológicamente como sigue³:

Reino.....Animal
 PhylumVertebrados
 Clase.....Mamíferos
 Orden.....Ungulados
 Suborden.....Peridigitados o artiodáctilos
 Familia.....Bovidae
 Subfamilia.....Ovina
 Género.....Ovis
 Especie.....Ovis aries

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

1.3.1 Criterios de clasificación de las razas.

Las aproximadamente 800 razas de la especie *Ovis aries* difieren entre sí en su apariencia anatómica, ya que la acción del hombre ha contribuido a acentuar estas diferencias al modificar su modo de vida y alimentación.

Aún así, se intentan distintas formas de clasificar o agrupar las diversas razas, ninguna es totalmente completa ni tampoco aceptada por todos los biólogos y taxónomos, por lo que cada país o autor especialista del tema escoge o agrupa según su propio criterio. Algunas de las más usadas son las expuestas en el Cuadro 1.³

Cuadro 1. Principales criterios de clasificación racial.

Criterio	Producto y/o Propósito	Raza	
1er. Criterio: por el producto en que se destacan.	* Laneras	* para vestido	* Merinos, Rambouillet, * Corriedale * Columbia
		* gruesa	* Lincoln * Leicester * Romney marsh
	* Carniceras	* alta velocidad de crecimiento (200 grs. diarios)	* Suffolk * Dorset * Hampshire
		* alta prolificidad	* Romanov *Finesa * Polipay
	* Lecheras		* Awassi * Frisian * Lacaune * Lacha * Churra * Texel
* Peleteras		* Karakul	
2do. Criterio : por características externas.	Se mezclan todo tipo de razas, ya que se califican por peso, tamaño, color, cabeza, orejas, cuernos, grupa o cola, etc..		
3er. Criterio : por sistemas de apareamiento.	* Razas maternas	* Delaine * Rambouillet * Debouillet * Corriedale * Targhee * Finesa * Border L.	
	* Doble propósito	* Columbia * Dorset * Lincoln * Romney	
	* Razas paternas	* Suffolk * Shropshire * Hampshire * Oxford * Southdown * Montadale * Cheviot	
4to. Criterio : por el origen geográfico o habitat.	Se mezclan razas numerosas y dada su extensión no se exponen.		
5to. Criterio : combinación de alguno o todos los anteriores.	Se muestran más de las 800 razas existentes. Criterio muy específico.		

Fuente: Arbizu AS, De Lucas T.J. Razas de Ovinos, Editores Mexicanos Unidos, 1996.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3.2 Principales razas carniceras y prolíficas en México.

Las razas que se han introducido en México han sido las siguientes:^{3, 35}

a) Suffolk.

* **Origen y distribución.**- raza inglesa, originada cerca de Londres. De ahí se trajeron a México como animal mejorado del ganado criollo y como raza pura, por lo que es común observar rebaños totalmente absorbidos o con las características externas propias de la misma.

* **Usos.**- el uso principal es en cruzamientos como raza padre para la producción de corderos gordos. Los corderos pueden ir al mercado con más rapidez que los de otras razas. La calidad de la carne es buena, sin embargo la canal es a menudo castigada por exceso de grasa.

* **Características generales:**

- buena prolificidad, madurez temprana y cualidades de apareamiento
- las ovejas son excelentes madres, buenas lecheras y de alta fertilidad
- no adaptables a lugares áridos o semiáridos o de malas pasturas
- son activos y su robustez aumenta con buenos forrajes
- carneros de cuatro años van de 150 a 170 kg. y ovejas de 90 a 100 kg.



Figura 8. Suffolk.³²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

b) Hampshire.

* **Origen y distribución.-** esta raza es originaria del condado de Hampshire del sur de Inglaterra, región de suelos muy fértiles. En nuestro país se encuentran en estados como Hidalgo, México y Tlaxcala.

* **Usos.-** éstos son de especial valor en cruzamientos para la producción de corderos para abasto, por su gran precocidad y buenos parámetros reproductivos. En México es muy apreciada por los productores como raza pura.

* **Características generales:**

- son ovinos de gran tamaño y peso
- hembras prolíficas de maduración temprana y buenas lecheras
- los corderos son de rápido crecimiento
- la cara esta cubierta de lana corta
- los carneros pesan de 100 a 170 kg
- las hembras de 70 a 100 kg.



Figura 9. Hampshire.²²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

c) Dorset.

* **Origen y distribución.**- esta raza procede del sur de Inglaterra de los condados de Dorset y Somerset. Se encuentra distribuida en muchos países como son los de clima tropical, empleándose para cruzamientos con ovinos de pelo. En México, está ganando terreno en la producción de corderos para abasto, sobretodo en cruzamientos con razas laneras como el Rambouillet y el Pelibuey.

* **Usos.**- es muy apreciada por su largo periodo de apareamiento, su precocidad, producción lechera, su buena producción de corderos dentro de la lana media. Es la más popular en la actualidad para cruzas con múltiples razas.

* **Características generales:**

- la cara, las orejas y las patas son de color blanco y libres de lana
- los carneros adultos pesan de 90 a 120 kg
- las hembras de 60 a 100 kg
- presentan estación de apareamiento larga, logrando tres partos en dos años
- prolificidad considerada buena
- lana corta y blanca, con producción baja de 2.5 a 3.2 kg/año por animal.



Figura 10. Dorset."

d) Pelibuey.

* **Origen y distribución.**- no existe claridad en cuanto al origen de esta raza, varios autores la consideran africana, aunque algunos española. Se encuentra distribuida en toda la América tropical, desde Brasil donde se le conoce como "elo de Boi", Venezuela y Trinidad Tobago donde es conocida como West African y Pelo de Buey o Pelibuey para Centro América, el Caribe y México.

* **Usos.**- carne y cruzamientos.

* **Características generales:**

- color de pelo de gran variación: blanco, tostado, rojo, pinto y negro
- animales acornes
- de perfil recto a ligeramente convexo, de orejas cortas y horizontales
- animales de talla pequeña, cuerpos angostos
- los machos pesan de 40 a 60 kg y las hembras de 35 a 40 kg
- camadas hasta de dos y con posibilidad de tres partos en dos años, precoces sexualmente
- al nacer reportan alrededor de 2.5 kg ganando 100g. diarios.



Figura 11. Pelibuey.²²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

e) Blackbelly.

* **Origen y distribución.-** esta raza es también conocida como oveja de Barbados o Panza Negra. Originaria de África, se ha distribuido a las islas del Caribe, Centro América, EE.UU., Venezuela y México. En México debido al poco control existente se han mezclado mucho con el Pelibuey.

* **Usos.-** se aprovecha su carne y su prolificidad para las cruza.

* **Características generales:**

- animales de talla pequeña, cuerpo estrecho
- los machos pesan 48 a 70 kg y las ovejas 32 a 45 kg
- de pelo color rojizo y de vientre negro, al igual que la franja que tienen en las patas y otras franjas que van de la cabeza hasta los ojos
- acornees tanto machos como hembras, aunque en ocasiones presenten cuernos muy pequeños
- alta prolificidad y estación de apareamiento larga, reportando dos partos al año
- de precocidad sexual, pariendo de 12 a 15 meses
- excelentes madres, criando hasta tres corderos
- se adaptan bien el trópico seco, son animales mansos y dóciles.

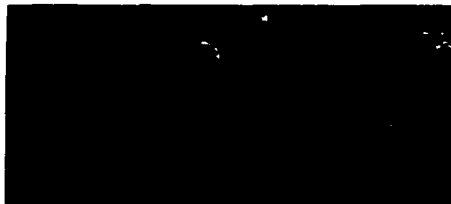


Figura 12. Blackbelly."

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3.3 Futuro de las razas.

El estudio de las razas, debe contemplar como aspecto fundamental todos aquellos parámetros de importancia económica para el productor como son:

- a) **lana.-** producción expresada en el peso del vellón sucio y limpio, rendimiento al lavado, largo, diámetro, color, toque, resistencia, suavidad y uniformidad de estas características en el vellón.
- b) **carne.-** tasa reproductiva, peso al nacimiento, al destete y al mercado, velocidad de crecimiento, peso de sacrificio, rendimiento de la canal y características de la misma en aspectos tales de calidad como engrasamiento, superficie del ojo del músculo del lomo, terneza, jugosidad, color, sabor y olor.
- c) **leche.-** producción, persistencia de lactación, contenido de grasa, caseína y lactosa, facilidad al ordeño y resistencia a la mastitis.
- d) **pieles.-** tipo y curvatura del rizo, modelos o dibujos, calidad y largo del pelo, lustre, color, resistencia y suavidad.

Ha sido muy importante el progreso de las razas durante los últimos cuarenta años, ya que con la aplicación de normas basadas en la genética, la claridad en los objetivos de la selección y usando la estrategia acertada se ha logrado que las razas puras hayan avanzado en forma significativa.

1.4 CONSUMO Y COMERCIALIZACION DEL OVINO EN MÉXICO.

En México la carne de ovino ha sido reconocida como un alimento de alto valor nutritivo.² Y aunque no se tiene especificada la edad de sacrificio del ovino, la mayoría se consume cuando el animal se encuentra en edad avanzada (2 años), razón que desmerece el sabor y calidad de la carne perjudicando su comercialización y consumo a paladares exigentes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Sin embargo, los indicadores muestran un aumento en el consumo al grado de no cubrir las demandas nacionales, parámetro que muestra un mejor futuro al consumo y comercialización del ovino, con una perspectiva de alimentación frecuente y no sólo como una costumbre durante las festividades.

Las actividades en los programas gubernamentales, básicamente están orientadas a contribuir a la recuperación, el crecimiento y el desarrollo de la producción de ganado ovino, procurar la preservación del ganado ovino tropical como especie productiva en riesgo, contribuir a la diversificación agropecuaria de los sistemas de producción prevaletentes, contribuir al incremento de carne ovina para bajar las importaciones y mejorar el ingreso económico de los productores dedicados a esta actividad.¹

La comercialización de la canal ovina registró en el año 2000 un aumento lo cual repercutió en los precios como ya se ha comentado, favoreciendo el incremento de las importaciones como se puede apreciar en los precios que muestran los cuadros 2 y 3. Sin embargo, es necesario mejorar aún más los sistemas de comercialización proponiendo una racional clasificación y evaluación de los animales existentes en nuestro país.²⁰

Cuadro 2. Promedio del precio nacional (por kilo) de canal ovina en el año 2000.

Lugar	Importación (pesos)	Nacional (pesos)
Tlalnepantla	31.40	42.00
Naucalpan	30.00	-
León, Gto.	32.00	32.00
Aguascalientes	-	32.00
Querétaro	-	39.00

Fuente: Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Desde: [http:// www.SNIIM.com](http://www.SNIIM.com)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 3. Promedio del precio nacional (por kilo) de ovino en pie
en el año 2000.**

Lugar	Importación (pesos)	Nacional (pesos)
Tlalnepantla	13.50	24.00
Naucalpan	13.50	-
León, Gto.	-	16.50
Aguascalientes	-	16.00
Querétaro	-	20.00
San Luis Potosí	-	16.50

Fuente: Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Desde <http://www.SNIIM.com>

También se debe optimizar el procesamiento del animal en pie a carne en canal, ya que la mayoría de la información obtenida es para rumiantes en general y no específica para ovinos. Muy largo es el camino a recorrer, pero se debe hacer si se quiere asegurar la permanencia y progreso de los ovinos en México.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPITULO 2

**EL PROCESO DE SACRIFICIO
DEL OVINO EN MÉXICO Y SU REPERCUSIÓN
EN LA CALIDAD DE LA CARNE**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.1 TRANSPORTE DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN AL SACRIFICIO.

El transporte de los animales comprende la carga en el vehículo, el traslado hasta el matadero, la descarga y la recuperación de los animales al estrés¹ ocasionado por el transporte, tratando de evitar en todo lo posible un deterioro de la calidad de la carne.^{1,43}

Las condiciones recomendables para el transporte de los animales es que éstos estén en ayuno (12 hrs sin alimento) tras haber bebido agua en abundancia; deben estar limpios y exentos de lesiones, su estado general deberá ser satisfactorio a la evaluación del Veterinario a cargo. Se evitará el uso de violencia, en especial en forma de golpes o pinchazos, estas acciones no están justificadas y provocan una intensa excitación de los animales, originando una mala calidad de la canal que se castiga con el precio.³⁵

2.1.1 Vehículos de transporte.

Actualmente se utilizan los siguientes:³⁴

- a) **Camión** .- este debe tener pisos antiderrapantes, con tiras de madera o metal formando cuadros de 25 cm. La puerta debe funcionar como rampa (inclinación no superior a 30°). Los carros deben tener una ventilación adecuada, de manera que los animales no puedan sacar partes corporales y se permita adaptar un techo como protección en caso de lluvia o temperaturas elevadas. Los camiones deben tener un acceso adicional para poder alimentar y dar de beber a los animales durante las jornadas largas. La velocidad máxima recomendable será de 70 km / hr.

⁴ sacrificio, es la muerte profesional e indolora de animales por sangrado y la subsiguiente manipulación con adecuado despiece de la canal, tal como se exige en las disposiciones legales en vigor de inspección de carnes.³⁴

¹ estrés, es un estado de gran tensión nerviosa causado por la ansiedad, lo desconocido y malos tratos entre otros factores, los cuales producen trastornos físicos y mentales, que en los animales de abasto repercuten en la calidad de la carne.⁴⁷

Un modelo existente en el mercado para tal fin, es el *Remolque Cuello de Ganso con tiro-defensa*, cuya plataforma tiene una anchura de 5 a 8 pies^b y un alto de 3 a 10 pies^c, y cuya capacidad de carga estimada es hasta de 15 toneladas (ver figura 13).

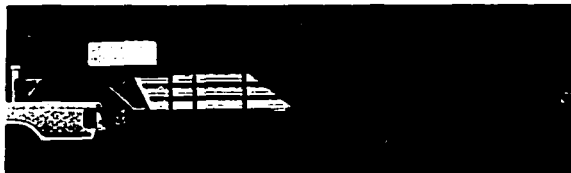


Figura 13. Remolque Cuello de Ganso para transporte de ovinos.⁴³

- b) Ferrocarril.-** deben tener pisos antiderrapantes, puertas que funcionen como rampas y cada vagón debe permitir su inspección desde fuera al nivel del piso. Techo y amortiguadores a sus extremos. La velocidad máxima será de 50 km / hr.
- c) Barco.-** Los animales nunca deben transportarse en cubierta, ni en más de tres pisos debajo de ella. Los pisos deben esparcirse con arena o material semejante. La cabeza de los animales deberá de ir en dirección a estribor, ya que el ángulo con que el barco se mueve hacia los lados es mayor que el ángulo con que se mueve en sentido longitudinal. Deben tener luz y ventilación adecuada y contar con instrumentos de sacrificio humanitario, para los casos de accidente que requieran eutanasia.

Sin embargo, aunque se conozcan las características y condiciones del transporte, en México este es deficiente ya que la mayoría no están acondicionados para una especie en particular,⁴⁴ lo cual repercute en la calidad de las canales que se obtienen.⁴⁵

^b 1.52 a 2.43 metros

^c 0.91 a 3.04 metros

2.1.2 Carga y descarga de los animales.

Los animales se cargan de manera que dispongan de espacio suficiente para poder permanecer de pie y yacer sin agobios. No deben apretarse entre sí, ni contra las paredes. Sobre las necesidades de espacio no son unánimes las opiniones, más se recomienda los siguientes valores empíricos por animal:³⁴

a) ovinos menores a 70 kg	0.4 m ²
b) ovinos hasta 150 kg	0.7 m ²
c) ovinos hasta 220 kg	1.1 m ²

Más cuando las temperaturas exteriores sobrepasen los 22°C, las cifras citadas se aumentarán en un 10% aproximadamente. Y en lugares cálidos deberán transportarse en las primeras horas de la mañana. La descarga conviene efectuarla al mismo nivel del suelo del vehículo o que la inclinación de los desniveles sea menor de 30°. ⁴⁵

2.1.3 Alimentación adecuada para el transporte.

Los ovinos no deben embarcarse después de haber sido alimentados, por lo que se suspenderá la alimentación 12 horas antes del embarque y se deberá dar de tomar agua dos o tres horas antes del embarque;³⁵ para evitar pisos sucios y mal aspecto en los animales a la descarga con resbalones y caídas. Si el viaje es mayor de 18 horas, hay que considerar que los ovinos deben tomar agua cada 24 horas.

A la llegada a la planta de sacrificio, es importante que descansen de 12 a 24 horas y proporcionarles agua a libre demanda.³⁶ Estos puntos son claves para la obtención de buenas canales.

2.1.4 Traslado.

Los ovinos deberán manejarse con tranquilidad, ya que los animales excitados tienen pérdidas de peso y lesiones, dando carne de menor calidad. Por lo tanto, deberá evitarse el apresuramiento, voces fuera de tono y el castigo con objetos punzo-cortantes. El traslado debe efectuarse sin desplazamientos bruscos y garantizando durante el trayecto el suficiente aporte de aire.

2.1.5 Limpieza y desinfección de los vehículos de transporte.

La limpieza y desinfección de los vehículos debe ser inmediatamente después de la descarga como una importante medida de higiene para evitar la difusión de epizootias, por lo cual se debe disponer de medios adecuados, de instalaciones idóneas con bombeo de agua caliente a unos 80°C además de soluciones de sustancias limpiadoras y desinfectantes.³⁴

2.2 RECEPCION EN LAS PLANTAS DE SACRIFICIO.

En la actualidad la industria de la carne se define como la industria que se hace cargo del conjunto de actividades que transforman animales vivos y sanos en canales, carne y productos cárnicos comestibles de calidad, de manera que satisfagan los requerimientos, necesidades y preferencias del consumidor,³⁴ incluyendo los establecimientos (plantas de sacrificio) para llevarse a cabo.

Los establecimientos son muy heterogéneos y dependiendo de su capacidad operativa así como su equipamiento, organización, operación sanitaria, higiénica e industrial se clasifican en: mataderos, rastros municipales y plantas tipo inspección federal (TIF). Es por eso que el proceso de recepción y verificación de los animales es sólo una parte de la industria de la carne.³⁷

El objetivo principal de la recepción es conocer, revisar y aplicar los pasos de la verificación sanitaria *ante-mortem* del ganado ovino para abasto en la planta de sacrificio para así constatar su estado de salud y aptitud para su industrialización, comercialización y consumo.³¹

2.2.1 Características de las plantas de sacrificio.

Las características de operación e higiene en la mayoría de las plantas municipales no tienen una supervisión estricta y la higiene es precaria, ya que las personas que manipulan al ovino no tienen el aseo y el cuidado de no contaminar al animal y al medio donde se mantiene. Y sobre los rastros clandestinos, es esto desconocido, ya que no cuentan con plantas o instalaciones para dicha recepción, todo se efectúa a traspatio, en corrales la mayoría insalubres.

Sin embargo, los rastros TIF sí cuentan con instalaciones adecuadas y el equipo requerido para llevar acabo un buen trabajo, pues esto permitirá un manejo humanitario y una revisión del ganado apropiado, originando así un control óptimo hasta el sacrificio, reteniendo en trampas de sujeción a los animales para su minucioso examen e identificación, donde los animales se mantendrán separados en corrales apropiados (ver figura 14).³⁵



Figura 14. Corral de recepción en una planta de sacrificio³⁵

Las condiciones de trabajo de estas plantas consideran la preparación educativa del su personal, su ropa de trabajo, los instrumentos médicos y material diverso que manejan y sobre todo sus instalaciones y equipo.³⁵

2.2.2 Reconocimiento de los animales de abasto.

El reconocimiento de los animales (examen en vivo) debe efectuarse de ser posible al terminar la descarga de los camiones; de acuerdo con el resultado del reconocimiento, el inspector expedirá el permiso de sacrificio. La misma autoridad puede hacer observaciones respecto al momento del sacrificio (sacrificio inmediato de animales heridos o enfermos, plazos de reposo). Este reconocimiento se lleva a cabo generalmente en plantas TIF y de una manera muy ligera en plantas municipales.

2.2.3 Reposo y alimentación *ante-mortem*.

Previo al sacrificio los ovinos deben permanecer en los corrales de descanso por un período de 12 a 24 horas. Los animales en los corrales de reposo tendrán suficiente agua y alimentación cuando el reposo exceda las 24 horas. Durante su estancia en los corrales de reposo estarán bajo supervisión de el Médico Veterinario.³⁴

2.3 INSPECCION SANITARIA (ZONOSIS^d)

La inspección sanitaria es una de las etapas más importantes en la comercialización de carne, ya que la compra-venta de los animales se realiza a simple vista.

De ahí que surgiera el *Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica (SIVE)*, el cuál es un conjunto de actividades que permite reunir la información indispensable, tanto para identificar como evaluar la conducta de las enfermedades, así como para detectar y prever cualquier cambio que pueda ocurrir en su presentación por alteraciones en los factores condicionantes o determinantes, con el fin de recomendar oportunamente, las medidas para su prevención, control o erradicación, y evitar así el contagio o la transmisión al hombre por el consumo de carne con estas características.³⁵

La inspección sanitaria consta de tres procesos básicos: notificación, seguimiento y cierre. Cada uno de estos procesos requiere de la participación de diferentes personas, que actuando en forma coordinada son los responsables de dar seguimiento al Sistema; a su vez cada proceso se subdivide por lo que existen diferentes formatos técnicos, los cuales se pueden apreciar en el anexo del presente trabajo, junto con las principales enfermedades de notificación obligatoria.

^d Enfermedad infecciosa transmisible en condiciones naturales de los animales vertebrados al hombre.³⁶

2.4 PROCESO DE SACRIFICIO.

El proceso de sacrificio comprende todos los trabajos que se realizan en el sentido estricto del curso de obtención de la carne. En este campo y de acuerdo con el sistema de sacrificio practicado, la mecanización ha alcanzado un nivel elevado.⁶

Antes del sacrificio se evitará toda maniobra que excite o suponga mal trato al ganado de abasto. Los animales deberán trasladarse a área de sacrificio por el camino más corto y seguro.¹

El proceso de sacrificio se distribuye en diversas etapas que van estrechamente relacionadas con la calidad final de la carne o productos que con ella se elaboren.

2.4.1 Insensibilización.

La legislación actual establece que los animales que van a ser sacrificados se anestesien inmediatamente antes del sacrificio, mediante este proceso el animal pierde la sensibilidad y la conciencia (protección del animal) quedando lo más inmovilizado posible (prevención de accidentes). No obstante el aturdimiento ha presentado siempre problemas en la industria, no sólo desde el punto de vista ético, sino también de índole técnica y práctica.³⁸

En teoría, hay muchos métodos para conseguir los objetivos que persigue la insensibilización, pero en la práctica son muy pocos los utilizados y todos ellos con importantes limitaciones. Entre los distintos métodos de insensibilización el más empleado para los ovinos es el **shock eléctrico** (electro narcosis) en los rastros municipales y TIF. Sin embargo, en el sacrificio de traspatio o clandestinos se emplea la conmoción por golpe de maza.⁴⁴

Una vez aturdido el ovino, se procede a izarlo¹ por medios mecánicos a un riel aéreo, para favorecer el sangrado y las manipulaciones ulteriores. La suspensión de la canal es además una exigencia de tipo higiénico, al evitar su contaminación con el suelo, e igualmente exigencias de tipo tecnológico, ya que

¹ Elevarlo tirando de una cuerda o cable, quedando suspendido sobre el suelo⁵⁴

se ha demostrado que la tensión del colgado ejerce un efecto favorable sobre su palatabilidad, técnica también utilizada en traspatio.

2.4.2 Desangrado.

El desangrado puede efectuarse estando los animales en postura vertical (colgados) o en horizontal (caballetes de sacrificio). El desangrado en el suelo no es admisible por razones higiénicas.

Los animales aturcidos se sujetan por una extremidad posterior a la cadena de una brida transportadora y, una vez elevados, se trasladan suspendidos hasta la sección de degüello. Este se realiza de manera que resulten seccionados los grandes vasos sanguíneos tras lo cual la actividad cardíaca y el pulso hacen fluir la sangre por los vasos cortados.

El sistema que permite un desangrado perfecto es el degüello, con una duración de aproximadamente cinco minutos, dado que la legislación en México prohíbe que la sangre caiga directamente al suelo, ésta se manda a un canal de recolección,^{34, 35} mientras que en lo clandestino se recolecta en tambos o cubetas, en el mejor de los casos.

Para la obtención de una carne de buena calidad es fundamental extraer de la canal cuanto sangre sea posible. La presencia de ésta en los cortes de carne, además de determinar un aspecto desagradable de los mismos, constituye un excelente medio de cultivo para microorganismos por su pH próximo a la neutralidad y riqueza de nutrientes. De ahí que una sangría completa determina un comienzo óptimo para el proceso de carnización.³⁹

2.4.3 Desollado.

En el desollado de la canal se separa la lana o pelo y la piel a ser posible sin romperla, ni dejar adheridos a ella restos de carne o tejido adiposo. El desollado de la canal se lleva a cabo manualmente con los utensilios adecuados, o bien mediante máquinas.^{34, 35}

2.4.4 Eviscerado.

Tras el desollado se procede a realizar la evisceración de los animales en donde se extraen las vísceras y se envían al cuarto de lavado y separación. A las canales como tales se les da un enfriamiento con agua clorada a 4°C y se les retira al mismo tiempo manchas de sangre que hubiesen quedado en la canal.³⁴

Las vísceras se lavan y separan cada una de acuerdo al tipo que representan, a la par de esta separación existe una verificación post-mortem para identificar si los animales estaban completamente sanos o existe alguna causa para realizar el decomiso de la canal correspondiente por ser sospechosa de algún problema de salud pública. Sin embargo, pese a todas estas medidas higiénicas en el modo clandestino sólo se corta el trozo o pieza en mal estado y se utiliza el resto de la canal.

2.4.5 Enfriamiento de la canal.

Por lo general, se refrigera la totalidad de la carne inmediatamente después del sacrificio. En los mataderos que cuentan con naves inmediatas de despique, proceden a despiquear la canal, envasarla y conservarla en frío para su comercialización (rastros TIF).

Es importante la refrigeración de la canal, ya que con ello se retrasa el crecimiento de los microorganismos, aproximando la temperatura de almacén a 0°C. La capacidad de conservación de la canal refrigerada depende igualmente de su estado higiénico, es decir, las prácticas higiénicas del sacrificio. Lo más recomendable es almacenar la canal de 0 a 2 °C y con una humedad relativa de 90% a 85% por un lapso de hasta dos semanas.³⁴

2.5 IMPORTANCIA DE LA HIGIENE EN EL SACRIFICIO.^{34,35}

Los animales de abasto que ingresan a las salas de sacrificio contienen grandes cantidades de microorganismos, estos se encuentran en la piel, suciedad de las pezuñas y contenido gastrointestinal. Se trata preferentemente de microorganismos de la flora intestinal y de los procedentes de los piensos y suelos. Entre dichos microorganismos se hallan siempre los que provocan putrefacción de la carne, por añadidura, también pueden albergar patógenos capaces de provocar enfermedades en el hombre.

Una higiene adecuada durante el sacrificio significa, que debe mantenerse lo más bajo posible el paso de microorganismos desde las partes sucias del cuerpo de los animales a la carne y demás porciones de la canal destinadas a consumo humano. La transmisión de microorganismos a la carne no puede impedirse del todo, pero puede mantenerse dentro de límites tolerables adoptando medidas adecuadas.

La higiene del sacrificio exige observar las siguientes medidas fundamentales:³⁴

- a) reducir lo más posible el grado de suciedad en los animales antes de llevarlos a la sala de sacrificio;
- b) las áreas de faena sucias se separan de las limpias, en la referente a locales y a ser posible, se realizarán por personal diferente;
- c) cada operación se llevará de tal forma que la carne no presente contacto con porciones sucias de la canal, ni con áreas del mobiliario o personal;
- d) el personal estará obligado a observar su debida limpieza corporal y trabajar en condiciones higiénicas, para lo cual es recomendable la capacitación en buenas prácticas de higiene.

Entre las faenas sucias se encuentra el desollado, que es donde deben observarse las buenas practicas de higiene con mayor minuciosidad, pues estas se deben practicar en todo el proceso de la obtención de carne.

Así mismo, antes de que un operario vaya a realizar alguna otra faena sobre la canal después del desollado, debe higienizar las herramientas que entraron en contacto con la piel del animal, así como manos, antebrazos, delantales y botas. La limpieza se efectuará de manera que no salpique sobre la canal desollada el agua utilizada en la limpieza.

En los sacrificios por etapas, los operarios que trabajen con utensilios que contacten con la piel o toquen con las manos no deben efectuar otras faenas en las que los utensilios y manos contacten con la carne. Esto es aplicable igualmente al traslado de las canales empujando. Para eliminar las impurezas visibles y ocultas de las canales, se recurrirá a la aplicación de chorro de agua a presión. Pero en esta operación debe tenerse en cuenta que la carne sucia no se limpia en el aspecto microbiológico mediante lavado.

Todo lo anterior, aplica a rastros o plantas bien establecidas y reguladas por inspecciones constantes; sin embargo, no es lo mismo para rastros clandestinos donde la única práctica de higiene es el lavado de la canal y la pronta cocción.

2.6 DISTRIBUCIÓN A CENTROS DE ABASTO.^{2,34}

El transporte de carne es en realidad un almacenaje que tiene efecto con un simultáneo cambio de lugar. Por ello, durante el transporte deben cumplirse en general las mismas medidas referentes a temperatura e higiene imperantes en el almacenamiento común. La carne recién sacrificada o refrigerada sólo puede transportarse en casos concretos.²

De aquí se deduce que el transporte de la carne es un importante eslabón en la cadena del frío. Al respecto, hay que distinguir inicialmente entre el transporte de carne fresca y de carne congelada.

2.6.1 Transporte de carne fresca

El transporte de carne fresca se considera ideal cuando se carga en los vehículos carne completamente refrigerada ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) y su temperatura no se modifica durante el trayecto.³⁴

Debido a la infraestructura de la industria de la carne y las posibilidades de refrigeración de las salas de sacrificio, así como a la organización industrial ordinaria, hay que admitir desviaciones de las condiciones térmicas ideales en el transporte de la carne fresca, siempre que aquellas sean tolerables desde el punto de vista de la higiene al no permitir la proliferación de microorganismos.

Por lo cual hay que cumplir ciertas condiciones de temperatura en el interior del transporte:³⁴

- a) carne refrigerada, temperaturas internas $\leq 4^{\circ}\text{C}$
- b) carne parcialmente refrigerada, temperaturas en torno a 15°C
- c) carne sin refrigerar (después del sacrificio), temperaturas máx. de 30°C .

De aquí se deducen las siguientes recomendaciones, de acuerdo con la duración del transporte y las condiciones en que se realice éste:

* Para el transporte de carne con una temperatura interna de $\leq 4^{\circ}\text{C}$ en vehículos con aislamiento térmico y sin dispositivo refrigerador, el plazo que discurra entre la carga y la descarga puede ser hasta de seis horas,³⁴ pasado este tiempo es necesario refrigerar durante el trayecto. Y cuando el espacio de carga está lleno del todo, hay que contar con un incremento térmico aproximado de 7°C , para lo cual debe cuidarse que el trayecto no exceda el tiempo límite.

* Al transportar carne con una temperatura interna de $7\text{-}15^{\circ}\text{C}$ en vehículos con aislamiento térmico y sin dispositivo refrigerador, el plazo que discurra entre la carga y la descarga puede ser de tres horas.³⁴ La carne debe trabajarse inmediatamente después de su descarga, o bien se someterá a una refrigeración. Igualmente si los tiempos de transporte son más prolongados, durante el trayecto debe practicarse la refrigeración.

* En el transporte de carne que se carga inmediatamente después del sacrificio, sin refrigeración previa, el plazo transcurrido entre la carga y la descarga no debe ser superior a una hora. No es conveniente el aislamiento térmico del espacio de carga. La carne debe trabajarse o refrigerarse inmediatamente en el punto de destino.

2.6.2 Transporte de carne congelada.

La carne congelada (canales enteras, medias canales, cuartos y piezas) se transporta en principio como la carne refrigerada, si bien dicho transporte debe realizarse de manera que se mantengan determinadas temperaturas en cada punto de la canal. A este respecto, vale la regla de que la temperatura de la carne no debe superar en más de 3°C durante el transporte la temperatura exigible en la carne congelada (-10°C) para un plazo de almacenamiento corto (menor a 6 horas). De lo contrario, el transporte debe contener un aislante térmico o equipo de refrigeración.²⁴

2.6.3 Vehículos de transporte.

Independientemente de cual sea el medio de transporte, el recinto donde se vaya a contener la carne debe contar con unos requisitos especiales en lo referente a construcción y acondicionamiento, tomando en consideración si se transporta carne fresca o congelada; también se establecerá los recorridos a realizar (tiempos de traslado).

Por lo tanto, el espacio de carga debe estar construido de manera que la carne no pueda verse perjudicada por los microorganismos, ni polvo, suciedad, sustancias olorosas y gases de escape principalmente. Contará con paredes sólidas y lisas, suelo impermeable no resbaladizo y un techo fuerte e impermeable. Puertas y demás aberturas cerrarán herméticamente.

Las exigencias referentes a los espacios de carga dependen de la clase y tamaño de las piezas de carne a transportar (canales enteras, mitades, cuartos, cortes, vísceras, etc.), así como la duración del transporte.

Las canales enteras, lo mismo que las medias canales y los cuartos, se transportan colgadas; los tajos en recipientes o estantes. Para el transporte de canal colgada sirven carriles de tubo o bastidores con ganchos montados a suficiente altura. Los carriles deben estar dispuestos de manera que, al abrir las puertas, puedan conectarse con los carriles del muelle de descarga.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ahora bien, para llevar a cabo un transporte de carne a distancia en debidas condiciones, además de controlar la temperatura de las canales en la carga y descarga hay que vigilar la temperatura reinante en el espacio de carga durante el trayecto. Con esta finalidad, los vehiculos deben contar con termómetro que pueda leerse desde el exterior o con un registrador gráfico de temperaturas. Por lo que, los sensores térmicos deben situarse en aquellos lugares en que se cuente con la temperatura interior más alta. En los espacios de carga sin renovación de aire, este sitio es el más elevado (techo), en los que disponen de renovador de aire, el punto de ingreso de éste en el refrigerador (ver figura 15).³⁴

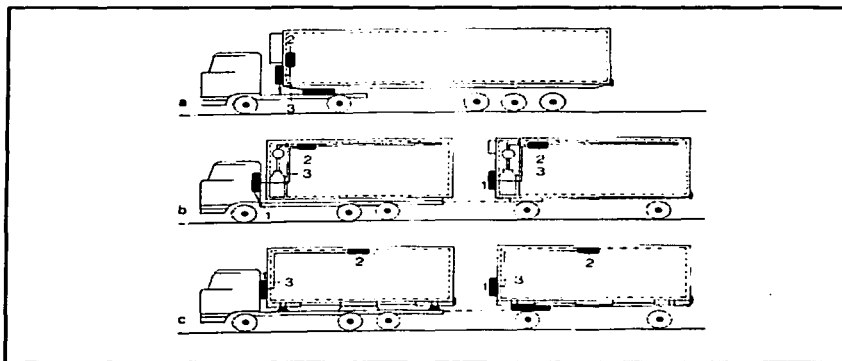


Figura 15. Posibilidades de instalación de termógrafos³⁴

1. Aparato registrador, 2. Sensor térmico, 3. Conducción de aire.

a = Aparato refrigerador con ventilador del aire,

b = Aparato refrigerador con gas licuado,

c = Aparato refrigerador sin ventilador del aire.

Cabe mencionar que para los rastros clandestinos, los cuales son casi nulos para la carne ovina, no hay transporte ya que ese mismo lugar se vende o cose la carne, o de lo contrario, sus compradores (familiares) la trasportan en un contenedor hermético, ya que el traslado es inferior a cuatro horas.

CAPITULO 3

**SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE
CANALES OVINAS**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

3.1 IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE CANALES.

El sistema de clasificación y evaluación de canales fue creado para regular el pago por los animales o sus canales. Por lo que, para 1892 dan inicio una serie de disposiciones básicas sobre las escalas de evaluación de los animales de matadero. Estas escalas de evaluación se consideran las predecesoras de las actuales.

Las finalidades y objetivos varían, más se contemplan en común los siguientes:³⁴

- a) ordenación del comercio en base al valor de la canal ⁹;
- b) fijación de una base objetiva de pago;
- c) consecución de una escala clara de cotizaciones en función del valor en canal;
- d) facilitar la información al ganadero en lo que respecta a los criterios que determinan la demanda del mercado;
- e) homogenizar conceptos de calidad y cantidad;
- f) categorizar las diferentes calidades en grupos uniformes;

La importancia de una clasificación y evaluación de canal radica fundamentalmente en ***el conjunto de características que confieren a la canal una máxima aceptación y un mayor precio frente a los consumidores o a la demanda del mercado.***^{35, 76}

Esta importancia cada vez ha tomado mayor auge en el mercadeo agrónomo debido a que el consumidor se fija en la calidad de la carne y, entiéndase por *calidad de la carne* aquellas características que determinan su palatabilidad, es decir, terneza, jugosidad y sabor, y su aspecto externo, o sea, color y consistencia de la carne y de la grasa.³⁵

Y como la calidad y cantidad de carne de una canal no pueden ser determinadas con exactitud sin depreciar la canal, ambas características son

³⁴ Por canal se entiende el cuerpo del animal tras el desangrado y la retirada de las partes no adecuadas para consumo humano, las vísceras y otras porciones. En ovinos, se acostumbra en algunas regiones dejar la cabeza unida a la canal.³⁴

estimadas y evaluadas en función de una serie de características fácilmente medibles o determinables. Estos factores varían de un país a otro, dando lugar a diferentes sistemas de clasificación y evaluación de canales, las cuales están sometidas a frecuentes reformas y modificaciones debidas al propio perfeccionamiento del sistema, a las variaciones en gustos y dietas por parte del consumidor, a los cambios zootécnicos en la producción, a la política agraria, etc...⁷⁸

3.2 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE CANALES EN MÉXICO.

El concepto "carne"^h de ovino incluye las categorías: ovino de leche, ovino de cebo, ovino adulto, ovino mayor y morueco (ver cuadro 4). Estas categorías son de Suiza, sin embargo, son con las cuales se comercializa en nuestro país, dado que aún no se ha elaborado una estructura similar para la carne ovina.

La canal está constituida por todo el cuerpo del animal sacrificado, desangrado, desollado y eviscerado, con o sin cabeza, sin pies, sin cola y sin órganos sexuales. Y la clasificación se hace, al igual que en las demás especies, en dos elementos de ordenación:⁶⁰

- a) **categorías.-** esta obedece a la edad, al sexo y en el caso del ovino de leche, también el peso (ver cuadro 4).
- b) **clases comerciales.-** en esta se tiene en cuenta el desarrollo de las partes importantes de la canal, las partes que más se valoran son la pierna, la espalda y los hombros.

En cuanto a la evaluación de las canales, se toman dos elementos fundamentales: grado de calidad y grado de rendimiento (cantidad); en los cuales se basan la mayoría de las clasificaciones y evaluaciones mundiales dada su importancia para el consumidor. Entiéndase por:^{34,60}

^h De acuerdo con las disposiciones legales sobre inspección de carne, carne es todas las porciones de la canal que sirven para consumo humano y frecuentemente también los alimentos elaborados a partir de las mismas.³⁴

- **Grado de calidad.-** estima la palatabilidad (terneza, sabor, jugosidad) de los cortes cocinados de las canales.
- **Grado de rendimiento.-** es un número que representa el porcentaje estimado de los cortes al menudeo recortados de grasa y sin hueso de la pierna, lomo, costillar y espalda.

Cuadro 4. Categorías de carne de ovino en Suiza.

Categoría	Caracteres diferenciadores
Carne de ovino de leche	Canales de corderos alimentados con leche; Edad inferior a 6 meses; Peso máx. sin cabeza 22 kilos
Carne de ovino de cebo	Canales de corderos cebados en establo o en pastos; Edad inferior a 12 meses.
Carne de ovino de adulto	Canales de animales hembras que no han parido y machos castrados; Edad inferior a 2 años.
Carne de ovino mayor	Canales de animales machos castrados, de más de 2 años, y de hembras.
Carne de morueco	Canales de animales machos no castrados de más de 12 meses.

Fuente: Prandi O, et.al. *Tecnología e Higiene de la Carne*. Edit. Acniba, España, 1994.

Dichas características se miden en Suiza por equipo especializado, (plantillas, fotografías, etc.) mientras que en nuestro país se depende del criterio de un panel de evaluación visual, el cual se conforma por personal entrenado en forma empírica y que se basa en el tipo de canal a comercializar por el rastro.

La anterior descripción de lo que es un sistema de clasificación y evaluación se tomó de dicho país por ser la información más detallada que se encontró en este rubro, la cual nos puede ayudar a visualizar la que se puede estructurar en México.

Por lo tanto, los ganaderos que producen y comercializan ésta carne se basan en la información que a continuación se detalla y que pertenece a la *Clasificación y Evaluación de Canales de Bovino en México* y en algunos casos, a la clasificación y evaluación de Estados Unidos por ser con quién más se comercializa (importaciones).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El objetivo primordial de un sistema de clasificación y evaluación de canales es el de determinar el grado de calidad, donde calidad es el atributo deseable para el consumidor. Aunque también trae beneficios como un lenguaje común, seguridad de que el producto reúne las especificaciones adecuadas, información retrospectiva del consumidor a los productores, compensación por los productos más demandados y como guía para el consumidor.

Según la Norma Oficial Mexicana NMX-FF-78-1991 de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, sobre los productos pecuarios y carne de bovino en canal, su clasificación esta regida por:⁶²

- a) Grados de calidad.-** Suprema, selecta, buena, estándar y comercial. Manejando tipo de ganado y conformación de la canal.
- b) Grados de rendimiento.-** Son del No. 1 al No. 5. Evaluando grasa de cobertura, grasa pelvirenal, área del ojo costilla y peso de canal caliente.

A continuación se explican cada uno de los puntos anteriores:⁶²

a) Grados de calidad:

- **SUPREMA.-** la conformación de la canal es moderadamente musculosa con tendencias a ser muy anchas y gruesas, la grasa de color blanco cremoso; el marmoleo^k es moderado, modesto y pequeño; color rojo claro o rojo cereza; textura^p fina y la firmeza^q de ligera a ligera firme.
- **BUENA.-** la conformación de la canal es ligeramente musculosa; el marmoleo es ligero ; el color de rojo claro a rojo cereza; la textura de fina a ligeramente fina y la firmeza de suave a moderadamente suave al corte.
- **ESTANDAR.-** la conformación del ganado es de musculatura delgada y ligera; el marmoleo es casi nulo; el color de rojo claro a rojo oscuro; la

^k marmoleo, es la infiltración de tejido adiposo entre las fibras de tejido muscular y esquelético.⁶⁴

^p textura, es aquella que se detecta con el tacto, vista y oído cuando el alimento sufre una deformación y se evalúa con la acción de los dedos, manos, dientes o boca.^{67, 68}

^q firmeza, es la estabilidad o fortaleza de la carne al corte y se evalúa en forma empírica por paneles de jueces entrenados.⁶⁸

textura de fina a moderadamente fina y la firmeza de suave a moderadamente suave al corte.

- **COMERCIAL.**- la conformación de la canal es de musculatura delgada y recubiertas de moderada grasa; el marmoleo es ligero; el color de rojo claro a rojo oscuro; la textura de ligeramente tosca a tosca y de firmeza de ligeramente suave a muy firme.

b) Grados de rendimiento:

- **GRADO No. 1** .- son las canales con capa delgada de grasa de cobertura sobre perniles, lomos y costillares, con ligeros depósitos de grasa sobre las espaldillas y las masas musculares se pueden apreciar en muchas áreas de la canal a través de la grasa.
- **GRADO No. 2** .- son canales casi totalmente cubiertas de grasa, aunque hay zonas donde se observa la masa muscular.
- **GRADO No. 3** .- son canales regularmente cubiertas en su totalidad de grasa y donde las masas musculares solo se pueden apreciar en el cuello.
- **GRADO No. 4** .- son canales completamente cubiertas de grasa y donde las masas musculares no son visibles a excepción de las cañas y flancos.
- **GRADO No. 5** .- son canales completamente cubiertas de grasa, mostrando por lo general un mayor contenido de grasa en las regiones renal, pélvica y torácica.

En cuanto a los sistemas de evaluación mexicanos propiamente dichos, se encuentran reportados tres sistemas básicos, los cuales se plantean para bovinos y rastros tecnificados, por lo que no es común encontrarlos en los rastros municipales. Es decir, se plantean más no se conocen ni se difunden en forma adecuada, y por consiguiente, menos en el procesamiento de la carne de ovino. Más se retoma aquí para su conocimiento y futura aplicación (se usan para determinar la cantidad y en cierto modo el grado de calidad de la canal) en el rubro de ovinos. Estos son:⁷⁸

a) Ultrasonido.- es mediante Ultrasonido Pulso-Eco, se basa en ondas de sonido de alta frecuencia propagadas a través del tejido, donde se proyecta la imagen por refracción y reflexión de cada una de las intersecciones entre las sustancias de distintas densidades acústicas. Este sistema provee de información de la forma, tamaño y posición de las estructuras y sus relaciones, también revela la heterogeneidad dentro de los órganos y su caracterización cualitativa al interpretar la escala de gris de los ecogramas.

Sus ventajas son el no ser un método invasivo, es fácil de usar y portátil, preciso y de bajo costo y sobre todo no hace daño a los animales. Sus desventajas son que es de interpretación subjetiva por humanos y si los animales tienen mucha grasa subcutánea no da medidas precisas.

b) Interacción infrarroja.- Este método determina el peso, masa libre de grasa, cantidad magra del cuerpo y grasa total. Se basa en el principio de absorción de luz, reflexión y espectroscopia de cercano-infrarrojo. Su instrumento es un simple rayo monocromático y sonda de fibra óptica.

Sus ventajas es que es seguro, no invasivo, rápido y fácil de manejar. Bueno para predecir total de grasa y no necesita interpretación humana. Su desventaja es que es inexacto para determinar composición.

c) Velocidad de ultrasonido.- La diferencia esencial es la velocidad a la que viaja la onda a través de la grasa y el músculo, ya que se mide el tiempo de la onda al atravesar la carne (distancia conocida), y además predice la composición en vivo y en canal y sobretodo de calidad.

Sus ventajas es el ser repetible, no intrusivo y estima grasa subcutánea. Su desventaja es que sus medidas son muy sensibles a las distancias entre transmisor y receptor y sólo se puede manejar por personal altamente calificado.

3.3 CRITERIOS DE ADAPTACIÓN EN SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE CANALES.

La modernización de la industria cárnica en México debe contemplar la elaboración y aplicación de un sistema de clasificación y evaluación de canales ovinas, donde su principal razón sea el de garantizar la sanidad y calidad de la carne y productos cárnicos que de ella se deriven. En el ámbito nacional, no se ha implantado un sistema de éste tipo para caracterizar todas las razas del ganado ovino, tanto en pie como en canal que participan en la industria cárnica.³⁵

En la actualidad, la industria mexicana de la carne está afrontando una decadencia como consecuencia de la falta de modernización de sus técnicas y de la no adaptación a los cambios que la sociedad mexicana está experimentando.^{2, 34} Ante esta situación se hace necesario realizar una evaluación de canales ovinas que sea eficaz para determinar las características sensoriales y de rendimiento de las razas que se encuentran distribuidas en diversas regiones del país.

Además es importante indicar que con la información generada de esta investigación será posible dar a conocer un tipo de carne que satisfaga las nuevas demandas y que a su vez sea competitiva.

Los criterios principales para evaluar las canales ovinas son muy similares en todos los países del mundo, aunque la forma de combinarlos para la proposición de sistemas de clasificación es muy diferente en cada lugar. Por lo que, con la evaluación de canales se busca identificar a la mejor raza adaptada al clima de los alrededores de la Ciudad de México. Para conocer su adaptabilidad se puede emplear el método de evaluación de los E.U. basándose en la producción y la calidad mexicana.

Por lo tanto, los criterios para adaptar un sistema de evaluación de canales deben estar en función de la efectividad de establecer grupos homogéneos desde el punto de vista de calidad y/o cantidad. Un sistema será tanto mejor cuando menor sea la variación dentro de cada categoría, y mayores sean las diferencias entre éstas.³⁵

Se ha visto en éste estudio que la efectividad de las normas y clasificaciones no es del todo satisfactoria, por lo que ha ocupado un interés particular en universidades y centros de investigación, dada la carencia de este Sistema de Clasificación y Evaluación de Canales Ovinas en México.

No cabe duda de que es la investigación quien ha de dar las pautas y los criterios para establecer dichos sistemas en forma cualitativa y cuantitativa, debiéndose basar en las características principales de cada raza (sexo, edad, alimentación y propósito o destino de la canal para su comercialización).

Aunque se sugiere según la presente recopilación bibliográfica basarnos en el sistema americano por ser el principal importador de ganado en pie y en canal, por su colindancia con nuestro país y por presentar como potencia mundial un desarrollo y tecnificación excelente.

CAPITULO 4

DESPIECE Y DISECCIÓN DE CANALES OVINAS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4.1 DESPIECE DE CANALES OVINAS EN MEXICO.

Debido al aumento de las poblaciones urbanas y las exigencias intensificadas de los mercados consumidores por obtener alimentos de mejor calidad y mayor cantidad se ha clasificado a ciertas razas ovinas con aptitudes especializadas para la obtención de carne. Estas razas deben dar una canal con buena cantidad de carne, poca grasa y alta proporción de cortes valiosos.⁷²

Para mayor entendimiento, es importante definir que **Corte de Carne** se refiere a los diferentes trazos o líneas sobre la canal, haciendo una división de sus diferentes partes, logrando con esto un mejor manejo y aprovechamiento de la carne. **Despiece** es la preparación de un borrego entero, quitándole la grasa y las patas, en seguida es cortado en trozos base o groseros, y así la totalidad de la canal queda lista para trabajarse, realizando los cortes de carne específicos de cada país, zona o región.⁷³

En México, la comercialización de la carne de ovino no se encuentra sujeta a ninguna norma. Los métodos de despiece y cortes varían según las áreas geográficas, en cada región, lugar e inclusive hasta en cada barrio, esto determinado por la demanda local. Lo anterior da lugar a que se cometan fraudes que consisten en la alteración de los cortes que tienen una mayor demanda, sustituyéndolos por piezas económicas menos importantes. Esta alteración de cortes también es aumentada por la escasa información que tiene el consumidor mexicano con respecto a la calidad que cada una de las piezas debe tener.^{70, 72}

Para mayor referencia física de la anatomía del ovino se incorporó al presente trabajo un esquema esquelético (ver figura 16) y uno muscular (ver figura 17)⁷⁴ aunque, cabe aclarar que dichas figuras son fotografías escaneadas y que la nomenclatura en su interior no se quitó para evitar interrumpir la naturaleza de los huesos y músculos en ellas presentadas.

Se tomo para la información siguiente la zona específica del Valle de México, porque como se menciono los cortes varían mucho de nombre según la región o barrio. La canal se divide en despiece y cortes mayores, primarios o groseros; y por último cortes menores o secundarios.⁷⁴

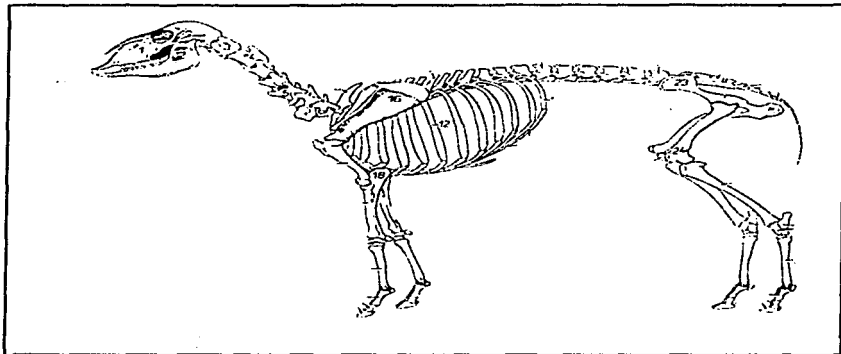


Figura 16. Esqueleto del ovino.²⁴

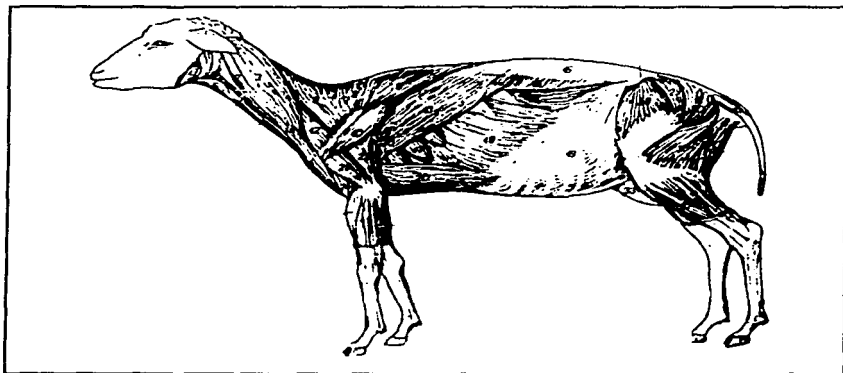


Figura 17. Conformación muscular del ovino.²⁴

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

a) Despiece y cortes primarios.

La modalidad de despiece depende de la edad y del peso del animal. Los animales machos y hembras adultos se parten en dos medias canales para el despiece; los animales más ligeros, los corderos y los ovinos congelados, por el contrario se despiezan sin dividir en dos medias canales. El despiece de las medias canales puede realizarse separando en cuarto anterior, entre la 5ta. y 6ta. costilla, y separando los lomos con la falda de la pierna, entre la 5ta. y 6ta. vértebra lumbar. La paleta se separa de la forma habitual, se eliminan las patitas y se vende cortada con hueso o sin hueso, realizándose en éste último caso el deshuesado "por ahuecamiento". En los animales de gran peso, la pierna se deshuesa totalmente extrayéndose el fémur también de tal manera, que no se interrumpa la continuidad de la musculatura.

Cuando la canal no esta partida en dos medias canales, se separan primero las paletas, después las piernas y a continuación las medianas. También se separa la pieza de las chuletas, del pecho y falda (ver figura 18).³⁴

Por lo tanto, los cortes primarios se resumen en: cabeza, pescuezo, espaldilla, brazuelo o chambarete delantero, pierna, costillar, espinazo o lomo, falda o panza, cadera, pecho, paleta cuadrada y patitas (ver figura 19).⁷⁴

b) Despiece y cortes secundarios.

Sólo en las canales lo suficientemente pesadas se realizan los siguientes cortes secundarios: del pescuezo se obtiene el retazo de pescuezo para birra y el pescuezo en trocitos; de la falda o panza la falda para asar; de la pierna se obtiene el chambarete trasero, la rueda de pierna, pierna en trocitos, bola y cuete; del espinazo o lomo la chuleta y finalmente de cualquier corte primario la maciza (ver figura 20).⁷⁴



Figura 18. Despiece mayor o cortes primarios en el Valle de México.²⁴

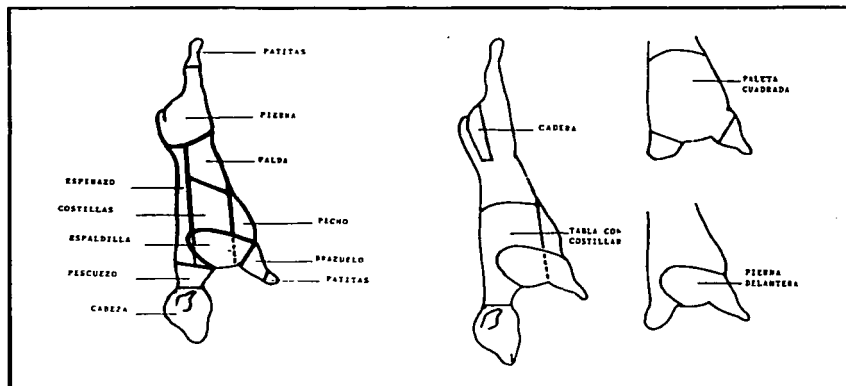


Figura 19. Cortes primarios en la canal de ovino en el Valle de México.²⁴

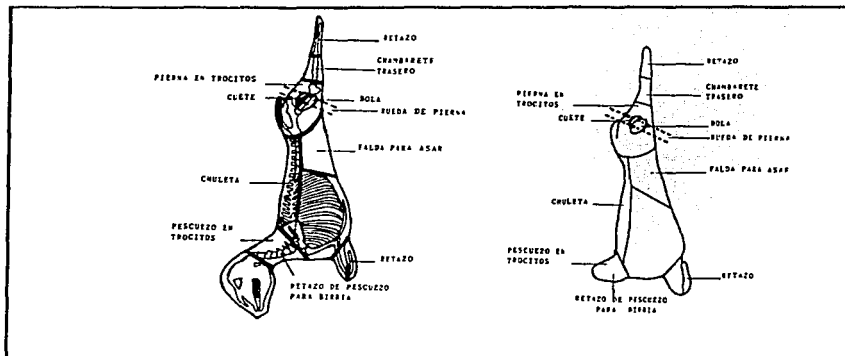


Figura 20. Cortes secundarios en la canal de ovino en el Valle de México.²⁴

4.2 DETERMINACIÓN PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DE UNA CANAL OVINA.

La determinación porcentual de los componentes de una canal ovina son importantes, ya que nos ayudan a estimar la cantidad o rendimiento de una canal, pues no todos los músculos, ni porciones poseen el mismo valor en el animal. En general y en casi todas las especies de rumiantes carnívoros, todas las porciones traseras son las que poseen mejor palatabilidad, aceptación y por ende mejor demanda y precio.¹

Las mismas se encuentran en los ovinos: las piernas con un 100% de aceptación, demanda y precio, le sigue el lomo con un 82.8%, la espaldilla con 80%, el pescuezo 67.1% y la costilla 60%, éstas consideradas las cinco piezas mayormente vendidas, y entre las menos aceptables y comercializadas el pecho con un 2.8% y la paleta cuadrada, retazo de pescuezo y rueda de pierna con un 1.4%.³⁵

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Ahora bien, estudiando la canal desde el punto de vista de porcentajes de cortes valiosos, tenemos que de la raza *Pelibuey*, el mayor porcentaje lo representa el tórax con 32.29%, seguido por la pierna con 31.15%, el brazuelo con 17.55%, abdomen con 12.31% y cuello con 6.68% (Ver figura 21), y finalmente, en el cuadro 5 comparamos el rendimiento de las proporciones promedio de algunos cortes en el cordero y en el ovino adulto.^{35,74} La diferenciación en el rendimiento se define a fin de cuentas por la cantidad y tipo de grasa, cantidad de carne magra y cantidad de hueso.

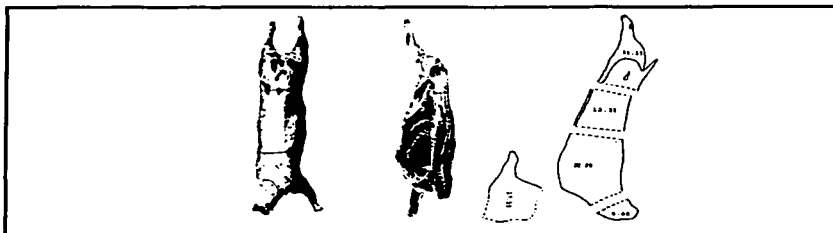


Figura 21. Porcentaje de cortes valiosos en una canal'

Cuadro 5. Rendimiento promedio de cortes de una canal ovina.

Cortes	Cordero (%)	Adulto (%)
Pierna	24.25	22.25
Paletas	17.50	15.75
Costillas de lomo	8.00	7.25
Costillas cortas	13.00	11.00
Cortes de pescuezo	6.00	6.75
Chuletas delanteras	6.00	7.00
Riñones	0.50	0.50
Desperdicios embutidos	15.00	17.00
Grasa	3.25	6.00
Huesos y desperdicios	6.50	6.50

Fuente: Department of Agriculture, N.S.W. Australia, 1984.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3 DIFERENCIACIÓN DE CANALES DE OVINO, CAPRINO Y PERRO.

Dado el caso en que sea necesaria la determinación de la especie entre canales de pequeños rumiantes entre sí, ó, para diferenciarlas con el perro, es aconsejable establecer algunos parámetros prácticos sencillos y fáciles de identificar. Para una pronta identificación se establecieron las diferencias en el cuadro 6.^{35, 76}

Cuadro 6. Diferenciación de canales de ovino, caprino y perro³⁵

Componente	Ovino	Caprino	Perro
La canal completa	Es brevilinea, corta, redondeada, de pecho ancho, voluminoso, el anca es redonda y la caja torácica está abombada en forma cilíndrica. Tienen grandes depósitos de grasa.	La canal es longilínea, larga y estrecha, el pecho aplanado, la caja torácica es aplanada, el dorso es saliente, el anca es pobre y la grasa se distribuye irregularmente.	Sus canales son brevilineas, con grasa grisácea, costillas redondeadas, hueso peneano, el músculo tríceps braquial tiene cuatro cabezas musculares, muy importante es que en el perro los huesos del antebrazo y pierna están muy desarrollados, y dichos huesos <i>no desarrollan</i> en el ovino y caprino.
Cartilago escapular	Este cartilago se encuentra a la misma altura que los extremos de los procesos espinosos de las vértebras torácicas.	Los procesos espinosos de las vértebras torácicas son prominentes y sobrepasan mucho la altura del cartilago escapular.	Este cartilago se proyecta hacia debajo de la región de la cruz.
Esternón	Es recto	Es ligeramente curvado	Es ligeramente más ancho

CAPITULO 5

**CALIDAD DE LA CARNE OVINA
Y SU CONSUMO EN MÉXICO**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5.1 IMPORTANCIA NUTRITIVA DE LA CARNE.

La carne ocupa un lugar privilegiado frente a otros alimentos de origen animal como la leche, el queso, los huevos y el pescado. El consumo de carne se incrementa a medida que aumenta el poder adquisitivo y el bienestar social.¹ La carne es ante todo una valiosa fuente de proteínas, aunque desde un punto de vista nutritivo es también notable su contenido de lípidos (materia grasa), minerales (zinc, hierro, etc...) y vitaminas. Desde esta misma perspectiva cabe añadir su relativa importancia como fuente de energía.

Dada su importancia nutritiva se describe a continuación los principales componentes:^{34, 35}

- a) **Proteínas.-** el valor nutritivo de la carne es superior al de las proteínas vegetales, aunque las diferencias entre ellas no son muy grandes. Para la nutrición humana es tan importante la calidad como la cantidad de las proteínas ingeridas, ya que tanto el hombre como los animales sólo pueden sintetizar parte de los aminoácidos que necesitan para la construcción de sus propias proteínas, los otros (aminoácidos esenciales) tienen que ser necesariamente suministrados por la dieta.
- b) **Grasa animal.-** las canales presentan una cierta cantidad de grasa acumulada en tejido adiposo, el cual se encuentra en estrecha relación con el tejido conjuntivo. La cantidad y la estructura de esta grasa animal depende sobre todo de la especie, de la raza y la alimentación. Este tipo de grasa esta esencialmente constituida por triglicéridos y determinados ácidos grasos los cuales son indispensables en la alimentación humana, ya que la grasa posee como componente nutritivo, el mayor valor calórico. Es por tanto, una fuente de energía de primera línea, sobre todo durante el ejercicio físico.
- c) **Vitaminas.-** La carne es también una importante fuente de vitaminas, aunque esta afirmación sólo se refiere a ciertas vitaminas. El contenido vitamínico de la carne y de algunas vísceras abarca a la: Vitamina A (retinol), Vitamina B₁, B₂, B₆, B₁₂, Vitamina H (biotina), Vitamina D, Vitamina E (tocoferol), Vitamina K.

El ácido pantoténico y fólico están también presentes en la carne. Aunque las vitaminas del complejo B pueden ser destruidas dependiendo de la intensidad del tratamiento térmico.

- d) Minerales.-** Parte del contenido mineral de la carne se encuentra asociado a compuestos orgánicos. Las sales inorgánicas permiten el mantenimiento de la presión osmótica de las células. Además, los iones participan en diversas funciones metabólicas, como por ejemplo en la contracción muscular. En los músculos frescos el contenido en minerales se eleva al 1%, aproximadamente, que corresponde a fosfatos y sulfatos de potasio, además de sodio, magnesio, calcio, cloro, hierro y zinc.
- e) Carbohidratos.-** El glucógeno es un polisacárido formado por moléculas de glucosa, el cual es almacenado en el hígado y transportado a los músculos y órganos a través de la circulación sanguínea, para la obtención de energía. Tras la muerte, el glucógeno muscular es degradado rápidamente, dando como producto final, ácido láctico fundamentalmente. Desde el punto de vista nutritivo éste no tiene significado alguno, sin embargo, tiene importancia para el proceso post-mortem, repercutiendo en la conservación, sabor y la dureza de la carne.
- f) Sabor y aroma de la carne.-** El sabor y aroma de la carne desempeñan un importante papel en la alimentación dado que estimula la secreción de las glándulas salivales y del jugo gástrico, estimulando el apetito y favoreciendo la digestión.

5.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA.

La composición química de la carne es importante, pues considerada una de las principales fuentes de proteínas, en la mayoría de los consumidores, es fundamental para la salud y el bienestar, inclusive encuestas recientes indican la tendencia a un menor consumo de carne fresca y un mayor consumo en productos procesados que contienen carne.”

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La composición básica de la carne varía entre los diferentes tipos y cortes existentes. Desde el punto de vista estructural, la carne es fibra muscular que se agrupa en forma de manojos gracias al tejido conjuntivo, a través del cual hay una distribución abundante de vasos sanguíneos, nervios y células de grasa. El recubrimiento de las fibras también contiene proteína soluble en agua y otros compuestos nitrogenados, además de sales minerales.³⁴

Además de las proteínas, también se encuentran cantidades pequeñas de colágeno, reticulina, elastina, mioglobina, nucleoproteínas, enzimas y otros componentes adicionales, incluyendo las vitaminas del complejo B. La porción no comestible del animal contiene colágeno (piel, tendones, tejido conectivo), queratina (pelo, pezuñas y cuerno), elastina (ligamentos) y proteínas de la sangre.^{34, 35}

A continuación se muestra el cuadro 7 con los valores promedio de la composición química proximal de la carne de ovino, seguida del cuadro 8 con los valores de los principales componentes químicos encontrados en la carne en los principales cortes.³⁴

Cuadro 7. Valores promedio de la composición química proximal de la carne de ovino.

Componente	Porcentaje (%)
Humedad	74.5974
Proteína	21.0613
Grasa	4.4625
Cenizas	0.7528
Colágeno	0.0386

Fuente: Moss et al. 1983

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 8. Composición de la carne de ovino en sus principales cortes.

Corte del carnero	Agua (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)
Magra	70.1	20.8	8.8
Pierna	63.1	17.9	18.7
Pecho	48.3	16.7	34.6
Espalda	56.1	15.6	28.0
Pescuezo	55.1	15.6	28.2
Costilla	48.7	14.7	36.3
Chuletas	49.5	14.6	35.4
Grasa	21.2	6.2	71.8

Fuente: Moss et al. 1983

Esta composición es relativamente constante para la mayoría de los animales. La composición total de la carne es variable en función de la cantidad de grasa, hueso y piel que contenga la muestra. Según se indica la proteína representa casi un 20% de la porción magra de la carne.²⁴ No solo es alto el contenido proteico del tejido muscular sino que además su calidad es también muy elevada, pues su composición de aminoácidos es muy semejante a la necesaria para el mantenimiento y crecimiento del tejido humano.

5.3 REPERCUSIONES DEL MÉTODO DE SACRIFICIO EN LA CALIDAD DE LA CARNE OVINA.

La carne ovina es sumamente sensible a todas las operaciones como el transporte, tratamiento post mortem, matanza y todo el proceso frigorífico, sea el de conservación (enfriado o congelado) y de empaque. Todo el complejo, arduo y caro trabajo de producción de un cordero de calidad extra para el consumo, puede verse malogrado si todas estas operaciones no se realizan con toda meticulosidad.¹

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cualquier manipuleo pobre durante el sacrificio puede producir machucamientos al animal y esto significa deterioro en la calidad de la canal y desperdicios, pues el machucado debe extraerse. Si bien el ovino es más resistente que el bovino al *dark cutting* que se produce cuando el animal fue sujeto a un fuerte estrés, bajo las condiciones la carne queda muy oscura (casi negra) y de feo aspecto. La excitación que producen al animal lugares desconocidos pueden ser causa de fuerte estrés y se ha observado que algunos animales son más excitables que otros.³⁴

Un pobre manejo previo al sacrificio por lo tanto, influye en la calidad de la futura canal, ya que incide directamente sobre los valores de reserva en la energía del cuerpo. Todo estrés por causa de excitación, hambre o ejercicios severos causan que la carne eleve su pH, aumentando su capacidad de retención de agua y a su vez comunicando sabores y olores desagradables a la carne. Aunque en general se ha visto que tanto la ternera^l, como la jugosidad^m parecen ser poco afectados por el estrés, es conveniente evitarla.³⁴

Las repercusiones más importantes que genera el método de sacrificio en la calidad de la carne de ovino, están determinadas por los efectos que generan los cambios post mortem como son: texturaⁿ, capacidad de retención de agua (CRA)^o y color. Las cuales se describen a continuación.³⁵

5.3.1 Textura y capacidad de retención de agua (CRA).

La textura se ve afectada por la interacción de la actina y la miosina (proteínas contráctiles) después de agotarse el ATP y el ADP en el rigor mortis, ya que junto con esta interacción se va incrementando la dureza, por lo que a veces la carne se madura para superar parcialmente este efecto. Es decir, que si se cuece y come la carne antes de que alcance el rigor, es más blanda.

^l ternera, es la blandura de la carne durante la pérdida de la elasticidad debida a la degradación física del músculo post-mortem.³⁵

^m jugosidad, es la cantidad de líquido que contienen los tejidos musculares de la carne tras el cocimiento.³⁴

ⁿ textura, es la disposición y orden de las proteínas contráctiles del músculo, que dan lugar a la apariencia y dureza de la carne.³⁴

^o CRA, es la capacidad que tiene la carne para retener el agua libre durante la aplicación de fuerzas externas. Propiedad decisiva en la calidad de la carne, tanto para consumo directo como para la elaboración de embutido.³⁰

Sobre la capacidad de fijar el agua, ésta se puede ver modificada cuando la disminución del pH ocurre a una velocidad rápida, donde la temperatura de la carne es todavía alta, originando con esto una desnaturalización considerable en las proteínas contráctiles y sarcoplasmáticas. Donde las últimas absorben a las primeras afectado dicha capacidad de retención de agua.

Para evitar estas repercuiones en la carne hay que mantener los músculos del ovino a temperaturas superiores a 10°C hasta que aparezca el rigor-mortis, de otro modo cabe que se produzcan cambios desfavorables.

5.3.2 Color°.

El color del músculo se ve afectado principalmente por el pH, que controla el estado físico de las miofibrillas, por consiguiente, la reflexión de la luz por el músculo. Además, el pH influye sobre el funcionamiento de las mitocondrias y su capacidad para competir con la mioglobina por el oxígeno.

Puesto que la mioglobina existe tanto en estado reducido como oxidado, su forma viene determinada por el potencial de oxidación-reducción del sistema. Las sustancias reductoras pueden agotarse durante el almacenamiento prolongado y cuando esto sucede, la mioglobina pasa a estado oxidado (de color rojo brillante a rojo pardo), y aunque la mayoría de la sangre se pierde en el proceso de sacrificio, se estima que se conserva de un 5 a 40% el pigmento total.

En cuanto al color de la carne, la principal diferencia entre la mioglobina y la hemoglobina es que la fijación de oxígeno a la hemoglobina es sensible al pH, mientras que no lo es a la mioglobina. Sin embargo, son idénticos los colores formados por cada tipo de pigmento.

5.4 PALATABILIDAD.

La **palatabilidad** de la carne está dada fundamentalmente por su terneza, olor, sabor y jugosidad.³⁴

^o color, es la percepción de la luz, la cual puede ser reflejada, absorbida o transmitida al proyectarse a la carne. Por lo tanto, cada color presenta: tonalidad, intensidad y brillantez.⁸⁰

5.4.1 Terneza.

La terneza (tenderness) es una de las características más apreciadas y buscadas de la carne y en las que en general existe unanimidad en todos los tipos de consumidores. En Estados Unidos es el carácter máspreciado y los consumidores llegan a decir, exagerando, que la carne debe cortarse solamente usando el borde del tenedor y jamás se deben hacer esfuerzos en masticarla.

En los estudios de paneles de estimación de calidad de las carnes, las características más usadas son la terneza, color, olor, sabor, jugosidad y aceptación total y siempre va asociada con la última. En general los corderos poseen muy buena terneza, aunque pueden endurecerse por malos tratamientos pre y post mortem. También los adultos destacan por su terneza, siendo este uno de los atributos más importantes de la carne ovina.

La terneza varía según los músculos del cuerpo, en general los posteriores son más tiernos que los anteriores. No hay acuerdo sobre la causa de esta variación, pero en general se atribuye que los músculos con menos tejido conectivo son los más tiernos. Además la terneza varía a lo largo del músculo, por ejemplo uno de los músculos más largos es el *Longissimus dorsi* que corre a los lados de las costillas a través de una buena parte de la canal. Es el músculo más largo visible y se observa en todas las costillas, así el *T-bone* se incluye entre las más tiernas y apetecibles piezas de corte.

No es fácil conocer las causas que determinan los distintos grados de terneza. Se dice que las distintas funciones de los músculos afectan esta característica. Por ejemplo a aquellos músculos que requieren trabajar en exceso como los de las piernas, contiene más tejido conectivo y tienden a ser más duros que por ejemplo el músculo *psaos (fillet)* que tiene muy poco trabajo y por ende contiene poco tejido conectivo, más grasa y mayor largo en los sarcómeros y fibras musculares.

Los factores que más afectan la terneza son: la edad de faena del animal ya que entre más joven sea serán menores los grados de unión en el tejido conectivo; la raza que aunque existen grandes controversias se ha detectado una pequeña diferencia en los paneles de degustación; el sexo el cual determina la

cantidad de grasa acumulada, resultado de la alimentación, el ejercicio, la crianza, etc...

5.4.2 Sabor y olor.

El sabor y olor son sensaciones que no se distinguen entre sí en la determinación de la calidad de la carne. Cuando se ingiere este alimento, los nervios de la lengua, boca y nariz llevan esta experiencia hacia el cerebro. Existen reacciones químicas entre las sustancias responsables del sabor y olor y los nervios terminales en las células de la nariz y del gusto.

En general, la respuesta del olor es por lejos más sensible que la del gusto. Así, si se anulan las ventanas nasales cuando se come carne se pierde la mayoría de la sensación del gusto. El sabor y olor son muy importantes en la asignación de la calidad de la carne y además estas características estimulan la producción de saliva y otros jugos que ayudan a la digestión.

Son muchos los factores que determinan el sabor y olor de la carne en los ovinos. Los más importantes son: la edad del animal (ya que entre más viejo se sacrifique el ovino -1 a 9 años- se incrementa el sabor debido a la grasa), el sexo, la alimentación (ya que los ovinos alimentados por alfalfa, tréboles, leguminosas, entre otros adquieren un sabor penetrante desagradable para algunos consumidores), la crianza, el stress, el transporte, el tratamiento post mortem y el almacenamiento.

5.4.3 Jugosidad.

La jugosidad, es el último factor importante en la determinación de la calidad. Se define como la cantidad de líquido que se extrae de un trozo de carne al presionarlo, o en otras palabras, los fluidos que se liberan durante el masticado. Es una característica importante pues no gusta la carne seca o correosa. La jugosidad esta muy relacionada con la ternura. Cuanto más tierna sea el trozo de carne, más rápidamente serán liberados los jugos del mismo al masticarse. Se creía que una carne con más marmoleo tenía más índice de jugosidad, pero muchas investigaciones fueron incapaces de demostrar esto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El agua de la carne esta en dos formas, la que se separa fácilmente de la misma, la libre y la que esta fuertemente ligada a la proteína muscular y que no se separa ni aún aplicando al músculo una fuerte presión. La carne que posee más de esta última contra la libre pierde menos líquido al cocinarse y así parece más jugosa. Se dice que tiene una alta capacidad de retención de agua (CRA). Igual que otros parámetros, la jugosidad puede estimarse por especialistas en paneles.

5.5 CALIDAD TECNOLÓGICA.

5.5.1 Calidad de la canal.

La calidad de la canal es de muy difícil definición, ya que esta varía con los diferentes poblados, gustos y tradiciones culinarias, inclusive el término calidad varía entre los productores y consumidores. Suele suceder que en ocasiones el consumidor considera una carne superior a pesar de no provenir de una canal considerada así por los carniceros o tratantes de comercio. El estudio de la calidad de la carne no reside solamente en las características de los músculos, sino también está asociado con ciertas cualidades del tejido adiposo, ya que el consumidor al comer carne, consume también grasa de cobertura intramuscular.^{34,35}

Pero en general, existen algunas características que están de acuerdo en la definición de las bondades de una canal. Estas son:¹

* **color.**- ésta es una característica de gran importancia en la apariencia de la carne y a la vez una de las más variables. Si la carne posee un color inusual se puede sospechar que también se vean afectadas las otras propiedades comestibles. Esto no siempre es así, ya que pueden existir cambios en el color sin haber afectado las demás características. En general el cambio de color de la carne está vinculado a la presencia o ausencia de aire. El color no esta asociado con la temeza y en general cuanto más oscura una carne más intenso su sabor es. Mucha gente asocia una carne de color oscuro con cierto grado de putrefacción, esto no es cierto. El color rojizo de la carne es el resultado de la presencia del

pigmento mioglobina. Los cambios de color dependerán de la intensidad de la presencia de este pigmento y de los cambios químicos del mismo. Cuanto más presencia de mioglobina más oscura será la carne y en la carne expuesta al aire, ya que origina oximioglobina.

La alta presencia de oximioglobina es la más deseable, pues gusta al consumidor y por lo tanto será necesario tener en cuenta todos los factores para su conservación como una abundante presencia de oxígeno, el proceso del empaclado al vacío y las precauciones microbiológicas.

*** área del ojo del músculo del lomo.**- este es un elemento común en casi todo el mundo en la estimación de la calidad de la canal. La superficie es estimada en las costillas, dando al estuudio de la canal una indicación bastante aproximada de la cantidad de músculo de toda la canal. Lo ideal para el consumidor es ver una costilla llena de músculo, con un grasa bien fina que cubra toda la pieza. Es por lo anterior, que el área del ojo del músculo se usa como indicador, especialmente en los concursos de cordero gordos o terminados. Sin embargo, las investigaciones más recientes han fallado en mostrar la anterior relación, pero de cualquier manera debido a que el consumidor prefiere una costilla que posea más área de músculo, ésta seguirá siendo importante. En general se prefiere una costilla grande.

*** grosor de la grasa subcutánea.**- este factor varia en los distintos mercados, ya que algunos prefieren las canales con bastante grasa, mientras que otros buscan una exagerada magritud. Pero no existen duda que es éste uno de los factores que más afecta la demanda. En general en el comercio mundial, la canal que se coloca en los puestos superiores de calidad, oscila entre un espesor de 3 a 4 mm de grasa. El máximo tolerable sería de 6mm, más allá de la canal se muestra muy grasosa y pierde atractivo para los consumidores que creen que están desperdiciando su dinero. Cuando esto pasa el carnicero destaza la canal y le quita la grasa excesiva, para poder así vender las costillas, con todo esto es una solución discutible, ya que el carnicero pierde estos trozos.

Lo ideal es una grasa mínima y uniformemente distribuida por toda la canal, dándole una atractiva apariencia y evita el secado excesivo, ya que para el mejor cocinado se necesita un mínimo de grasa (1 mm). En el plato nacional ovino de México, **la barbacoa** el exceso de grasa también afecta los precios, ya que el barbacoero la rechaza, por exceso de desperdicio, menos apetencia al consumidor y principalmente del consomé o caldo del ovino que resulta demasiado grasoso.

Estas características son de carácter sensorial y son las que determinan el placer de consumir los platos de carne. Otras características de calidad que deben tomarse en cuenta son las cualidades culinarias propias del corte que se está consumiendo, por ejemplo la importancia de los desechos, el cocinado y su preparación.

5.5.2 Factores asociados a las características tecnológicas de la carne.

Es necesario remarcar la importancia de los procesos tecnológicos en la transformación de la carne a los diversos productos cárnicos para que estos cumplan con los requerimientos y necesidades del consumidor. Al respecto, la industria cárnica ha realizado esfuerzos por crear nuevos productos que satisfagan las características buscadas por el consumidor actual, y que al mismo tiempo permitan la revaloración y un mejor aprovechamiento de los rendimientos de una canal.⁹⁹

El contenido proteico de la carne no solo es importante en la dieta humana, sino que tiene una amplia relación con las características que se elaboran con ella, y principalmente las propiedades funcionales que pueden presentar las proteínas miofibrilares, las cuales influyen en la capacidad de retención de agua (CRA) y en la capacidad de emulsificación de grasas (CE).⁹⁹

La **CRA** se define como la capacidad que tiene la carne para retener el agua libre durante la aplicación de fuerzas externas. Se ha considerado como una propiedad decisiva en la calidad de la carne, tanto como para la destinada al consumo directa, como para la elaboración de embutidos, ya que en los productos cárnicos curados (chorizo, salchichón) interesa que la carne tenga baja CRA para

favorecer la operación de secado, mientras que para productos cocidos (salchichas, mortadelas y jamones) la necesitamos alta para mantener la jugosidad en los productos.^{90, 91, 92}

La **CE** se define como la cantidad de grasa que puede emulsificarse en una molienda de carne. Esta es la característica básica a considerar en la elaboración de las salchichas y otros emulsificados.^{93, 90, 91}

Por lo anterior, la carne de ovino esta considerada como una carne de alta calidad para la elaboración de productos cárnicos¹, aumentando esto la posibilidad de éxito en su consumo. Además las hembras tienen un color intenso cualidad que ayuda a que los alimentos procesados adquieran un color apetecible para el consumidor, así mismo, los cordero no presentan ese olor fuerte y en cambio si una textura mucho más suave que la de hembras adultas. Estas consideraciones son importantes ya que la mayoría de los animales que se sacrifican son jóvenes sin castrar y hembras adultas, las cuales han sobrepasado su utilidad reproductora.^{1, 2, 93}

Aún así, hay alternativa para todo, incluso la reducción del olor característico del ovino en las carnes procesadas, a través de la reducción de grasa al 10% o menos,⁹³el uso de especias o el ahumado.^{94, 95}

5.6 PRINCIPALES FORMAS DE CONSUMO DEL OVINO EN MÉXICO

En México se cuenta con un sin número de platillos culinarios de gran variedad, ya que disfrutamos de una de las cocinas más ricas del mundo, riqueza que proviene de la diversidad de climas y culturas de nuestro país, pero también, fundamentalmente, de la viva imaginación de los mexicanos. De ella surge esa variedad increíble de maneras de preparar platillos a partir de unos mismos alimentos básicos. Con ella se tiene unidad en la diversidad.

Por lo tanto, el mexicano esta orgulloso de su comida y la quiere compartir ofreciendo así una alternativa más de consumo de proteína de origen animal con el mínimo gasto y el menor esfuerzo. Las mujeres mexicanas, llenas de ingenio y

maestras de la improvisación, pueden tomar recetas (ver anexos) como punto de partida para lograr muchos más platillos, ya sea sustituyendo alguno de los ingredientes o bien agregándole el sabor de su propia región.¹⁰⁰

La carne es el elemento principal en los platillos fuertes, por lo que hay muchos métodos para prepararla, tanto para la comida cotidiana como para las grandes fiestas, presentándose con salsas, a la cazuela, en escabeche o asadas y combinadas con todo tipo de sabores agrídulces o especiados.

En México, como ya se ha comentado anteriormente, la principal forma de consumo de esta carne es en barbacoa^{34,35} seguida por los mixiotes (según encuestas realizadas de manera personal a mil personas al azar, en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México), ya que no se encontraba ningún dato bibliográfico o por internet sobre este rubro, demostrando una vez más la falta de información.

Para los cortes en fresco (ver anexos) y sobre cual es el más consumido, no hay reportado nada en bibliografía; sin embargo, se encuestó a 15 centros comerciales y estos manifestaron que los cortes que se empiezan a comercializar son lomo, chuleta y chamberete, más no pudieron proporcionar ningún porcentaje o estadística, por no considerarla relevante.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se obtuvieron del presente trabajo son:

- En cuanto al marco socioeconómico de la ovinocultura se tienen las condiciones ambientales idóneas para su desarrollo, aunque su reproducción no está bien distribuida en el país, debido a la falta de comunicación entre centros de estudio y la gente dedicada a esta actividad.
- Los métodos de producción del animal en pie para la obtención de carne deben mejorar en todos los aspectos, desde cruza, crianza, manejo, transportación, supervisión ante y post mortem, sacrificio, cortes, almacenamiento, transportación, distribución hasta venta; y tener una supervisión más estricta con reglamentación apropiada a la especie para tener una canal con menos pérdidas y de mejor calidad, desarrollando métodos de clasificación y evaluación más específicos para la canal ovina.
- Las alternativas de consumo son muy variadas, más sin embargo, dependen de la zona, región e incluso colonia donde se consume. Su principal modo de consumo es en barbacoa³³, según datos bibliográficos y encuestas.

En general, se concluye que la ovinocultura en México con enfoque a la obtención de alimentos tiene un amplio campo de investigación en México, por todas las ventajas y carencias que aquí se presentaron.

ANEXOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO A

INSPECCION SANITARIA (ZONOSIS^d)

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los procesos y sus formatos.³⁶

1. Notificación

Es el proceso más importante del SIVE, ya que de la notificación oportuna depende en gran medida el que se resuelva rápida y favorablemente un problema zosanitario.

La notificación de enfermedades a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) es obligatoria para todas aquellas personas que están relacionadas con los animales, sus productos y subproductos.

El proceso de notificación esta integrado por dos niveles:

- *Notificadores.*- son aquellas personas o instituciones, que al identificar un problema de enfermedad, les corresponde la responsabilidad de notificar el evento a los receptores llenando el formato SIVE01 (ver figura 22).
- *Receptores.*- están representados por aquellas personas o instituciones que tiene relación directa y estrecha con la SAGARPA y por la SAGARPA misma.

El formato *SIVE01* “*formato de notificación*” puede ser llenado por:

- a) El notificador, quién deberá enviarlo de inmediato a los receptores o la SAGARPA.
- b) Los receptores, cuando reciben información del notificador, ya sea en forma personal, telefónica, por radio u otro medio. En este caso el receptor deberá informar de inmediato a la SAGARPA.
- c) La SAGARPA, ya sea cuando reciba información en forma personal, telefónica, por radio u otro medio del notificador directamente o del receptor.

^d Enfermedad infecciosa transmisible en condiciones naturales de los animales vertebrados al hombre.³⁶



SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLÓGICA

SIVE 01

FORMATO DE NOTIFICACION

IDENTIFICACION

I. DATOS DEL NOTIFICADOR

1. PROPIETARIO ENCARGADO OTRO

NOMBRE LADA Y TEL.

DOM.

2. NOMBRE UNIDAD TIPO DE EXPLOTACION FIN ZOOT.

DOM.

3. MVZ RESPONSABLE UNID. PROD. O CASO

DOM.

OFICIAL PARTICULAR APROBADO LADA Y TEL.

II. DATOS DEL PROBLEMA

4. CENSO				5		6	
ESPECIE(S)	POB. TOTAL JOVENES ADULTOS	Nº. ENFERMOS JOVENES ADULTOS	Nº. MUERTOS JOVENES ADULTOS			FECHA INICIO <input type="text"/>	
				7 DURACION (en <input type="text"/> días)		8 FORMA DE PRESENTACION SOBRIEQUEDA <input type="checkbox"/> SUBAGUDA <input type="checkbox"/> AGUDA <input type="checkbox"/> CRONICA <input type="checkbox"/>	
9 SIGNOS <input type="text"/>				9 DIAG. PRESUNTIVO <input type="text"/>		10 CONFIRMACION LABORATORIO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

11. DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE LADA Y TEL.

DOM.

III. RECEPCION DE LA NOTIFICACION

NOMBRE LADA Y TEL.

DIRECCION

CARGO

MEIO UTILIZADO TELEFONO ESCRITO FAX TELEGRAMA

Figura 22. Formato SIVE01*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2. Seguimiento

Es la acción de campo en el área o zona afectada y demanda una estrecha coordinación entre los participantes.

El proceso de seguimiento esta integrado por cuatro niveles: Subdelegación de Ganadería de la SAGARPA en el Estado, Dirección General de Salud Animal (DGSA), Médico Veterinario de seguimiento y el Laboratorio de diagnóstico.

Sus funciones consisten en:

- a) Registrar la notificación.
- b) Reportar a la DGSA.
- c) Identificar e instruir al Médico Veterinario de seguimiento y mantener coordinación con éste durante todo el proceso, brindándole el apoyo que requiera, hasta la solución del problema. A su vez se llenará el formato SIVE02 (ver figura 23).
- d) Realizar los análisis y/o pruebas que sean necesarias de acuerdo al caso, emitir y enviar los resultados de laboratorio en forma rápida utilizando el formato SIVE03 (ver figura 24).

3. Cierre

Corresponde al proceso final de cada evento y se deberá aplicar cuando se tiene la seguridad de que ya no existe riesgo zoonosanitario alguno. El responsable del cierre es la Subdelegación de Ganadería de la SAGARPA y sus funciones son:

- a) Recibir información del Médico Veterinario de seguimiento respecto al cierre del caso.
- b) Elaborar oficio dirigido al propietario o responsable de los animales en donde se presentó el caso, indicando las medidas zoonosanitarias pertinentes para el cierre del caso y las recomendaciones que procedan.
- c) Informar a la DGSA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLÓGICA

SIVE 02

A) ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO

IDENTIFICACION

I. IDENTIFICACION

1. PROPIETARIO ENCARGADO OTRO _____
NOMBRE apellido Paterno nombre apellido LADA Y TEL. _____
DOM. Cant. No. Localidad / Colonia Días Mes Año C.P. _____
2. NOMBRE UNIDAD _____ TIPO DE EXPLOTACION _____ FIN ZOOT. _____
DOM. Cant. No. Localidad / Colonia Días Mes Año C.P. _____
3. MVZ RESPONSABLE UNID. PROD. O CASO _____
DOM. Apellido Paterno nombre apellido _____
DOM. Cant. No. Localidad / Colonia Días Mes Año C.P. _____
OFICIAL PARTICULAR APROBADO LADA Y TEL. _____

II. DATOS DEL PROBLEMA

4. CENSO		No ENFERMOS		No MUERTOS		7. FECHA INICIO
ESPECIE(S)	POB. TOTAL	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	_____
	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS		8. DURACION ENF. _____ días
						9. FORMA DE PRESENTACION
						<input type="checkbox"/> SOBREGUDA
						<input type="checkbox"/> AGUDA
						<input type="checkbox"/> CRONICA
10. FECHA INVEST.						
11. FECHA MUERTE						
12. FECHA NECROPSIA						
13. DIAG. PRESUNTIVO						
14. PREVENTIVOS		15. ALIMENTARIOS:				
ANTECEDENTES						
18. TERAPEUTICOS		17. CASOS EN HUMANOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <small>casos</small> <input type="checkbox"/>				

III. MUESTRAS

21. 18. FECHA RECIBIÓ _____		19. FECHA BRUVO _____		20. LAB _____			
ESPEC.	N.º ANIM.	TIPO DE MUESTRA	N.º MUEST.	CONSERVADOR	ESTADO LAB.	RESULTADO	PRECIO

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA INVESTIGACION

Figura 23. Formato SIVE02*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

B) INVESTIGACION EPIZOOTIOLOGICA

IDENTIFICACION

I. ANTECEDENTES

VACUNACION	22.	ENFERMEDAD	FECHA	# ANIM.	TIPO BIOLÓGICO	NOMBRE LABORATORIO	
TRATAMIENTOS	23.	ENFERMEDAD	FECHA	PRODUCTO(S)	DOSIS / CONC.	FRECUENCIA	DURACION

II. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD

24. PROBABLE FUENTE INFECCION		25. MECANISMO TRANSMISION		26. CASOS ANTERIORES	
				FECHA <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
27. CASOS UNID. PROD. VECINAS			28. CASOS EN LA REGION		
DONDE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			DONDE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
FECHA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			FECHA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
29. MOVILIZACION DE ANIMALES (ULTIMOS 30 DIAS)					
INGRESOS	ESPECIE		NUM.	FECHA	PROCEDENCIA / DESTINO
EGRESOS					
30. FUENTE DE AGUA		RIO		31. TIPO DE INSTALACIONES Y ALQUAJAMIENTO	
POZO <input type="checkbox"/> LAJUNA <input type="checkbox"/> AGUAJE <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
RED MPAL. <input type="checkbox"/> CANAL <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
32. DISPOSICION DE BASURAS		33. DISPOSICION DE ECARETAS		34. CONTROL DE FAUNA NOCIVA	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

C) MEDIDAS ZOOSANITARIAS APLICADAS
I. MEDIDAS DE CONTROL DEL PROBLEMA

35. TRATAMIENTOS VACUNACION	ENFERMEDAD	FECHA	# ANIM.	TIPO BIOLÓGICO	NOMBRE LAB	LOTE
36. TRATAMIENTOS	ENFERMEDAD	FECHA	PRODUCTO(S)	DOSES / COND	FRECUENCIA	DURACION
37. CUARENTENA	ANIMALES	FECHA DE INICIO	PRECAUT.	DEFINITIVA		38. TIPO DE PRODUCTO(S) CUARENTENADO(S)
					39. AISLAMIENTO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
PRODUCTOS	FECHA DE INICIO					

II. SANEAMIENTO BASICO

40. LIMPIEZA	CATEGORIA	FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO	DESINFECCION	CONCENT.	
	LOCALES							
	INSTALACIONES							
	VEHICULOS							
	MAT/ EQUIPO							
	41. ENTERRACION	CATEGORIA	ESPECIFICAR	FECHA	METODO	42. SACRIFICIO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		MAT/ EQUIPO				UNID. PROD.	<input type="checkbox"/> RASTRO <input type="checkbox"/>	
		PRODUCTOS				ESPECIE	NUM.	FECHA
		BASURAS						
		EXCRETAS						
FAUNA								
43. DISPOSICION DE CADAVERES		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	44. FECHA					
ENTERRAMIENTO <input type="checkbox"/>	CREMACION <input type="checkbox"/>	INDUSTRIALIZACION <input type="checkbox"/>	OTRO					

D) CIERRE DEL CASO

45.	POB. FINAL	No. ENFERMOS		No. MUERTOS		No. SACRIFICADOS	
	ESPECIE	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA INVESTIGACION _____

 TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLOGICA

LABORATORIO APROBADO
PARA LAS PRUEBAS DE: _____

SIVE 03

CONSTANCIA DE RESULTADOS DE PRUEBAS

NOMBRE DEL LABORATORIO: _____ No. DE REGISTRO DEL LABORATORIO: _____

DOMICILIO DEL LABORATORIO: _____ No. DE SERIE: _____

NOMBRE Y DOMICILIO DEL LABORATORIO DE APOYO: _____ PAGINA: _____ DE: _____

IDENTIFICACION: _____

I. DESTINATARIO

1 NOMBRE _____ LADA Y TEL: _____

DOM _____
Calle No. Localidad / Colonia Municipio Estado C.P.

II. IDENTIFICACION

2 PROPIETARIO ENCARGADO

NOMBRE _____ LADA Y TEL: _____

DOM _____
Calle No. Localidad / Colonia Municipio Estado C.P.

3 NOMBRE UNIDAD _____

DOM _____
Calle No. Localidad / Colonia Municipio Estado C.P.

4 MUESTRAS

ESPECIE	TIPO	NUM.	FECHA RECEP.	FECHA PRUEBA

III. ESTUDIOS REALIZADOS (SI EL ESPACIO RESULTA INSUFICIENTE, FAVOR DE CONTINUAR AL REVERSO)

IV. RESULTADOS (SI EL ESPACIO RESULTA INSUFICIENTE, FAVOR DE CONTINUAR AL REVERSO)

FECHA EMISION DE RESULTADOS: _____

FECHA DE COMUNICACION DE RESULTADOS: _____

NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLOGICA

Figura 24. Formato SIVE03™

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. Enfermedades de notificación obligatoria.

Debido a que existen enfermedades o plagas en otros países del mundo, las cuales son consideradas exóticas por México y dado el incremento de la movilización de animales, sus productos y subproductos, propiciado por la apertura comercial internacional, es latente el riesgo de que éstas enfermedades puedan introducirse en nuestro país.

De presentarse dichas plagas o enfermedades en territorio nacional causarían cuantiosas pérdidas a la ganadería, por su rápida diseminación y difícil control, por lo que los convenios y acuerdos suscritos con organismos internacionales y regionales, obligan a tomar medidas sanitarias que cumplan con la estandarización nacional e internacional.

Además hay que considerar que aún en territorio nacional también existen enfermedades o plagas transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista zoonosanitario y socioeconómico.

Por lo anterior, las enfermedades de notificación obligatoria se encuentran enlistadas por *Enfermedades y Plagas Exóticas para los Estados Unidos Mexicanos*, en el Diario Oficial del 21 de Septiembre de 1994.

Cabe aclarar que este acuerdo también enlista las enfermedades enzoóticas^o de notificación obligatoria inmediata y aquellas de notificación mensual. Por lo consiguiente se manejan en tres acuerdos:

- a) **Primero.-** se consideran enfermedades exóticas en el territorio nacional para los ovinos las siguientes:
- Aborto enzoótico – Clamidiasis
 - Adenomatosis pulmonar
 - Agalactia contagiosa (*Mycoplasma agalactiae*)
 - Anaplasmosis (*Anaplasma ovis*)
 - Babesiosis (*Babesia ovis*)
 - Cowdriosis – Hidropericardio (*Cowdria ruminantium*)
 - Encefalomiелitis ovina (*Flavivirus ARN*)
 - Enfermedad de Akabane (*Arbovirus simbu*)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Enfermedad de Borna (*Nairovirus ARN*)
- Enfermedad de Nairobi (*Nairovirus*)
- Fiebre aftosa (*Picomavirus*)
- Fiebre Q (*Coxiella burnetii*)
- Fiebre del valle de rift (*Bunyavirus*)
- Hipomielogenesis o Enf. De fontera (*Pestivirus*)
- Lengua azul (*Orbivirus*)
- Leoping ill (*Flavivirus*)
- Madi – Visna – neumonia progresiva (*Retrovirus*)
- Melioidosis (*Pseudomona pseudomallei*)
- Miasis (*Cochliomyia homnivorax* y *Crysomyia bezziana*)
- Peste bovina (*Paramyxovirus*)
- Peste de los pequeños rumiantes (*Morbilivirus*)
- Pleuroneumonía contagiosa de los pequeños rumiantes (*Micoplasma mycoides*)
- Salmonelosis (*Salmonella abortus ovis*)
- Scrapie (*Prion, no clasificado*)
- Tripanosomiasis (*Glossina spp*)

b) Segundo.- se consideran enfermedades enzoóticas de notificación obligatoria, las enfermedades transmisibles que se encuentran presentes en el territorio nacional y que tienen efectos en la producción pecuaria e importancia estratégica para las acciones de salud animal en el país, siendo para los ovinos las siguientes:

- Antrax
- Brucelosis (*Brucella ovis*)
- Enfermedad de Aujeszky
- Ectima contagioso
- Rabia
- Sama

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

* Enfermedad epidémica limitada a los animales de una sola localidad y que afecta a una o varias especies.²⁰

c) Tercero.- Así mismo se consideran enfermedades enzoóticas de notificación obligatoria mensual, las enfermedades transmisibles que se encuentran en el territorio nacional pero que representan menos riesgos epizootiológicos y económicos para el país, siendo para los ovinos las siguientes:

- Botulismo
- Clostridiasis
- Coenurosis
- Distomatosis-hepatica
- Epididimitis
- Leptospirosis
- Listeriosis
- Micosis
- Paratuberculosis
- Pododermatitis o gabarro
- Querotoconjuntivitis
- Sarcosporidiosis
- Síndrome de aborto
- Salmonelosis
- Toxoplasmosis

d) Cuarto.- las personas que teniendo conocimiento de las enfermedades y plagas aquí enlistadas que ante su presencia o sospecha no notifiquen a la SAGARPA, son sancionadas conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Sanidad Animal.

Los síntomas que hacen sospechar alguna de éstas enfermedades se visualizan en los exámenes estáticos o dinámicos que se efectúan antes del sacrificio. La persona indicada es el Médico Veterinario que dada su experiencia detecta a los animales en ciertas actitudes anormales (quietos, echados en el suelo, aislados de los demás, muy inquietos, etc.) o con evidencias físicas visibles como inflamación, contusiones, daños cutáneos, salivación anormal, etc.

Todos por métodos subjetivos de observación. Una vez adquirida la sospecha se procede a aislar al animal y se mantiene la vigilancia rigurosa, de ésta se decide si se efectúan análisis más profundos o se manda a sacrificio.

A N E X O B

PRINCIPALES FORMAS DE CONSUMO DEL OVINO EN MEXICO.

1 . BARBACOA¹⁰⁰

Ingredientes para el consomé:

- 2 papas.
- 2 zanahorias.
- ½ taza de garbanzo.
- ½ cebolla.
- 3 cucharadas soperas de arroz limpio.
- chile serrano al gusto.
- sal de grano.
- pencas de maguey

Procedimiento para la elaboración:

- a) Remoje el garbanzo unas horas.
- b) Haga rodajas de zanahoria, papa y chile.
- c) Ase las pencas de maguey hasta que se quemen y se pongan suaves.
- d) Vierta 24 tazas de agua sobre el fondo del bote. Coloque la parrilla.
- e) Forre el bote con las pencas de maguey, ponga las papas, la zanahoria, el chile, la cebolla, el arroz y los garbanzos, con una taza de agua, en una cazuela y colóquela sobre la parrilla.
- f) Vea figura 25.

Ingredientes para la carne:

- 7 kilos de carne de ovino al gusto.
- 4 pencas de maguey para barbacoa.

Procedimiento para la elaboración:

- a) Sobre la cazuela de verduras coloque una parrilla de tela de gallinero.
- b) Lave y limpie la carne. Séquela, añada sal en grano y colóquela sobre la tela del gallinero.
- c) Doble las pencas y entrelácelas para cubrir la carne. Cubra todo con trapos. Apriete y tape el bote.
- d) Cueza durante ocho horas.
- e) Sirva con salsa borracha, frijoles, tortillas y guacamole.
- f) Vea figura 26.



Figura 25. Consomé de barbacoa¹⁰⁰



Figura 26. Barbacoa¹⁰⁰

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2. MIXIOTES¹⁰⁰

Ingredientes:

- 1 ½ kilos de carne de ovino al gusto en trozos.
- 12 chiles anchos.
- 10 chiles morita.
- 4 dientes de ajo.
- ½ cucharada cafetera de comino.
- 6 hojas de aguacate cortadas en trozos.
- 12 mixiotes (hojas) y sal al gusto.

Procedimiento de elaboración:

- a) Limpie los chiles, desvénelos, remójelos y lícuelos con los ajos, el comino y un poco de sal.
- b) Coloque los trozos de carne lavados en la salsa de chile y déjelos reposar cuatro horas.
- c) Remoje los mixiotes.
- d) Saque los mixiotes del agua, córtelos en cuadros y coloque, en cada cuadro, trozos de carne con un poco de salsa y media hoja de aguacate. Forme una bolsita y amárrela con un hilo.
- e) Cueza las bolsitas en una vaporera a fuego durante tres o cuatro horas. Sirvalas calientes y acompañe con tortillas calientes.
- f) En algunas regiones se usa aplicar un poco de pulque al agua de la vaporera. Ver figura 27.



Figura 27. Mixiotes¹⁰⁰

3. PIERNA AL HORNO¹⁰⁰

Ingredientes:

- 1 pierna de ovino de 6 kilos.
- 2 rebanadas de jamón.
- 11 cucharas soperas de vinagre.
- 3 cebollas.
- 6 dientes de ajo.
- 6 chiles anchos.
- 6 clavos de especia.
- 20 pimientas.
- 1 rajita de canela.
- 1 cucharada cafetera de orégano.
- Hierbas de olor.
- Manteca para freír.
- Sal y pimienta.

Procedimiento:

- a) Lave muy bien la pierna.
- b) Pique y licue el jamón con tres cucharadas de vinagre y añada sal y pimienta. Haga incisiones en la pierna y unte perfectamente con la mezcla.
- c) Cubra la pierna con dos tazas de agua, la cebolla y los ajos rebanados, las hierbas de olor y seis cucharadas de vinagre. Deje reposar durante doce horas.
- d) Escurra bien la pierna y friala en la manteca. Cuando doré retírela del fuego.
- e) Tueste los chiles, remójelos en agua caliente y licuelos con las especias, el líquido donde reposo la pierna y dos cucharadas de vinagre. Unte la pierna con esta mezcla.
- f) Coloque la pierna en un molde refractario forrado de papel aluminio. Homee a fuego medio hasta que este tierna (3 o 4 horas). Bañe de vez en cuando con la salsa.

- g) Sirvase caliente, acompañado de papas y zanahorias cocidas y aceitunas.
- h) Vea figura 28.



Figura 28. Pierna al horno¹⁰⁰

4. BIRRIA¹⁰⁰

Ingredientes:

- 1 kilo de costillas de ovino en trozos.
- 6 dientes de ajo.
- 1 cebolla.
- 3 hojas de laurel.
- 1 pizca de cominos.
- chile guajillo al gusto.
- sal y pimienta.

Procedimiento:

- a) Cueza la carne con los ajos y la cebolla, con suficiente agua para cubrirla.
- b) Ase, desvene y remoje los chiles. Licuelos con el agua donde los remojo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- c) Vierta y cuele la salsa licuada en la olla donde se esta cociendo la carne. Agregue tres hojitas de laurel, el comino, sal y pimienta. Espere que la carne esté suave.

Ingredientes para la salsa:

- ½ taza de vinagre.
- 2 dientes de ajo.
- Chile piquín o de árbol.

Procedimiento:




- a) remoje los chiles y los ajos en el vinagre y muele.
- b) Para servir acompañe con la salsa y cebolla picada, limón en rodajas y orégano.
- c) Vea figura 29.



Figura 29. Birria™

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. CORTES EN FRESCO

	<p>Lomo corto, limpio. (Short loin)</p> <p>El lomo limpio es separado desde el cuarto trasero, el lomo es deshuesado desde la costilla 0 a la 3. El lado grueso es removido desde la línea derecha y acompañado desde la parte exterior del ojo del músculo, pero paralelo a la costilla. El tendón es extraído a excepción de la tapa. Las especificaciones requeridas son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Distancia desde el ojo del músculo hasta remover la pieza.• Número de costillas.• Peso requerido variable.
	<p>Chuleta / Costilla. (Rack)</p> <p>Esta pieza se deriva desde el cuarto delantero, y cortando entre la 5ta. y 6ta. costilla. Las especificaciones requeridas son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de costillas.• La distancia del flanco removido desde la parte externa del ojo del músculo.• Peso requerido variable.
	<p>Pescuezo con hueso. (Neck)</p> <p>Músculo largo de la cervical y vértebras torácicas. Carne jugosa y suave. Las especificaciones requeridas son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Parte inferior de la cabeza.• Peso variable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cuarto delantero con hueso. (Forequarter)

Esta parte consta de las primeras cinco costillas, y la parte delantera cubierta de una capa de grasa intacta. Las especificaciones requeridas son:

- Remover las intercostales.
- Conteo de costillas.



Chamberete con hueso. (Shank)



Para encontrar el chamberete hay que cortar desde debajo de la rodilla conjuntamente con el fémur, donde se encuentra la paleta intacta. Este corte incluye la tibia y la paleta. La piel y la grasa de la superficie externa son removidos. Las especificaciones requeridas son:

- Cortar debajo de la rodilla, incluyendo al tibia y la paleta, sin grasa.



Espaldilla con hueso. (Square Cut Shoulder)

La espaldilla consiste en el músculo largo removido desde la parte externa de la hoja de costillas que se extiende desde la parte anterior de la pata conjuntamente con la punta del cartilago. La parte pesada de los tendones es expuesta, la cual es removida hasta el final. Las especificaciones requeridas son sólo las visuales.

	<p><i>Pecho de carnero completo. (Breast & Flap)</i></p> <p>Esta parte es removida rápidamente, conservando la frescura y abarca desde la finalización de las costillas, hasta la mitad.</p>
	<p><i>Pierna con cadera. (Leg)</i></p> <p>Parte superior e inferior de las patas traseras, con gran cantidad de tendones, los cuales se remueven. Parte jugosa del carnero. Las especificaciones requeridas son visuales.</p>

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

LITERATURA CONSULTADA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

LITERATURA CONSULTADA

1. Arbiza AS, De Lucas TJ.1996. "Producción de Carne Ovina". 1a. ed. México:Ed. Editores Mexicanos Unidos.
2. Arbiza AS, De Lucas TJ.1997. "Producción Ovina en el Mundo y México". 1a. ed. México:Ed. Editores Mexicanos Unidos.
3. Arbiza AS, De Lucas TJ.1996. "Razas de Ovinos". 1a. ed. México:Ed. Editores Mexicanos Unidos.
4. Cole HH.1973. "Producción Animal". 2a. ed. España:Ed. Acribia.
5. Confederación Nacional Ganadera.1995. "Información Económica Pecuaria". México:Ed. CNG.
6. Balconi IR.1998. "Situación Histórica Actual y Tendencias de la Avicultura Mundial". Tecnología Avípecuaria en Latinoamérica. Julio.
7. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática.1997. "El Sector Alimentario en México". México (DF):Ed. INEGI.
8. Servicio Nacional de Información de Mercados.1997. "Sistema Informativo de Ovinos y Caprinos". México:Ed. SNIIM.
9. Universidad Autónoma del Estado de México; Facultad de Medicina Veterinaria.1994. "Situación Actual de los Ovinos". Memorias Curso de Actualización de Ovinos. México. Marzo.
10. Haresign W.1989. "Producción Ovina". 1a. ed. México :Ed. AGT.
11. Fraser A, Stamp TJ.1989. "Ganado Ovino-Producción y Enfermedades". 1a ed. España:Ed. Mundi.
12. López Palacios MG, Rubio LMS.1998. "Tecnologías para la Evaluación Objetiva de las Canales de Animales para Abasto". Estado de México, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.
13. Guerrero LI, Arteaga MMR.1990. "Tecnología de Carnes". 1a. ed. México:Ed. Trillas.

14. Flores J, Troida F.1991. **"Problemática del Desarrollo y Comercialización de Productos Cárnicos con Reducido Contenido de Grasa y Sodio"**. 1a. Ed. México:Ed.AICE.
15. Orcasberro R.1983. **"Apuntes sobre Nutrición en Ovinos"**. Departamento de Zootecnia. México:Ed.UACH.
16. Fernández RS, Orcasberro R.1981. **"Importancia del Valor Nutritivo de los Forrajes en la Nutrición Ovina"**. Memorias del Curso de Nutrición Ovina. México:Ed.UACH.
17. Gómez AR, Hernández GJ, Castellanos RA.1982. **"Evaluación del Crecimiento del Borrego Pelibuey Alimentado con Niveles Crecientes de Energía en la Dieta"**. Técnica Pecuaria en México. México.
18. Morales ZIE, Rodríguez PC, Solís SA, Blanco DR, Villa CJ.1997. **"Efecto de la Substitución Parcial de la Pasta de Soya como Fuente Proteínica por Harina de Pluma Hidrolizada en la Ganancia de Peso en Borregos de Pelo Destetados Precozmente"**. Memorias del XXI Congreso Nacional de Buiatría. México.
19. Colomer-Rocher F.1979.**"La Clasificación de las Canales Ovinas, Bovinas. Su Posible Homologación"**. Anales del Instituto Nacional de Investigación Agrarias. Serie Producción Animal. España.
20. Arbiza AS, De Lucas TJ.1980. **"Encuesta de producción Oviceprina en Cuatro Municipios del Estado de México y Dos de Hidalgo"**. F.E.S.Cuautitlán. U.N.A.M. México.
21. Arbiza AS, De Lucas TJ, Mejía PJA, Rosas RJC.1991. **"Caracterización de los Sistemas Ovinos en Xalatlalco, Estado de México"**. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. México.
22. Carbajal EA.1989. **"Estudio Zootécnico de la Ovinocultura en Santo Tomás y San Miguel Ajusco"**. (tesis de licenciatura). Estado de México: Escuela de Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México.

23. Cuellar OA.1994. "**Desarrollo Tecnológico de la Ovinocultura Elidal del Río Frío, Estado de México**". Memorias del II Congreso Nacional de Producción Ovina. México.
24. De Lucas TJ.1994. "**Sistema de Producción Ovina en el Altiplano Central Mexicano**". Curso de Actualización de Ovinos. Toluca (Edo. Méx.) México. Universidad Autónoma del Estado de México.
25. Orcasberro R, Fernández RS, Tovar LI.1982. "**La Producción Ovina en la Zona de Río Frío**". Memorias del I Seminario Nacional sobre Sistemas de Producción Ovina. Chapingo (Estado de México) México. Universidad Autónoma de Chapingo.
26. Ordóñez RA, Arbiza AS, Suárez DJ, Velasco GH.1990. "**Sistema de Producción en San Felipe del Progreso México**". (Manejo de los Rebaños). Memorias del III Congreso Nacional de la Producción Ovina. Tlaxcala (Tlaxcala) México.
27. Álvarez y Álvarez.1989. "**Caracterización del Sistema de Producción Ovina de Parres Tlalpan, D.F.**". Memorias del II Congreso Nacional de Producción Ovina. San Luis Potosí (S.L.P.) México.
28. Cuellar, Vázquez BE, Guillén MR.1988. "**Estructura de los Rebaños Ovinos de Río Frío**". Memorias del I Congreso Nacional de Producción Ovina. Zacatecas (Zac.) México.
29. Ortiz OG, Martínez RJ, Ruiz RJ, Aguilar VU, Castillo RH.1990. "**Sistema de Producción Ovina y Caprina en el Valle del Perote, Veracruz**". Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala(Tlaxcala) México.
30. De Lucas TJ, Arbiza AS, Martínez LP.1993. "**Los Sistemas Trashumantes de la Producción Ovina en Xelatlalco, Estado de México**". (Parámetros Reproductivos).Memorias del Congreso Nacional de Producción Ovina. Ciudad Valles, San Luis Potosí(S.L.P.) México.
31. Rendón RMR.1986. "**Estudio Zootécnico del Ganado Ovino en el Municipio de Eloxochitlán y la Comunidad de Almoloya, Estado de Hidalgo**". (tesis de licenciatura). Cuautitlán (Estado de México) México : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

32. Velázquez MA.2000." **Programa Nacional de Ovinos "**. Desde: <http://www.secofi-sniim.gob.mx>.
33. Centro de Estadística Agropecuaria. 2000." **Comportamiento de la Producción de las Especies y Productos Pecuarios "**. México(D.F) : Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Desde : <http://hda-sagar.sagar.gob.mx>
34. Prandi O, Fisher A, Schimidhofer T, Sinell HJ.1994. "**Tecnología e Higiene de la Carne "** 1a. ed. Zaragoza (España):Ed.Acribia.
35. López PMG, editor.2001. "**Ovinos:Producción de Carne "**. 1a.ed. México(Edo.Méx):FESC.UNAM.
36. Subsecretaría de Agricultura y Ganadería.1995. "**Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica "**. México(DF):SAGAR.
37. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.2002. "**Resumen Nacional Pecuario "**. Desde : <http://www.siea.sagarpa.gob.mx>
38. De Aluja AS.1998. "**El Sacrificio de los Animales de Abasto "**. Diplomado de Comercialización, Transformación y Distribución de animales para Abasto. Memorias. México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.UNAM.
39. Manuales para Educación Agropecuaria.1991. "**Obtención de la Carne "**. México:Ed.Trillas.
40. Prando RR.1992. "**Introducción a la Tecnología y Diseño de Mataderos y Salas de Deshuese "**.México.Ed.UNAM.

41. Wilson A.1970. "Inspección Práctica de la Carne ",1a.ed.España.Ed.Acribia.
42. Bartels H.1971. "Inspección Veterinaria de la Carne ",1a.ed.España.Ed.Acribia.
43. División de Educación Continua.1996. "Curso de Actualización :Ganadería, Industria y Ciencia de la Carne en México,1996 ".México(DF) :DPAR,Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.UNAM.
44. Keilbach.1983. "Sacrificio Eutanásico de los Animales ",Universities Federation of Animal Welfare.
45. Muñoz HLV.1995. "Transporte de Animales, Memorias :Sacrificio y Cortes Populares del Ganado ", México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.UNAM.
46. Sandoval J.1994. "Bases Anatómicas Tecnológicas y Comerciales de la Carnización del Vacuno ".Facultad de Veterinaria de Cáceres, España:Editorial Junta de Extremadura.
47. Larousse.1994. " Diccionario de la Lengua Española ",España:Ed.Acribia.
48. Ensminger ME.1991. "Animal Science ",9th.ed.Illinois, USA.Ed.Interstate Publihers.
49. Gómez AA.1996. "Técnicas de Recepción de Animales de Abasto en la Planta de Sacrificio ", Memorias :Industrialización, Mercadeo y Comercialización de la Carne y Subproductos Cármicos de los Animales de Abasto.México,FESC.UNAM.

50. Carreón TA.1995. **"Técnicas y Control de la Verificación Ante-mortem y Post-mortem de Bóvinos, Ovinos,Caprinos, Porcinos, Equinos Y Aves "**.México.Edit.SARH ;Federación de Colegios y Asociaciones de MVZ de México.
51. Rodríguez LH.1992. **"El Sistema de Inspección Federal y la Industrialización de la Carne "**.Reunión Animal del Consejo Nacional de Sanidad Animal.México.
52. Vargas GR.1992. **"Monitoreo en Mataderos como Parte de la Vigilancia Epidemiológica de las Zoonosis "**. Memorias :Salud Animal y la Calidad Sanitaria de la Carne y productos Cárnicos.México,FESC, UNAM.
53. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.1994. **"Diario Oficial de la Federación"**.México(DF) :SARH, 21 de septiembre.
54. Océano Grupo Editorial.2001. **"Diccionario Enciclopédico Interactivo "**.Barcelona, España :Ed.Océano Grupo Editorial.
55. López PMG. Rubio LMS, Méndez MRD.2001. **"Evaluación y Despiece de Canales de Ovejas de Desvío de Diferentes Razas, según la Clasificación Americana "**.Memorias del XXI Congreso Nacional de Buiatría ;1997 julio 9-12 ; Colima(Colima)México.Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos,A.C.
56. Gutiérrez MJ, Rubio LM,Méndez D.2001. **"Estudio de las Canales de Ovejas de Desvío Utilizando un Método Europeo de Evaluación y Despiece "**. Departamento de Producción

- Animal.Rumiantes.México(DF) :Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.UNAM.
57. Livestock and Seed Program. **"Meat Grading and Certification Branch "**. USDA,Washington,DC(E :U ;) .From:URL :<http://www.ams.usda.gov/psg/mgc/mstory.nun>
58. Secretary of Agriculture. **"United States Standars for Grades of Lamb, Yearling Mutton and Mutton Carcasses."**USDA,AMS.Washington,D.C(E.U).From :URL :<http://www.ams.usda.gov/lgs/mgc.nun>
59. Méndez MD.1997. **"Evaluación y Despiece de Canales de Oveja "**.Taller de Carnes.Centro de Enseñanza Práctica, Investigación y Extensión en Pequeños Rumiantes.México(DF) :Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.UNAM.
60. Colomer-Rocher F.1984. **"Metodología de la Clasificación de Canales Ovinas "**.INIA.México(DF).
61. García de Siles JL.1977. **"Las Clasificaciones de las Canales Ovinas y bóvinas en U.S.A "**. Cátedra de Producciones Animales.Córdoba (Ver.)México:Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.
62. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.1991. **"Productos Pecuarios-Carne de Bovino en Canal-Clasificación "**. NMX-FF-078-1991.Dirección General de Normas.
63. Méndez AL.1995. **"Despiece de Canales "**.México(DF) :FMVZ.UNAM.

64. Bywalter TL, Rowlands WT.1970. **"Cria, Explotación y Enfermedades de las Ovejas "**.2a. ed.Zaragoza(España):Ed.Acribia.
65. Dirección General. de Escuelas Técnicas Agropecuarias.1978. **"Ovinos "**.6a.ed.México:Ed.Litográfica Ingramex.
66. Chambre Syndicale de la Mégisserie Lainière.1985. **" Carcasse Rustique "** Patre, 16-F.
67. Weinling H.1967. **" Tecnología Práctica de la Carne "**. Zaragoza, España. Ed. Acribia.
68. Libby JA.1970. **"Higiene de la Carne "**.2da. ed. Westport, Conneticut. Ed. The Avi Publishing Company.
69. Trejo D.1983. **" Bases Anatómicas en la Carnización del Cerdo "** (Tesis de Licenciatura). México : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
70. Helman M.1965. **"Ovinotecnia "**. 2da. Ed. Buenos Aires, Argentina. Ed. Ateneo.
71. Levie A.1970. **" The Meat Handbook "**.3ra. ed. Westport, Conneticut.Ed. The Avi Publishing Company.
72. Chambre Syndicale de la Mégisserie Lainière.1986. **"Pour sedapter au Consommateur "**. Putre, 18-F.
73. Soares I.1959. **"Definicao Anatómica das Peças de Talho "**.Lisboa. Ed. Soc. Astoria Lda.
74. Heredia QAL.1988. **"Bases Anatómicas de la Carnización del Borrego "**.(Tesis de Licenciatura). México(DF) , México : Facultad de

Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.

75. Taylor RE.1992. "**Scientific Farm Animal Production**".4a. ed. New York, USA. Ed. Mc Millan Publishing Company.
76. López PMG.1994. "**Ingeniería de Alimentos III**". Apuntes Escolares de la Carrera de Ingeniería en Alimentos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México.
77. Manuales para Educación Agropecuaria.1991. "**Obtención de Carne**".2a. ed. México(DF) : SEP. Ed.Trillas.
78. Mendez MD, Rubio LMS.1996. "**Importancia y Necesidad de la Evaluación de las Canales**". Curso de Actualización : Ganadería, Industria y Ciencia de la Carne en México ; 1996. Mayo 27-31 ; México(DF) : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Depto de Producción Animal : Rumiantes.
79. Robles VE.1999. "**Ciencia y Tecnología de Alimentos de Origen Pecuario y Agrícola**". (Informe de Servicio Social). México(Edo.Méx.) : Programa de Ciencia y Tecnología y Productos Cárnicos de Animales de Abasto. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
80. Lopez PMG.1999. "**Evaluación de la Calidad de Carne de Ovinos Pelibuey, Pelibuey-Rambouillet y Pelibuey- Suffolk**". (Tesis de Maestría).México(DF) : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.

81. Ronald SK.1996. **" Composición y Análisis de los Alimentos de Pearson "**2a. ed. México(DF). Ed. Continental.
82. Lushbough CH.1960. **"The Science of Meat and Meat Products "**
American Meat Institute Foundation ; Sn Fco., USA.
83. Paul AA.1978. **"The Composition of Foods "**. Londres, Inglaterra.
84. Moss M, Holden JM, Ono K, Cross HR, Slover HT, Berry B, et.al.1984. **" Nutritional Composition of fresh Retail Pork "**. J.Food.Sci.48(3).1767-1771.
85. Fennema OR.1985. **"Introducción a la Ciencia de los Alimentos "**Barcelona, España. Ed. Reverté.
86. Hofman K.1994. **"What is Quality ? "** Meat Focus International. February.
87. Cobos A, De la HozL, Cambero MI, Ordoñez JA.1994. **" Influencia de la Dieta Animal en los Acidos Grasos de los Lípidos de la Carne "**. Revista Agroquímica. Tecnología Alimentaria. 34(1).
88. Lushbough CH, Scheweigert BS.1960. **" The Science of Meat and Meat Products "**. American Meat Institute Foundation, Sn Fco, USA : W.H-Freeman and Company.
89. Lopez PMG, Rubio LMS. **" Tecnologías para la Evaluación Objetiva de las Canales de Animales de Abasto "**. Vet, México, 1998 ; 29(3) :279-289.
90. Floresj, Bernell S.1984. **"Propiedades Funcionales de las Proteínas Miofibrilares : Capacidad de «Retención de Agua »"**. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.24(2) :151-158.

91. Fennema O.1977. **" Water and Protein Hidration in Food Protein "**.
Editors Whitaker JR, Tannerbaum SR. USA : Avi Publishing Co.. Westport.
92. Hamm R.1982. **" Sobre la Capacidad de la Carne para Liger Agua "**. Die
Fleischerei, 9 (VII).
93. Brenndand CP, Mendenhall VT.1981. **" Acceptance and Apecies
Identification of Turkey Steaks Prepared with Beef, Pork, Lamb and
Turkey fat "**. J. Food Sci, 45 :1624.
94. Baliga BR, Madaiah N.1971. **" Preparation of Sausage "**. J. Food Sci.
36 :607.
95. Ogmundossón J, Adalsteinsson S.1979. **" Traditional S moke Curing of
Mutton in Iceland Curing "**. Food Technology ;33(5) :86.
96. Pedrero FDL, Pangborn RM.1989. **" Evaluación Sensorial de los
Alimentos- Métodos Analíticos "**. 1a. ed. España : Ed.Alhambra.
97. Stone H, Sidel JL.1983. **" Sensory Evaluation Practies "**. 2a. Ed. USA :
Academic Inc.
98. Anzaldúo- Morales F.1994. **" La Evaluación Sensorial de los Alimentos
en la Teoría y la Práctica "**. 1a. ed. España:Ed.Acribia.
99. Giese J.1995. **" Measuring Physical Propieties of Food "**. Food
Technology; 49(2) :54-63.
100. Díaz de Cossío R, Fernández BL, Yoli M, Zafiro M.1987. **"...y la Comida se
Hizo para Celebrar "**. 1a. ed. México(DF) :Ed.Fondo Nacional para el
Fomento de las Artesanías(FONART).