



Universidad Anáhuac  
del Sur

5 323817  
UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICISTA  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE UNA EMPACADORA DE CARNES FRIAS**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**AREA: INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A N :**

**LUIS MANUEL SANTISTEBAN ARDURA**

**JOSE DARIO SANTISTEBAN ARDURA**

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1987



## **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 está 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.

# I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION: OBJETIVOS Y ALCANCES .....	1
CAPITULO I: ANTECEDENTES HISTORICOS .....	3
1.1. Antecedentes históricos de la industria de la carne en el mundo .....	3
1.1.1. Avances más importantes en la industria de la carne .....	6
1.1.2. Nacimiento de la ciencia de la carne..	11
1.1.3. Tendencias actuales .....	12
1.2. Productos que se elaboran en la industria de carnes frías .....	14
1.2.1. Embutidos crudos .....	15
1.2.2. Embutidos escaldados .....	17
1.2.3. Embutidos cocidos .....	18
1.2.4. Materias primas .....	20
1.3. Historia de las empacadoras de carnes frías - en México .....	67
CAPITULO II: EL MERCADO ACTUAL .....	69
2.1. Industria ganadera .....	69
2.1.1. Barreras de entrada .....	74
2.1.2. Carácter estratégico .....	75
2.1.3. Plantas existentes para el sacrificio, preparación, conservación y empaclado - de carnes .....	76
2.1.4. Productos derivados de esta actividad industrial .....	78

	Pág.
2.1.5. Proceso general de la elaboración de - ganado porcino .....	79
2.1.6. Correlación económica entre el engorde y el peso de sacrificio.....	83
2.1.7. Características de la carne porcina ..	86
2.1.8. Rendimiento en canal .....	88
2.2. Análisis de la demanda .....	90
2.2.1. Oferta nacional de ganado .....	90
2.2.2. Oferta nacional de carne .....	94
2.2.3. Demanda futura .....	100
2.2.4. Segmentos del mercado .....	103
2.2.5. Población y densidad de población ....	103
2.2.6. Análisis de mercado por regiones geo- gráficas .....	105
2.2.7. Carne .....	105
2.2.8. Análisis del mercado en relación a los ingresos .....	107
2.2.9. Análisis del mercado en relación al nú- mero de habitantes .....	110
2.3. Resultados del análisis de la demanda .....	113
2.4. Pronóstico de ventas .....	113
 CAPITULO III: ANALISIS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS .....	 116
3.1. Proceso de manufactura de los embutidos .....	116
3.1.1. Fabricación de embutidos crudos .....	116
3.1.2. Fabricación de embutidos escaldados ..	125
3.1.3. Fabricación de embutidos cocidos .....	132
3.2. Selección de los productos a fabricar .....	139
3.2.1. Jamón de York .....	140
3.2.2. Chorizo .....	148
3.2.3. Salchichas .....	150
3.3. Descripción de maquinaria y equipo .....	152

	Pág.
3.4. Organización de la empresa .....	170
3.4.1. Introducción .....	170
3.4.2. Organigrama de la empresa .....	173
3.4.3. Actividades de las diferentes áreas ..	175
CAPITULO IV: METODOLOGIA Y EVALUACION DE LA NUEVA PLANTA .....	181
4.1. Criterios para la decisión de la nueva planta	181
4.2. Estrategia a seguir a corto y mediano plazo..	183
4.2.1. Estrategia a corto plazo .....	183
4.2.2. Estrategia a mediano plazo .....	184
4.3. Maquinaria y equipo necesario .....	184
4.4. Localización de la planta .....	186
4.5. Disposición de maquinaria (LAY OUT) .....	189
4.6. Costos de producción .....	195
CAPITULO V: PRESUPUESTO Y NIVELES DE EQUILIBRIO .....	202
5.1. Inversión total requerida .....	202
5.1.1. Inversión fija .....	202
5.1.2. Capital de trabajo .....	203
5.2. Análisis económico .....	206
5.2.1. Presupuesto de ingresos .....	206
5.3. Estructura del capital .....	206
5.4. Estados financieros Proforma .....	209
5.4.1. Balance General .....	210
5.4.2. Estado de Resultados .....	211
5.4.3. Estado de origen y aplicación de Fondos .....	213

	Pág.
5.5. Indices financieros .....	218
5.5.1. Punto de equilibrio .....	218
5.5.2. Tasa interna de retorno .....	228
5.5.3. Periodo de recuperación de la inversión .....	229
5.5.4. Razones financieras .....	230
CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....	235
BIBLIOGRAFIA .....	237

## INDICE DE TABLAS

TABLA		Pág.
1.1.1	Operaciones de la industria de la carne .....	10
1.2.1	Composición de 100 gr de carne de distintas especies animales .....	22
1.2.2	Características de calidad de las distintas especies de carnes .....	23
1.2.3	Empleo de las distintas especies de carne ...	26
1.2.4	Causas de alteración en el almacenado de la carne .....	32
1.2.5	Grasas de diversas especies animales .....	33
1.2.6	Empleo de las grasas de carnicería .....	35
1.2.7	Alteraciones por depósito de las grasas de carnicería .....	38
1.2.8	Vísceras de diferentes tipos de ganado .....	39
1.2.9	Despojos de diferentes tipos de ganado .....	39
1.2.10	Utilización de vísceras y despojos .....	42
1.2.11	Especies utilizadas en las industrias cárnicas .....	47
1.2.12	Empleo de envolturas naturales para embutidos .....	56
1.2.13	Designación de las envolturas para embutidos .....	57
1.2.14	Clasificación de las tripas naturales según su calibre .....	58
1.2.15	Capacidad de las tripas naturales para embutidos .....	60

TABLA	Pág.
1.2.16	Defectos de las tripas naturales ..... 61
1.2.17	Algunos aglutinantes y empleo de los mismos ..... 65
2.1.	Número de establecimientos de la industria de la carne ..... 70
2.2	Indicadores de concentración de la industria de la carne ..... 72
2.3.	Distribución de rastros por región 1980 ..... 73
2.4	Localización de los rastros TIF ..... 74
2.5	Lugares de mayor producción en preparación, conservación y empaçado de carne ..... 77
2.6	Valor de la producción por mes según producto (miles de pesos) 1983 ..... 80
2.7	Preparación, conservación, empaçado y enlatado de carnes ..... 81
2.8	Sistema de comercialización de la carne ..... 82
2.9	Proporción entre el incremento ponderal del cerdo y el consumo de alimentos (por Henry Morrison) ..... 85
2.10	Composición química de las carnes porcinas (por Lawes y Gilbert) ..... 87
2.11	Pérdida media entre peso vivo y peso muerto en el cerdo (sobre % de peso vivo) ..... 88
2.12	Existencias ganaderas por especie (miles de cabezas) ..... 91
2.13	Sacrificio nacional de ganado por especie (miles de cabezas) ..... 92
2.14	Participación regional de las existencias y sacrificio de ganado porcino 1970-1980 ..... 94

TABLA		Pág.
2.15	Evolución de la estructura de la oferta de carne (%) .....	95
2.16	Producción nacional de productos de tocinería (miles de toneladas) .....	96
2.17	Consumo nacional aparente de carne (miles de toneladas) .....	97
2.18	Consumo per cápita de carnes (kg) .....	98
2.19	Evolución de la estructura de la demanda de carnes (%) .....	98
2.20	Elasticidad precio e ingreso de la demanda de carnes (%) .....	99
2.21	Proyección de la producción nacional de carnes (miles de toneladas) .....	101
2.22	Proyección de la demanda de carnes (miles de toneladas) .....	101
2.23	Balance oferta-demanda de carne de cerdo (miles de toneladas) .....	102
2.24	Superficie territorial, habitantes y densidad de población, por entidad federativa (1982) .....	104
2.25	Regiones .....	106
2.26	Consumo de alimentos, según ingresos semestrales .....	109
2.27	Consumo de alimentos, según número de habitantes .....	111
3.1.1	Variedades de embutidos crudos .....	117
3.1.2	Tipo de maquinaria a emplear según el embutido .....	121
3.2.1	Máquinas picadoras .....	154

TABLA		Pág.
3.2.2	AW 200/172. Estructura y misión de las piezas de la máquina .....	156
3.2.3	Cortadoras .....	159
3.2.4	Molino Coloidal. Estructura y misión de los mecanismos .....	161
3.2.5	Mezcladora. Estructura y misión de sus principales mecanismos .....	165
3.2.6	Embutidora. Estructura y misión de los mecanismos principales .....	167
5.1	Amortización del préstamo bancario .....	209
5.2	Depreciación y amortización .....	211
5.3	Cálculo de la subestación y costo de la energía eléctrica .....	212

## INTRODUCCION

### OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO

#### OBJETIVOS

Probar la factibilidad de instalar una Planta Industrializadora de Carnes Frías, realizando los estudios necesarios, para determinar la necesidad de carne que se tiene actualmente y definir los niveles de penetración y estrategias a seguir para satisfacer en un cierto grado las necesidades del mercado.

Se definirá la organización interna de la empresa con el fin de delegar responsabilidades específicas para alcanzar -- las metas propuestas a corto, mediano y largo plazo.

De acuerdo a las perspectivas planteadas en la definición de la empresa se decidirá sobre la maquinaria y equipo idóneo, necesario para la elaboración del producto; con esto podremos definir el personal requerido y la distribución de la planta.

Se hará un estudio económico con el fin de determinar la inversión fija y el capital de trabajo necesarios para la implantación de una empresa de este tipo. Además se realizará una evaluación financiera con el fin de determinar la rentabilidad de la misma.

## ALCANCES

Establecer las estrategias a seguir a corto, mediano y largo plazo con el fin de cumplir satisfactoriamente con las necesidades del mercado consumidor.

Posteriormente se presentará un estudio detallado del -- proceso de transformación de la carne, tanto la forma actual como las innovaciones que se puedan sugerir, ya que en México el nivel de industrialización es sumamente bajo, comparado -- con el de otros países. Esta parte del proyecto describirá -- el proceso desde que se recibe la materia prima, hasta el almacenamiento del producto terminado para su posterior distribución a los consumidores.

Aplicar la Ingeniería Industrial en el control de la producción; esto es, determinar el número y capacidad de la maquinaria con el fin de cubrir las necesidades del mercado.

Lograr productos de calidad y a precios accesibles al -- pueblo de México con el fin de satisfacer las necesidades de los mexicanos en este campo, ya que se trata de un artículo -- de primera necesidad.

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTORICOS

#### 1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE EN EL MUNDO

Las más antiguas referencias de mataderos de ganado (porcino, vacuno, bovino) en Egipto datan de unos 2,500 años antes de J.C. La situación del país, las influencias religiosas y el diferente aprecio de la carne constituyeron probablemente en los tiempos que siguieron los fundamentos para el desarrollo de los mataderos industriales. Alrededor de 300 - - años antes de J.C. existía ya en Roma el oficio de carnicero. En Alemania, las referencias más antiguas sobre la transformación de la carne se remontan a los comienzos del siglo VIII. Alusiones al oficio de carnicero como profesión especializada sólo se encuentran, sin embargo en el siglo XII. Se carece de datos exactos sobre el momento preciso en que el oficio de carnicero surge como actividad industrial. Se acepta, no obstante, que sus comienzos coinciden con la fundación de las grandes ciudades. Hasta entonces los sacrificios y elaboraciones de la carne únicamente bastaban para el propio consumo.

En las ciudades recién creadas resultó preciso construir mataderos, los cuales se situaron por lo común a la orilla de

ríos y fuera del recinto de las ciudades. La guerra de los Treinta Años y el régimen gremial entorpecieron seguidamente la construcción de los mataderos necesarios. Los carniceros recelaban que su libertad de actuación profesional se viese perjudicada por los mataderos públicos. La construcción de mataderos sólo alcanzó nuevo auge con la creación de mataderos públicos en todas las grandes ciudades de Francia en tiempos de Napoleón I. En cambio, la mayoría de los mataderos alemanes sólo tuvieron origen en la segunda mitad del siglo XIX. La creación de un progresivo número de mataderos se vio influida en aquella época por los conocimientos cada vez más avanzados alcanzados en el campo de la higiene.

Los establecimientos industriales transformadores de la carne nacieron por lo general a partir de pequeños núcleos artesanos. Con el crecimiento de las ciudades, la difusión del comercio y el desarrollo de la agricultura se perfeccionaron las técnicas de elaboración. La refrigeración de la carne y unos mejores medios de transporte secundaron este desarrollo a finales de la década de 1800. De acuerdo con las condiciones locales disponían los establecimientos transformadores de corrales y mataderos propios, o bien se ubicaban en las proximidades de un matadero.

Después de la Segunda Guerra Mundial se convirtieron los grandes centros de la industria cárnica de Alemania Oriental en posesiones populares o se incluyeron en cooperativas de --

consumo. Esta actividad logró con la "Ley de Promoción Profesional" una base segura de existencia. La creación de cooperativas de producción profesional inició una nueva etapa para la clase cárnica. Los establecimientos privados funcionan -- con una participación estatal. Así, en la República Democrática Alemana existen actualmente en la industria de la carne seis formas distintas de establecimientos: populares, con participación estatal, cooperativas de consumo, comunidades gremiales de producción, industriales y obreros privados.

En virtud de la experiencia adquirida por la República - Democrática Alemana, se han creado unas condiciones con nuevas edificaciones y una tecnología racional en las que se basan los nuevos principios de producción. A tal efecto se debe aspirar a la asociación en la obtención de la carne y - transformación de la misma en un centro combinado, ya que esta clase de establecimiento constituye la forma óptima de organización de una actividad industrial. Esta meta puede conseguirse, bien mediante la construcción de nuevos complejos - como de establecimientos integrales, sobre todo en las regiones suministradoras de ganado de abasto, bien asociando centros elaboradores de la carne con mataderos inmediatos.

Sabido es que la legislación alemana ha ido siempre a la cabeza de las de los demás países, como auténtica adelantada, en materia de embutidos y charcutería en general.

Las medidas dispuestas por las autoridades políticas y -

gubernamentales (Alemania Oriental) para elevar el nivel técnico en todas las regiones del país afectan igualmente a la industria cárnica, actividad que requiere también mucha mano de obra. Por ello, se han dictado amplias medidas de reorganización con el objeto de aprovechar de forma más efectiva -- las nuevas técnicas de faenado y transformación de la carne, de perfeccionar el transporte interior de los centros, de elevar sustancialmente la productividad laboral, así como de mejorar la calidad de los productos elaborados. Pero esto sólo puede conseguirse mediante la especialización de los establecimientos y secciones de los mismos en unión del aprovechamiento intensivo de las experiencias de los centros de investigación y establecimientos pilotos. También deben fomentarse y generalizarse cuanto antes en el ámbito privado los certámenes y descubrimientos de métodos más modernos. Para ello hay también que intensificar la colaboración entre los investigadores, profesionales y fabricantes de maquinaria. La puesta en práctica de unas técnicas nuevas en la industria de la carne precisa la adecuada calificación de todos los participantes en esta actividad industrial.

#### 1.1.1. AVANCES MAS IMPORTANTES EN LA INDUSTRIA DE LA CARNE

Cuando las fronteras se llevaron más allá de los montes Alleghenies (Estados Unidos) y las praderas del Medio Oeste -

fueron colonizadas por granjeros antes y después de la guerra de 1812, la producción de ganado era muy abundante, pero la carne sólo podía alcanzar el mercado conduciendo las reses y los cerdos a través de las montañas hasta las ciudades del Este, o embarcando animales y carnes en embarcaciones que descendían por los ríos Ohio y Mississippi y después hasta la costa atlántica. En 1805 George y Félix Renick, condujeron a Baltimore, el primer lote de novillos cebados, utilizando gran parte de la ruta seguida por el Ferrocarril de Baltimore y Ohio. Los cerdos, en su mayor parte semisalvajes que andaban errantes y vivían de la montanera, también fueron conducidos atravesando las montañas en la época pionera.

En este mismo período Cincinnati llegó a ser conocido como "Porkopolis" por haber desarrollado y perfeccionado el sistema de "Empaquetar". En Búffalo, Milwaukee y Chicago surgieron plantas envasadoras relativamente grandes, aunque debido a la falta de refrigeración esta industria tuvo solamente carácter invernal. Durante la guerra civil se introdujo la refrigeración con hielo natural; antes de que aparecieran los grandes almacenes de hielo, en los que los bloques de hielo que se cortaban de ríos y lagos eran almacenados bajo serrín para ser utilizados durante el verano, casi todos los locales de las plantas envasadoras se hallaban repletos de hielo.

En esta época el envasado comercial de carne consistía simplemente en la aplicación a gran escala de los procedimientos

tos seguidos en las granjas. La era de la refrigeración con hielo natural no finalizó, ni el procesado de la carne se convirtió en una operación con actividad constante a lo largo de todo el año, hasta que a finales de la década de 1800 se aplicó la refrigeración mecánica por expansión directa de amoníaco. Igualmente en los albores del cambio de siglo se inició la aplicación al sacrificio de ganado de los procedimientos de despique mecanizado y se implantó la mecanización en el procesado de la carne. Interesa saber que la adopción de las técnicas mecánicas (incluidos los sistemas de transporte para desplazar las canales de un punto a otro durante la preparación de las mismas e introducirlas finalmente en los frigoríficos) y que el uso de la refrigeración en las plantas y en los vagones de ferrocarril precedieron al establecimiento de laboratorios químicos en las plantas envasadoras de carne.

El primer intento de emplear vagones de ferrocarril refrigerados para transportar canales vacunas y de cerdo se remonta a los años iniciales de la década de 1860. El primer vagón refrigerado, práctico aunque primitivo, fue diseñado en 1875 por G.H. Hammond.

Como es lógico, los negociantes orientales de la carne no se sintieron satisfechos con la introducción del vagón de ferrocarril refrigerado, postura a la que se solidarizaron muchas de las principales compañías de ferrocarriles. Aunque la resistencia de las compañías de ferrocarriles a tal innova

ción probablemente fue motivada primariamente ante la perspectiva de que decreciesen los embarques de animales vivos, sus objeciones no carecían totalmente de justificación. En las primeras expediciones las canales vacunas se suspendían aisladamente del techo de los vagones y esto hacía que se balanceasen violentamente tan pronto como el tren se ponía en marcha. Los vagones, acusando este desplazamiento de la carga, frecuentemente descarrilaban causando destrozos, sobre todo al tomar curvas cerradas. Los ferrocarriles rehusaban transportar esta mercancía deslizante y no sólo en el Este sino también en Inglaterra. Tanto Gustavus Swift como P.D. Armour -- construyeron ambos sus propios vagones refrigerados y finalmente fueron capaces de acabar con el prejuicio y establecer expediciones refrigeradas regulares hacia el Este.

Si bien durante los primeros años se empleó el hielo natural, éste fue sustituido por el hielo fabricado tan pronto como surgió la refrigeración mecánica. Actualmente, el uso del hielo ha sido en gran parte desplazado con la incorporación de los sistemas de refrigeración mecánica a vagones de ferrocarril, camiones y barcos. El transporte refrigerado, no sólo de la carne sino de todos los productos perecederos, se ha convertido en una práctica adoptada por toda la industria de procesado de alimentos.

La provisión de alimento para sí mismo y para su familia ha sido una preocupación primaria del hombre desde el comien-

zo de los tiempos y la producción, procesado y distribución - de los alimentos se han desarrollado paralelamente a la civilización y al aumento de la población.

La magnitud de las operaciones de la industria de la carne y su importancia para la economía de los Estados Unidos -- pueden deducirse de las cifras siguientes (tabla 1.1.1) que corresponden a 1957 y 1967:

TABLA 1.1.1 OPERACIONES DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE

	1957	1967
Producción total de EE.UU (peso en canal)	12,198'000,000 kg.	15,490'000,000 kg.
Ingreso procedentes de los animales de abasto comercializados en Estados Unidos	\$9,389'000,000	\$14,705'000,000
Número de establecimientos que sacrifican animales de abasto bajo inspección federal	507	579
Consumo de carne per cápita en EE.UU (peso en canal)		
Carne vacuna	38.28 kg.	47.97 kg.
Carne de cerdo	27.87 kg.	28.95 kg.
Carne de cordero y carnero	1.90 kg.	1.77 kg.
Carne de ternera	3.99 kg.	1.72 kg.
TOTAL	72.03 kg.	80.41 kg.

### 1.1.2. NACIMIENTO DE LA CIENCIA DE LA CARNE

La gigantesca industria de la carne ha surgido debido -- fundamentalmente a la evolución gradual de los procedimientos tradicionales de producción, procesado y distribución. La -- aplicación de los conocimientos logrados por la investigación científica a la mejora de la producción y procesado de la carne comenzó poco más de sesenta años. Aunque los primeros laboratorios químicos fueron establecidos por las grandes compañías envasadoras de carne en los últimos años de la década de 1890, el reconocimiento del naciente papel de la ciencia en el procesado de la carne tenía como antecedentes las investigaciones patrocinadas por las industrias de los subproductos en relación con el refinado de la manteca y la fabricación de cola y fertilizantes. Inicialmente las grandes compañías solamente disponían de un químico. Posteriormente, las compañías emplearon también a un "Aprendiz" de laboratorio para -- que ayudase al químico. La aplicación inicial de la química se limitó en gran parte a trabajos analíticos sobre materias primas y productos manufacturados, incluyendo la sal, el azúcar, las especias, el agua, la manteca y otras grasas, la cola, la gelatina, el jabón, la margarina, los fertilizantes, los piensos y los productos a base de carne curada.

El interés y la actividad en el campo de la ciencia de la carne y de los productos cárnicos están aumentando rápidamente, no sólo en la industria -- en la que en los laboratorios

actualmente existentes emplean centenares de investigadores científicos en la que un número sustancialmente creciente de compañías se encuentran implicadas en tareas investigadoras, sino también en las universidades, laboratorios, institutos de investigación y universidades de muchos países de todo el mundo.

Contrastando los campos de investigación y el alcance de las actividades de las actuales organizaciones investigadoras con los de las antiguas industrias de la carne, institutos de investigación y laboratorios universitarios, vemos que los químicos investigadores y los "Aprendices" de laboratorio de los grupos investigadores pioneros han sido sustituidos por científicos altamente preparados en múltiples disciplinas científicas. La investigación actual ha dejado muy atrás los confines de los análisis químicos. Utiliza procedimientos y equipos de instrumentación científica sumamente complicados y exige aunar el esfuerzo de científicos de los alimentos y de especialistas en diversas ramas de la química, bacteriología, economía doméstica, nutrición, histología, fisiología, medicina y de las ciencias físicas e ingenieriles.

### 1.1.3. TENDENCIAS ACTUALES

Actualmente en muchas universidades se desarrollan los programas académicos sobre ciencia de la carne en el seno de

los departamentos de ciencia de los alimentos. Se está contemplando la ampliación de productos alimenticios procesados y comercializados por las compañías del ramo de la alimentación. De hecho, gran parte de la ampliación de la gama de alimentos se debe a productos distintos de la carne como consecuencia de la fusión de compañías dedicadas a actividades diferentes del procesado de alimentos. La rapidez de estos cambios y el creciente mercado de alimentos formulados, ha sido la causa de que se conceda menos singularidad al procesado de la carne con relación a los primeros años.

En vista de los cruciales problemas de alimentación mundial que implica la necesidad de procurar suficiente alimento a una población mundial en expansión, podemos anticipar que en el futuro se tenderá a obtener la máxima cantidad de productos alimenticios de origen animal y vegetal, a reducir al mínimo las pérdidas de alimentos ocasionadas por microorganismos, roedores, etc.

Estos avances suponen para el mercado de productos alimenticios de procedencia animal una agresiva competencia. En vista del papel clave de la carne y de otros productos alimenticios de origen animal en la dieta de la mayoría de las civilizaciones y de la importancia vital de estos alimentos en el aporte de proteínas de alta calidad, minerales y vitaminas, es indudable que la demanda de estos alimentos seguirá siendo alta.

La creciente importancia de la investigación en lo que se refiere al procesado de la carne y de otros alimentos hace esencial que aquellos que ocupan o se preparan para ocupar posiciones dirigentes en la industria de la carne y similares, adquieran conocimientos de trabajo sobre los medios, métodos y resultados de dicha investigación. Es igualmente importante que las personas que se especializan en nuestras universidades y colegios en la investigación de los alimentos reciban una amplia y profunda formación en las ciencias básicas. El progreso en ambos sentidos es de vital importancia.

## 1.2. PRODUCTOS QUE SE ELABORAN EN LA INDUSTRIA DE CARNES FRIAS

Ante la dificultad de recoger todas las recetas y su desarrollo para la preparación de embutidos, seguiremos un criterio comercial y proponemos una clasificación en tres grupos:

1. Embutidos crudos; divididos en tres clases: pastosos, blandos y duros.
2. Embutidos escaldados; con dos clases: salchichitas y salchichas.
3. Embutidos cocidos; divididos en varias clases: de -- sangre, de hígado, de féculas...

### 1.2.1. EMBUTIDOS CRUDOS

Se caracteriza este grupo porque las carnes, grasas, etc., que componen la pasta alimenticia no sufre ninguna preparación antes ni después del henchido en la tripa; se componen de carnes, grasas, tejido conjuntivo crudos con el correspondiente condimento, y como sazonado se emplea la desecación al aire libre o se venden, algunos tipos, en estado fresco.

En este grupo están incluidos los embutidos típicos, que son los más numerosos y económicamente los más importantes, - si bien es cierto que no tienen gran divulgación en el mercado mundial.

#### A) Embutidos pastosos

Los embutidos pastosos, de pasta muy blanda, se incluyen dentro del grupo de los llamados METTWURST y TEERWURST por -- los alemanes, METT=carne magra de cerdo; TEER=brea; WURST=embutido, indicando la blandura de la masa embutida. Estos embutidos se componen de una pasta de consistencia blanda, semejante a una pomada, y se consumen untados sobre el pan, como la mantequilla o la miel.

#### B) Embutidos blandos

Las salchichas blandas tienen en la industria una gran - variedad, aunque su composición es muy semejante y su preparara

ción es muy parecida. Son embutidos que se venden frescos y de escasa duración.

### C) Embutidos duros

La característica de estos embutidos es su desecación al aire libre, ahumados o sin ahumar, siempre muy poco tiempo; - son de consistencia dura, deshidratados fuertemente y permiten una larga conservación. Se incluyen en este grupo muchos tipos nacionales y extranjeros de gran demanda en el mercado; chorizos, longanizas, embuchados, salchichones, cervelates, - etc.

Longanizas y Chorizos.- Se caracterizan por su condimento a base de pimentón y su secado al aire libre. Verdaderamente la única sazón que reciben esta clase de embutidos para ser conservados; debido a la crasitud (gordura) de las carnes, estos productos permiten larga exposición a la evaporación y todavía conservan jugosidad en la masa.

La diferencia entre el chorizo y la longaniza hay que buscarla en la longitud del embutido; el chorizo se embute en tripa de 40-60 mm., formando piezas de 8-10 cm. de largo; la longaniza se embute en tripas más delgadas y forman piezas -- más largas; generalmente tienen uno, dos o tres atados.

Embuchados.- Para la preparación de esta clase de embutidos se emplea únicamente la carne de los lomos del cerdo; carne de calidad especial.

Salchichón.- El salchichón es un embutido muy estimado en el mercado; se fabrica en todos los países y todos tienen un tipo destacado que concentra toda la fama. El verdadero salchichón, llamado también SALAMI (nombre italiano) en muchos países, se prepara con carne de cerdo exclusivamente.

Cervelates.- En la salchichería germana existen muchos tipos de cervelates (chorizo tipo alemán); el éxito de la preparación depende tanto de la buena selección de las carnes como del trabajo de la pasta y de los cuidados posteriores a la fabricación: ahumado, secado, etc.

### 1.2.2. EMBUTIDOS ESCALDADOS

Representa este grupo uno de los más destacados progresos de la industria salchichera; la salchichería alemana contiene una muy larga relación de salchichas escaldadas, cuyos tipos se han divulgado por todo el mundo.

Atendiendo al grosor de la tripa, que sirve de recipiente, estos embutidos se pueden clasificar en dos grupos: SALCHICHAS ESCALDADAS, cuyos tipos son las de Viena y Francfort, que se embuten, en la mayoría de los casos, en tripas delgadas de cordero; y las MORTADELAS de gran volumen.

Todos estos embutidos tienen un denominador común, la carne nutrificada, que permite conservar el tono rojo después de escaldados.

#### A) Salchichas escaldadas

Estos embutidos, de gran variedad, se preparan con una pasta muy fina en forma de papilla; para mayor fluidez se amasan con un poco de agua, se ahuman y se escaldan ligeramente antes del consumo.

La carne preferida para estos tipos de salchicha es la procedente de reses jóvenes, de músculos hechos, con gran cantidad de gelatina.

#### B) Mortadelas

La mortadela es un embutido de procedencia italiana, cuyo nombre originario es MORTADELA; las más famosas se fabrican en Bolonia; actualmente se preparan en todo el mundo.

Hay dos tipos de mortadela: uno puro, de carne de cerdo exclusivamente, y otro de mezcla de carne de novillo, ternera, etc.

### 1.2.3. EMBUTIDOS COCIDOS

En este grupo se incluyen un gran número de embutidos de muy heterogénea composición; únicamente el tratamiento final consiste en una cocción en agua caliente, nunca hirviendo; -- también puede darse o no humo, generalmente humo caliente.

Hay dos grupos bien definidos entre los embutidos cocidos: uno, los compuestos de sangre o morcillas; otro, los com

puestos de hígado; otros, menos característicos, como chicharrón en tripa, el morcón alemán.

#### A) Morcillas

Las morcillas se caracterizan por contener sangre; la mayoría se cuecen; hay algunos tipos crudos. Las morcillas contienen sangre, manteca o prinque, casi siempre cebolla; hay tipos que se preparan con arroz, calabaza, pan, etc.

#### B) Salchichas de Hígado

El hígado es una víscera muy importante en la industria salchichera; el hígado de cerdo pesa de 1 a 2.50 kg. y es pieza de difícil conservación: la salchichera prepara varios tipos de salchichas con picadillo de hígado; en la industria -- tienen aprovechamiento todos los hígados, siendo los más estimados los de cerdo y ternera.

#### C) Chicharrón en Tripa

El chicharrón se caracteriza porque contiene trozos de cortezas de la cabeza del cerdo: las orejas, la lengua, etc., que se destacan perfectamente en los cortes de la masa.

#### D) Morcón alemán

Se elabora de una manera muy similar a los embutidos es-caldados y ahumados, como la mortadela.

#### 1.2.4. MATERIAS PRIMAS

Para la fabricación de productos cárnicos hacen falta diferentes materias primas. Bajo el concepto de materias primas se incluyen aquellas sustancias que entran en los productos terminados. Aquí se incluyen todas las porciones aprovechables de la canal de los animales, así como los condimentos y sustancias aglutinantes. Pueden elaborarse nada más ser recibidas o bien almacenarse durante breve plazo hasta su industrialización. Para su tratamiento hacen falta grandes dispositivos técnicos, maquinaria, utensilios y complejas instalaciones. Mediante elección de diferentes materias primas, elaboración de cuantías distintas de las mismas, tratamiento previo y transformaciones especiales, se fabrican los más variados productos.

El tratamiento cuidadoso de las materias primas resulta de la mayor importancia para una nutrición sana y para la preparación de productos de la deseada calidad.

#### CARNE:

La carne es un importante alimento, ya que se puede consumir tanto cruda como elaborada y transformada. Debido al valor nutritivo de la carne y productos cárnicos, aumenta - - constantemente el consumo de estos artículos.

## Concepto

(Leq. Alemana) se considera como carne todas las partes de los animales de sangre caliente, frescas o preparadas, que sirven para consumo humano. Aquí se incluyen también las grasas, embutidos y productos cárnicos preparados a partir de carne de los animales de sangre caliente. Animales de sangre caliente son los bóvidos, óvidos, cápridos y cerdos. Tomando como base sus peculiaridades y valor para el consumo, se pueden establecer dentro de la carne de los animales de abasto los grupos siguientes: canal entera, medias canales y cuartos, grasa, vísceras y despojos.

## Composición Química de la Carne

La carne contiene muchas sustancias nutritivas principales acompañadas de sustancias complementarias, que son necesarias para la alimentación humana.

La composición química de la carne es muy variable, dependiendo de la especie y tipo de la misma. (Tabla 1.2.1)

## Calidades de carne

De acuerdo con la especie, edad y sexo de los animales se distinguen diversas clases de carne: Carne de vacuno mayor, ternera, cordero, cabra y cerdo. La diferenciación de la carne de las distintas especies animales se consigue por medio de su aspecto, color, grano (corte de las fibras), características de la grasa y color de ésta. Dentro de cada especie ex

TABLA 1.2.1 COMPOSICION DE 100 GR DE CARNE DE DISTINTAS ESPECIES ANIMALES

Especie animal	Bóvidos adultos		Ternera	Cerdo	
	Grasa	Magra		Grasa	Magra
Agua	54.0 g	73.0 g	75,3 g	52,0 g	71.0 g
Grasa	27.0 g	4.5 g	4.0 g	32.0 g	8.0 g
Sales minerales	1.0 g	1.1 g	0.9 g	0.8 g	1.0 g
Protefna	18.0 g	21.4 g	19.8 g	15.0 g	19.6 g
Hidratos de carb.	0.1 g	0.3 g	0.3 g	0.2 g	0.4 g

hibe la carne otras diferencias debidas a la edad, grado de cebamiento y sexo. Estos factores determinan la calidad de la carne.

La calidad comprende el estado general de la canal, que se determina estableciendo la correspondiente relación entre el grado de carnosidad y engrasamiento (grado de cebo) y el porcentaje de hueso, edad y sexo. De aquí se originan diversas categorías de calidad, que se dictaminan después de sacrificar los animales y se expresan en números romanos estampados sobre la canal. (Tabla 1.2.2)

TABLA 1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE LAS DISTINTAS ESPECIES DE CARNES

Carne de b6vido

Clase de canal	Categoría de calidad	Características de calidad para medias canales y cuartos de b6vidos
Animales adultos	I	Excelente grado de carnosidad y cebo; la capa de grasa subcutánea ser6 como m6ximo un 8% del peso total del cuarto y como m6ximo un 1% de residuo de cebo; huesos nada prominentes; cuartos de toro tambi6n sin exceso de grasa.
	II	Regular estado de carnes y cebo; prominencias de las v6rtebras, esc6pula y ancas salientes; cuartos que no se pueden incluir en la I categoría; cuartos con una capa de grasa subcutánea superior al 8% del peso total y 1% de resto de cebo.
	III	Poco carnosos, aunque no flacos; huesos muy salientes; destinada solamente a ser transformada en la industria.
Animales j6venes	I	Excelente grado de carnosidad y cebo; dep6sitos, costillas y cara interna del cuarto posterior; prominencias de las v6rtebras; -esc6pulas y ancas s6lo ligeramente visibles; cuartos de toros tambi6n sin exceso de grasa.
	II	Regular estado de carnes y cebo; deben faltar los dep6sitos de grasa; prominencias de las v6rtebras; esc6pulas y ancas salientes; cuartos que no corresponden a la categoría I de calidad ni a las característic de calidad de la ternera.
	III	Poco carnosos, aunque no flacos; huesos muy salientes; destinada solamente a ser transformada en la industria.

## Carne de cerdo

Categoría de calidad	Características de calidad para medias canales de cerdos
I	Medias canales de cerdos magros (excepto cerdas de vientre y verracos castrados). Peso: con cabeza y patas, mínimo 30 kg. Peso: sin cabeza y patas, mínimo 27 kg. Grasa dorsal: Espesor 1.5-4.0 cm.
II	Medias canales de cerdos semigrasos (excepto cerdas de vientre y verracos castrados). Grasa dorsal: Espesor de 4-6 cm. Medias canales de cerdas de vientre y verracos castrados. Grasa dorsal: Espesor máximo de 6 cm. Medias canales (excepto las cerdas de vientre y verracos castrados). Peso: con cabeza y patas, 25-29 kg. Peso: sin cabeza y patas, 20-26 kg. Grasa dorsal: Espesor hasta 3 cm.
III	Medias canales de cerdos grasos (excepto cerdas de vientre y verracos castrados). Grasa dorsal: Espesor superior a 6 cm. Medias canales de cerdas de vientre y verracos castrados. Grasa dorsal: Espesor superior a 6 cm. Medias canales con cabeza y patas, inferiores a 25 kg. Medias canales sin cabeza y patas, inferiores a 22 kg.
Medias canales sin tocino	De medias canales de las categorías de calidad I y II -- (excepto cerdas de vientre y verracos castrados). Peso: con cabeza y patas, como mínimo 25 kg. Peso: sin cabeza y patas, como mínimo 22 kg.

Las medias canales de cerdas de vientre y verracos castrados, así como las medias canales con cabeza y patas por debajo de los 25 kg. y las medias canales sin cabeza ni patas inferiores a los 22 kg. sólo se destinan a la transformación industrial.

## Carne de ternera

Clase de canal	Categoría de calidad	Características de calidad para canales enteras y medias
Terberos y terneras	I	Animales de cebo de lomo doble y bien musculados; riñones cubiertos con grasas abundantes entre blanca y rosa.
Canales enteras		Como máximo 70 kg., salvo las de lomo doble.
Fracción de hueso		25% (máximo).
Terberos y terneras	II	Regular estado de cebo y carnes; riñones cubiertos de grasa entre blanca y rosa; terneros-as que no responden a la categoría I de calidad.
Canales enteras		Máximo: 70 kg. Mínimo: 25 kg.
Fracción de hueso en %		Máximo de 30 kg.
Terberos y terneras	III	Insuficientemente musculados, aunque sin aparecer delgados.

## Empleo de la carne

La especie, calidad, estado de la carne, así como las necesidades previstas, determinan la utilización de la carne -- (tabla 1.2.3). Las posibilidades de empleo son máximas en la carne de b6vido y mínimas en el caso de la carne de carnero. La carne de cerdo también tiene una gran gama de empleos. La carne de ternera se suele industrializar en pequeña escala.

TABLA 1.2.3 EMPLEO DE LAS DISTINTAS ESPECIES DE CARNE

ESPECIE DE CARNE	CALIFICACION	U T I L I Z A C I O N	
		INDUSTRIAL	COCINADO
Carne de b6vido	Viejo	Embutido crudo, en especial salchich6n	++++
	Medio	Embutido crudo, en especial salchich6n a veces embutidos escaldados	Cocido, asado, estofado
	Joven	En especial embutidos escaldados, embutido crudo fresco	Cocido, asado, estofado
	Graso	Embutido crudo	Cocido
	Semigraso	Embutido crudo	Cocido, estofado
	Magro	Embutido escaldado	Estofado, asado
	Muy musculado	Embutido crudo y escaldado	Cocido, asado, estofado
	Musculado	Embutido crudo y escaldado	Cocido, asado, estofado
Poco musculado	Embutido crudo y escaldado	Asado, estofado	
Carne de toro	Viejo	Embutido crudo	++++
	Joven	Embutido escaldado	Cocido, asado, estofado
Carne de cerdo	Viejo	Embutido crudo en especial salchich6n, embutido cocido	++++
	Medio	Todos los productos c6rnicos	Cocido, asado, estofado
	Joven	Embutido escaldado, en especial productos c6rnicos cocidos	Cocido, asado, estofado
	Graso	Embutido crudo y cocido	++++
	Semigraso	Embutido crudo, todos los productos c6rnicos	Cocido, asado, estofado
	Magro	Todos los embutidos, en especial escaldados, productos c6rnicos	Cocido, asado, estofado
Carne de ternera	Muy musculada	++++	Asado, estofado
	Musculada	En especial embutido de h6gado, embutido escaldado; productos c6rnicos	Cocido, asado, estofado
	Poco musculada	Embutido de h6gado y escaldado	++++
Carne de carnero	Viejo	Embutido crudo	Cocido, estofado
	Joven	Embutido escaldado	Cocido, estofado

### Características y elección de la carne

La carne de los animales de abasto muestra particularidades que permiten preparar a partir de ella diversos productos cárnicos. En la elección de la carne para la fabricación de determinados productos cárnicos deben tenerse en cuenta especialmente la maduración, color y capacidad fijadora de agua.

### Refrigeración de la carne

La carne se descompone con facilidad. Debe venderse, -- elaborarse o transformarse inmediatamente o almacenarla de -- forma conveniente, al objeto de evitar pérdidas. Para su depósito puede la carne refrigerarse por diversos métodos. De acuerdo con la intensidad de acción del frío se distingue entre carne refrigerada y carne congelada.

La carne refrigerada es carne fresca que inmediatamente después del sacrificio es enfriada en túnel de refrigeración rápida entre  $-3$  a  $1^{\circ}\text{C}$ , con un 95% de humedad relativa y una velocidad del aire de 1-3 m/s, hasta alcanzar en el seno de la carne como máximo una temperatura de  $6^{\circ}\text{C}$ . Esto es aplicable a todas las calidades de carne.

Ventajas: De acuerdo con la calidad y condiciones de depósito a temperaturas entre  $0$  y  $4^{\circ}\text{C}$  y 85% de humedad relativa, la carne refrigerada puede conservarse sin alteraciones perceptibles visibles hasta dos semanas. En cualquier momento -- puede esta carne elaborarse o transformarse sin tratamiento --

especial. El grado de maduración se puede controlar y modificar.

**Inconvenientes:** Cuando el depósito es muy prolongado o descuidado, se registran pérdidas por desecación y modificaciones indeseables.

La carne congelada es carne escogida, sin defectos ni gérmenes, pertenecientes a las categorías de calidad I y II y que, después de una precongelación intensiva (como es el caso de la carne refrigerada), es congelada en una celda de congelación profunda a temperaturas inferiores a  $-30^{\circ}\text{C}$  y 95-98% de humedad relativa, hasta que la temperatura en el seno de la carne alcanza alrededor de  $-10^{\circ}\text{C}$ . La carne congelada se puede conservar un año aproximadamente.

**Ventajas:** La carne congelada se prepara como producto a almacenar cuando así lo aconsejen razones de economía política. La carne congelada permite superar durante años determinadas dificultades de abastecimiento sin tener que recurrir a las importaciones. La carne congelada es una mercancía que permite ser apilada, por lo que precisa poco espacio. Cuando es descongelada con el debido cuidado, es de valor equiparable al de la carne fresca.

**Inconvenientes:** Para hacer vendible y transformable la carne congelada, debe descongelarse gradualmente, para lo cual se depositará algunos días hasta su completa descongelación a temperaturas comprendidas entre  $-2$  y  $4^{\circ}\text{C}$ . En este tiempo la

carne cede su frío, a la vez que el jugo de la carne desconge- lado es absorbido lentamente por las células y tejidos. Un - descongelado inconveniente ocasiona elevadas pérdidas de jugo, puesto que entonces gotea éste al ser liberado de la carne. - Una vez descongelada, esta carne ya no tiene ninguna capaci- dad de conservación debiendo consumirse de inmediato. Cuando la carne congelada se almacena durante demasiado tiempo o en condiciones inadecuadas, se modifican perjudicialmente el co- lor y, en particular, el sabor de la grasa. La capacidad fi- jadora de agua de la carne congelada se halla débilmente dis- minuida.

#### Almacenado de la carne

La carne depositada en los establecimientos elaboradores y transformadores de la misma se destina al consumo diario. - La carne congelada procedente de los establecimientos congela- dos se debe llevar descongelada y en estado apto para la - - transformación en vehículos refrigerados hasta los centros -- elaboradores. Una vez recibidas, esta carne o la carne refri- gerada deben depositarse inmediatamente en cámara frigorífica o trocearse.

Los cuartos, medias canales o canales enteras se colga-- rán de ganchos limpios y se depositarán de tal forma en la cá- mara frigorífica que no contacten entre sí. Un chorro de - - aire frío dirigido a las diversas caras de las piezas de car- ne impide la aparición de putrefacciones en la porción super-

ficial de las mismas. La carne se almacena separada por especies o por el fin a que se destina.

Si el frigorífico es demasiado pequeño, las nuevas remesas de carne deben colocarse de manera que las primeras en ser consumidas sean las que lleven más tiempo en este local.

La carne troceada en piezas más o menos grandes debe almacenarse separada de las canales enteras o fracciones de las mismas. Si la carne congelada se deja en la cámara frigorífica con el exclusivo objeto de que sufra una descongelación previa, se colgará de forma que el aire frío circule sin obstáculo entre las piezas. Con el fin de evitar los cambios de temperatura y humedad ambiental, se mantendrán cerradas las puertas. Los frigoríficos se limpiarán con la frecuencia que sea precisa para evitar la instauración de procesos de putrefacción.

Mediante la refrigeración de la carne se retarda su maduración, se reducen las influencias bacterianas externas y se prolonga su capacidad de conservación.

El mantenimiento de la carne bajo la acción del frío en las cámaras frigoríficas debe limitarse sólo a cierto plazo de tiempo y, si la manipulación es correcta, transcurre casi sin pérdidas. El almacenado defectuoso, la insuficiente circulación del aire, así como la temperatura y limpieza inadecuada de éste, motivan alteraciones que reducen ligera o acu-

sadamente la calidad de la carne y con ello sus posibilidades de utilización. (Tabla 1.2.4)

#### GRASAS DE CARNICERIA

En las grasas de carnicería se distingue entre grasa de los órganos y grasa tisular.

Grasa orgánica es la que se deposita en diversos órganos internos. Grasa tisular es aquella que se introduce en el tejido muscular o se encuentra formando el pánfculo adiposo subcutáneo.

La cantidad, consistencia, color y sabor de la grasa varían de acuerdo con la especie animal, raza, dieta, grado de cebamiento y estado general de los animales. (Tabla 1.2.5)

De acuerdo con la especie, edad y alimentación de los animales, las grasas de carnicería cuentan con un 2-10% de tejido conjuntivo, en el cual se deposita la grasa; a esto se añade un 2-15% de agua, ligada al tejido conjuntivo, y un 80-90% de grasa pura.

#### Influencia de las grasas de carnicería sobre los productos cárnicos

Para la fabricación de productos cárnicos se necesitan grasas de carnicería en cantidad variable. Influyen sobre los mencionados productos de forma distinta. Así, la grasa presta a los embutidos de sangre su aspecto y sabor típicos; al embutido de hígado, la necesaria flexibilidad; en los embu

TABLA 1.2.4 CAUSAS DE ALTERACION EN EL ALMACENADO DE LA CARNE

ANOMALIAS	CAUSAS	FORMA DE EVITARSE EL DEFECTO
Carne enmohecida	Temperatura y humedad ambiente demasiado altas; escasa ventilación	
Puntos reblandecidos a la presión	Carne almacenada sin <u>col</u> gar espaciadamente	
Pérdidas por almacenado demasiado altas	Temperatura demasiado elevada; muy escasa humedad; ventilación demasiado intensa	Control continuado de las condiciones de depósito, y ordenación y colocación adecuadas de las canales
Carne excesivamente madura	Se omitió el control del <u>gan</u> ado a sacrificar	
Carne sofocada	Depósito en recipientes demasiado herméticos y calientes	
Olor pútrido	Putrefacción en ganglios, <u>pun</u> tos hemorrágicos o carne de reborde	Eliminar los ganglios sueltos, los puntos hemorrágicos, pinchazos y carne de los bordes antes de almacenar las canales

TABLA 1.2.5 GRASAS DE DIVERSAS ESPECIES ANIMALES

	BOVIDO ADULTO	CERDO	CARNERO	TERNERA
Color	De blanco a amarillo	De blanco a gris	Blanco lustroso	blanco rosa
Consistencia	Dura	Blanda-consistente	Dura	Blanda-consistente
Grasa orgánica	Sebo renal Sebo cardiaco Sebo pélvico Grasa mamaria y de la panza Sebo de epiplones y mesenterios	Grasa de riñonada Grasa cardiaca Grasa pélvica Grasa mesentérica Manteca epiplónica	Sebo renal sebo epiplónico	Grasa renal Grasa pélvica Grasa epiplónica
Grasa tisular	Grasa incluida en los músculos  Grasa dorsal Grasa pectoral	Grasa incluida en los músculos Grasa dorsal Grasa de carrillada Grasa de pernil Grasa de papada	Grasa incluida en los músculos	Grasa incluida en los músculos

tidos crudos constituye la coloración blanca del mosaico, a la vez que hace jugosa a la masa.

Los productos cárnicos resultan influidos de manera perjudicial por las grasas de carnicería cuando es anómalo el color, olor, sabor y consistencia de éstas.

Utilización.- Mientras que la grasa orgánica suele fundirse para formar cebo o manteca, la grasa tisular se destina especialmente a la fabricación de productos cárnicos. (Tabla 1.2.6)

#### Almacenado

Mientras que la grasa orgánica suele fundirse por lo general después de sacrificio, la grasa tisular se almacena.

El depósito se realiza en condiciones semejantes a las de la carne fresca, es decir, entre 0 y 4°C, aunque sólo con un 70-80% de humedad relativa, ya que las grasas de carnicería, con las correspondientes excepciones, contienen una fracción de agua considerablemente menor que el músculo, por lo cual no desecan tanto. Si se almacena grasa de carnicería como la grasa dorsal, grasa de carrillada, y otros depósitos dispuestos durante algunos días, deben eliminarse todos los fragmentos de músculo y glándulas, así como venas y zonas hemorrágicas, con lo cual la grasa no se hace untuosa y el sabor no resulta influido perjudicialmente.

Las piezas de grasa grandes deben colgarse sin contactar

TABLA 1.2.6 EMPLEO DE LAS GRASAS DE CARNICERIA

ESPECIE DE	NOMBRE DE LA GRASA SEGUN EL PUNTO DE DEPOSITO	CLASE DE GRASA	UTILIZACION
Grasa de b6vido	Grasa org6nica	Sebo renal	Sebo fino de buey Sebo fino de buey y mezclado con sebo mesent6rico y sebo cardiaco para preparar sebo comestible de buey
		Sebo epipl6nico	
	Grasa tisular	Sebo mesent6rico	Sebo comestible de bucy
		Sebo cardiaco	
		Grasa mamaria	Clases de embutidos crudos, embutido crudo al ajo, y el salchich6n; clases de embutidos escaldados con adici6n de carne de vacuno mayor
		Grasa de ijada	
		Fracci6n grasa de la carne	
Grasa de cerdo	Grasa org6nica	Grasa de ri6nada	Manteca de I calidad; y mezclada con grasa dorsal, grasa epipl6nica y grasa mesent6rica constituye la manteca de II calidad
	Grasa tisular	Grasa epipl6nica	Manteca de II calidad
		Grasa mesent6rica	
		Grasa dorsal	Manteca de I y II calidad, toda clase de embutidos
		Grasa de cuello	En especial embutidos crudos y productos de larga conservaci6n
		Grasa p6lvica	En especial embutidos escaldados
		Fracci6n grasa de la carne	Todas las clases de embutidos crudos y cocidos
		Grasa de descortezado	Embutidos simples de sangre e h6gado, diversas clases de embutidos escaldados

TABLA 1.2.6 (CONTINUACION)

ESPECIE DE	NOMBRE DE LA GRASA SEGUN EL PUNTO DE DEPOSITO	CLASE DE GRASA	UTILIZACION
Grasa de carnero	Grasa orgánica	Sebo renal Sebo epiplónico Grasa muscular	Sebo comestible de buey hasta 5% Clases de embutidos crudos
Grasa de ternera	Grasa orgánica	Grasa renal Grasa pélvica Grasa epiplónica con mesenterios	Vendida con los riñones Vendida con la carne de la pierna Embutido de hígado sencillo

entre sí, mientras que si se trata de trozos más pequeños se depositarán en recipientes amplios. Se mantendrán al abrigo de la luz solar, toda vez que los rayos ultravioletas modifican perjudicialmente la grasa.

La grasa mesentérica debe elaborarse en el plazo de 3 -- días, puesto que los ganglios adheridos se vuelven fácilmente pringosos y se descomponen. Si se desea almacenar durante -- largo tiempo las grasas de carnicería, tienen que congelarse. Sometiéndolas a un cuidadoso tratamiento previo, apenas se -- producen pérdidas y alteraciones. Por el contrario, en el de pósito descuidado se modifican estas grasas, restringiéndose mucho sus posibilidades de empleo.

Las grasas con leves alteraciones sólo pueden fundirse -- después de someterlas a un adecuado tratamiento previo. Caso de existir modificaciones intensas, resultan estas grasas no aptas para el consumo como alimento y deben destinarse a otro aprovechamiento industrial. (Tabla 1.2.7)

#### VISCERAS Y DESPOJOS

De acuerdo con la Ley de Inspección de Carnes, se consideran como carne tanto las vísceras como los despojos. Entre las vísceras se incluyen todos los órganos internos destinados a consumo humano (tabla 1.2.8). Las vísceras tienen propiedades variables. Pueden ser esponjosas, acuosas, muy musculadas o llevar adheridas glándulas. En lo referente a la --

TABLA 1.2.7 ALTERACIONES POR DEPOSITO DE LAS GRASAS DE CARNICERIA

DEFECTO	CAUSA	FORMA DE EVITAR EL DEFECTO
Olor pútrido	Las porciones adheridas de tejidos entran en putrefacción; el olor pasa a la grasa; la grasa se guarda muy apretada	Eliminar antes del depósito todos los tejidos extraños; mantener baja la temperatura ambiente; guardar y colgar las piezas de grasa
Color verde	Provocado por mohos, -- consecuentes a excesiva humedad ambiental	Evitar la humedad
Grasa ácida	Humedad y temperatura ambientales demasiado altas; refrigeración deficiente	Dejar enfriar las grasas antes de guardar-- las; evitar la humedad; controlar la temperatura de almacenamiento
Grasa enranciada	Acción de la luz o del calor; depósito demasiado prolongado	

forma, color y tamaño muestran notables diferencias dependientes de la especie animal.

Los despojos son determinadas partes y secciones de la canal destinadas a consumo humano, que se obtienen en el momento del sacrificio y resultan de cortes especiales de la canal. (Tabla 1.2.9)

TABLA 1.2.8 VISCERAS DE DIFERENTES TIPOS DE GANADO

BUEY	TERNERA	CERDOS	CARNERO
Hígado	Hígado	Hígado	Hígado
Pulmones	Pulmones	Pulmones	Pulmones
Corazón	Corazón	Corazón	Corazón
Lengua		Lengua	
Bazo		Bazo	Bazo
Carne de Garganta		Carne de Garganta	
Encéfalo	Encéfalo	Encéfalo	Encéfalo
Riñones	Bazo	Riñones	Riñones
Estómago	Mesenterios	Estómago	Estómago
Panza	Panza		Panza

TABLA 1.2.9 DESPOJOS DE DIFERENTES TIPOS DE GANADO

BUEY	TERNERA	CERDO	OVEJA
Cabeza con lengua y encéfalo	Cabeza con lengua y encéfalo	Cabeza con carrillada	Cabeza con lengua y encéfalo.
Morro	Manos	Punta del pie	Mamas
Carrillada		Cola	
Manos		Músculo diafragmático	
Mamas		Carne de herida (sacrificio)	
Cola			
Músculo diafragmático			
Carne de herida (sacrificio)			

### Influencia de las vísceras y despojos en los productos - cárnicos

Las vísceras son pobres en grasa, en parte intensamente irrigadas o tendinosas y, antes de su transformación (con - - excepción del hígado), deben lavarse bien y hervirse de manera que puedan tratarse adecuadamente en la elaboración de las diversas clases de embutidos cocidos. Las vísceras almacenadas durante excesivo tiempo ponen en peligro la calidad y capacidad de conservación del producto.

Las vísceras y despojos prestan a determinadas clases de embutidos su aspecto y sabor peculiares, a la vez que elevan notablemente la proporción de protefna existente en el embutido.

Vísceras y despojos deben tratarse nada más sacrificar a los animales, pues con el tiempo se modifica su sabor de manera perjudicial. Sólo pueden conservarse 2-3 días. Como consecuencia de la elevada proporción de agua y sangre existente en las vísceras cursa su maduración con gran rapidez, presentándose enseguida una acusada putrefacción. Entonces las - - vísceras ven modificado su aspecto (color más pálido; superficie pringosa), olor y sabor, al tiempo que se hacen incomestibles. Cuando las alteraciones son ligeras, pueden utilizarse tras abundante lavado y enjuagado.

### Utilización

Vísceras y despojos se agregan en variable cuantía de --

acuerdo con la calidad y particularidades de los diversos productos a elaborar. Además, se emplean en la cocina de acuerdo con la época del año y costumbres de la localidad. (Tabla 1.2.10)

#### Almacenado

Las vísceras y despojos se depositarán hasta su elaboración en el frigorífico, separados por clases y contenidos en recipientes planos, o colgados. La temperatura de almacenamiento debe mantenerse constante, al objeto de evitar modificaciones indeseables. Si en el transcurso de 4 días no se van a utilizar las vísceras y despojos, se recomienda salarlos (hasta 8 días) o bien refrigerarlos. Esta segunda posibilidad asegura una conservación más prolongada.

Las vísceras y despojos congelados se tratarán como la carne congelada, debiendo ser descongelados para su utilización inmediata.

#### SANGRE DE SACRIFICIO

Sangre de sacrificio es sangre desfibrinada o estabilizada de cerdos, bueyes, terneras, ovejas y cabras cuya carne ha sido declarada apta para consumo humano.

Se prefiere el aprovechamiento de la sangre de cerdo, -- por ser clara y adquirir con el curado un color rojo fresco.

acuerdo con la calidad y particularidades de los diversos productos a elaborar. Además, se emplean en la cocina de acuerdo con la época del año y costumbres de la localidad. (Tabla 1.2.10)

#### Almacenado

Las vísceras y despojos se depositarán hasta su elaboración en el frigorífico, separados por clases y contenidos en recipientes planos, o colgados. La temperatura de almacenamiento debe mantenerse constante, al objeto de evitar modificaciones indeseables. Si en el transcurso de 4 días no se van a utilizar las vísceras y despojos, se recomienda salarlos (hasta 8 días) o bien refrigerarlos. Esta segunda posibilidad asegura una conservación más prolongada.

Las vísceras y despojos congelados se tratarán como la carne congelada, debiendo ser descongelados para su utilización inmediata.

#### SANGRE DE SACRIFICIO

Sangre de sacrificio es sangre desfibrinada o estabilizada de cerdos, bueyes, terneras, ovejas y cabras cuya carne ha ya sido declarada apta para consumo humano.

Se prefiere el aprovechamiento de la sangre de cerdo, -- por ser clara y adquirir con el curado un color rojo fresco.

TABLA 1.2.10 UTILIZACION DE VISCERAS Y DESPOJOS

VISCERAS Y DESPOJOS	CARACTERÍSTICAS	UTILIZACION
Hígado de buey	Oscuro, seco	Embutido sencillo de hígado
Hígado de oveja	Atravesado por gruesos - conductos hepáticos, con frecuencia arenoso	
Hígado de ternera	Rojo-castaño entre claro y oscuro	Todas las clases de embutidos de hígado selectos
Hígado de cerdo	Conductos hepáticos delgados y flexibles	
Pulmones	Esponjosos y atravesados por finos vasos sanguíneos y gruesas bifurcaciones de los bronquios	Conservas de picadillo de pulmones
Corazón	Rojo oscuro, muy musculoso	Conservas de ragout de corazón
Lengua de buey, ternera y cerdo	Envuelta en la membrana lingual, más clara; entre rojo y rojo oscuro	Embutidos de lengua, embutidos de caragout de lengua
Lengua de oveja	Como las demás lenguas	Embutido de carne
Sesos	En parte con sangre extravasada, rodeado de una membrana	Embutido de hígado sencillo
Bazo	Tejido blando, intensamente irrigado por sangre	Embutido sencillo de sangre
Riñones	Organos de color rojo - castaño oscuro y tejido medular blanco	Conservas de ragout de riñones
Panza	Organos claros, pobres en grasa y muy musculados	Tipos de embutido de hígado y sangre sencillos

TABLA 1.2.10 (CONTINUACION)

VISCERAS Y DESPOJOS	CARACTERISTICAS	UTILIZACION
Estómagos Mesenterios	Tejido mesentérico, segmentos de intestino desgarrado	Escaldado para embutidos de hígado
Mamas	Organos musculosos, esponjosos y acuosos	Embutidos de hígado, sangre y gelatina sencillos
Cabeza de ternera	Carne tierna de tono rojo claro	Embutido de hígado de ter nera, embutido de hígado simple
Cabeza de buey	Carne oscura y tendinosa, con abundantes glándulas	Expurgada; para embutido hervido; cocida, para embutido cocido sencillo
Cabeza de cerdo con carrillada	Carne viscosa y muy rica en grasa	Embutidos cocidos y escal dados

En la sangre de sacrificio hay un 80.9% de agua y un - - 19.1% de extracto seco que, entre otras sustancias, contiene un 10-14% de hemoglobina, 7% de albúmina, globulina y fibrinógeno, 0.19% de colessterina, 0.23% de lecitina, 0.07% de hidratos de carbono y 0.1-0.2% de grasa.

La sangre posee un elevado valor nutritivo, si bien su capacidad de conservación es limitada. Se descompone muy rápidamente como consecuencia de su elevado contenido de agua y protefna. La sangre de matadero que no se pueda emplear como alimento humano, se destinará a la industria o como pienso para el ganado.

La sangre de cerdo se emplea en la fabricación de todas las clases de embutidos de sangre; la sangre de buey se utiliza para aclarar la tonalidad de los chicharrones con gelatina.

La sangre debe utilizarse a continuación del sacrificio; en caso contrario se guardará, según al empleo al que se le destine, agitándola con frecuencia en frío (a 0-4°C) o bien salándola ligeramente.

La sangre fresca puede conservarse más largo tiempo almacenada congelándola en cajas y depositando éstas apiladas hasta el momento del consumo. Al objeto de impedir la alteración de la sangre durante el transporte o el almacenamiento, deben encontrarse los recipientes de transporte o depósito en perfecto estado higiénico y exentos de olores y sabores anormales. Se rechazarán los envases de madera.

## SAL COMUN

De acuerdo con su forma de obtención, se distingue entre sal gema y sal refinada.

Ambas sales contienen un 98-99% de cloruro sódico, NaCl.

La sal gema es una sal cristalina, transparente como el vidrio o blanquecina, muchas veces de tonalidad grisácea o rojiza, que se expende molida y formando granos de 0.3-3.0 mm. La sal refinada forma cristales blancos transparentes y se expide en gránulos de 0.5-2.5 mm. Debe ser de color blanco puro y estar cristalizada sin exhibir sustancias extrañas, sin productos nocivos para la salud y con puro sabor salado.

La sal común se utiliza en la preparación de casi todos los productos cárnicos y es necesaria para prolongar la capacidad de conservación de las tripas naturales. Sobre los productos cárnicos actúa conservándolos y mejorando su sabor. - Por añadidura, el sabor se gradúa y afina agregando especias. En el curado no está indicado el solo empleo de sal común, -- pues altera el pigmento sanguíneo.

## NITRATOS

Se distingue entre nitrato potásico ( $\text{KNO}_3$ ) y nitrato sódico ( $\text{NaNO}_3$ ). Para el curado sólo se utiliza en la industria cárnica nitrato potásico, por ser más estable frente a la humedad ambiental que el nitrato sódico. La adición de nitra--

tos origina un lento enrojecimiento de la carne. Simultáneamente desarrollan acción conservadora. Si la cuantía de nitrato añadido es demasiado alta, se origina un sabor más acre y amargo. Los nitratos están indicados particularmente para la fabricación de embutidos crudos de larga conservación y -- productos curados también duraderos.

#### JARABE EN POLVO

El jarabe en polvo es jarabe de almidón desecado y pulverizado, compuesto de glucosa, maltosa y dextrinas.

El jarabe en polvo se utiliza en la elaboración de embutidos crudos y escaldados y para el curado. Suaviza el sabor de la sal común, y favorece la formación del pigmento originado en el curado, así con la acidificación, que actúa inhibiendo la actividad bacteriana. El jarabe en polvo es preferible al azúcar de remolacha, ya que ésta forma demasiado ácido 2-hidroxi-propiónico y favorece la descomposición de la salmueras.

#### ESPECIAS

La mayor parte de las especias utilizadas proceden de Indonesia, Ceilán, India, República Popular Húngara, República Socialista Rumana y República Popular Búlgara. Las especias confieren a los productos cárnicos su olor y sabor peculiares. (Tabla 1.2.11)

TABLA 1.2.11 ESPECIAS UTILIZADAS EN LAS INDUSTRIAS CARNICAS

ESPECIA	PAIS DE CULTIVO	CARACTERISTICAS	CLASES	PRINCIPIO ACTIVO	PROPIEDADES	EMPLEO
Pimienta negra	Filipinas Indonesia Interior de la India	Semillas del arbusto de la pimienta, inmaduras, decorticadas, secas, negruzcas y arrugadas.	Dura: 5-6 cm de diámetro. Semidura: hasta 5 mm de diámetro. Fácilmente quebradiza.	Aceite volátil, 1-22 (color). Piperina, -- 5-9% (sabor)	Aspecto oscuro y sabor a pimienta <u>pe</u> trante y acre.	Solamente molida en todas las clases de embutidos.
Pimienta blanca	Como en la pimienta negra.	Gránulos maduros y secos liberados de la cáscara externa y de aspecto liso y blanco-amarillento.	Dura: 6-7 mm de diámetro. Semidura: hasta 6 mm de diámetro. Fácilmente quebradiza.	Como en la pimienta <u>ne</u> gra.	Aspecto claro y sabor no tan acre como en la pimienta negra.	Entera y molida, en especial para embutidos de hígado, rulladas, salami, embutidos escalados y salchichón.
Pimienta de Jamaica	Islas de las Indias occidentales, México América central.	Fruto recogido verde, desecado y de aspecto oscuro o negruzco del árbol de la pimienta.	Pimienta de Jamaica: -- Grano grande: 6-7 mm de diámetro. Grano mediano: 6 mm de diámetro.	Aceite etéreo, 3-5%.	Sabor ardiente y aromático; olor <u>du</u> lzon a pimienta común.	Embutidos cocidos, en especial de sangre.
Pimentón	Países Mediterráneos, Hungría.	Vainas maduras y molidas del pimiento, con o sin menos añadido de los tabiques y semillas.	Pimentón dulce, pimentón semidulce y pimentón rosado.	Aceite etéreo, .02-.03%, capscicina (sabor).	Sabor suave, entre <u>du</u> lzon y picante intenso; color rojo encendido hasta <u>ca</u> stano.	Embutidos crudos, en especial salchichón ahumado y algunos tipos de embutidos escalados.
Nuez moscada	India, Ceilán, Indonesia.	Semillas obtenidas maduras de la pulpa del árbol perenne de la nuez moscada, que tras el secado y rotura de la cáscara liberan el núcleo.	Según peso: 170-180 -- piezas/kg. 220-240 -- piezas/kg.	Aceite etéreo 8-15%.	Sabor amargo-acre y olor aromático intenso.	Embutidos escalados, especialmente salchichas escaladas grandes y pequeñas; rulladas y embutidos selectos de hígado.
Flor de nuez moscada	Como en la nuez moscada.	Capa de semillas desecadas del fruto moscada, que caen en la recolección de la nuez moscada; se expenden molidas.	I amarilla rojiza. II amarilla parduzca.	Aceite etéreo peculiar, hasta el 12%.	Como la nuez moscada, aunque no tan amargas.	Embutidos escalados y de hígado, -- así como salchichón ahumado.
Cardamomo	India, Ceilán.	Cápsulas cosechadas se moliduras con semillas de esta planta, que se desecan, blanquean y muelen	Polvo del fruto. Polvo de semillas.	Sustancias sápidas y aromáticas de la semilla, con el 3-7% de aceite etéreo.	Olor <u>du</u> lzon y aromático; sabor suavemente especioso.	En especial embutidos escalados y cocidos de I calidad; a veces en salami y salchichón de tocino.

TABLA 1.2.11 (CONTINUACION)

ESPECIA	PAIS DE CULTIVO	CARACTERISTICAS	CLASES	PRINCIPIO ACTIVO	PROPIEDADES	EMPLEO
Jenjibre	Asia Meridional, -- Africa occidental e Indias occidentales, Brasil.	Trenzas maduradas de - la planta del jenjibre, secas, mondadas y en - parte molidas.	I amarillento o algo - gris. II amarillo p <sup>l</sup> i do o gris sucio.	Aceite etéreo del jen- jibre, 2-5%.	Olor a especia in-- tensamente aromáti- co; sabor ardiente intenso.	Embutidos cocidos, - en particular de hí- gado.
Clavo	Zonas tropicales de Asia, Africa y Améri- ca.	Botones florales reco- lectados poco antes de brotar, siendo luego - desechados por completo y molidos.	I 19-20% de aceite eté- reo de clavo; II 16-19% III menos del 16%.	Aceite etéreo de clavo, 10-20%.	Olor dulzón aromáti- co delicado y sabor ardiente intenso.	Embutidos de sangre e hígado, en espe- cial de I calidad, embuchados de carne y embutidos de len- gua.
Coriando	Oriente, norte de -- Africa, sur y orien- te de Europa.	Frutos maduros del co- riando, esféricos y pa- recidos a los granos - de pimienta.	I polvo castaño claro; II polvo semipardo.	Aceite etéreo, 0.5-1%.	Olor y sabor dulzón aromático.	Embutido escaldado y algunos embutidos crudos.
Comino	RDA, Europa oriental.	Frutos maduros y tri-- llados de la planta -- del comino.	Comino entero. Comino molido.	Aceite etéreo del comi- no, 3-7%.	Olor y sabor aromá- ticos y frescos.	Entero o molido, en embutidos especia-- les crudos, escald- dos y cocidos.
Mostaza	RDA, Europa meridio- nal.	Frutos maduros y tri-- llados de la mostaza.	Mostaza negra. Mostaza amarilla.	Aceite etéreo de la -- mostaza, 0.5-1%.	Sin olor, pero de - sabor penetrante y en parte picante.	Embutidos escaldad- dos, en particular embutidos de caza.
Enebrina	RDA, países medite- rráneos	Fruto del arbusto o ár- bol del enebro, seme-- jante al ciprés; aspec- to castaño negruzco.	Producto pelado. Producto mixto.	Aceite etéreo, azúcar, resina.	Aroma balsámico y - sabor dulzón-amargo.	Aditivo a los me- dios ahumantes en - el ahumado de embu- tidos crudos y pro- ductos cárnicos du- raderos.
Canela	Sur de Asia, en espe- cial China y Ceilán.	Corteza seca y molida del árbol o arbusto de la canela.	Canela de Ceilán: casta- ña clara. Canela Chi- na: castaña rojiza cla- ra. Canela rama: roja o castaña oscura.	Como mínimo 1% del - aceite etéreo de la ca- nela.	Olor y sabor inten- sos, entre acres y amargos-dulzones, - según las clases.	En particular para embutidos frescos - de sangre e hígado.
Laurel	Países mediterráneos.	Hojas secas, verdes y duras del árbol o ar- busto del laurel.	Hoja entera. Hoja triturada.	Aceite etéreo, 1-3%.	Sabor penetrante y amargo.	Fiambres de gelati- na y chicharrones.

TABLA 1.2.11 (CONTINUACION)

ESPECIA	PAIS DE CULTIVO	CARACTERISTICAS	CLASES	PRINCIPIO ACTIVO	PROPIEDADES	EMPLEO
Mejorana	RDA, Francia y sur - de Europa.	Hierba mejorana cortada, desecada y desgranada.	Mejorana en rama. Mejorana desgranada y pulverizada.	Aceite etéreo, 0.7-0.9%.	Sabor y olor aromáticos intensos; tono oscuro.	Embutidos cocidos, - en especial el de hígado genuino y algunos de sangre.
Tomillo	Como la mejorana.	Metas de tomillo picadas, desecadas y desgranadas.	Como la mejorana.	Aceite etéreo, 1.5-2.5%.	Como la mejorana; - tono claro.	Como la mejorana, - en particular embutidos de hígado claros.
Ajo común	RDA, países mediterráneos y balcánicos.	Bulbo casi redondo, -- formado por varias porciones, recogido maduro.	En ristra o separados.	Alicina, aceite etéreo sulfurado.	Sabor penetrante, - acre, picante; olor molesto.	Embutidos crudos y escaldados, en especial salami y ciertos chorizos.
Cebolla	RDA, Holanda, países mediterráneos y balcánicos.	Bulbos casi redondos, foliados y recogidos - maduros, de color blanco o azulado rojizo.	Cebollas frescas de -- clase y tamaño distintos. Cebollas secas, - Cebollas en polvo.	Componentes esenciales con azufre.	Según la clase, sabor aromático y penetrante y olor picante.	Todos los embutidos cocidos, en especial clases sencillas, embutidos de hígado y cebolla, - de gelatina, embutidos frescos de sangre e hígado.
Trufas	Sur de Francia, norte de Italia, suroeste de Alemania.	Hongo aromático como - una papa o nuez, que - crece bajo tierra; desecado, pelado o limpió.	I trufa de invierno. II trufa de verano. III cáscaras de trufas.		Olor delicado aromático; aspecto entre castaño oscuro y negro.	Ruladas, embutidos de hígado y trufas.

Los aceites etéreos, sustancias amargas, esencias, glucósidos y alcaloides contenidos en las especias actúan como mejoradores del sabor y aperitivos; a la vez prolongan la capacidad de conservación de los productos cárnicos. Casi todas las especias utilizadas actúan como antioxidantes y evitan el enranciamiento de las grasas contenidas en los productos cárnicos. Cuanto más pulverizadas se encuentran las especias, mayor es su acción. Calentando los productos cárnicos se acentúa la acción antioxidante de las especias. Los aceites etéreos de las especias inhiben el crecimiento de los microorganismos. Pero también las especias pueden hallarse naturalmente cargadas de un número más o menos grande de gérmenes. Para evitar fabricar productos defectuosos, hay que esterilizar las especias en los establecimientos preparadores. La esterilización de las especias se consigue mediante calor húmedo a 120°C, por medio de radiaciones, o vapores de óxido de etileno.

Las propiedades de las especias dependen de las condiciones de crecimiento de las plantas productoras de aquellas y de las particularidades de las porciones vegetales utilizadas como especias. Aquellas especias que se desarrollan en ambiente tropical o subtropical poseen una fuerza más intensa. Las sustancias activas de las especias ofrecen todas las graduaciones de sabor, desde el dulce al pimienta acre. La cantidad de especia necesaria por kilo de masa a embutir es va--

riable, dependiendo de la clase del producto cárnico, ulterior empleo, posibilidades de conservación y calidad de la especie en cuestión. Por ello, las especias deben agregarse a la carne de acuerdo con las instrucciones referentes a la cantidad facilitadas por la firma elaboradora. Esto no excluye la posibilidad de adicionar a los embutidos otras especias -- particulares.

Para el especiado de los embutidos se utilizan también - mezclas de especias ya preparadas. Esto supone diversas ventajas. Las mezclas vienen ya fraccionadas para cuantías determinadas de masa, o bien se pueden pesar rápidamente. Por añadidura, el almacenado de las mezclas es más fácil.

#### CONDIMENTOS

Como condimentos se consideran ciertas sustancias precisas para la fabricación de embutidos y productos cárnicos: Vinaigre, mostaza y aliños.

El vinagre se emplea principalmente para elaborar embutidos de gelatina variados, mayonesas y salpicones. El vinagre es ácido acético (etanoico) más o menos concentrado. El ácido acético se obtiene mediante fermentación o sintéticamente. Se utilizan las variedades siguientes:

Vinagre alcohólico (vinagre de fermentación), con el 5-10% de ácido acético (etanoico), con o sin adición de espe-cias o hierbas.

Vinagre vñnico (vinagre de fermentación), con el 7-10% de ácido acético.

Vinagre de cocina (vinagre esencial), con el 10% de ácido acético, con o sin adición de especias o hierbas.

Además existe la esencia de vinagre. Es ácido acético al 40%, con o sin agregación de hierbas frescas o desecadas o sus extractos. La esencia de vinagre debe diluirse antes de su empleo, para lo cual se respetarán las instrucciones de uso.

La mostaza de cocina se utiliza para la preparación de mayonesas y ensaladas. La mostaza de cocina es un compuesto pastoso hecho de una harina de mostaza amarilla o castaña, poco o nada desengrasadas, o una mezcla de ambas, a lo que se agrega vinagre, sal común, azúcar, diversas especias y agua. Se expende en el comercio con los nombres de mostaza de cocina y mostaza de mesa.

Los aliños sirven como aditivos de condimentación en determinados embutidos de hígado y embutidos escaldados o también para platos precocinados. Son líquidos fabricados con vinagre, proteínas o sustancias que contengan estas últimas. Como materias primas sirven la caseína, gluten de trigo, leva dura desecada y residuos de prensado de semillas oleaginosas u otros vegetales o también productos animales albuminoideos.

Como aditivos se emplean hierbas o sus extractos y sustancias aromáticas.

## DEPOSITO DE ESPECIAS Y CONDIMENTOS

Como consecuencia de su contenido en aceites esenciales u otras sustancias volátiles responsables del olor y sabor, - las especias y condimentos tienden a perder calidad cuando se almacenan descuidadamente.

Las especias deben colocarse sobre enrejillados o estanterías en locales secos, ventilados, limpios y protegidos de la luz solar. El calor favorece el desprendimiento de los -- aceites esenciales, mientras que la humedad ocasiona enmohecimientos. Las especias molidas y las mezclas de especias de-- ben estar contenidas en recipientes (cajas metálicas) herméticamente cerrados para no perder aroma. Las especias no deben nunca revolverse con las manos húmedas. Es preciso utilizar una paleta.

El vinagre y los aliños se guardan en globos de vidrio, frascos o barriles, al abrigo del frfo y de la acción directa del sol, a temperaturas entre 5 y 15°C.

La mostaza de cocina se deposita en recipientes de loza. La humedad relativa conveniente para el almacenado de espe- - cias y aliños debe estar alrededor del 70%.

Depositados adecuadamente y sometidos a control continuado, pueden conservarse durante años las especias y aliños.

## TRIPAS PARA EMBUTIDOS

Para la fabricación de embutidos y de algunos productos cárnicos hacen falta tripas. En parte proceden de animales - de abasto (tripas naturales). El resto de las tripas precisas se fabrican artificialmente (tripas artificiales).

La envoltura de tripa da a la carne picada cohesión, forma y medida, a la vez que la protege de influencias externas perjudiciales. De aquí que tanto las tripas naturales como - las artificiales deban cumplir determinados requisitos higiénicos, cualitativos y tecnológicos, al objeto de obtener un - producto final sin defectos.

Las tripas deben estar limpias, pobres o exentas de grasa, ser inodoras y llevar escasos gérmenes, con el fin de que los productos terminados no se vean influidos perjudicialmente ni en su aspecto, ni en su olor o sabor. Las tripas deben adaptarse a la masa embutida cuando ésta se retraiga, con lo cual no se originan huecos entre dicha masa y su envoltura. - Deben, asimismo, ser tan resistentes, que no estallen ni se de formen ostensiblemente con el relleno normal, con el escalado o con el ahumado en caliente.

Las envolturas de tripa deben ser transparentes y permitir a su través la respiración, con lo cual la humedad y el - humo de curado pueden salir y entrar, respectivamente. Igual - mente, tienen que desprenderse con facilidad del producto ter minado, y la calidad de éste no se verá influida desfavorable

mente por la tripa en los almacenamientos prolongados.

Las propiedades características de las tripas dependen de su tratamiento previo, elaboración, conservación y depósito, así como de la elección y manejo antes del rellenado y durante esta misma operación.

#### TRIPAS NATURALES

En el proceso del faenado se obtienen diversos despojos, como son el intestino, vejiga, estómago y distintas membranas, que convenientemente tratados constituyen envolturas naturales para embutidos. La elaboración se lleva a efecto en establecimientos especializados que desengrasan, eliminan las mucosas, lavan, clasifican y salan (o secan) las tripas.

Las envolturas naturales se presentan de manera distinta según la especie animal y se utilizan para diversas clases de embutidos. (Tabla 1.2.12)

Estas tripas naturales se clasifican de acuerdo con su longitud y grosor (tabla 1.2.13) o bien por unidades que se miden y atan en madejas, siendo reconocidas en el comercio por el color de la cuerda o por diversas marcas coloreadas (tabla 1.2.14). Las tripas sin clasificar (tripas en estado original), o en manojos confeccionados según la especie animal, deben marcarse de forma peculiar. La clasificación y medida de los paquetes y su marcaje se llevan a cabo de acuerdo con patrones internacionales.

TABLA 1.2.12 EMPLEO DE ENVOLTURAS NATURALES PARA EMBUTIDOS

ESPECIE ANIMAL	ENVOLTURAS NATURALES	UTILIZACION
Bóvidos adultos	Tripa delgada (cordilla)	Salchichón escaldado de ajo, todos los tipos de embutidos crudos, - - frescos y algunas especies de embutidos de sangre e hígado
	Tripa mediana	Embutidos finos de hígado, de caza, salchichón ahumado, zervelat y salami
	Tripa ciega (morcon)	Embutidos de carne, lengua y gelatinosos, jamón relleno, mortadela
	Cular	Embutidos de carne
	Vejiga (partida y cosida) Garganta (esófago) desecado	Salami, embutido de jamón, salchichón rojo
	Membrana batida (película intermedia del ciego)	Jamón semicurado, asalmonado
Cerdo	Tripa fina (rizo)	Embutidos escaldados en porciones, salchichón ahumado, polonesa
	Tripa mediana	Embutidos de sangre e hígado
	Calota	Embutidos de carne, lengua y gelatina
	Cular	Embutidos de hígado y salchichón - roscal
	Estómago	Embutidos de sangre y gelatina
	Vejiga	Embutido de lengua
	Peritoneo (cosido)	Zervelat, salami
Carnero	Tripa delgada (cordilla)	Embutidos escaldados en porciones (salchicha vienesa, salch. cordero)
	Tripa ciega	Embutido de caza, de sangre y salami
	Vejiga	Salami (troceado)
Ternera	Tripa ciega	Embutido de caza
	Vejiga	Embutido de caza y salami

TABLA 1.2.13 DESIGNACION DE LAS ENVOLTURAS PARA EMBUTIDOS

	TRIPA MEDIANA DE CERDO	TRIPA ANCHA DE CERDO	CULAR DE CERDO	TRIPA CIEGA DE BOVIDO	TRIPA CIEGA DE CARNERO Y TERNERA	VEJIGA (DESECADA)
Manejo	10 m	10 unid.	10 unid.	10 unid.	10 unid.	Vejiga de carnero, vejiga de ternera
Fino	-----	Tripa ancha de lechón	Cular de lechón	Por debajo de los 100 mm	Sin especificaciones de medida	Vejiga cerdo, vejiga vacuno mayor
Medio	Tripa mediana de cerdo	Tripa ancha de cerdo	Cular de cerdo	Por encima de los 100 mm		
Ancho	Tripa mediana de cerda de vientre	Tripa ancha de cerda de vientre	Cular de cerda de vientre	Por encima de los 120 mm		

TABLA 1.2.14 CLASIFICACION DE LAS TRIPAS NATURALES SEGUN SU CALIBRE

COLOR ASIGNADO (CORDEL)	TRIPA DE CERDO FINA MANOJO: 2 CALIBRE (en mm)	TRIPA DELGADA DE BOVIDO MANOJO: 2 CALIBRE (en mm)	TRIPA MEDIANA DE BOVIDO MANOJO: 10 m CALIBRE (en mm)	TRIPA DELGADA DE OVIDO MANOJO: 20 m CALIBRE (en mm)
Amarillo	Menos de 26	Hasta 30	Hasta 40	14...16
Amarillo/crudo	26...28	30...32	40...45	16...18
Azul	28...30	32...35	45...50	18...20
Azul/crudo	30...32	35...37	50...55	20...22
Rojo	32...34	37...40	55...60	22...24
Rojo/crudo	34...36	40...43	60...65	24...26
Verde	36...40	43...46	65...70	26...28
Verde/crudo	Más de 40	Más de 46	Más de 70	Más de 28

La capacidad de las tripas varía según el tipo de ganado y la localización de la tripa. (Tabla 1.2.15)

Las tripas naturales se expenden saladas en el mercado. Excepción son las vejigas y escasas cantidades de intestinos ciegos y tripas delgadas de b6vido, conservados mediante desecación. Antes de su empleo, y según su clase, deben someterse a tratamiento preparatorio, con lo cual recuperan su elasticidad y porosidad y pueden ser manipuladas bien. Las tripas naturales se preparan antes de su empleo en locales especiales.

En primer lugar, las tripas naturales saladas se reblandecen en agua fría o templada, con lo cual se disuelven los cristales de sal y los tejidos vuelven a acoger agua. El tiempo de reblandecimiento depende del tipo de envoltura y del tratamiento especial con agua, oscilando entre 30 minutos y 12 horas.

Las tripas naturales saladas se pueden almacenar durante largo tiempo sin que se produzcan pérdidas, siempre que se depositen en locales oscuros, bien ventilados, con una humedad relativa del 85-90% y 4-8°C de temperatura y ocupando recipientes de madera o piedra. Las tripas naturales pueden mostrar defectos. Las causas de éstos hay que atribuirlos a manipulación, conservación y almacenado deficientes. (Tabla 1.2.16)

TABLA 1.2.15 CAPACIDAD DE LAS TRIPAS NATURALES PARA EMBUTIDOS

CLASE DE TRIPA	MASA EMBUTIDA EN KG.
1 m. de tripa delgada de b6vido	1.5
1 m. de tripa mediana de b6vido	2
Ciego de b6vido (unidad)	5-6
Cular de b6vido (unidad)	3
Vejiga de b6vido (unidad)	2-2.5
1 m. de tripa de cerdo, fina	0.6
1 m. de tripa mediana de cerdo	2
1 m. de tripa mediana de cerda	3
Ciego de cerdo (unidad)	1-1.5
Tripa ancha de b6vido riscal (unidad)	2-3
Vejiga de cerdo (unidad)	1-1.5
Est6mago de cerdo (unidad)	2-2.5
1 m. de cordilla	0.3-0.4
Ciego de carnero (unidad)	1.5
Ciego de ternera (unidad)	0.8
Vejiga de ternera (unidad)	0.8
Vejiga de carnero (unidad)	0.2-0.3

TABLA 1.2.16. DEFECTOS DE LAS TRIPAS NATURALES

DEFECTO	CAUSA	FORMA DE EVITAR EL DEFECTO
Agujeros	Manipulación deficiente - en la extracción de intestino y en su limpieza	Tratamiento hábil y cuidadoso en la extracción y retirada de la mucosa
Piezas cortas	Intestinos reblandecidos, faenado defectuoso	Como en el caso anterior
Puntos adelgazados en tripa mediana y ciego de cerdo	Desgarrados al separar el tejido muscular	Manejo cuidadoso del intestino en el faenado
Manchas de herrumbre	Aros intensamente oxidados en caso de almacenamiento húmedo	Impedir la formación de herrumbre y guardar envueltas las tripas
Enranciamiento	Demasiada grasa en el intestino; depósito en ambiente demasiado caliente o amontonando los manojos	Control continuado de las tripas medianas, ciegos y culares para evitar la ranciedad; control de las condiciones de depósito
Orificios en las tripas desecadas	Ventilación insuficiente, almacenamiento demasiado prolongado; agujeros por gusanos o polillas	Mover con frecuencia los montones de tripas, aportar aire fresco, esparcir pimienta

## TRIPAS ARTIFICIALES

Frente a las tripas naturales, poseen las tripas artificiales ventajas técnicas y económicas, como pueden ser, autosuficiencia frente a las importaciones de tripas naturales, - almacenado y empleo sencillos y sin complicaciones, así como escasas pérdidas en el relleno, aspecto atractivo y uniformidad de calibre en los productos terminados.

Las tripas artificiales se fabrican por lo general en calibre mediano. También se expenden en el mercado con calibres finos. Teniendo en cuenta las particularidades de la fabricación de embutidos, existen tripas especiales para embutidos crudos, escaldados y cocidos.

Las tripas artificiales se fabrican a partir de diversas materias primas animales y vegetales. De acuerdo con su materia prima y con sus propiedades, se distinguen las siguientes tripas artificiales: tripas de celulosa, pergamino, fibra membranosa y entramado sedoso.

Tripas de celulosa: Se fabrican con pasta de madera. Presentan propiedades semejantes a las de las tripas de fibra membranosa y se utilizan especialmente como tripa insípida para embutidos en porciones.

Las tripas de pergamino se fabrican con papel apergaminado impermeable al agua y a las grasas. Sirven especialmente para embutidos cocidos, puesto que no permiten el escape de -

la grasa. De aquí que sólo se registre una pequeña pérdida - en la cocción. La tripa de pergamino no se ha difundido mucho porque no se puede separar del embutido bien. Además es difícil de cortar.

Tripas de fibra membranosa: Se fabrican a partir de la - capa que se desprende en la preparación del cuero. Por sus - propiedades están muy próximas a las tripas naturales. Estas tripas constan de tres capas; son transparentes, inodoras y - se adhieren a los productos embutidos. Son utilizables en to das las clases de embutidos, resisten la cocción y acogen fá- cilmente el sabor del ahumado.

Las tripas de entramado sedoso constituyen una combina-- ción de las tripas de fibra membranosa y las de celulosa. -- Sus propiedades son semejantes a las de las tripas naturales. Están especialmente indicadas para la fabricación de embuti-- dos crudos. La estructura de esta tripa artificial es un te- jido celular de mallas anchas que se impregna con una pasta - conjuntiva gelatinosa.

Todas las tripas artificiales se pueden conservar casi - sin limitación de tiempo, a condición de guardarse, manipular se y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que acompa-- ñan a los paquetes de origen. El almacenamiento debe reali-- zarse en locales secos. En caso de llegar nuevas partidas, - deben utilizarse primero las guardadas con anterioridad y más antiguas. En caso de descubrir signos de humedad en los mate

riales envolventes o sobre las mismas tripas artificiales, deben ventilarse enseguida los locales de depósito, a la vez -- que se procura crear unas condiciones de almacenado perfectamente secas.

#### AGLUTINANTES

Los aglutinantes son sustancias que contienen proteína, almidón, dextrina y otros productos imbibidores que sirven para acentuar la trabazón de la masa. La utilización de aglutinantes lleva consigo el peligro de la adulteración de los artículos alimenticios, puesto que permiten fijar en estos últimos una mayor proporción de agua. (Tabla 1.2.17)

Los productos cárnicos elaborados con una crecida cantidad de aglutinantes se consideran adulterados y deben retirarse del mercado.

#### CORDEL, PALILLOS Y REDES PARA EMBUTIDOS

Los cordeles, palillos y redes son necesarios para el atado, elaborado y colgado de los embutidos y productos cárnicos.

Los cordeles utilizados están hechos de cáñamo resistente, crudo, retorcido varias veces y áspero. También pueden fabricarse de fibra artificial. De acuerdo con el fin a que se destine, el cordel exhibirá una determinada resistencia a la tracción, por lo cual se encuentra en el mercado en groso-

TABLA 1.2.17 ALGUNOS AGLUTINANTES Y EMPLEO DE LOS MISMOS

ORIGEN	AGLUTINANTE	EMPLEO
Animal	Cortezas de tocino y tendones cocidos, manos de vaca y ternera, periostio y plasma	En todas las clases de embutidos, en especial cocidos y escaldados de baja calidad, productos de gelatina y embutidos simples de carne o sangre. El plasma obtenido centrifugando la sangre debe emplearse dentro de las 24 horas siguientes.
Vegetal	Semolas, harinas y pastas de papas	Sólo para aquellos productos cárnicos en los que la agregación es tradicional y se indica expresamente.
Químico	Fosfatos (Gefrisol)	En la obtención de sangre, para evitar la coagulación de la proteína hemática, en la proporción máxima del 1%; como aditivo de la carne congelada en la fabricación de embutidos escaldados.

res de 1-3 mm. Hay cordel para el atado de embutidos y para el colgado de jamones. El cordel también sirve como signo externo para distinguir clases de embutidos de aspecto exterior semejante, pero de diferente calidad. Con esta finalidad se fabrican los cordeles de un solo color o jaspeados. Los cordeles se expenden en el comercio en rollos o por kilos. En el atado general de embutidos son necesarios por cada 100 kg de masa a embutir de 50 a 150 gr. (según el grosor del embutido) de cordel.

Los palillos son varillas de madera redondas, aguzadas en un extremo y pulidas, de unos 3-4 mm. de espesor y 30 cm. de longitud. Se utilizan en lugar de cordel para el cierre de embutidos, en especial de los de clase sencilla, y para comprobar el grado de cocción alcanzado por embutidos y productos en los que tiene lugar este proceso de preparación y en el transcurso del mismo. En la industria cárnica se emplean cada vez menos, pues las tripas vienen ya preparadas para el relleno.

Las redes para embutidos están entretejidas y anudadas con cordel de fibra artificial y, tratadas con cuidado, duran años.

Sirven para la cuelga de embutidos en aquellos casos en que la envoltura de tripa de los mismos se rasgaría por el peso de la masa embutida al ser suspendidos por un solo extremo. Utilizando las redes para embutidos se realiza el colgado de éstos con más rapidez y seguridad.

### 1.3. HISTORIA DE LAS EMPACADORAS DE CARNES FRIAS EN MEXICO

La industria de la obtención, conservación y empaqueo de Carnes Frías se ha venido desarrollando de una manera organizada en la República Mexicana hace apenas unos 40 años aproximadamente. El dinamismo que ha venido presentando su crecimiento y desarrollo en México, no obstante el lapso tan corto a que se ha hecho referencia, se ha debido, en buena medida, a la necesidad que en principio tuvieron los ganaderos del país de sacrificar un gran número de ganado que estaba en peligro de contraer la llamada "FIEBRE AFTOSA" a mediados de la década de los cuarentas, epidemia que ya había empezado a diseminarse en la zona norte del país.

La demanda externa de carne, en particular la de Estados Unidos, dio margen a un alto grado de exportación de carne -- fresca, refrigerada y congelada. En atención a ello, las plantas de obtención, conservación y empaqueo (industrialización) de carne se multiplicaron en casi todo el país. La industria empacadora de carne ha venido cobrando una importancia cada vez mayor, en función del consumo de diversidad de productos derivados de la carne, tanto en el país como en el extranjero, donde el ganado mexicano está considerado hoy en día, como libre de la "AFTOSA".

Aun cuando la carne está considerada a escala mundial como un alimento básico por su alto contenido proteínico, en el caso particular de México resulta ser sumamente costosa. Aun

que la producción de ganado es excesiva, de tal manera que -- los excedentes de este se exportan en forma de ganado en pie cada año. La mayor parte de la población no cuenta con los recursos económicos necesarios para consumir este alimento regularmente, en especial los habitantes del medio rural. Esto obedece, en gran medida, a la interminable cadena de intermediarios que provocan el encarecimiento del producto y no propiamente a la falta de producción que se menciona frecuentemente con fines especulativos.

Las industrias de la carne están integradas en tres grupos bien delimitados con características propias en la técnica y en los productos resultantes, y son:

— CARNES FRIGORIFICAS

- Carnes enfriadas o prerrefrigeradas

- Carnes refrigeradas

- Carnes congeladas

— CARNES DESECADAS.- Toda clase de embutidos

— CARNES EN CONSERVA.- Carnes esterilizadas

## CAPITULO II

### EL MERCADO ACTUAL

#### 2.1. INDUSTRIA GANADERA

La industria de la carne es aquella que transforma al ganado con el objeto de ofrecer, en cualquier presentación carne para el consumidor final. Se incluye dentro de la industria a los rastros municipales, rastros Tipo Inspección Federal (TIF), obradores y empresas productoras de embutidos y -- carnes frías.

Número de empresas: Entre 1970 y 1980 el número de empresas pasó de 1,279 a 1,193 del total existente en 1980, 770 -- eran rastros y 420 empresas que preparan la carne para su consumo ulterior. Dentro de este último grupo se encuentran las empacadoras TIF, obradores y las plantas productoras de embutidos y carnes frías. Durante el periodo 1970-1980, mientras que el número de rastros disminuyó de 882 a 770, el número de empacadoras y empresas de embutidos y carnes frías pasó de -- 397 a 423. (Tabla 2.1)

Sistema de Rastros Municipales: Este sistema tiene como función principal el abastecimiento de la carne al mercado na

cional y constituye la estructura más importante a este respecto. Estas unidades operan con técnicas de matanza no actualizadas y prestan un servicio oportuno de matanza de ganado y expedición de carnes a los mercados locales.

TABLA 2.1 NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE

Clase Industrial	1970	1975	1979	1980
Matanza de Ganado	882	721	760	770
Preparación y conservación y empacado de carne	397	410	420	423
Total:	1279	1131	1180	1193

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola SARH.

De 1970 a 1980 los rastros municipales realizan en promedio el 80.2% del sacrificio total de bovinos, el 93.8% de porcinos, 95.1% de aves y 100% de ovinos y caprinos.

Industrial de Abastos: El 20 de abril de 1955 se constituyó como organismo público descentralizado INDUSTRIAL DE ABASTOS (IDA) con el propósito fundamental de regular la provisión de las diferentes especies ganaderas a la capital de la República y ofrecer servicios de matanza. De IDA dependen administrativamente los rastros de Xochimilco, Tlalpan, Ixtapalapa, Tláhuac, Milpa Alta, Topilejo, Cuajimalpa y Ajusco.

En el turno de 8 horas, la capacidad para el sacrificio

de ganado bovino de IDA, en su planta de Ferrerfa, es de 960 reses, 2,400 cerdos, 60,000 aves y 3,200 ovinos. Trabaja al 50% de su capacidad para el sacrificio de bovinos; al 35% en cerdos, 60% en aves y 60% en ovinos. El rastro de Xochimilco tiene capacidad para sacrificar 100 cerdos y 10 reses, y el de Tláhuac 100 cerdos y 20 reses, diariamente. IDA abastece el 15% de carne de res al área metropolitana, el 5% de cerdos y el 3% de aves. La capacidad de transporte de carne de IDA al comercio en detalle está saturada.

Productores de Embutidos y Carnes Frías: las más importantes empresas están integradas verticalmente en su proceso industrial, es decir, matan animales procesan la carne, vendiendo los subproductos no utilizables a otras empresas especializadas en el uso de este tipo de materias primas. Los productores de embutidos y carnes frías se caracterizan por su heterogeneidad en cuanto a la estructura de capital y técnica de la empresa, ya que algunas (las 40 más importantes) trabajan a base de tecnologías intensivas en capital y equipos modernos, tanto que la gran mayoría se caracterizan por utilizar técnicas semiartesanales, si bien la tendencia de toda subrama es hacia la mejor tecnificación de los procesos para elevar la productividad y favorecer los aspectos higiénicos.

La venta de carne industrializada se realiza fundamentalmente en el mercado nacional, correspondiendo en 1980, más --

del 70% del volumen total de jamones y salchichas.

Grado de Concentración: Cuatro empresas dedicadas a la matanza de ganado concentran el 13% del total de activos de esa clase industrial, el 8.8% de la inversión fija bruta, y obtienen el 44% de la producción bruta de esta actividad. (Tabla 2.2)

TABLA 2.2 INDICADORES DE CONCENTRACION DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE 1980

Clase Industrial	Total de Act.		Inver.Fija Bta.		Producto Bruto	
	Nº Emp.	Part.%	Nº Emp.	Part.%	Nº Emp.	Part.%
Matanza de ganado	4	13.0	4	8.8	4	44.4
Preparación, conserv. y empacado de carnes	7	35.2	7	43.2	7	42.1

Fuente: SPP.

Dentro del grupo de empacadoras y productoras de carnes frías y embutidos existen un elevado grado de concentración: siete establecimientos tienen el 35% del total de activos, -- 43% de la inversión bruta fija y aportan el 42% de la producción bruta total.

Si se atiende a la concentración en los mercados de venta, es decir, a la parte que las empresas aportan a la producción bruta, 11 generan el 43% del total de la industria de la carne.

En cuanto a la localización geográfica, el 56.4% de los rastros municipales se encuentran situados en la Región Centro del país, el 21.8% en la Región Norte y el 21.8% restante en la Región Golfo. La concentración en la Región Centro se debe a que en ella se encuentra el mercado más grande del país. (Tabla 2.3)

TABLA 2.3 DISTRIBUCION DE RASTROS POR REGION 1980

N° de Rastros		N° de Rastros		N° de Rastros	
Región Norte	168	Región Centro	434	Región Golfo	168
Coahuila	19	Guanajuato	37	Tamaulipas	24
Chihuahua	16	Querétaro	68	Veracruz	67
Sonora	22	Jalisco	68	San L. Potosí	19
B. California	2	México	58	Tabasco	17
B. California S	s/d	D.F.*	8	Campeche	s/d
Sinaloa	12	Aguascalientes	7	Yucatán	17
Durango	17	Hidalgo	18	Chiapas	22
Nuevo León	17	Puebla	16	Quintana Roo	2
Zacatecas	29	Michoacán	105		
Nayarit	34	Colima	8		
		Morelos	16		
		Tlaxcala	14		
		Guerrero	30		
		Oaxaca	12		

\*Incluye IDA.

Del total de rastros TIF, la Región Norte cuenta con el 57% de los establecimientos; lo cual significa que se localizan en las zonas productoras y en los estados fronterizos, en virtud de que una producción del mercado de las emparadoras - está representado por los Estados Unidos de América. (Tabla - 2.4)

TABLA 2.4 LOCALIZACION DE LOS RASTROS TIF

Estados	N°	Estados	N°
Chihuahua	7	Nuevo León	2
Sonora	6	Tabasco	2
Coahuila	4	Durango	2
Jalisco	4	Tamaulipas	1
Zacatecas	3	S. Luis Potosí	1
Baja California	3	Chiapas	1
Aguascalientes	3	Guanajuato	2
Total:	30		11

Fuente: SARH

En 1980, las cinco empresas más importantes de la industria de preparación, empackado y envasado de carnes, produjeron 54 mil toneladas, participando con 42 mil toneladas las 3 mayores.

### 2.1.1. BARRERAS DE ENTRADA

La principal barrera para penetrar en la industria de la carne es la de asegurar continuidad en el suministro ganadero y los requerimientos de capital necesario para instalar un rastro.

Un rastro Tipo Inspección Federal, con capacidad de sacrificio de 250 animales por turno de ocho horas y de refrigeración de 750 canales, requiere de una inversión fija de 60 millones de pesos.

La mayoría de los rastros TIF y municipales se enfrentan a problemas de abastecimiento de ganado, debido a las deficiencias estructurales del sector, por lo que subutilizan su capacidad de producción.

La concentración y el número de intermediarios en los canales de comercialización, constituye un obstáculo adicional para motivar nuevas inversiones. Asimismo, existe una relativa falta de obreros calificados, técnicos y profesionales especializados en la rama.

#### 2.1.2. CARACTER ESTRATEGICO

El carácter estratégico de la industria de la carne radica en que los productos derivados constituye una fuente de proteínas a la dieta básica.

Adicionalmente, el Sistema Alimentario Mexicano incluye a la carne en las canastas básicas recomendables, representando el 18.9% del consumo de productos de origen animal propuestos para la población objetivo preferente.

El hombre necesita las proteínas como parte importante para su desarrollo. La FAO recomienda que por lo menos una tercera parte de la disponibilidad de proteínas sea de origen animal y el resto de origen vegetal; debido al más alto valor nutritivo que éstas poseen. Constituyen, la principal materia sólida de los músculos y los tejidos glandulares, son de

principal importancia para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la vida.

La carne es la mayor fuente de protefna animal, seguida por el pescado. Por otra parte también es necesario que sean de fácil absorción y digestión. Es sabido que las protefnas de origen animal satisfacen estos requisitos.

### 2.1.3. PLANTAS EXISTENTES PARA EL SACRIFICIO Y EN LA PREPARACION, CONSERVACION Y EMPACADO DE CARNES

Dentro de la industria de las empacadoras de carne se -- trabajan estos productos: Jamones, tocino, embutidos de todas clases, carne de cerdo en canal, manteca, otras carnes frías, carne enlatada de todas clases, carne deshuesada de res, carne deshuesada de equino, asnal o mular, carne de res en canal, cueros y pieles de todas clases, aves de todas clases, otros.

La tabla 2.5 muestra los lugares que tienen mayor producción en cuanto a preparación, conservación y empacado de carne.

Como podemos ver, dentro de esta industria hay una enorme gama de productos cárnicos, que se fabrican, y este tipo de alimentos son de una manera indispensable para la dieta -- del ser humano.

TABLA 2.5 LUGARES DE MAYOR PRODUCCION EN PREPARACION, CONSERVACION Y EMPACADO DE CARNE

Estados	N° de Establecimientos	Producción Bruta total (Miles)
TOTAL	410	2'603,958
Baja California	3	99,844
Coahuila	12	34,245
Chiapas	5	799
Chihuahua	24	249,806
D.F.	175	671,257
Durango	4	5,002
Guanajuato	14	47,405
Hidalgo	3	6,328
Jalisco	34	181,989
México	46	772,391
Michoacán	5	70,977
Nuevo León	25	162,171
Oaxaca	18	867
Puebla	7	26,414
Querétaro	5	12,892
San Luis Potosí	4	37,010
Sinaloa	6	1,908
Sonora	5	39,766
Tlaxcala	3	40,178
Yucatán	4	18,136
Tamaulipas y Aguascalientes	3	102,911
Gro. Tab. y Ver.	5	21,662

#### 2.1.4. PRODUCTOS DERIVADOS DE ESTA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Para nombrar alguna de las industrias colaterales de la ganadería, se pueden mencionar que las principales glándulas del ganado porcino, como son: el páncreas, tiroides, paratiroides, suprarrenales o agrenales, ovarios, testículos, timo, pituitaria, el cuajo, la pepsina, la bilis y los cálculos biliares son empleados por laboratorios para la fabricación de productos químico-farmacéuticos.

La sangre y los huesos se usan para la elaboración de harina, utilizada para la fabricación de alimentos balanceados y concentrados, también se utiliza la sangre para la fabricación de embutidos, las pezuñas se destinan para la fabricación de gelatinas. Las tripas se usan para la fabricación de embutidos, cuerdas para instrumentos musicales, raquetas deportivas e hilos de uso quirúrgico. El pelo se utiliza en la elaboración de alfombras y tapetes, cepillos, brochas y pinceles; también se destinan para la fabricación de fertilizantes. Por último los cueros para la curtición, que es donde se surten las fábricas de calzado, vestido y demás artículos de piel para uso diario y además se utiliza como alimento (chicharrón), altamente consumido en nuestro país. Los precios por los que se rige esta actividad industrial al igual que en casi todas las ramas de la industria y el comercio, están determinados por la oferta y la demanda y tiene variaciones significativas con el transcurso del tiempo. Ade--

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

más los precios varían de acuerdo a las diferentes épocas del año, dependiendo de los cambios climatológicos y de las lluvias que determinan la abundancia o escasez de ganado gordo para el sacrificio. De aquí que la oferta y la demanda sea determinística.

En la tabla 2.6 se puede observar la variación de la producción por meses.

En la que se refiere a los precios al consumidor de los productos provenientes del ganado porcino, en la tabla 2.7 se muestra los precios promedio a que se vendieron en los años 82, 83, 84. Estos precios en realidad son muy elevados por tratarse de un producto de primera necesidad que debería estar al alcance de toda la población.

El complejo y largo proceso que tiene el negocio de los productos obtenidos del ganado, desde que nace el animal hasta que llega al consumidor, es el principal factor de encarecimiento de estos productos. El sistema actual de comercialización de la carne consta de múltiples intermediarios, según se muestra en el cuadro 2.8 que ocasiona la elevación del precio al consumidor, siendo éste un factor de encarecimiento.

#### 2.1.5. PROCESO GENERAL DE LA PRODUCCION DE GANADO PORCINO

Al nacer las crías de la perra se lactan de 21-45 días y después viene el destete.

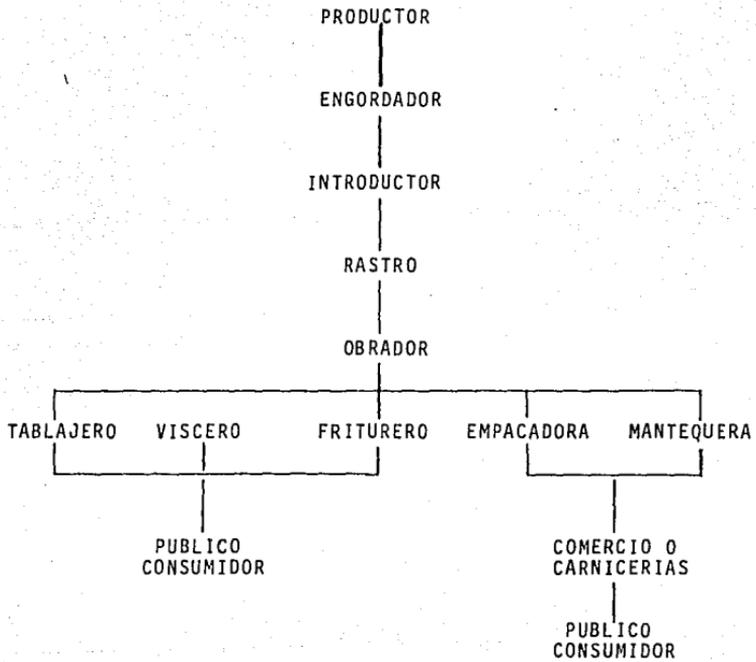
TABLA 2.6 VALOR DE LA PRODUCCION POR MES SEGUN PRODUCTO  
Miles de pesos (1983)

MES	JAMON	TOCINO	EMBUTIDOS DE TODAS CLASES	CARNE DE CERDO	MANTECA
TOTAL	\$7'752,998	\$1'130,385	\$7'035,145	\$3'217,253	\$1'490,607
ENERO	\$ 518,377	\$ 76,300	\$ 421,964	\$ 204,067	\$ 123,301
FEBRERO	\$ 515,090	\$ 83,306	\$ 478,086	\$ 291,407	\$ 130,557
MARZO	\$ 491,341	\$ 82,755	\$ 643,371	\$ 289,957	\$ 145,425
ABRIL	\$ 599,880	\$ 88,173	\$ 561,738	\$ 329,554	\$ 139,904
MAYO	\$ 545,267	\$ 74,448	\$ 468,708	\$ 181,064	\$ 129,095
JUNIO	\$ 551,038	\$ 74,328	\$ 486,484	\$ 245,957	\$ 110,310
JULIO	\$ 581,514	\$ 81,582	\$ 529,575	\$ 237,157	\$ 118,244
AGOSTO	\$ 687,700	\$ 102,087	\$ 638,170	\$ 281,978	\$ 113,081
SEPTIEMBRE	\$ 485,727	\$ 84,180	\$ 762,863	\$ 246,332	\$ 96,371
OCTUBRE	\$ 924,875	\$ 113,815	\$ 555,671	\$ 371,477	\$ 154,471
NOVIEMBRE	\$ 867,527	\$ 118,081	\$ 768,654	\$ 90,916	\$ 73,172
DICIEMBRE	\$ 984,662	\$ 152,330	\$ 899,861	\$ 447,387	\$ 156,676

TABLA 2.7 PREPARACION, CONSERVACION, EMPACADO Y ENLATADO DE CARNES

		1982	1983	1984
JAMON	Venta (Ton)	24,510	26,048	25,634
	Venta \$(1000)	\$5'304,413.00	\$7'752,998.00	\$16'399,700.00
	Precio	\$216.42	\$297.64	\$639.76
TOCINO	Venta (Ton)	4,444	4,758	4,726
	Venta \$(1000)	\$ 579,943.00	\$1'130,385.00	\$ 2'261,207.00
	Precio	\$130.50	\$237.57	\$478.46
EMBUTIDOS DE TODAS CLASES	Venta (Ton)	38,399	37,528	41,111
	Venta \$(1000)	\$4'222,349.00	\$7'035,145.00	\$14'410,777.00
	Precio	\$109.96	\$187.46	\$350.53
CARNE DE CERDO EN CANAL	Venta (Ton)	10,578	21,849	14,421
	Venta \$(1000)	\$1'271,368.00	\$3'217,253.00	\$ 4'583,858.00
	Precio	\$120.10	\$147.25	\$317.86

CUADRO 2.8 SISTEMA DE COMERCIALIZACION DE LA CARNE



Después del destete se seleccionan los animales según la finalidad zootécnica: pies de crfa y engorda.

Para el pie de crfa la camada sigue su crecimiento y desarrollo normal que es de 130-150 días. A los 180 días se se paran las hembras y los machos. La monta directa se sucede a los 240 días, cuando las hembras entran en calor, el cual se les deja pasar una o dos veces. La gestación dura 114 días - sucediendo enseguida el parto.

Nuevamente viene la etapa de la lactancia de las crfas - que dura de 21-45 días y después se separa la camada de la madre o sea la etapa llamada destete, repitiéndose inmediatamente todo el proceso.

Las camadas se pueden destinar a la venta o bien, se que dan como animales de remplazo.

Si la finalidad es la engorda los animales se pueden vender al destete o de otra manera siguen su crecimiento y desarrollo de 130-150 días y al término de la engorda que es a -- los 180 días, salen a la venta para abasto con un peso aproximado de 90-110 kg. Si los animales al término de la engorda no tienen este peso ya no es redituable económicamente.

#### 2.1.6. CORRELACION ECONOMICA ENTRE EL ENGORDE Y EL PESO DE SACRIFICIO

El desarrollo somático y el incremento ponderal de los -

animales son el resultado de la transformación de los alimentos ingeridos en esqueleto, carne muscular y grasa. En todas las especies animales, pero particularmente en la porcina, se nota una sensible variación de las relaciones cuantitativas - entre tres diversos tipos de tejidos: óseo, el muscular y el adiposo; variaciones que dependen de la edad y del peso vivo alcanzado por el animal.

Durante la primera fase de su vida, el cerdo utiliza las sustancias nutritivas para el desarrollo de su esqueleto y el proporcional aumento de sus masas musculares, acumulando sólo una pequeña cantidad de grasa que se forma a expensas de aquellos elementos nutritivos, que la ración aporta eventualmente en proporciones que exceden la necesidad real del animal.

Pero, a medida que va completándose el desarrollo, el organismo tiende a utilizar una parte siempre menor de alimentos para la elaboración del tejido óseo y muscular, transformando, por el contrario gran parte de la ración en grasa.

Particularmente, entre el peso de 20 kg y el de 100 se comprueba en el cerdo una disminución del tejido muscular - equivalente al 45%, una reducción del tejido óseo igual al 12% y un aumento de grasa que oscila entre el 18 y 30%. Las proporciones resultan exactas si se calcula que la carne de un cerdo joven contiene el 75% de agua, la cual disminuye, con la edad, hasta el 50%, al haber sido sustituida por la grasa.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que, para la producción de grasa, el cerdo efectúa un consumo energético seis veces superior al que se necesita para la producción del tejido muscular. Por tanto, de la sustancia proteica puede deducirse que el índice de transformación de los alimentos en carne es bueno solamente dentro de determinados límites de peso - - (teóricamente hasta los 90 kg), más allá de los cuales la conveniencia económica del cebo de cerdo resulta más bien módica y escasa. (Tabla 2.9)

TABLA 2.9 PROPORCION ENTRE EL INCREMENTO PONDERAL DEL CERDO Y EL CONSUMO DE ALIMENTOS (POR HENRY MORRISON)

Peso medio kgs	Consumo medio de alimentos al día kgs	Aumento medio al día grs
17	1.00	360
35	1.54	360
58	2.17	490
78	2.67	540
102	2.99	590
123	3.35	680
145	3.40	630

Fuente: Manual Práctico del Cerdo

Sin embargo, en algunos países, para satisfacer las demandas de los industriales chacineros, se sacrifican los cerdos cuando alcanzan un peso muy inferior a los límites antes dichos (90-95 kg), porque sólo tales cerdos proporcionan car-

nes poco grasas y suficientemente sazonadas como para asegurar el éxito de la industria de embutidos y jamones.

Por lo tanto, un juicioso planteamiento económico de la empresa porcina debería apuntar hacia razas que fuesen capaces, después de someterlas a una adecuada técnica alimenticia, de producir lo mismo cerdos grasos que magros, y encauzar la explotación según la marcha del mercado de las carnes y el de los piensos.

#### 2.1.7. CARACTERISTICAS DE LA CARNE PORCINA

Las carnes de cerdo se distinguen fácilmente de las carnes de los demás animales, ante todo, por su color rosáceo, más o menos pálido según a qué parte del cuerpo pertenecen, y, asimismo, según la edad, el sexo y la clase de alimentación recibida.

La piel es más bien fina, y su contextura, untuosa y aterciopelada.

El tocino, constituido por grasa presvisceral y subcutánea, es tierno y blanco, pero está sujeto a variaciones relativas a su consistencia, a su color y su sabor, que dependen de diversos factores raciales y alimenticios.

La carne porcina posee un elevado valor calorífico debido a la infiltración de grasa y al escaso contenido hídrico; también, claro está, estas características varían sensiblemente

te según la edad del cerdo y el grado de cebo.

Las carnes de los animales jóvenes son más tiernas, más rosadas, más ricas en agua y menos infiltradas de grasa; son, por tanto, las más digeribles; pero son, a la vez, las menos nutritivas. Las carnes de los adultos tienen un sabor más intenso y un valor nutritivo y calórico mucho más alto, porque tienen menos agua y más grasa. Las carnes, en fin, de los animales de edad más avanzada, especialmente si no han sido castrados, son algo fibrosas, excesivamente grasas y mucho menos sabrosas. (Tabla 2.10)

TABLA 2.10 COMPOSICION QUIMICA DE LAS CARNES PORCINAS (POR LAWES Y GILBERT)

Composición	Peso vivo del animal entero y en ayunas %	
	Cerdo Magro	Cerdo Graso
Sustancias minerales	2.67	1.65
Sustancias nitrogenadas (secas)	13.70	10.90
Grasa	22.30	42.20
Materia seca (total)	39.70	54.70
Capacidad del estómago y del intestino en estado húmedo	5.22	3.97
Agua	55.10	41.30

Fuente: Manual Práctico del Cerdo.

## 2.1.8. RENDIMIENTO EN CANAL

El rendimiento del cerdo cuando se lleva al matadero, varía notablemente según la raza, el sexo, la edad, el peso vivo obtenido y aun el propio grado de cebo; este último, como ya sabemos, íntimamente vinculado al sistema de alimentación.

Como norma general, el cerdo más gordo, entre animales del mismo peso, es el que rinde más a la hora del sacrificio; pero su rendimiento es menor por lo que atañe a las carnes -- más apreciadas.

El cerdo es, entre todos los animales que el hombre cría, el que mayor rendimiento da a la hora del sacrificio, pues oscila entre el 70 y el 90%. (Tabla 2.11)

TABLA 2.11 PERDIDA MEDIA ENTRE PESO VIVO Y PESO MUERTO EN EL CERDO (SOBRE % DE PESO VIVO)

Sangre	3.50	desangrado
Aparato digestivo	6.00	
Grasa pervederal	1.90	
Aparato genito-urinario	0.75	exceptuando riñones
Piel, pezuñas y cerdas	0.65	
Diafragma, pequeñas asaduras	0.40	páncreas y gland. timo
Pérdida por evaporación	0.80	
	14.00	
Organos cavit.	2.50	pulmones, corazón, hígado y bazo
Tronco, grasa de los riñones y riñones	79.00	los cuatro cuartos desde el carpo y jarretas
Cabeza, pies, etc.	4.50	
Total general	100.00	

Fuente: Manual Práctico del Cerdo.

Al animal, inmediatamente después de haberle sacrificado se le corta la cabeza, se le arrancan las vísceras y se le -- parte mediante un corte longitudinal en dos (mitades). En ca da mitad se distinguen los siguientes tajos:

#### Tajos de primera calidad

- a) Jamón posterior o pernil (muslo, pierna y anca, huesos - incluidos).
- b) Jamón anterior, brazuelo, paletilla o espalda (escapula o paletilla, brazo y antebrazo, huesos incluidos).
- c) Lomos (dorso, lomos y grupa o espalda, con las correspon dientes vértebras).
- d) Nuca o destorejo (músculos cervicales y dorsales, con -- las correspondientes vértebras).

#### Tajos medianos

- e) Abdomen u hoja de tocino (panfculo adiposo de la parte - del vientre, desde el esternón hasta la ingle) que corres-- ponde al bacon de los animales especializados.
- f) Costillaje o costillar (costillas con relativa envoltura muscular).

#### Tajos de inferior calidad

- g) Papada (desde la paletilla hasta el maxilar). Tocino -- (todo el panfculo adiposo, excluidos el carrillo y la ven-- tresca).

## 2.2. ANALISIS DE LA DEMANDA

En el análisis de la demanda se estudiará el comportamiento de la industria de la carne en la República Mexicana. Primeramente describiremos las existencias y sacrificio de ganado en los últimos años con el fin de conocer la oferta tanto del ganado como de la carne. Además se describirá la participación de la industria de carnes frías dentro de toda la oferta nacional de carne.

Después de haber descrito los diferentes puntos de la oferta de carne en la República Mexicana, describiremos la demanda de carnes existente en el país. Los diferentes aspectos a tomar en cuenta en la descripción de la demanda son: consumo nacional de carnes, demanda futura, segmentos del mercado, etc.

### 2.2.1. OFERTA NACIONAL DE GANADO

Las principales especies productoras de carne, que constituye la materia prima para la industria, son bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y aves.

Durante el periodo 1970-1980, la tasa media de crecimiento anual de las existencias de bovinos y porcinos fue de 2.1% y 2.2%, respectivamente (tabla 2.12). En ninguno de los dos casos el crecimiento corresponde al de la población.

TABLA 2.12 EXISTENCIAS GANADERAS POR ESPECIE (miles de cabezas)

Año	Bovinos	Porcinos	Ovinos	Caprinos	Aves
1970	25 489	10 541	7 873	8 818	117 160
1975	28 376	11 589	8 294	8 627	137 080
1976	28 875	11 986	7 855	8 347	142 290
1977	29 493	12 270	7 856	8 193	143 785
1978	30 125	12 540	7 770	8 103	146 819
1979	30 770	12 816	7 685	8 014	149 917
1980	31 420	13 097	7 664	7 939	154 080

Fuente: SPP.

Los ovinos y caprinos por su parte, decrecieron en el mismo periodo al 0.3% y 1%, respectivamente. Las existencias de aves crecieron durante el periodo a una tasa media anual de 2.8%, mostrando el mayor dinamismo durante el periodo.

De las existencias de ganado bovino, en el periodo 1970-1980, se extrajo en promedio el 12.9%. Este porcentaje es la proporción de ganado que se destina al mercado, ya sea interno o de exportación.

La tasa de extracción de porcinos, ovinos, caprinos y aves fue de 42.5%, 12.6%, 15.5% y de 165.5%, respectivamente, durante el periodo. La mayor tasa de los porcinos y aves se explica por el menor tiempo de gestación, por un mayor número de crías y por la utilización de técnicas avanzadas para su producción, lo cual no sucede con los ovicaprinos.

## Sacrificio Nacional de Ganado

El sacrificio de ganado por especie registró el siguiente comportamiento: (tabla 2.13)

TABLA 2.13 SACRIFICIO NACIONAL DE GANADO POR ESPECIE  
(miles de cabezas)

Año	Bovinos	Porcinos	Ovinos	Caprinos	Aves
1970	2 567	3 691	946	1 281	176 769
1975	3 069	5 435	1 137	1 410	217 812
1976	3 179	5 480	1 160	1 410	250 931
1977	3 546	5 770	1 245	1 504	253 834
1978	3 476	5 980	1 256	1 492	253 077
1979	3 604	6 329	1 296	1 527	242 715
1980	3 738	6 698	1 337	1 562	251 417

Fuente: SPP y SARH.

El sacrificio de porcinos mostró el mayor dinamismo, habiendo crecido a una tasa media de 6.1% anual. En orden de importancia le siguen los bovinos con 3.8%, aves 3.6% y caprinos 2.0%.

Es significativo el hecho de que en las especies caprino y ovino, el sacrificio crezca a una tasa mayor que la de las existencias. Es decir, se extrae una cantidad tal que no permite el crecimiento del hato ganadero, lo que indica que parte del pie de crfa se destina al mercado.

## Destino de la Oferta Nacional

Durante el periodo analizado, el sacrificio de ganado bo

vino para abasto interno creció a una tasa media anual del -- 4.1% y su participación en el total de la extracción representó en 1980 el 8.1%. La exportación en pie por su parte decreció al 9.7% en promedio anual y la exportación de carne des-- huesada aumentó a una tasa de 2.0%. Estos dos últimos rubros participaron en 1980, con el 8.2 y 10.6% del total de la ex-- tracción, respectivamente.

La interrelación entre mercado interno y el externo hace que ante una escasez en el primero, se restrinjan las exporta-- ciones.

En promedio, el 99.8% de la oferta nacional de porcinos se destina al mercado interno. La carne de cerdo se exporta únicamente a Japón.

#### Estacionalidad y Ciclos de Producción

La oferta de ganado para sacrificio no es constante en -- todo el año. Dado el carácter extensivo de la crfa de ganado, su comportamiento se encuentra condicionado a la productividad de los agostaderos, la cual se ve disminuida por las heladas y sequías. Así, la oferta de ganado de febrero a mayo se reduce y se encuentra limitada por la disponibilidad de pastos y zacates naturales o praderas cultivadas. (Tabla 2.14)

#### Existencias Ganaderas y Sacrificios Regionales

La región Centro efectuó el 68% de la matanza de porci-- nos y la región Norte y Golfo aportan el 36%. En el caso de

porcinos, la concentración del sacrificio de la zona Centro - coincide con las existencias porcinas de dicha zona.

TABLA 2.14 PARTICIPACION REGIONAL EN LAS EXISTENCIAS Y SACRIFICIO DE GANADO PORCINO 1970-1980

Concepto	Región Norte	Región Centro	Región Golfo	Nacional
Existencias	20.0	58.0	22.0	100.0
Sacrificio	15.2	68.2	16.6	100.0

Fuente: SARH.

#### 2.2.2. OFERTA NACIONAL DE CARNE

La oferta nacional de carne creció durante el periodo -- 1970-80, a una tasa media anual del 4.8%. En este periodo la oferta de carne de res creció al 3.6%, la de porcino al 7.5%, la de ave al 4.4% y la de ovinocaprino disminuyó al 0.3%.

##### Estructura de la Oferta

La carne sufrió cambios significativos en la década de - los setentas, debido a la evolución de la producción de los - distintos tipos de ganado. (Tabla 2.15)

La carne de res disminuyó su participación en la oferta total al pasar del 47%, en 1970, al 41% en 1980. La carne de ave experimentó un ligero decremento en relación al total, al pasar del 23.7% a 22.8% en los mismos años. Por su parte, la

carne de ovinocaprina disminuyó su participación en la oferta nacional al bajar de 3.4% al 2.1%.

TABLA 2.15 EVOLUCION DE LA ESTRUCTURA DE LA OFERTA DE CARNE (%)

Año	Carne de Res	Carne de Cerdo		Carne de Ave	Carne de Ovinocaprina
		Fresca	Industrializada		
1970	47	23.1	2.7	23.7	3.4
1980	41.8	27.9	5.4	22.8	2.1

Fuente: SPP

La carne de cerdo ha ganado mayor importancia en la oferta total: la carne fresca pasó del 23.1% al 27.9% y los embutidos y carnes frías del 2.7% al 5.4%. Para 1980, la carne de cerdo industrializada desplazó en importancia a la carne de ovinocaprina.

La oferta de carne de res mostró menor crecimiento que la de ave y cerdo. Por otra parte, los rendimientos de carne de bovino en canal permanecieron prácticamente constantes, durante el periodo 1970-1980. Mientras que en 1970 el rendimiento fue de 170.1 kg, en 1980 aumentó a 171.6 es decir, tuvo un ligero incremento del 0.9%.

La oferta de carne de ave mostró, después de la carne de cerdo, el mayor crecimiento debido a la utilización de alimentos balanceados para la engorda y cría, así como por la tecnificación de las explotaciones.

El descenso de la oferta de carne de ovinocaprino ocurrió, no obstante el incremento en el sacrificio, debido a la disminución de los rendimientos; los correspondientes a la especie ovina pasaron de 15.7 kg a 11.5 kg y los de caprinos de 13.1 kg a 10.7 kg por cabeza.

De 1970 a 1980 la oferta nacional de productos de tocinería creció a una tasa media anual de 12.3%. En particular la de jamones, 11.1%, embutidos 15.4% y tocino 13.3%, promedio anual (tabla 2.16). La oferta de estos productos mostró mayor dinamismo que la de carne fresca. Los productos de la tocinería han aumentado su participación en la oferta total de carne de cerdo. Mientras que en 1970 representaban el 10.4% en 1980 aumentó hasta el 16.2%.

TABLA 2.16 PRODUCCION NACIONAL DE PRODUCTOS DE LA TOCINERIA (miles de toneladas)

Año	Jamones	Ebutidos	Tocino	Otras carnes	Total	% oferta
1970	8	10	2	5	25	10.4
1975	12	20	3	5	40	10.7
1976	15	27	4	5	51	13.1
1977	17	31	4	5	57	13.9
1978	19	36	5	6	66	14.9
1979	21	41	6	8	76	16.3
1980	23	42	7	8	80	16.2

Fuente: SPP

Demanda Nacional

Consumo Nacional Aparente: Durante el periodo 1970-1980,

el consumo nacional aparente de carne aumentó a una tasa media anual de 5.9%, tasa superior al crecimiento de la producción nacional (4.8%) (tabla 2.17). El incremento del consumo de carne de res fue de 4.4% en promedio y el de carne de ave 4.5%; el consumo de carne ovicaprino se mantuvo constante. El consumo de carne de porcino mostró el mayor dinamismo al crecer a una tasa media anual de 7.6%. De ésta, el consumo de carne industrializada mostró mayor dinamismo que el de la carne fresca; 13.3% y 6.8%, respectivamente.

TABLA 2.17 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CARNES  
(miles de toneladas)

Tipos de Carne	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Res	406	505	514	563	569	601	622
Porcino	238	390	403	410	444	467	494
Fresca	215	349	350	353	377	390	414
Industrializada	23	41	53	57	67	77	80
Ave	220	284	313	316	316	327	341
Ovicaprino	32	28	28	30	30	31	32
Total:	896	1207	1258	1319	1359	1426	1489

Fuente: SARH.

#### Consumo Per Cápita

Durante el periodo 1970-1980, el consumo per cápita creció al 2.1% promedio anual (tabla 2.18).

#### Estructura de la Demanda

La estructura de la demanda ha variado como consecuencia

de los cambios ocurridos en la estructura de la oferta. Las carnes de res, ave y ovicaprino, que en conjunto representaron en 1970 el 73.4% del consumo, en 1980 bajaron al 66.8%; - la carne de cerdo, por su parte, pasó del 26.6% al 33.2% en los mismos años; de ésta, los embutidos y carnes frías han cobrado más importancia. La mayor participación relativa que ha adquirido la carne de cerdo, se debe al rápido crecimiento de su producción y a la disminución de la oferta de carne de res (tabla 2.19).

TABLA 2.18 CONSUMO PER CAPITA DE CARNES (Kg)

Tipos de Carne	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Res	8.1	8.4	8.3	8.7	8.5	8.9	9.2
Porcino	4.8	6.5	6.4	6.3	6.6	6.9	7.3
Ave	4.5	4.7	5.0	4.9	4.7	4.8	5.1
Ovicaprino	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Total:	18.0	20.1	20.2	20.4	20.3	21.1	22.1

Fuente: SARH.

TABLA 2.19 EVOLUCION DE LA ESTRUCTURA DE LA DEMANDA DE CARNES (%)

Año	Carne de Res	Carne de Cerdo		Carne de Ave	Carde de Ovicaprino
		Fresca	Industrializada		
1970	45.2	24.0	2.6	24.6	3.6
1980	41.8	27.8	5.4	22.9	2.1

Fuente: SARH.

Ambos productos son sucedáneos: ante un aumento del 1% en el precio de carne de res, la demanda responde con un incremento del 3.2% en la carne de cerdo.

#### Elasticidad de la Demanda

Los diferentes tipos de carne responden de manera diversa ante las variaciones del ingreso y de los precios (tabla 2.20).

TABLA 2.20 ELASTICIDAD PRECIO E INGRESO DE LA DEMANDA DE CARNES (%)

Tipo de Carne	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Carne de Res	1.4	-0.4
Carne de Cerdo	1.3	*
Carne de Ovicaprino	0.9	-0.6

\*No se obtuvo estimación confiable.

Fuente: SARH.

Los supermercados del D.F. se surten de los rastros TIF, principalmente del estado de Tabasco. Estos compran la carne en mejores condiciones de precio, dado que evitan la intermediación.

El desarrollo de este tipo de tiendas ha ejercido una importante influencia en la industria de la carne; su presentación en el mercado ha crecido a costa de las pequeñas carnicerías; como ejemplo, basta mencionar que las ventas de Aurrerá

aumentaron de 600 canales por mes, en 1960 a 3,000 en la actualidad; Gigante y Comercial Mexicana, por su parte, venden 200 y 1,500 canales mensuales, respectivamente. Estas cifras muestran un importante contraste con las carnicerías que venden de 1/2 a una canal por día.

El abasto de ganado en pie para el D.F. proviene de 15 estados de la República; por su aportación sobresalen Chiapas (25.2%), Veracruz (22.1%), Guerrero (14.1%), Michoacán (6.9%) y Tabasco (4.1%). El abastecimiento de carne en canal proviene de 12 entidades, destacando el estado de México (53.9%), Tabasco (24.5%) y San Luis Potosí (9.3%).

Por los niveles de población el proceso de comercialización es más complejo en el D.F., Guadalajara y Monterrey. En el D.F. operan entre 80 y 100 introductores; 15 de ellos controlan más del 50% de los animales sacrificados. En Guadalajara operan 15 introductores, de los cuales 4 manejan el 65% de la matanza, y en Monterrey existen 10 y uno solo maneja más del 55% del ganado.

### 2.2.3. DEMANDA FUTURA

Se estima que la producción de carnes crecerá a una tasa promedio anual de 3.6%, de ésta, la de bovinos crecerá al 3.5% y la de cerdo al 4.3% (2.9% la fresca y 17.4% la industrializada). La carne de ovicaprino mostrará el menor creci-

miento, pues aumentará a una tasa promedio anual del 2.4%. -  
(Tabla 2.21)

TABLA 2.21 PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE CARNES  
(miles de toneladas)

Año	Carne de Res	Carne de Cerdo Fresca	Carne de Cerdo Preparada	Carne de Ave	Carne de Ovicaprina	Total
1981	646	438	74	352	32	1542
1982	664	448	85	360	34	1591
1985	742	491	114	395	36	1778

Fuente: SARH.

#### Con Base a la Tendencia Histórica

La demanda futura de carnes rojas se proyectó con base - en las elasticidades precio e ingreso de la demanda; para la carne de aves, en virtud de que no se obtuvieron estimaciones estadísticamente confiables, se proyectó por regresión. (Tabla 2.22)

TABLA 2.22 PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNES  
(miles de toneladas)

Año	Carne de Res	Carne de Cerdo Fresca	Carne de Cerdo Preparada	Carne de Ave	Carne de Ovicaprino	Total
1981	679	448	83	387	32	1629
1982	729	508	92	410	34	1773
1985	807	502	118	478	36	1905

Fuente: SARH.

Para el periodo 1981-1985 la demanda de carne de res - - aumentará al 4.4%, la de cerdo al 3.9%, la de ovinocaprino al - 3.0%, y la de aves al 5.4%.

#### Balance Oferta-Demanda

De acuerdo a los resultados del análisis de oferta y demanda de carnes, se estima que la oferta nacional será insuficiente para satisfacer las demandas proyectadas. La comparación que se muestra en los cuadros siguientes, revela las magnitudes de los déficits esperados (tabla 2.23).

TABLA 2.23 BALANCE OFERTA-DEMANDA DE CARNE DE CERDO  
(miles de toneladas)

Año	Producción (1)	Consumo Histórico (2)	Déficit (1-2)
1981	512	531	(19)
1982	533	600	(67)
1985	605	620	(15)

Fuente: SARH.

La capacidad de matanza no ofrece perspectivas limitantes para obtención de los volúmenes de carne que plantean los requerimientos nacionales y en la transformación industrial de vísceras para la obtención de productos de consumo; es conveniente propiciar la mejora tecnológica de los productos productivos y la desconcentración de la planta industrial para ubicarla en las zonas productoras.

#### 2.2.4. SEGMENTOS DEL MERCADO

En este inciso se presenta un análisis de la población - en la República Mexicana, sus hábitos de consumo de alimentos en los distintos estados, los ingresos y gastos familiares, - lo cual posibilitaría un conocimiento más exacto de las condiciones de vida de la población y sus hábitos de consumo de -- alimentos, determinados en gran parte, por el monto y destino de los ingresos que recibe una familia, y por la tradición en el consumo de ciertos alimentos. Así se podrán detectar el - mercado, para los productos obtenidos del ganado porcino.

#### 2.2.5. POBLACION Y DENSIDAD DE POBLACION

México es un país cuya tasa de crecimiento es del 3.2% - anual, es de las más altas del mundo, contando en 1981 con -- 68'006,700 habitantes y una superficie insular de 1'958,201 - km<sup>2</sup>, lo que da una densidad de 37.3 habitantes por km<sup>2</sup>. De - los habitantes del país el 58.7% es población urbana y el - 41.3% restante, población rural. La población urbana, corres - ponde a aquella que habita en localidades con 2,500 habitantes o más, obviamente la población rural es toda aquella que no - es urbana.

En la tabla 2.24 se puede observar, además de los datos arriba mencionados, que en el área metropolitana de la Ciudad de México existe la mayor concentración de habitantes y conse

TABLA 2.24 SUPERFICIE TERRITORIAL, HABITANTES Y DENSIDAD DE POBLACION, POR ENTIDAD FEDERATIVA (1982)

ENTIDAD FEDERATIVA	SUPERFICIE TERRITORIAL KM2	HABITANTES MILES	DENSIDAD HABITANTES POR KM2
TOTAL	1'958,201.00	73,011.00	37.30
Aguascalientes	5,471.00	556.00	101.60
Baja California	60,921.00	1,321.00	18.90
Baja California Sur	73,475.00	249.00	3.40
Campeche	50,812.00	408.00	8.00
Coahuila	140,982.00	1,696.00	11.30
Colima	5,121.00	368.00	71.00
Chiapas	74,211.00	2,252.00	30.00
Chihuahua	244,938.00	2,035.00	8.30
Distrito Federal	1,479.00	10,061.00	6,802.60
Durango	123,181.00	1,228.00	10.00
Guanajuato	30,491.00	3,295.00	108.10
Guerrero	64,281.00	2,360.00	36.70
Hidalgo	20,813.00	1,622.00	77.90
Jalisco	80,636.00	4,581.00	56.70
México	21,355.00	8,569.00	401.30
Michoacán	59,928.00	3,281.00	54.60
Morelos	4,950.00	1,021.00	206.30
Nayarit	26,979.00	781.00	29.00
Nuevo León	64,924.00	2,662.00	41.00
Oaxaca	93,952.00	2,672.00	28.50
Puebla	33,902.00	3,525.00	104.00
Querétaro	11,449.00	802.00	70.10
Quintana Roo	50,212.00	256.00	5.10
San Luis Potosí	63,068.00	1,793.00	28.40
Sinaloa	58,328.00	2,065.00	35.40
Sonora	182,052.00	1,614.00	8.90
Tabasco	25,267.00	1,266.00	50.10
Tamaulipas	79,384.00	2,056.00	25.90
Tlaxcala	4,016.00	589.00	146.70
Veracruz	71,699.00	5,707.00	79.60
Yucatán	38,402.00	1,141.00	28.90
Zacatecas	73,252.00	1,209.00	16.50

cuentemente la mayor densidad de población. Podemos concluir que en el área metropolitana de la ciudad de México habitaban 18'630,000 que equivale al 20.81% de la población del país. - La densidad de población en el D.F. de 6,802.6 habitantes por km<sup>2</sup> en el mismo año es de las más altas del mundo. Se estima que actualmente cuenta, con 19'226,160 habitantes.

#### 2.2.6. ANALISIS DE MERCADO POR REGIONES GEOGRAFICAS

En cuanto al consumo de estos productos por regiones geográficas (tabla 2.25), los datos disponibles nos permiten tener una exposición. El D.F. y zona metropolitana, concentra la mayor cantidad de habitantes y además como se puede observar, en la tabla 2.26, es una de las zonas, donde el número de personas consumen casi todos los alimentos. En el caso de la carne el 94.12% de la población consume carne, al igual -- pescado y mariscos, leche, huevo, productos lácteos, frutas, verduras, etc. Lo mismo sucede con R.10 y R.11. Esto se debe a que son los lugares donde hay más población y se perciben mayores ingresos.

#### 2.2.7. CARNE

Sin duda alguna el consumo de carne de res, es el principal en cada estado, ocupando a nivel nacional el 66.86%. En segundo lugar está la demanda de carne de ave, que tiene el -

TABLA 2.25 REGIONES

- |      |   |       |  |
|------|---|-------|--|
| I.   | Baja California Norte<br>Baja California Sur<br>Sinaloa<br>Sonora<br>Nayarit  | II.   | Tamaulipas<br>Nuevo León<br>*Excluye área metropolitana de Monterrey   |
| III. | Chihuahua<br>Coahuila<br>San Luis Potosí<br>Zacatecas<br>Durango  | IV.   | Aguascalientes<br>Colima<br>Guanajuato<br>Michoacán<br>Jalisco<br>*Excluye área metropolitana de Guadalajara |
| V.   | Hidalgo<br>Morelos<br>Puebla<br>Querétaro<br>Tlaxcala<br>México<br>*Excluye área metropolitana de la Ciudad de México | VI.   | Tabasco<br>Veracruz  |
| VII. | Campeche<br>Quintana Roo<br>Yucatán   | VIII. | Chiapas<br>Guerrero<br>Oaxaca  |
| IX.  | AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO   |       |  |
|      | D.F.<br>Apatzingan<br>Coacalco<br>Cuatitlán<br>Chimalhuacan<br>Hizquilucan  |       | Naucalpan<br>Netzahualcóyotl<br>Tlanepantla<br>Tultitlán<br>La Paz   |
| X.   | AREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA   |       |  |
|      | Ciudad de Guadalajara<br>Tlaquepaque<br>Zapopan   |       |  |
| XI.  | AREA METROPOLITANA DE MONTERREY   |       |  |
|      | Ciudad de Monterrey<br>Garza García<br>Guadalupe<br>San Nicolás de los Garza  |       | Apodaca<br>General Escobedo<br>Monterrey<br>Santa Catarina   |

42.78%. La carne de cerdo tiene el 35.11% de consumo, con una alta demanda en R.4, R.5, R.7, R.9, R.10 y R.11. Por último están, los otros tipos de carne y carne procesada, donde podemos catalogar algunos productos provenientes del cerdo y que requieren de un procesamiento, las zonas que tienen mayor porcentaje de consumo son R.1, R.2, R.9, R.10, R.11; en general tiene el 26.10% de demanda.

#### 2.2.8. ANALISIS DEL MERCADO EN RELACION A LOS INGRESOS

En relación a las fuentes de ingreso de las familias se pueden agrupar básicamente en ingresos por trabajos e ingresos por capital. En 1975 se observa que en el promedio total de sueldos y salarios representa el 63.6%. En el estrato más bajo de ingresos esa proporción desciende a 26.9%, ello se explica por la elevada participación de los ingresos de los trabajadores por cuenta propia, básicamente pequeños empresarios.

Cada vez la proporción de las familias que fundamentalmente obtienen sus ingresos por concepto de sueldo y salario es mayor; por otra parte la participación de éstos en el ingreso total se ha incrementado básicamente en las familias de percepciones medias. Es importante señalar que, aun cuando los grupos de familias de estratos bajos perciben ingresos -- por la propiedad de la empresa, ellos se refieren en su mayoría a comercios ambulantes y establecimientos pequeños, cuyos

ingresos, en el común de los casos, son de magnitud reducida.

En general las familias de ingresos reducidos canalizan una gran proporción de los mismos a cubrir sus necesidades -- más elementales. A medida que dichos ingresos se incrementan, pierde importancia en términos relativos la parte del gasto - que se destina a satisfacer necesidades básicas como alimento, vestido y habitación.

La tabla 2.26 nos muestra el comportamiento de cada alimento según los ingresos; en casi todos los alimentos hay un aumento en la medida, en que los ingresos van aumentando. Es claro ver, que alimentos como el pan, tortillas, cereales, vegetales conservan casi el mismo porcentaje de consumo en los habitantes que perciben bajos ingresos, medianos y altos ingresos. Lo que nos muestra que son alimentos de suma importancia para la gente, en modo particular los que perciben bajos ingresos.

Todos los productos alimenticios de origen animal marca mayores niveles de consumo entre las clases acomodadas, entre tanto las familias de ingresos reducidos están a un nivel bastante inferior al promedio general, hecho que refleja el menor consumo de proteínas animales, dentro de esos núcleos.

Como se hizo anteriormente, se hace un análisis o comportamiento de los productos (aceite, manteca, otros aceites y grasas, carne de res, carne de cerdo, ave y productos procesados), dependiendo del ingreso.

TABLA 2.26 CONSUMO DE ALIMENTOS, SEGUN INGRESOS SEMESTRALES

	TOTAL	1 4200	4201 6000	6001 8100	8101 10800	10801 14400	14401 18900	18901 25800	25801 34350	34351 45000	45001 60900	60901 80400	80401 108000	108001 y más
ALIMENTOS Y BEBIDAS CONSUMIDAS EN EL HOGAR	98.01	96.65	97.35	97.81	98.89	98.42	97.75	98.07	98.19	98.24	97.79	98.92	97.98	97.03
PAN, TORTILLAS Y CEREALES	95.08	80.91	86.90	99.22	95.07	96.45	96.67	96.76	97.43	97.33	96.27	98.07	97.49	96.46
CARNES	78.71	31.06	48.55	54.18	62.69	70.67	80.71	86.94	92.34	94.32	93.86	96.81	95.73	94.96
PESCADOS Y MARISCOS	26.85	9.90	10.15	13.03	15.44	17.27	23.55	27.01	32.43	31.95	38.94	43.80	46.30	55.14
LECHE, PRODUCTOS LACTEOS Y HUEVOS	82.92	35.99	50.40	60.59	72.48	78.59	68.93	91.79	93.83	95.90	95.63	97.29	96.99	96.75
GRASAS Y ACEITES	85.33	64.34	76.02	83.85	88.24	90.59	89.69	88.55	91.10	87.23	83.76	84.36	81.13	75.82
FRUTAS	67.85	21.01	31.11	40.76	48.48	53.86	65.00	75.24	83.77	87.63	85.98	93.20	91.96	92.62
RAICES FECULENTAS Y VERDURAS	94.14	82.67	88.41	91.00	94.17	94.88	95.22	95.55	95.47	96.81	94.92	97.03	96.77	95.18
AZUCAR Y MIELES	83.32	77.22	85.62	84.78	88.05	90.31	86.25	86.54	84.03	83.63	76.69	81.01	72.27	65.86
CAFE, TE, CHOCOLATE	65.35	43.53	48.99	55.34	61.39	63.84	65.84	69.50	74.10	70.85	88.96	73.32	64.26	66.56
OTROS ALIMENTOS	82.96	72.97	76.36	75.06	79.12	82.88	83.51	84.02	86.77	87.57	85.78	87.78	82.57	87.86
BEBIDAS NO ALCOHOLICAS	58.17	18.36	27.50	36.80	43.64	50.43	50.11	64.07	72.43	69.17	73.56	78.41	74.76	74.84

TABLA 2.26 CONSUMO DE ALIMENTOS, SEGUN INGRESOS SEMESTRALES

	TOTAL	1 4200	4201 6000	6001 8100	8101 10800	10801 14400	14401 18900	18901 25800	25801 34350	34351 45000	45001 60900	60901 80400	80401 108000	108001 y más
CARNE DE RES	66.86	18.22	28.31	36.95	43.57	52.71	67.88	75.25	82.13	86.48	87.89	91.81	89.82	88.67
CARNE DE CERDO	35.11	2.72	22.16	21.90	24.22	28.80	32.64	40.60	39.60	43.65	44.44	48.09	43.02	53.07
AVES	42.78	7.19	10.36	13.47	18.55	24.84	36.90	47.18	66.10	59.57	65.77	73.28	72.70	73.83
OTROS TIPOS DE CARNES Y CARNE PROCESADA	29.10	2.75	4.48	6.80	5.73	9.72	18.93	25.85	34.61	47.88	51.31	63.65	69.32	77.21

En general el consumo de carne va aumentando en la medida de los ingresos.

En resumen se observa que el gasto de las familias mexicanas principalmente de los de bajos ingresos, se destinaba en gran proporción a cubrir necesidades esenciales lo que limitaba otro tipo de gasto. El 69% del gasto de las familias dedicado a gastos de alimentación, un porcentaje superior a la media nacional, que para 1975 se estimó en 40.9% del gasto total.

#### 2.2.9. ANALISIS DEL MERCADO EN RELACION AL NUMERO DE HABITANTES

En la tabla 2.27 se puede ver el consumo de cada alimento dependiendo del número de habitantes. Al igual que el inciso anterior, el consumo de productos provenientes de animales, hay un bajo consumo en lugares pequeños, en contraposición con los lugares con un alto número de habitantes. Los alimentos como los vegetales, cereales, pan, tortillas, azúcar y mieles, tienen un consumo alto en todos los lugares, ya sean lugares donde vivan pocos o muchos habitantes.

La diferencia en la composición de las dietas, se explica fundamentalmente por las variaciones en el nivel de ingresos, que permiten a las familias de mayores percepciones disponer de una dieta más completa, aunque también influye la persistencia de prácticas alimenticias sumamente arraigadas en la población.

TABLA 2.27 CONSUMO DE ALIMENTOS, SEGUN NUMERO DE HABITANTES

	TOTAL	HABITANTES HASTA 2500	2501 10000	10001 100000	100001 250000	250001 500000	500001 y más	AREA METRO. MEX.	AREA METRO. GUAD.	AREA METRO. MONT.
ALIMENTOS Y BEBIDAS CONSUMIDAS EN EL HOGAR	98.01	95.72	97.02	98.44	97.67	97.35	97.38	98.23	98.22	99.31
PAN, TORTILLAS Y CEREALES	95.08	89.64	92.60	93.23	96.46	96.50	96.90	96.76	96.76	98.52
CARNES	78.71	39.71	60.71	67.24	87.89	87.85	89.71	94.12	91.16	92.27
PESCADOS Y MARISCOS	26.65	11.51	11.80	22.11	30.35	33.92	29.28	38.81	24.86	22.07
LECHE, PRODUCTOS LACTEOS Y HUEVOS	82.92	47.84	58.67	72.99	92.42	94.86	95.09	96.53	96.82	98.00
GRASAS Y ACEITES	85.33	79.49	83.10	86.98	87.82	87.49	92.13	81.78	83.50	76.85
FRUTAS	67.65	46.66	49.75	50.48	72.27	81.66	79.82	90.99	82.86	81.90
RAICES FECULENTAS Y VERDURA	94.14	92.78	91.95	93.20	94.88	94.89	95.92	95.44	94.60	95.94
AZUCAR Y MIELES	63.32	89.25	88.75	88.01	84.36	84.91	87.28	73.09	77.83	71.02
CAFE, TE, CHOCOLATE	65.35	54.50	66.63	61.99	64.13	68.48	71.16	68.97	59.71	54.65
OTROS ALIMENTOS	82.96	79.97	80.14	82.41	83.49	86.88	84.83	84.00	76.21	85.02
BEBIDAS NO ALCOHOLICAS	58.17	18.43	35.53	50.53	69.56	72.89	72.57	61.58	83.26	84.42

TABLA 2.27 CONSUMO DE ALIMENTOS, SEGUN NUMERO DE HABITANTES

	TOTAL	HABITANTES HASTA 2500	2501 10000	10001 100000	100001 250000	250001 500000	500001 y más	AREA METRO. MEX.	AREA METRO. GUAD.	AREA METRO. MONT.
CARNE DE RES	66.86	20.10	39.70	53.15	80.98	78.69	79.26	85.27	81.43	84.94
CARNE DE CERDO	35.11	20.56	32.62	28.00	33.93	32.92	31.46	48.10	50.79	38.66
AVES	42.78	5.41	21.40	24.58	48.53	55.85	61.41	72.18	51.72	34.84
OTROS TIPOS DE CARNE Y CARNE PROCESADA	29.11	1.98	9.05	12.45	37.55	44.40	39.73	50.96	36.97	52.15

### 2.3. RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA DEMANDA

En base a los subincisos anteriores, México es un mercado potencial para cualquier tipo de alimento, debido a su gran población y su elevada tasa de crecimiento. Se puede decir que el área metropolitana de la ciudad de México es el centro urbano con mayor población y densidad, lo que la convierte en el mercado más importante del país para carne, ya que debido a sus características es el centro de mayor consumo, además de ser un centro urbano con alta población y alta densidad de población, es la ciudad mexicana, con mayor proporción de ingresos y consecuentemente mayor poder adquisitivo, lo que ocasiona como ya se dijo antes, un mayor consumo de carne.

### 2.4. PRONOSTICO DE VENTA

Pronosticar puede definirse como la técnica para trasladar experiencias pasadas dentro de los acontecimientos futuros.

Esencialmente, el pronóstico de venta es una herramienta muy útil que sirve para:

1. Determinar los objetivos, presupuestos y cuotas de venta, por vendedor, por territorio y por producto.
2. Organizar el departamento de compras, para que éste -

- opere eficientemente con el menor inventario posible.
3. Programar eficientemente la producción.
  4. Determinar la maquinaria y mano de obra que se necesitará.
  5. Suministrar una base para la planeación del personal necesario, tanto en lo que se refiere al departamento de ventas, como al de toda la empresa.
  6. Suministrar las bases para calcular el capital que se necesitará para financiar toda la operación.

Por lo general, los pronósticos de venta se basan en informaciones pasadas para pronosticar sus ventas futuras.

En nuestro caso, esto no es posible ya que al tratarse de una nueva empresa carecemos de toda la información sobre datos pasados ya que éstos no existen.

Debido a esto, nosotros hemos tenido que recurrir a otros factores para poder pronosticar las ventas.

Estos factores son:

- Que de acuerdo con las estrategias a corto y mediano plazo se tiene planeado empezar la producción con 30 toneladas mensuales, de las cuales 20 toneladas serán de chorizo y 10 toneladas de salchichas. Esta será la estrategia a seguir el primer año, es decir, a corto plazo.
- A mediano plazo se tiene planeado aumentar la producción un 25% anual.

- La maquinaria elegida para esta nueva empresa cuenta - la ventaja de que puede producir las 30 toneladas mensuales con mucha facilidad dada su capacidad. Con esto se busca que esta misma maquinaria pueda ser utilizada cuando se aumente la producción hasta en un 100%.
- Hemos consultado a posibles futuros clientes y a personas que trabajan en este medio y en base a sus opiniones hemos visto que la producción de 30 toneladas mensuales es una buena medida a corto plazo.

A continuación mostramos nuestro pronóstico de ventas:

Año	Chorizo	Salchicha	Total Mensual	Total Anual
1	20 ton.	10 ton.	30 ton.	360 ton.
2	25 ton.	12.5 ton.	37.5 ton.	450 ton.
3	31.25 ton.	15.6 ton.	46.8 ton.	562.5 ton.
4	39.06 ton.	19.5 ton.	58.5 ton.	702.7 ton.
5	48.82 ton.	24.4 ton.	73.2 ton.	878.4 ton.

## CAPITULO III

### ANALISIS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

#### 3.1. PROCESOS DE MANUFACTURA DE LOS EMBUTIDOS

##### 3.1.1. FABRICACION DE EMBUTIDOS CRUDOS

Los embutidos crudos se fabrican a partir de carne y grasa, crudas y picadas, de vacuno mayor y cerdo, con adición de sal y condimentos, y, en casos excepcionales, de carne de cordero.

Después de entremezclar la masa y de embutirla en la tripa, el embutido se deseca, ahuma o bien se le deja exudar y - luego se ahuma.

De acuerdo con las materias primas utilizadas y la preparación y elaboración especiales, se producen tres tipos de embutados crudos, diferenciables por su consistencia, y, sobre todo, por sus características peculiares. Dentro de cada tipo de embutido crudo se incluyen diversas variedades (tabla - 3.1.1).

El embutido crudo se caracteriza por su especial capacidad de conservación en condiciones normales de almacenamiento; este tiempo de conservación varía con el tipo de embutido, oscilando entre 1 y 30 semanas.

TABLA 3.1.1 VARIEDADES DE EMBUTIDOS CRUDOS

Embutidos crudos de larga conservación, duros y muy maduros	Embutidos crudos de media conservación, consistencia regular	Embutidos crudos frescos, entre blandos y untuosos
	Salami, Variedad Húngara. Salami. Zervelat. Salchichón de tocino. Embutido campero. Embutido de jamón. Salchichón rojo. Salchichón berlinés. Polonesa de jamón. Salami casero. Zervelat casero.	Salchicha fresca ahumada. Polonesa cruda. Embutido crudo de ajo. Salchicha ahumada casera. Salchichón casero. Salchichón brunswick. Salchichón grueso. Salchichón fino.

#### Principios generales de fabricación

En la fabricación de las respectivas variedades de embutidos crudos hay un gran número de etapas de trabajo que difieren muy poco de unas variedades a otras. Así, hay unas directrices generales de elaboración entre las que se incluye - la elección de carnes y grasas, la composición de las sales y condimentos, la preparación previa de las tripas, la comprobación de maquinaria y utensilios, el picado, el entremezclado, el malaxado de la masa para el embutido crudo, el relleno de la tripa, el atado, la desecación y el ahumado.

#### Elección de la carne y la grasa

Para la fabricación de embutidos crudos sólo se seleccionarán carnes y grasas que excluyan la posibilidad de defectos

de elaboración. Se preferirán las carnes y grasas de vacas, bueyes y cerdos viejos bien lavados, descansados y sangrados. La carne de estos animales tiene fibra consistente, es fuerte y seca, no es viscosa y ofrece las mayores garantías para una elaboración y transformación impecables.

La calidad y capacidad de conservación de un embutido -- crudo dependen, por añadidura, de que la carne y la grasa hayan sido continuamente refrigeradas durante su depósito, despiezado, clasificación y elaboración. Únicamente manteniendo constante la temperatura, sobre todo en las épocas calurosas del año, se pueden fabricar embutidos crudos exentos de defectos y respondiendo a las especificaciones correspondientes de calidad.

#### Preparación de sales y condimentos

La salazón y condimentado de los embutidos crudos se realizan de manera diferente, según la clase de cada uno, capacidad de depósito y peculiaridades de sabor. En los embutidos de larga duración se puede utilizar la sal común y los nitratos, así como especias naturales enteras o molidas; en los embutidos crudos frescos se suele emplear la sal curante de nitrato, especias naturales molidas o mezclas de especias, y en ocasiones también se agregan sustitutivos de la pimienta.

Sobre todo en los embutidos crudos deben utilizarse especias pobres en gérmenes. Antes de agregar las especias a la masa del embutido crudo deben entremezclarse bien.

La sal y los condimentos no sólo influyen sobre el sabor de los productos, sino también en su aspecto y capacidad de conservación.

#### Preparación de las tripas

La preparación cuidadosa de las tripas que han de contener la masa es requisito imprescindible para lograr el embutido perfecto de ésta. También dependen de dicha preparación - previa la calidad y capacidad de conservación de los productos terminados.

Según el tipo de embutido a elaborar, se empleará una u otra clase de tripa. Todas las tripas naturales previamente tratadas se sumergirán breve tiempo en agua tibia inmediatamente antes de su relleno para que se hagan más flexibles y se dejen adaptar con más facilidad a la boquilla. Las tripas artificiales se sumergen y reblandecen en agua sólo breve - tiempo antes del relleno, con arreglo a las instrucciones para su empleo.

#### Comprobación de maquinaria y utensilios

Antes de comenzar la fabricación de los embutidos crudos hay que comprobar la maquinaria y utensilios necesarios en lo referente a su funcionamiento, puesta a punto y limpieza. Todas las máquinas necesarias para la fabricación de embutidos crudos, como son por ejemplo la picadora, cúter de marcha rápida, mezcladora, compresora y rellenadora, deben revisarse -

en lo referente a agudeza de filo, capacidad de funcionamiento, integridad de las piezas y estado de limpieza, con lo - - cual se aprestan y componen para asegurar la realización de - un trabajo continuo.

#### Picado

El picado de la carne se efectúa con ayuda de máquinas - picadoras y cúters rápidas.

Mientras que la carne de fibra consistente (en especial la carne de vacuno mayor) se pica en la mayoría de los casos en una picadora, se cortan la carne de cerdo y la grasa dor--sal en la cúter de marcha rápida, o bien, las materias primas sólo se pican con ayuda de una picadora.

#### Mezclado

El mezclado de la masa para embutidos crudos tras el picado se puede efectuar con una máquina mezcladora o en combinación con el picado utilizando una cúter de marcha rápida.

El entremezclado finaliza cuando la masa del embutido --crudo está bien trabada y los componentes cortados de distintos grosores se mezclan entre sí de manera uniforme. Esto se comprueba efectuando con la mano la prueba de la comprensión.

De acuerdo con el tipo de embutido a elaborar, se emplea rán distintas máquinas para el picado y entremezclado de los componentes (tabla 3.1.2):

TABLA 3.1.2 TIPO DE MAQUINARIA A EMPLEAR SEGUN EL EMBUTIDO

Modalidad	Clase de Embutido	Cerdo	Grasa
I	Brunswick, fino	Picadora	Picadora → mezcladora
II	Salchichón Berlínés	Picadora	→ Cúter de marcha rápida
III	Zerelat		→ Cúter de marcha rápida
IV	Salami	Cúter de marcha rápida	

La utilización de la maquinaria depende del tipo y características de las materias primas, del deseado grado de finura (granulado), de las máquinas disponibles y de su explotación económica.

#### Malaxado de la pasta para embutidos crudos

Una vez bien entremezclada, debe malaxarse la pasta con destino a la fabricación de embutidos crudos. Esto puede efectuarse a mano o con ayuda de una malaxadora eléctrica.

En el malaxado a mano se divide la masa en porciones de 5-10 kg, según la capacidad de la máquina de rellenado. Estas pellas se amasan y golpean para expulsar el aire que puedan contener, dándoles forma oval, con lo cual pueden introducirse con mayor facilidad en el cilindro del rellenado.

Para efectuar el malaxado a máquina se deposita la pasta entremezclada en la tolva de la prensa malaxadora. El tornillo transportador impulsa la pasta hacia adelante. La pasta adquiere la forma deseada al salir por el orificio existente en la carcasa. Con ayuda de una cuchilla separadora se cor--

tan de la pasta conformada las pellas del tamaño deseado. El tamaño de estas pellas puede ser graduado por la prensa de malaxado en lo referente a su longitud, pero no en su diámetro.

Las pellas así preparadas facilitan extraordinariamente el trabajo, al contar con forma y consistencia uniformes.

#### Rellenado

Para la introducción de la masa del embutido crudo en la tripa preparada pueden emplearse todos los sistemas de máquinas de relleno. Sin embargo, esta operación se verifica -- con particular facilidad con la embutidora de cilindro horizontal, puesto que en este modelo se aprovecha en línea recta la presión desarrollada para embutir.

Quitando la tapa y haciendo descender el émbolo de la máquina rellena, se introduce la pella de masa en el cilindro de embutido de manera que no queden huecos. Esta operación puede favorecerse presionando vigorosamente con los puños. Se cierra entonces la tapa y el émbolo se pone en movimiento hasta que asoma la pasta por la boquilla de la máquina.

De acuerdo con el calibre de la tripa, se colocará en la máquina una boquilla de diámetro adecuado.

La mano que sostenga la tripa debe impedir que la pasta ejerza presión lateralmente desde la boquilla hacia el extremo abierto de la tripa.

### Atado de la tripa

Las tripas embutidas deben atarse inmediatamente después del relleno, con objeto de impedir una disminución de la presión de relleno en su seno. El atado se efectúa con una cuerda larga o con la ayuda de un dispositivo atador.

Acto seguido se enjuagan las piezas del embutido bajo un chorro de agua, para eliminar los restos de masa adheridos. A partir de aquí pasan los embutidos al desecado y ahumado.

### Desecado

En el desecado debe disminuir la cantidad de agua contenida en el embutido crudo, con lo cual se priva a las bacterias proteolíticas de las debidas condiciones para su desarrollo. Simultáneamente se cura y se madura la masa del embutido. Entonces se forma también el aroma característico.

El secado puede practicarse en naves de desecación, cámaras de rezumado o en combinación con el ahumado-rezumado.

Las naves y las cámaras de desecación hacen falta en especial para la fabricación de embutidos duraderos de buena calidad, bien madurados y consistentes. La temperatura ambiental debe ser de unos 18°C, mientras que la humedad relativa será en un principio del 95%, para luego disminuir hasta el 75%. Temperatura y humedad ambientales, circulación y limpieza del aire deben comprobarse de manera continuada durante la desecación.

Durante el secado se produce una pérdida de peso muy variable en su cuantía y dependiente de la naturaleza del material, de la tripa, duración del secado y condiciones en que tiene lugar éste. Las pérdidas por secado pueden llegar a ser de un 35% del peso del embutido fresco. Durante el ahumado y el depósito pierde también agua el embutido.

#### Ahumado

Todos los embutidos crudos se ahuman para que adquieran su sabor y aspecto peculiares. Por añadidura, los componentes del humo que fijan prolongan su capacidad de conservación. Las distintas clases de embutidos crudos se ahuman de acuerdo con sus características propias.

Se someten a ahumado frío aquellas variedades de embutidos crudos que ya perdieron en el desecado gran cantidad de agua y que, además, han de almacenarse durante largo tiempo.

Ahumado caliente. Se someten a él los embutidos crudos frescos que se desecaron previamente algunos días hasta alcanzar un ligero tono rojo. Las pérdidas de peso en el ahumado caliente son mayores que las registradas en el ahumado frío.

El ahumado-rezumado de los embutidos crudos disminuye en parte la calidad de los artículos y eleva los riesgos de fabricación. En este método se extrae agua del embutido aplicándole una temperatura de 25-28°C y una humedad relativa del 95-100%. A la vez penetran en el embutido los componentes del humo caídos sobre él.

### 3.1.2. FABRICACION DE EMBUTIDOS ESCALDADOS

Los embutidos escaldados se fabrican a partir de carne - de vacuno mayor, ternera y cerdo cruda y picada, grasa y, en casos determinados, con inclusión de carne de cordero o cabra, así como determinados despojos y vísceras. La carne se somete a un curado previo antes de ser picada o después del troceado inicial. Luego, adicionando sal, condimentos y agua se somete a la acción de la cúter, para conseguir una pasta bien trabada, a la cual se agregarán cubitos de grasa y carne según la clase de embutido que se quiera elaborar. La masa se embute finalmente en la tripa, se ahuma en caliente y se escalda.

La capacidad de conservación de los embutidos escaldados es más o menos limitada, según la fracción de agua en ellos - contenida. La capacidad de conservación -exceptuados los artículos de larga y media duración- oscila entre 3 y 10 días, en condiciones normales de depósito en frigorífico.

Cuanto más frescos salen a la venta los embutidos escaldados, mejor es su sabor.

#### Principios generales de fabricación

En la fabricación de las diversas clases de embutidos es caldados se diferencian muy poco entre sí las distintas fases de la elaboración. Así, pueden darse unas directrices genera les de fabricación en lo referente a elección y tratamiento -

de la carne, composición de las sales de curado y condimentos, preparación de las tripas para embutir, comprobación de los utensilios y maquinaria, picado y mezclado, relleno, ahumado en caliente y escaldado.

#### Elección y tratamiento previo de la carne

Para la fabricación de embutidos escaldados se escogerá carne capaz de fijar agua con particular facilidad. Para esto sirve especialmente la carne recién sacrificada de bueyes y novillos, terneros y cerdos jóvenes y magros.

De acuerdo con las peculiaridades de las distintas clases de embutidos escaldados, se utilizan diversas clases de carne. Así, por ejemplo, se emplea carne de ternera para elaborar la pasta de los embutidos de dieta, una mezcla con carne de cerdo para las salchichas vienesa y frankfurt, y carne de cerdo mezclada con carne de vacuno mayor para casi todos los tipos de embutidos escaldados.

Están menos indicadas para la fabricación de embutidos escaldados la carne congelada, carne veteada de grasa y la de animales viejos. En la carne congelada, una parte de las células resultan desgarradas en el proceso de congelación, lo cual provoca salida de jugo. En la carne surcada por vetas de grasa, se dispone ésta en torno de las células rechazando el agua. Las fibras musculares de los animales de más edad están endurecidas y poseen sólo una escasa capacidad de imbibición.

### Composición de sales y condimentos

La adición de sal y condimento es variable según el tipo de embutido. Con escasas excepciones, se utiliza sal curante de nitrito para el salazonado y curado de la carne. En líneas generales, se agregan las cantidades siguientes de sal o condimentos por cada 100 kg de carne:

- 1,900 - 2,600 kg de sal común o sal curante de nitrito.
- 0,500 - 0,250 kg de pimienta.
- 0,025 - 0,050 kg de nuez moscada o macis.
- 0,050 - 0,080 kg de cardamomo o pimentón.
- 0,100 - 0,200 kg de mostaza en grano y ajo, según sabor.

### Preparación de las tripas

Las tripas deben prepararse bien, para que el proceso de elaboración no sufra demoras y queden garantizados en relleno y atado correctos. En la fabricación de embutidos escalda dos se utilizan tripas naturales y artificiales.

### Comprobación de los utensilios y maquinaria

Antes de iniciar la fabricación de los embutidos escalda dos, hay que comprobar la puesta a punto de los utensilios y máquinas a emplear.

Para la fabricación de embutidos escalda dos hacen falta las máquinas siguientes: Picadora cúter, picadora de hielo, embutidora automática y mezcladora. La calidad de los artícu

Los terminados depende en gran parte, por ejemplo del perfecto funcionamiento de la picadora de carne y cúter. El adecuado filo del juego de cuchillas de la picadora y de la carne, es detalle que requiere continuada comprobación. Debe evitarse el calentamiento de la carne para la pasta por encima de los 45°C, como consecuencia de trabajar con cuchillas embotadas en el picado de la carne. Ello da lugar al quemado de la carne, es decir, a la coagulación de las proteínas. En tal caso, la carne ya no es capaz de recibir y fijar más agua. La temperatura óptima de la pasta a la salida de la cúter es de 18°C. Para que la temperatura no se eleve demasiado en el curso del picado, debe mantenerse también baja la temperatura del local de trabajo.

#### Picado y entremezclado

Para el desmenuzado de la carne hace falta picadora y cúter, o bien una cúter de marcha rápida. La calidad de los artículos terminados depende decisivamente del correcto troceado de la carne. También depende del grado de picado de capacidad fijadora de agua de la carne. El picado se realiza en la picadora con un juego doble de cuchillas de 2 mm, y, en la cúter ordinaria o en la cúter de marcha rápida, por medio de la cuchilla al efecto y con la agregación simultánea de agua fría o hielo picado.

El picado de la carne precurada debe realizarse de manera continuada. Debe evitarse a toda costa que la máquina gi-

ré vacfa, por el peligro que ello implica de recalentamiento de la carne y, consecuentemente, de la coagulación de las protefnas.

Para someter la carne a la acción de la cúter hace falta proceder de manera especial, ya que deben tomarse en consideración las propiedades específicas de la carne. La carne picada se deposita en el plato de la cúter en movimiento o en la cúter de marcha rápida, cuyo fondo debe estar cubierto con agua. Esta impide que la carne picada y con tendencia a trabarse se aglutine en el plato de la cúter por delante de la cuchilla o que se caliente en el proceso de triturado.

Si la masa que atravesó una vez el juego de cuchillas -- aparece por la abertura de la tapa, se rechazará adentro con la mano y se añadirá agua fría o hielo picado. Para conseguir un entremezclado más rápido y uniforme del agua con la carne, se hará regresar continuamente la masa en la abertura del cierre con la mano. La siguiente adición de agua o -- hielo picado sólo puede llevarse a cabo cuando la pasta exhiba una superficie trabada y finamente pegajosa. La masa está ya terminada cuando adquiere una consistencia blanda elástica y flexible y al cogerla con la mano cae de ésta fácilmente y sin ninguna forma.

#### Rellenado de las tripas

La pasta del embutido escaldado se introduce en la tripa correspondiente con la ayuda de máquinas rellenas especia

les. Para este fin están indicadas las máquinas embutidoras con cilindro de relleno vertical y las embutidoras de vacío. Para la fabricación de salchichas (embutidos escaldados en -- porciones) hace falta una máquina porcionadora.

Las boquillas deben ser largas y tener un diámetro 5-10 mm menor que el calibre de las tripas a utilizar. Así, el empleo de una boquilla del mismo calibre que una tripa de la variedad "cordilla" obstaculiza el desarrollo del trabajo, puesto que hay dificultades para adaptar la tripa a la embocadura.

Una vez que el cilindro de la embutidora se llenó y cerró, se efectuará una prueba de funcionamiento sin tripa. En este ensayo se comprobará la presión de relleno, que entre otros factores, depende de la consistencia de la pasta a embutir y del diámetro de la boquilla de salida. Tras esto se colocan las tripas remojadas sobre la mesa de trabajo y a la derecha de la boquilla. Cuando se emplea el dispositivo porcionador, hay que comprobar en las primeras salchichas obtenidas si contienen la adecuada cantidad de masa, puesto que en caso contrario hay que graduar nuevamente el dispositivo porcionador.

En el relleno, se sostiene con una mano la tripa ligeramente sobre la boquilla, con lo cual la tripa se llena uniformemente y puede a la vez controlarse la presión de embuti-do.

Las salchichas recién preparadas se colocan después del

rellenado en espetones (hierro largo como un asador), de manera que no contacten entre sí. Acto seguido se cuelgan los espetones en los bastidores o vagonetas de ahumado.

Ahumado caliente.

Mediante el ahumado en caliente y el escaldado subsiguiente conservan los embutidos escaldados su textura consistente, su aspecto peculiar y su sabor específico. El peso del embutido escaldado disminuye con esto en un 10-20%. El ahumado de este tipo puede efectuarse en una instalación de ahumado en caliente, en cámara de secado y cámara de ahumado, o bien en un dispositivo de ahumado electrostático.

Se introducen los cestos o vagonetas llenos en la cámara precalentada. Con llama viva y sin humo (sin virutas) se secan por fuera los embutidos. Con ello se consigue que el calor ingresado en el seno de la pieza fije el color rojo de curado de la masa. En este momento debe estar abierta la trampilla de ventilación, al objeto de poder eliminarse la humedad. Una vez desecado y curado el embutido, se agregan las virutas, con lo cual se generan el color y sabor de ahumado. Simultáneamente se cierra la trampilla de ventilación. La temperatura no debe sobrepasar los 90°C, puesto que entonces se dilataría tanto el embutido, que la tripa se rompería.

Escaldado

Durante el ahumado en caliente se dilata la ervoltura de

tripa a la vez que se deseca la capa de embutido escaldado -- subyacente. El embutido enfriado se arruga. Por añadidura - la proteína del embutido no se coagula a veces por completo - por la acción del humo caliente. Por estas razones deben escaldarse además los embutidos sometidos a ahumado caliente. - Entonces, tanto la envoltura de tripa como la pasta subyacente absorben de nuevo líquido y el producto terminado adquiere una superficie lisa y sin arrugas, a la vez que se escalda en toda su masa. Los embutidos se escaldan en caldera abierta o en una cámara de vapor después de haber sido sometidos al ahumado caliente.

Para efectuar el escaldado en caldera, se van trasladando los embutidos desde los espetones al agua caliente. Para que las piezas se escalden de manera uniforme, se sumergen -- bien en el agua con una rasera enrejillada o bien, lo que es más frecuente, se les da vuelta con una paleta. Si se trata de calderas rectangulares, se escaldan las piezas colgadas de los espetones. La temperatura de escaldado oscila entre los 70 y 80°C. La duración del escaldado es de 10-120 minutos. - A tales efectos, se calcula en términos generales que, trabajando con una temperatura de 75°C, hace falta 1 minuto por cada milímetro de calibre de las piezas.

### 3.1.3. FABRICACION DE EMBUTIDOS COCIDOS

Los embutidos cocidos se fabrican con carne de cerdo, --

grasa de cerdo, vísceras, sangre y despojos, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal.

Los componentes se pican crudos, escaldados o cocidos, - se tratan agregándoles sal común, sustancias curantes y condimentos, se embuten en tripas y se escaldan; algunas clases se ahuman en frío o en caliente.

Gracias a la variada fabricación de embutidos cocidos, - se pueden ofrecer al consumidor más de 30 tipos distintos de dichos embutidos, en los que tienen aprovechamiento una parte de las vísceras y despojos que en estado fresco carecen de salida en el mercado.

Debido a su composición, preparación y elaboración, los embutidos cocidos sólo cuentan con una escasa capacidad de -- conservación.

#### Principios generales de fabricación

Según la clase y tipo de embutido cocido, varían más o - menos las operaciones de elaboración de cada uno. No obstante, existen unas normas generales de fabricación, referentes a elección y preparación de las materias primas, composición de sales y condimentos, comprobación de herramientas y maquinaria, cocción de las sustancias crudas, picado y entremezclado, rellenado, cocción de los embutidos terminados y tratamiento posterior a la cocción.

### Elección y preparación de las materias primas

Para fabricar embutidos cocidos que cumplan todos los requisitos y para trabajar la carne, grasa, vísceras, despojos, cortezas y tendones sin pérdidas mayores, es necesario utilizar solamente materias primas frescas o adecuadamente almacenadas. Para la elaboración de embutidos cocidos se necesita sobre todo carne y grasa de cerdo.

Cuanto más frescas sean las materias crudas empleadas y más cuidadosa sea su manipulación, en especial si se trata de vísceras, mejor será la calidad del embutido.

### Composición de sales y condimentos

En la elaboración de los distintos tipos y clases de embutidos cocidos se utilizan mezclas diversas de sales y condimentos, así como diferentes clases de especias. Las sales y condimentos a agregar dependen del tipo de embutido que se trate, de su color y de las diferentes materias primas que entren en su composición, así como el tratamiento previo de las mismas.

Los distintos tipos y clases de embutidos cocidos no sólo exhiben aspecto diferente, sino también sabores peculiares característicos, debidos en parte estos últimos a las variadas materias primas empleadas, como son la sangre, hígado, lengua, etc. El sabor resulta reforzado en la condimentación general efectuada con sal común o sal curante de nitrito, pimentón, mejorana y una especia determinada, como por ejemplo

el clavo, pimienta, cardamomo, jengibre o macis (flor de nuez moscada).

En la fabricación de embutidos cocidos se utilizan también grandes cantidades de cebolla. Estas deben pelarse antes de su empleo. Si hay necesidad de utilizar cebollas desecadas, hay que ponerlas previamente a remojo en agua. Al objeto de fijar y mejorar el sabor de la cebolla, se puede rehogar ésta, pelada y picada, en aceite hirviendo, hasta que alcance una tonalidad amarilla dorada.

#### Preparación de las tripas

Para embutir las distintas clases de pastas de embutidos cocidos sirven tanto tripas naturales como artificiales. En gran número de embutidos cocidos están indicadas determinadas tripas artificiales y también tripas naturales especiales encargadas de conferir al embutido su peculiaridad y de garantizar una frescura más prolongada (ejemplos: variedades de embutido de hígado en intestino grueso de bóvido, embutido de lengua y fiambre de gelatina en vejigas, estómagos o intestino ciego de bóvido).

Solamente las tripas preparadas de manera adecuada aseguran la elaboración de embutidos sin defectos; pero a la vez, también disminuyen las pérdidas por rotura de las piezas durante el proceso de calentado, por lo cual evitan que resulten influenciados de manera indeseable tanto el sabor como el aspecto de los productos terminados.

### Cocción de las materias primas

Para la fabricación de embutidos cocidos deben calentarse más o menos las materias primas antes de su elaboración. - El calentamiento puede realizarse en calderas de agua hirviente o en armarios-hornos de cocción por aire caliente saturado de humedad. De acuerdo con la intensidad con que actúe el calor se distingue entre escaldado, hervor corto y cocción.

El escaldado ocasiona en las piezas del tamaño de puños solamente la coagulación de las protefnas en la superficie éxterna y la modificación del pigmento sanguíneo. Sólo se originan escasas pérdidas de aroma y sustancias nutritivas. En el hervor corto se reblandecen lentamente las materias primas merced a la prolongada acción de temperaturas de 80-90°C. -- Aquí se producen ya considerables pérdidas de aroma y nutrientes. La cocción está indicada para reblandecer materias primas muy tendinosas, aunque no con abundante grasa, y tiene lugar en agua a temperatura de unos 100°C.

Es conveniente someter a la acción del calor por separado cada una de las materias primas que intervienen en la composición de los embutidos cocidos, ya que a cada una de aquellas le corresponde una determinada temperatura y tiempo de cocción.

En los armarios-hornos de aire caliente sólo deben cocer se carnes y grasas que no requieran temperaturas muy altas y

tiempos de cocción muy prolongados. El tiempo de cocción de las distintas materias primas es muy variable, dependiendo de la temperatura, tamaño, clase y estructura especial de la pieza, así como de su grado de maduración. Dicho tiempo suele oscilar entre los 30 y 150 minutos. Asimismo es variable el grado de blandura que debe alcanzarse durante la cocción; esto se comprobará pinchando con un palo puntiagudo la pieza que se cuece, presionando las cortezas de tocino o las grasas, extrayendo los huesos o bien seccionando la pieza en cuestión. La carne, vísceras y grasa se pican finamente poco después de la cocción, trabajándose luego todavía calientes. Sucede así porque la utilización en caliente de las materias primas favorece los procesos de entremezclado y rellenado de la tripa.

La grasa líquida que en la cocción de carnes y grasas sobrenada en la superficie del agua de cocción, se retira con una espumadera, se clarifica y se añade a determinados tipos de embutidos cocidos.

#### Picado y entremezclado

Las materias primas que entran en la composición de la pasta de las distintas clases de embutidos cocidos se pican y entremezclan de manera variable, según sus características. Estos procesos dependen del grado de finura que quiera darse a la masa del embutido, de su peculiar composición y de la adición de cubitos.

Las distintas materias se picarán finamente y por separa

do en la picadora o en el molino coloidal (en este segundo caso hace falta un picado grosero previo).

Con la ayuda de la cúter se traban los distintos materiales o bien se espesan éstos agregando sangre o líquido de escaldado de carne. Cuando se preparan con la cúter varias partidas de pasta para embutidos de un tipo determinado, está indicando mezclar entre sí aquellas que exhiban un grado más parecido de trabajado, al objeto de obtener productos terminados de aspecto y sabores uniformes. El entremezclado de las partidas de masa puede efectuarse en una mezcladora o en una gran artesa al efecto.

#### Rellenado de la tripa

Las diversas pastas para embutidos se introducen en la tripa con ayuda de una máquina embutidora vertical. Son excepción los embutidos cocidos en porciones, para los que hace falta una embutidora automática porcionadora. Para rellenodo de tripas en porciones se utilizan boquillas cortas cuyo diámetro sea de unos 5-10 mm menor que el de las tripas.

Debido a su textura blanda y a la velocidad de rellenodo, las pastas para embutidos cocidos se introducen en el cilindro de la máquina embutidora con ayuda de grandes recipientes. De acuerdo con la composición, tratamiento previo y elaboración de la masa para el embutido, así como sea el tipo de tripa utilizada, la pasta se embute hasta alcanzar consistencia variable.

### Calentamiento de los embutidos cocidos

Las materias primas ya embutidas deben cocerse de nuevo, para que dichos componentes, que fueron tratados y preparados de manera distinta, formen al enfriarse una pasta uniforme. - A la vez, mediante cocción se confiere una capacidad de conservación limitada a las materias tratadas diferentemente. - Como algunas materias primas no se cuecen por entero y la masa embutida contiene demasiado líquido, resulta que al calentarse de nuevo la masa en el interior de la tripa aquélla se dilata ostensiblemente. Con objeto de mantener esta dilatación dentro de ciertos límites y evitar eficazmente al estallido de las piezas, se cuecen estos embutidos a temperaturas próximas a los 80°C. La temperatura depende a fin de cuentas del tipo del embutido, estado de la pasta y clase de tripa -- utilizada. La duración de la cocción es de 40 a 150 minutos, dependiendo del calibre de la tripa, temperatura aplicada, -- tratamiento previo.

### 3.2. SELECCION DE LOS PRODUCTOS A FABRICAR

Debido al gran número de productos que se pueden elaborar dentro de la industria de la carne, a la elevada inversión que se requiere hacer para desarrollar una industria que abarque toda la gama de productos que existen dentro de este mercado, a los insumos necesarios para la fabricación de algu

nos productos que son de fácil adquisición en la República Mexicana y tomando en cuenta la preferencia del mercado a ciertos productos se ha tomado la decisión de basar esta tesis en tres productos principales:

- JAMON COCIDO O JAMON YORK
- CHORIZO
- SALCHICHAS

Hay que aclarar que el análisis de estos tres productos no elimina la posibilidad del desarrollo de otros productos a mediano o largo plazo.

#### PROCESO DE MANUFACTURA DE ESTOS TRES PRODUCTOS:

##### 3.2.1 JAMON DE YORK

El verdadero jamón de York es un jamón cocido con hueso, salado lentamente en salmuera de baja graduación, de forma -- larga y redondeada, con o sin hueso de puente.

Pero actualmente se suele denominar así (jamón de York) a un jamón deshuesado y salmuerado previa cocción, que puede serlo en moldes tipo "mandolina" o cuadrados.

El jamón cocido, bajo el punto de vista de su definición, es la parte comestible salada, madurada y cocida del jamón de cerdo.

### Principios generales en la fabricación de jamones cocidos

El salado y madurado de los jamones para cocer, resume - una única operación que sufren los jamones antes de ser cocidos. Las piezas pueden ser saladas únicamente por salmuerado o bien realizar previamente una inyección de salmuera (intramuscular o por la vena). Este salmuerado de inyección no puede considerarse indispensable; es más, la técnica ha aparecido no hace demasiado tiempo y ha servido para conseguir contenidos de agua en el jamón exageradamente elevados. La adición de almidones y polifosfatos alcalinos acabaron por dar - al fabricante desaprensivo ocasión de poner en el mercado jamones de ínfima calidad, con cifras exageradamente altas de - humedad, sin paladar, y fácilmente alterables. Una discreta inyección de salmuera nitritada o mixta (nitrato y nitrito) - puede acelerar el proceso de coloración de la carne y reducir el tiempo de salmuerado considerablemente, sin que por ello - la calidad sea demasiado afectada.

El salado de jamones, previo deshuesado, se realiza normalmente por salmuerado, tanto si han sido previamente inyectados como si no. El salado en la vena ha perdido actualidad, ya que no se ha mostrado más ventajoso y, además, el procedimiento resulta más complicado; el reparto de la salmuera no es más uniforme que el que se consigue con inyección intramuscular.

La inyección de almidones en solución junto con la sal--

muera es una práctica que no es aconsejable si se desea conseguir un jamón de buena calidad, y suele estar prohibida en la mayor parte de los países.

En la inyección deben usarse exclusivamente salmueras -- nuevas; el material debe conservarse perfectamente limpio, y el resto de salmuera no usado debe desecharse para este mismo uso. Sin embargo, si la cantidad sobrante es grande, esta -- salmuera puede ser añadida a la inmersión teniendo en cuenta, si la hubiera, la diferencia de graduación de una y otra, o -- remontar con ellas salmueras viejas de graduación más baja.

#### Preparación del jamón

Cuando el industrial sacrifica para su consumo, tiene la oportunidad de trabajar con una carne en perfectas condiciones en cuanto a su capacidad de retención de agua, si en caliente comienza las operaciones de deshuesado y salado. Pero este no suele ser el caso, y el industrial recibe los jamones de salas de despiece más o menos alejadas. Si el jamón ha sido tratado por el frío inmediatamente después de haber realizado el despiece, y éste se llevó a cabo poco tiempo después del sacrificio, la acción del frío puede retardar la aparición de defecto en la carne y con la ayuda de sales de fósforo, puede ser perfectamente aprovechada sin graves riesgos. Pero si son jamones que han sido enfriados o congelados varias veces, consecuencia de retornos, y además han sido maltratados en el transporte y ensuciados en la manipulación, di

fcilmente se podrá conseguir un buen producto acabado.

El deshuesado del jamón puede llevarse a cabo a mano o con máquina. En el primer caso debe intentarse extraer el hueso del jamón con el menor número de cortes y la mínima manipulación, para evitar contaminaciones exageradas, y llevar a cabo, siempre en local fresco, cuya temperatura no sea superior a los 14°C.

Hemos visto funcionar una máquina de deshuesado consistente en un tubo, soporte del jamón, que gira a gran velocidad en un sentido, y cuando la pieza, firmemente ligada va rodando junto con el tubo-eje, para éste y por inercia se desprende la carne del hueso limpiamente. La máquina resulta excesivamente cara, si no es para ser usada en instalaciones de gran producción, pues supone, un considerable ahorro de mano de obra.

#### Frotado

Inmediatamente después del deshuesado, si se ha de realizar un salado lento, se frota la pieza, por su parte carnosa, con sal, salnitro y azúcar:

SAL	100	kg
SALNITRO	1,300	kg
AZUCAR COMERCIAL	3	kg

e inmediatamente se colocan en cámara fría durante 24 a 48 horas. Esta operación no es indispensable si se quiere hacer un salado más rápido.

### Inyectado

Por medio de jeringas manuales o con máquina multiaguja, se inyecta en la masa del jamón una salmuera de 16 a 18 ó 20° B nitrada o mixta, con una presión que debe ser de 2 a 3 kg.

### Salmuerado

Después del inyectado del jamón, o inmediatamente de preparado, si se ha prescindido de esta operación, se introduce en una salmuera, dentro de recipientes expresamente diseñados para ello. Los fabricados a partir de fibrocemento dan un excelente resultado y, además, no son caros de compra.

En el salado lento, con salmueras de poca graduación, -- puede prolongarse la estancia de los jamones en la salmuera -- hasta 25 días o más, pero deben cambiarse al cabo de 9 a 10 -- días de posición en los recipientes.

En el salado rápido, basta con una permanencia en la salmuera de las piezas de 3 a 5 días y no es preciso cambiar éstas de posición.

### Escurreo y desalado

A su salida de la salmuera, los jamones colocados en un plano inclinado, se dejan escurrir durante tres días mínimo, pero, normalmente, durante más tiempo, que puede llegar hasta los 20 ó 25 días; si el tiempo de escurreo ha sido corto, es condición indispensable hacer un desalado en agua corriente -- durante unas horas. Este desalado puede practicarse en los --

mismos recipientes de salmuerado, introduciendo agua con una manguera en la parte inferior del recipiente y dejando que se vacíe por desbordamiento.

#### Estufado y ahumado

Cuando el salado ha sido corto y la coloración no se ha logrado totalmente, es posible estufar las piezas durante algunas horas antes de colocarlas en los moldes, o cuando ya están colocadas en ellos, con lo que se consigue acelerar el -- proceso de coloración de la carne. Esta operación debe realizarse por encima de los 28° y hasta se aconseja realizarla -- por encima de los 30° o en "muy caliente" a más de 50°, aunque a esta temperatura hay una gran pérdida de peso.

Cuando se desee, puede ahumarse durante una noche, con humo poco abundante.

#### Enmoldado

Los jamones, actualmente, se cuecen casi todos en molde, de forma rectangular o de "mandolina".

Estos moldes, normalmente, son de aluminio puro o de acero, provistos de una cubierta regulable para presionar la pieza en su interior.

Cuando se ha colocado el jamón dentro del molde, queda en aquél un hueco correspondiente a la articulación, que debe ser rellenado con un trozo magro.

### Cocción

Tanto una cocción insuficiente, como una demasiado prolongada, dan como consecuencia la obtención de un jamón de calidad mediocre.

Durante la cocción las proteínas de la carne se desnaturalizan coagulándose, contribuyendo de este modo a ligar la masa que compone el jamón. Alrededor de los 40° comienza el proceso de desnaturalización proteica y que éste no ha finalizado hasta que la temperatura de la pieza no llega a los 60-62°.

Durante el proceso de cocción se producen variaciones en la presión osmótica de las fibras musculares. Cuando ésta aumenta, rápidamente, las células rompen sus membranas y, con ello, se produce una pérdida cuantiosa de agua con solutos de esas células, que ni la gelificación proteica, ni la emulsión de grasa son capaces de retener, con lo cual se pierde y el jamón adquiere una textura seca y áspera y, además, disminuye extraordinariamente con ello el rendimiento.

Por ello, el proceso de cocción debe ser cuidadosamente vigilado, realizándolo, a ser posible, en dos fases perfectamente diferenciadas: una en que la temperatura se mantiene por debajo de la coagulación proteica (60°) y otra en que, cuidadosamente, se va elevando hasta llegar a los 68 ó 70°.

La cocción puede realizarse en agua, con vapor o con - -

aire caliente. La cocción es más perfecta cuando el calor es vehiculado por el vapor o por el aire; por ello, se ha elegido la cocción al horno de vapor o de aire caliente.

Cuanto más alta es la temperatura de cocción, antes se consiguen las temperaturas indicadas, pero tengamos en cuenta que, tanto las pérdidas de peso, como la calidad se afectan más cuanto más alta es la temperatura.

En agua, cociendo a 85° puede considerarse acabada la operación en 40 a 45 minutos, por kilo de peso de la pieza, mientras que a 75° se precisan 60 minutos. Con vapor a 81° se precisan 60 minutos, mientras que a 75° es preciso remontar durante 3 ó 4 horas y después de conseguirlo, unos 50-55 minutos por kilo de peso de la pieza.

Cuando ha finalizado la operación, se toma la temperatura del centro del jamón para lo cual se retira con cuidado la cubierta y se introduce el termómetro, dejándolo alrededor de 45 segundos y se lee. Si la temperatura es la adecuada, la cocción ha finalizado.

#### Desmoldado

Los moldes son bañados en agua hirviendo para facilitar el desmoldado, y se extrae el jamón. Este puede ser envuelto en celofana o fibra retráctil para su expedición, cuando su consumo ha de ser rápido.

## 3.2.2. CHORIZO

Vamos a dar una formulación general y una descripción -- del proceso de elaboración común a todos los tipos de chorizo, que según sea éste o aquél sufre ligeras variaciones.

Como todo los embutidos se encuentra dividido en una clasificación comercial que los divide en "puros" y "mezcla"; en los primeros solamente puede usarse carne de cerdo y en los segundos de cerdo y vacuno.

Una fórmula de materias primas aceptable, para la preparación de un chorizo en plan industrial, podría ser la siguiente:

	PURO	MEZCLA
Carne de cerdo magra	6 kg	2 kg
Carne de vacuno magra		4 kg
Tocino firme dorsal	4 kg	4 kg

Los principios generales por los que se rige la elaboración de este producto son los mismos que para los embutidos - secos madurados.

## Curado de la carne

El magro de cerdo y/o vacuno a usar suele salarse previamente durante 5 días con una mezcla de sal, nitratos y, eventualmente, nitritos, junto con azúcar del comercio y dextrosa (o lactosa), para conseguir la coloración apropiada. El salado puede realizarse en seco o en salmuera, aunque para conse-

guir una mejor calidad del producto, es preferible el salado en seco con la composición siguiente:

Azúcar	0,260 kgs
Nitrato	180 ppm
Nitrito	100 ppm eventualmente
Azúcar	0,050 kgs
Lactosa	0,100 kgs
Acido ascórbico	0,020 kgs (añadido al final del proceso)

#### Picado

Al cabo de este tiempo, se pica la carne al tamaño deseado, con picadora o, en caso de picado fino, en la cúter.

Se pica la grasa casi en estado congelado, en dados o picado fino como granos de arroz, según el producto a elaborar.

#### Mezclado

Se añade en la amasadora la carne, la grasa y el resto de los ingredientes y se le hace funcionar hasta homogeneizar el producto. Previamente la pasta preparada habrá sido enfriada, si es que se calentó, cosa no deseable.

#### Revenido

La masa extraída de la amasadora, se coloca en un recipiente cuya altura sea la mitad de su diámetro y se añade un 10% aproximadamente de agua fría, casi helada.

#### Embutido

Se embute con embutidora normal o al vacío, siendo prefe

rible esto último, de tal modo que la pasta esté en el interior de la tripa con firmeza y sin que se presenten vacíos.

#### Ecurrido

Durante unas 12 horas aproximadamente son colgados a escurrir las piezas en un lugar fresco y seco.

#### Estufado

El estufado a realizar es de análogas características al que hemos descrito para los embutidos crudos.

#### Secado

En secadero natural o artificial climatizado, comenzando por una higroscopia no superior al 78%, durante 30 a 45 días, según diámetro. Humedad final del producto, alrededor de un 20%.

La cantidad de pimentón añadido, suele ser de unos 300 grs para 10 kg de pasta.

### 3.2.3. SALCHICHAS

El verdadero tipo de salchicha se trabaja con la carne - vacuna caliente, es decir, despiezar en caliente, sin oreo, - las canales y picar la carne; en este caso, la carne se limpia de tendones, se corta en trozos de 8 a 10 cm, se añade -- sal y nitro (a un kilo de masa, 25 gr de sal y 1.5 gr de ni--tro), y se pasa por la picadora a través de la placa de 3 mm;

y durante el picado se añade agua fría, incluso pedazos de -- hielo.

La carne de cerdo también se trabaja en caliente; la carne libre, de tendones y cortada en trozos, se sala con: sal, 23 gr; nitro, 1.5 gr por kilo y se trabaja igual que para la carne de vacuno.

Hecha la pasta, como se ha dicho, se extiende en recipientes de madera, formando capas delgadas de 15 a 25 cm; la pasta, así preparada, se lleva al frigorífico, de 3 a 5°, y a las cuarenta y ocho horas adquiere un tono rojizo intenso.

Cuando no es posible trabajar carne palpitante se procede de esta manera: la carne, oreada, se corta en trozos pequeños y se sala con sal y nitro en la proporción citada, se forma una pasta bien apretada y se deja reposar en un recipiente de madera; en la cámara fría, de 3 a 5°, tarda de diez a doce días en tomar color; en temperatura de obrador, de 8 a 12°, reacciona antes; cuando las tajadas de carne adquieren color rojo rubí están en condiciones de ser picadas, primero por la placa de 3 mm, que forme un picadillo fino uniforme.

Después pasa a la cutter para su picado y empastado; en este momento se añade el agua fría, en la cantidad del 20 por 100 hasta que forme liga y una pasta fina; también es el momento de añadir las especias.

Hecha la pasta de carne se añade el lardo, tocino, en la

proporción convenida, y se sigue trabajando en el cutter hasta que la pasta tenga un color rosáceo. No se añade agua - - cuando se empastan las grasas.

La pasta de estas salchichas se embute en tripa delgada de lanar, de 18 a 20 mm, formando piezas de 10 a 12 cm de largo. No se atan, se retuerce la tripa para limitar la salchicha.

El tratamiento final de la salchicha es el ahumado y escaldado. Se ahuma a 60-70°, con humo de leña dura, al principio humo denso y ahumador cerrado; después humo de llama, hasta conseguir que la tripa presente un tono amarillo oro viejo.

Cortadas en parejas se escaldan en agua caliente, a 75-78°, durante cinco a diez minutos, agitando constantemente -- los embutidos. Sacados de la caldera, se pasan por agua fría, muy fría, durante diez minutos. Se venden inmediatamente.

### 3.3. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

#### INTRODUCCION

Para trabajar y transformar la carne se dispone de máquinas diversas. Con ellas se aligera el trabajo manual o incluso se llega a anular del todo, se facilita el desarrollo del trabajo y aumenta sobremanera la productividad.

De acuerdo con su función, se pueden clasificar las má--

quinas de carnicerfa de la siguiente manera:

- MAQUINAS PICADORAS Y CORTADORAS
- MAQUINAS MEZCLADORAS
- MAQUINAS RELLENADORAS

#### MAQUINAS PICADORAS Y CORTADORAS

Con ayuda de las máquinas cortadoras y picadoras se trocea la carne, grasas y vísceras crudas o cocidas hasta el grado preciso para la fabricación de los correspondientes productos. La acción de troceado de la carne se basa en estas máquinas en el efecto de corte y desgarrar desarrollado por piezas afiladas, cuya estructura es distinta según los modelos de máquinas.

En la elaboración de productos cárnicos se emplean las siguientes máquinas:

- PICADORA
- CORTADORA (CUTTER)
- MOLINO COLOIDAL

#### PICADORA

Las picadoras se utilizan para trocear las materias primas que entran en la composición de embutidos, productos cárnicos y grasas transformadas de matadero. Según su tamaño se distingue entre: picadora comercial, picadora standard y picadora automática (tabla 3.2.1):

TABLA 3.2.1 MAQUINAS PICADORAS

PICADORA COMERCIAL	PICADORA STANDARD	PICADORA AUTOMATICA
Modelo pequeño trans-portable, capaz de co-locarse sobre mesas y repisas: adecuada para picar en el momen-to de la venta piezas de carne.	Picadora fija que, co-mo la comercial, tie-ne un plato alimenta-dor de carne, a par-tir del cual se va in-troduciendo ésta con un rellenedor; se ins-tala en pequeñas in-dustrias.	Es semejante al mode-lo standard, aunque -de mayor tamaño y ren-dimiento; la máquina se autoalimenta con grandes trozos de car-ne a partir del embu-do de rellonado y por medio de uno o dos --tornillos sin fin.

Estructura.- Difiere muy poco de unos tipos a otros. --  
 Los diversos tamaños se distinguen por el tamaño de los dis--  
 cos (de 70-200 mm de diámetro), como por ejemplo el AW 200/  
 172. En la tabla 3.2.2 se describe la picadora AW 200/172.

#### CORTADORA

La cortadora se utiliza en la fabricación de embutidos -  
 escaldados y para el corte y entremezclado en la elaboración  
 de embutidos crudos y cocidos. Con la cortadora se puede pi-  
 car la carne en todos los tamaños deseados y mezclarla con --  
 agua para formar una fina masa. De acuerdo con el tamaño de  
 las máquinas se distinguen entre: cortadora normal, cortadora  
 rápida, cortadora grande (tabla 3.2.3).

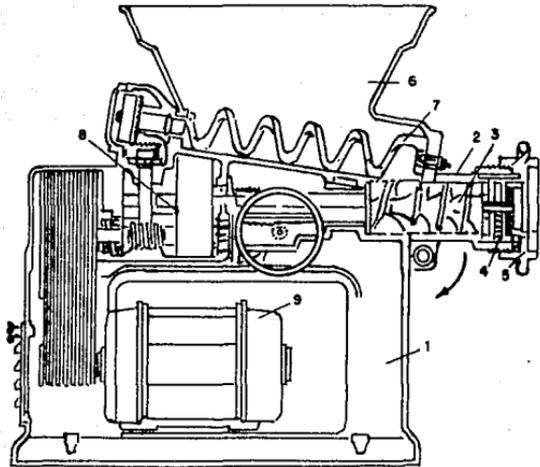


TABLA 3.2.2 AW 200/172. ESTRUCTURA Y MISION DE LAS PIEZAS DE LA MAQUINA

PIEZA	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Soporte y caja (1)	Apoya en él toda la máquina; reviste una parte de ésta.	Se fabrica en hierro fundido, revestido de una lámina de metal ligero.	Revestimiento esmaltado, lo que facilita la limpieza.
Caja de los tornillos sin fin	Alojamiento de los tornillos de aprovisionamiento (7) y propulsión; dispositivo cortante con cabeza de cierre.	Caja cilíndrica con canales tallados de unos 6-10 mm, de profundidad en dirección contraria al giro del tornillo; cabeza de rosca en el extremo exterior anterior y bajo él - en la caja la varilla - guía el dispositivo cortador.	Los canales tallados favorecen la progresión del material y evitan los resbalones.
Tornillo propulsor (3)	Lleva la carne colocada sobre el embudo de aprovisionamiento hasta las cuchillas que giran entre dos discos perforados; recibe la acción rotatoria del piñón; mueve las cuchillas.	La rosca del tornillo, -- conservando el diámetro -- de éste, se encuentra -- adelgazada hacia adelante; superficie lisa; en la extremidad anterior un cuello plano en dos caras; - en el extremo posterior - se inserta en el piñón.	Debe tener un escaso juego en la caja; grandes amplitudes producen calentamiento y machacado de la carne.
Dispositivo de discos y cuchillas (4)	Pica la carne de acuerdo con el tamaño de los agujeros de los discos colocados delante.	Los discos son placas de acero redondas con perforaciones de 2-12 mm. O - con tres escotaduras; en el centro tiene un orificio mayor para la inserción de la corona de la cuchilla, las cuchillas - tienen de 3 a 4 aspas, de forma cónica, vaciadas en	Los discos se aseguran - por medio de ranuras en la varilla guía de la caja para evitar que giren durante el cortado entre los discos inmóviles, cuchillas y discos ajustados de tal forma que se encajen sólidamente entre sí.

TABLA 3.2.2 (CONTINUACION)

PIEZA	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Cabeza de cierre con anillo tensor (5)	Debe tensar el dispositivo cortador para garantizar un perfecto picado.	ambos lados, con una perforación en su centro que se corresponde con la medida del cuello del tornillo.	Pieza de goma incluida - en el paso de la caja de corte a la del tornillo, para atenuar la presión de tensión del dispositivo cortador; esta pieza de goma es recambiable.
Plato de relleno o tolva de alimentación (6)	Aporte de la carne al mecanismo transportador.	Tiene un reborde y en su centro o en un lado tiene una abertura menor que el diámetro de la mano; ligero declive hasta la abertura; hay dispositivos especiales protectores de entrada; en cambio, el embudo de relleno en un gran receptáculo abierto.	Sólo con una paleta comprimir la carne a través de la abertura de entrada del embudo de relleno; la carne se introducirá en la tolva con un cogedor.
Arbol motor, piñón trasmisor (8)	Trasmite la fuerza del motor a través de poleas o de un eje con ruedas cónicas al tornillo propulsor.	Tiene una perforación angular para el acoplamiento del tornillo propulsor en un extremo y una polea trasmisora en el otro extremo; está en la caja de aceite y puede funcionar suelto o conectado.	Mediante la correspondiente transmisión, se reducen las 1400 revoluciones por minuto del motor a 160 revoluciones en el árbol motriz.

TABLA 3.2.2 (CONTINUACION)

PIEZA	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Motor (9)	Produce el movimiento giratorio y trasmite la fuerza al árbol motriz.		
Conmutador	Aporta corriente al motor y acciona la maquinaria.	Interruptor colocado lateralmente en la caja para dar paso a la corriente; palanca de acción de la transmisión o conmutador con varias posiciones.	El mando graduado permite que la máquina trabaje de acuerdo con los distintos materiales que pica.

TABLA 3.2.3. CORTADORAS

CORTADORA NORMAL	CORTADORA RAPIDA	CORTADORA GRANDE
Tambor hasta de 100 l. dotado de una sola velocidad de giro; útil en pequeñas empresas - para la fabricación de embutidos escaldados y cocidos.	Tambor hasta de 100 l. mecanismos muy especializados; la carne puede desmenuzarse sin necesidad de haber pasado antes por la picadora; tiene dos velocidades de giro; sirve para fabricar toda clase de embutidos.	Tambor de 100-250 l. es una forma ampliada de los dos modelos anteriores. USO: Para picar la carne y hacer las mezclas para embutidos - eligiendo en cada caso la velocidad conveniente de giro y el adecuado juego de cuchillas.

Estructura.- Como en todas las cortadoras existen las mismas piezas constitutivas, estas máquinas se diferencian tan sólo por su tamaño, características de las cuchillas, así como por la inserción de un extractor.

#### MOLINO COLOIDAL

El molino coloidal sirve para la fabricación de la masa de embutidos escaldados y para el desmenuzamiento de cortezas y tendones cocidos o cortados groseramente y utilizados en la elaboración de embutidos. Pica la masa hasta formar una pasta homogénea.

Estructura.- Los molinos coloidales se fabrican de diferentes tamaños. La forma y misión de las diferentes piezas de la máquina se describen en la tabla 3.2.4.

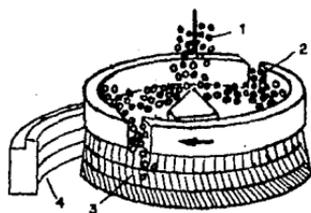
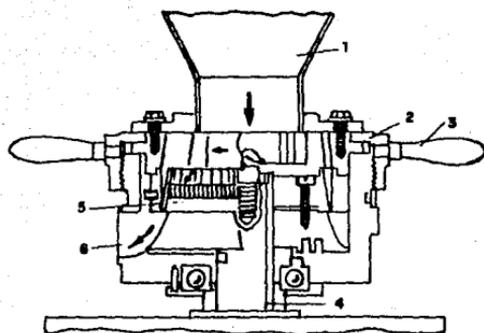


TABLA 3.2.4 MOLINO COLOIDAL.- ESTRUCTURA Y MISION DE LOS MECANISMOS

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Caja (1)	Alojar el motor y la -- transmisión; soporta la - caja del mecanismo moltu- rador.	Bastidor liso de hierro - con revestimiento.	El revestimiento está es- maltado en color.
Motor (2)	Trasmite su fuerza mo- - triz al dispositivo moltu- rador.	Motor suspendido; el ár-- bol motriz (3) está aco-- plado verticalmente al -- dispositivo molturador.	Con conexiones graduadas.
Mecanismo Molturador (4)	Desmenuza el producto a molturar en diversos gra- dos de finura.	Consta de un rotor y dos piezas fijas.	Este mecanismo se puede graduar para moler a dis- tintas finuras.
Rotor	Tritura el producto en-- tre las estrias del dis- positivo fijo.	Pieza de acero especial - endurecido e inoxidable, con series distintas de - estrias.	Sobre esta pieza se en-- rosca la cabeza regulado- ra con la tolva.
Dispositivo fijo	Pieza inerte en el proce- so de triturado, sopor-- tando la acción del ro-- tor.	Como el rotor, aunque con las estrias dirigidas en dirección contraria.	
Tolva (5)	Recibe el producto sin - moler.	Hecha de metal ligero o - chapa de acero inoxidable, con dos asas en la cabeza reguladora de ajuste.	
Boca de expulsión (6)	Expulsa el producto moli- do fuera del dispositivo molturador.	Pieza rectangular ligeram- ente acodada, asegurada a la porción inferior del dispositivo molturador.	

### MEZCLADORA

Con la mezcladora se revuelve la masa desmenuzada y condimentada para embutir. En particular se entremezclan uniformemente las masas para embutidos crudos, sin que con ello se recalienten de manera perceptible. Se distingue entre mezcladoras con artesa de mezclado fija y mezcladoras con artesa de brazo móvil.

Estructura.- Los distintos modelos existentes difieren - muy poco en su forma, salvo lo referente al brazo mezclador ó brazo impelente. La capacidad de la artesa de mezclado (80-300 l. de cabida) determina el tamaño de la máquina. En la - tabla 3.2.5 se describe una máquina mezcladora.

### RELLENADORAS

Con las máquinas rellenas se introduce la masa terminada en las tripas preparadas de antemano. Son utilizables - con toda clase de embutidos. Existen rellenas con cilindro relleno fijo y móvil, con y sin porcionado y atado automáticos y máquinas rellenas de doble salida, así como - rellenas de funcionamiento continuo de vacío. Los diversos tipos se diferencian entre sí por el tamaño, caracterizándose por la cabida del cilindro de relleno. Si la máquina lleva acoplados dispositivos porcionador y torcedor, se puede segmentar la masa en porciones dentro de la tripa. Estas rellenas automáticas se utilizan en empresas pequeñas y medianas. (Ver tabla 3.2.6)

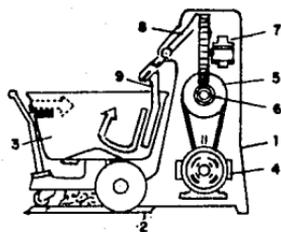


TABLA 3.2.5 MEZCLADORA. ESTRUCTURA Y MISION DE SUS PRINCIPALES MECANISMOS

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Caja (1)	Alberga y apoya todos -- los mecanismos rotato- rios.	De hierro fundido, con ro damientos y apoyos para -- los ejes.	Superficie exterior lisa y exenta de ángulos inne cesarios; esmaltada.
Placa-base (2)	Sobre ella se encuentra inmóvil la artesa o gira sobre ruedas.	Placa de acero fundido -- con el basamento de la ar tesa fija o los carriles para las ruedas de la ar tesa móvil; con pedal pa ra el tope de resorte a -- presión (4).	Fijado a la caja de la - máquina.
Dispositivo motriz	Trasmisión de la fuerza motriz al brazo mezcla-- dor y eje de la artesa - mezcladora.	Árbol motriz apoyado en - ambos extremos y con ros ca de tornillos sin fin - (5) y polea de correa así como una rueda dentada -- con apoyo para el brazo - mezclador.	La proporción de la tras misión entre el motor y el árbol giratorio es de 3:1.
Brazo mezclador o impelente (7)	Entremezcla o malaxa la masa a embutir.	De acero inoxidable o gal vanizado al fuego; recto, doblado y provisto de - - dientes o espiroideo y -- con una cabeza esférica.	De acuerdo con su forma y altura alcanzada al -- trabajar, hay brazos fi jos y basculantes.
Articulación del brazo mezclador (6)	Imprime al brazo mezcla-- dor su movimiento circula r.	En la parte externa de la equipada con un rodamien to en el cual se mueve la cabeza esférica del brazo mezclador.	El giro de la rueda den tada modifica continua-- mente la posición del -- brazo mezclador, origi-- nándose así un movimien to circular.

TABLA 3.2.5 (CONTINUACION)

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Artesa mezcladora (3)	Acoge la masa que se desea embutir.	Interior de chapa de acero galvanizado al fuego; con pared oblicua hacia adentro y una elevación cónica en el fondo; gira sobre un basamento o bien ajusta sobre un apoyo móvil. En su cara inferior lleva una corona dentada.	La pared oblicua y el fondo cónico permiten una mezcla mejor, ya que se acomoda al movimiento del brazo mezclador, mediante un pedal puede ponerse la artesa en marcha en blanco o conectada.
Soporte móvil (3)	Sobre él se apoya la artesa mezcladora.	Plancha triangular de hierro fundido con un eje en la parte posterior y una rueda giratoria delante.	Sobre la rueda giratoria hay a veces una barra de dirección y enganche.

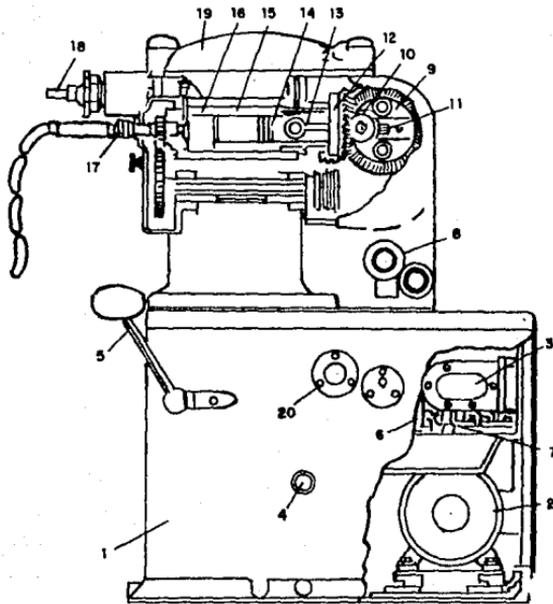


TABLA 3.2.6 EMBUTIDORA. ESTRUCTURA Y MISION DE LOS MECANISMOS PRINCIPALES

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Caja (1)	Apoyo y alojamiento de - las partes móviles y del dispositivo de torsión.	De acero fundido, con dis- positivo de apoyo y roda- mientos.	
Base de la máquina	Apoyo del motor y aloja- miento del cilindro del aceite. Contiene tam- - bién la palanca acodada, émbolo distribuidor, con mutador y el interruptor de marcha.	Parte inferior de la caja, de acero fundido; palanca de acero con asa de plás- tico.	
Cilindro de aceite	Genera la presión neces- aria para expulsar la ma- sa.	Recipiente de acero a - - prueba de presión, con -- dispositivo de entrada y salida de aceite con bom- ba de rueda de cremallera.	Nivel de aceite controla- ble por el ojo de con- - trol (4).
Motor (2)	Acciona el árbol de em-- brague y la bomba de rue- da de cremallera (3).	Motor de corriente alter- na; se puede graduar en - dos velocidades mediante un diferencial; provisto de una polea de tres ran- uras.	
Palanca acodada (5)	Realiza el acoplamiento del árbol de palanca aco- dada con el embrague.	Embrague de disco que ac- ciona la puesta en fun- - ción del dispositivo re-- partidor.	

TABLA 3.2.6 (CONTINUACION)

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Embolo distribuidor - (5)	Desarrolla el movimiento de subida y bajada del émbolo del cilindro de relleno.	Corta palanca de acero -- con pomo esférico.	Produce la marcha atrás del aceite.
Placa intermedia	Separa la maquinaria de la rellenadora; sobre ella se apoya el cilindro del aceite.	Placa de acero estabiliza da sobre la que se asegura el cilindro de aceite.	El cilindro de aceite se comunica con el émbolo - distribuidor a través de la conducción de presión.
Cilindro de relleno	Acoge la masa a embutir, a la que comprime a través del orificio de salida.	Caja de acero fundido con émbolo de presión; abertura de salida y tapa con perno de cierre.	El émbolo está rodeado por anillos de presión - que deben evitar la penetración de masa por la placa intermedia.
Tapa (19)	Cierra el cilindro de relleno por arriba.	Placa de acero fundido -- que lleva un perno que se introduce en el enganche correspondiente hasta encajar.	Entre el cilindro y la tapa hay una arandela obturadora; a través de ésta tiene lugar el enroscado de la tapa.
Embocadura de salida	A través de ella entra la masa a embutir en la tripa.	Pequeña pieza de prolongación giratoria que se acopla a la salida del cilindro relleno.	Sobre ella se aplica una boquilla según la masa y clase de tripa.
Dispositivo de relleno y torsión	Realiza el llenado automático y retorcido de los embutidos porcionados.	Partes principales: rueda excéntrica (9) con émbolo repartidor (14) y vástago del mismo (13), mango repartidor (15), pieza in-	Dispositivo acoplado a través de una segunda salida con el cilindro de relleno y revestido totalmente con un casquete,

TABLA 3.2.6 (CONTINUACION)

MECANISMO	MISION	ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Conmutador de marchas	Permite variar la velocidad del motor de acuerdo con la masa trabajada.	termedia con salida y árbol torsionador con caja excéntrica.  Palanca con mango colocada lateralmente.	sin el cual no debe ponerse en funcionamiento la máquina.  Las dos velocidades se obtienen por un mecanismo de transmisión.

### 3.4. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

#### 3.4.1. INTRODUCCION

Alcance de la organización

El tema de la organización, en su definición más amplia, comprende:

1. Personas que trabajan en una compañía.
2. Cargos respectivos que ocupan.
3. Jerarquía de autoridad y responsabilidad que ejercen esas personas individualmente.
4. Estructura de las relaciones entre unas y otras.
5. Mecanismos a través de los cuales actúan y coordinan sus actividades en la empresa.

En el trabajo de la producción intervienen las personas, los cargos, la autoridad, los contactos, las operaciones y la coordinación.

Estructura de la organización

La estructura de la organización industrial, en las condiciones corrientes de trabajo, es el resultado del progreso. Las empresas comienzan sus operaciones en pequeña escala y po

co a poco se amplían. Al principio uno o dos hombres tienen autoridad y sobre ellos recaen todas las responsabilidades; - por la fuerza de las circunstancias, el funcionamiento se centra alrededor de ellos. Al continuar el crecimiento, este método de trabajo y de control se hace ineficaz y es evidente - que se necesita una estructura de organización planeada. Para satisfacer esta necesidad, es preciso delimitar con claridad las diferentes funciones de la empresa, especificarlas -- por escrito y esquematizarlas en forma de un cuadro o una gráfica. Este diseño de las líneas generales se realiza sin tener en cuenta al personal o a los individuos que comprende. - Después que se ha planeado o concebido la organización para - obtener determinados resultados, pueden seleccionarse los individuos que han de ocupar los diversos cargos.

#### Fijación de los elementos fundamentales

Al establecer un plan de organización, el primer paso es fijar los elementos fundamentales que deberán entrar en el diseño, y sus relaciones. Estos elementos fundamentalmente son: autoridades, responsabilidades y deberes o actividades.

**AUTORIDAD.**- Es el derecho a actuar, decidir y mandar. - Si bien la autoridad es el derecho a exigir la ejecución de - deberes por otra persona, con todo, la autoridad descansa en la aceptación de las órdenes y las instrucciones por la persona a la que van dirigidas.

**RESPONSABILIDAD.**- Implica el cumplimiento de un deber u

obligación de acuerdo con las órdenes dadas o promesas hechas. La autoridad sólo se delega en personas de responsabilidad -- probada.

DEBERES.- Es lo que una persona tiene obligación de hacer. En una fábrica, una obligación se denomina a veces un - trabajo, una tarea, una labor.

#### Principios de organización

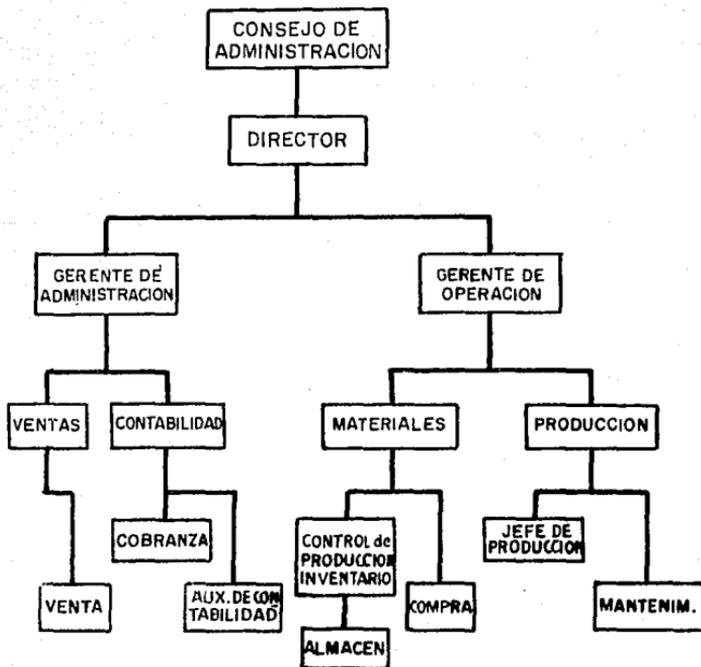
Para que una organización tenga una estructura sólida hay que tener en cuenta los siguientes principios fundamentales:

1. Separación de las funciones de la empresa, tales como -- ventas y distribución, fabricación, compra, finanzas y - contabilidad, ingeniería, investigación y perfecciona- mientos y relaciones industriales.
2. Establecer las subdivisiones lógicas en la línea de tra- bajo de esas funciones para que no se solapen o choquen y de modo que ningún individuo reciba órdenes directas de más de una persona, su superior inmediato. Con todo, pue- de recibir ayuda y consejo de los empleados de alta cate- goría de la plana mayor, o directivos, o de sus ayudantes.
3. Distinción neta entre la línea de trabajo y las funcio- nes de plana mayor o directivas y el control funcional.
4. Especificación neta de cada tarea directiva en todo el - orden sucesivo en los diferentes niveles de la dirección con el fin de evitar la responsabilidad repartida.

5. Delegación apropiada y adecuada de la autoridad y la responsabilidad para cada miembro en el orden directivo de sucesión, de acuerdo con el nivel que ocupe en la dirección.
6. Selección para cada cargo en el orden directivo, y para cada nivel de éste, del individuo más apropiado y competente, sin temor, sin favoritismos y sin que intervenga la influencia política.

#### 3.4.2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Debido a la importancia de las diferentes áreas que se deben de tomar en cuenta en una empresa, a la necesidad de -- realizar un producto de calidad y de dar un buen servicio a -- la clientela se ha propuesto el siguiente organigrama:



## 3.4.3. ACTIVIDADES DE LAS DIFERENTES AREAS

## CONSEJO DE ADMINISTRACION:

- Accionistas de la empresa.
- Toma de decisiones de suma importancia.
- Análisis de nuevos proyectos de crecimiento.

## DIRECTOR:

- Analizar la información recibida por las gerencias de administración y operación.
- Coordinación de ambas gerencias:
- Análisis del crecimiento y funcionamiento de la empresa.
- Proyección del crecimiento de la empresa.
- Análisis del punto de equilibrio.
- Análisis de los costos.
- Presentar cambios de precios en los productos.
- Informar del funcionamiento de la empresa al Consejo de Administración.
- Informar de los planes de crecimiento al Consejo de Administración.
- Ejecutar las decisiones tomadas por el Consejo de Administración.

## GERENTE DE ADMINISTRACION:

- Análisis del comportamiento de las ventas en los diferentes

estados y periodos del año.

- Recibir y analizar los promedios de venta, análisis financieros, estudios hechos por el departamento de mercadotecnia.
- Coordinar y controlar cada área (ventas, distribución, mercadotecnia y contabilidad).
- Presentar informe al director de todo lo que le compete.

#### GERENTE DE OPERACION:

- Marcha de la compra de materia prima (oferta-demanda).
- Promedio de compra.
- Situación de los inventarios.
- Marcha de la producción.
- Valor del inventario.
- Recibir costos de fabricación, mano de obra y materia prima.
- Análisis de los costos.
- Presentar informe al director de todo lo que le compete.

#### VENTAS:

- Recibir pedidos hechos directamente a la empresa.
- Presentar comportamiento de las ventas en los diferentes lugares y en los diferentes periodos del año.
- Mantener informado al departamento de mercadotecnia, sobre los datos que pueda obtener de los competidores.
- Control de los agentes de ventas.

- Pasar órdenes de venta al almacén.

#### MERCADOTECNIA:

- Análisis de la competencia en los diferentes mercados que ocupa la empresa.
- Estudio de futuros mercados.
- Estudio del producto dentro del mercado.
- Análisis de nuevas ideas para el producto, dentro del mercado.
- Ejecución de las estrategias de mercadotecnia.
- Informar del presupuesto y gastos en este campo.

#### VENTA:

- Contacto con los clientes en los distintos lugares.
- Visitar las zonas que el departamento de mercadotecnia sugiere, dependiendo de la autorización del G. administración.

#### CONTABILIDAD:

- Su labor principal es la contabilidad general de la empresa.
- Asuntos legales.
- Pagos oficiales.
- Delegar trabajo al departamento de cobranza y auxiliar de contabilidad.

**COBRANZA:**

- Encargado de llevar a cabo las órdenes de cobro,
- Asuntos bancarios (depósitos).

**AUXILIAR DE CONTABILIDAD:**

- Encargada de la facturación.
- Control de clientes (estado de cuenta, saldos, etc.).
- Control de inventarios en libros.
- Auxiliar de gastos.

**MATERIALES:**

- Informar sobre el precio de compra de las materias primas.
- Informar sobre la oferta y la demanda de materias primas.
- Informar sobre los costos de cada uno de los materiales.
- Investigar nuevos proveedores de materias primas.
- Coordinar las diferentes tareas del departamento de compra y el de control de producción de inventarios.

**CONTROL DE PRODUCCION DE INVENTARIOS:**

- Encargado del sistema de control de inventarios.
- Recibir las órdenes de venta.
- Pasar órdenes de producción de cada producto.
- Recibir materia prima y autorizar el pago de ésta, dependiendo de la lista de precios que haya pasado el departamento de compra para cada proveedor.

- Informar sobre el funcionamiento general al G. Operación.
- Enviar órdenes de compra al almacén.
- Pasar órdenes de las necesidades de materia prima al área de compra.
- Ejecutar la distribución de los productos, de acuerdo a las ventas.
- Presentar informe de todo lo que le compete al gerente de materiales.

#### COMPRA:

- Encargado de la compra de materias primas.
- Encargado de la compra de especies y otros materiales necesarios para la producción.
- Entrega de materias primas.
- Descuentos, facturas, especificaciones y catálogos.
- Presentar informe al gerente de materiales de todo lo que le compete.

#### PRODUCCION:

- Control de la producción en la planta.
- Inspección de las materias primas.
- Control de los obreros.
- Efectuar las órdenes de producción de cada producto.
- Estadísticas de rendimiento de las materias primas.
- Control de calidad en el producto terminado.

**JEFE DE PRODUCCION;**

- Estudios de tiempo, simplificación del trabajo.
- Análisis de las operaciones, rutas de trabajo.
- Diseño y planeamiento de las herramientas.
- Planes de producción.
- Optimización del proceso.

**MANTENIMIENTO:**

- Conservación de terrenos y fábrica.
- Conservación de maquinaria, instalaciones.
- Instalación y reparación de maquinaria y equipos, alumbrado, calefacción.

**ALMACEN:**

- Control de almacén de producto terminado y materias primas en almacén.
- Control de obreros en el manejo y traslado de materias primas dentro de la planta y del producto terminado.
- Pesado de las materias primas.

## CAPITULO IV METODOLOGIA Y EVALUACION DE LA NUEVA PLANTA

### 4.1. CRITERIOS PARA LA DECISION DE LA NUEVA PLANTA

Tomando en cuenta los conceptos más relevantes y que se consideran de mayor incidencia para el establecimiento de una nueva planta, podemos reducirlos en los siguientes:

1. En vista de los cruciales problemas de alimentación mundial que implica la necesidad de procurar suficiente alimento a una población mundial en expansión, podemos anticipar que en el futuro se tenderá a obtener la máxima -- cantidad de productos alimenticios de origen animal y vegetal. Además del papel clave de la carne y de otros -- productos alimenticios de origen animal en la mayoría de las civilizaciones y de la importancia vital de estos -- alimentos en el aporte de proteínas de alta calidad, minerales y vitaminas es indudable que la demanda de estos alimentos seguirá siendo alta.
2. Debido a que México es un país con gran población y a -- que posee una tasa de crecimiento elevada, se le considera como un mercado potencial para cualquier alimento. -- Además el área metropolitana de la ciudad de México es --

el centro urbano con mayor población y densidad lo que - lo convierte en el mercado más importante del país para carne, además de ser la ciudad mexicana con mayor proporción de ingresos y consecuentemente un mayor poder adquisitivo.

3. En vista de que la ciudad de México es el principal centro de consumo del país se cuenta con una infraestructura en lo que se refiere al abastecimiento de materias primas (carnes, grasas, especies, condimentos, etc.) y - al mercado consumidor.
4. Tomando en cuenta el consumo per cápita de carne en la - República Mexicana y la producción de carne estimada para este año nos podemos dar cuenta de que existe la necesidad de una producción mayor de carne para satisfacer - las necesidades de la población lo cual nos muestra que existe un mercado disponible para una nueva planta industrializadora de carne.
5. En la actualidad México no cuenta con maquinaria de alta calidad de producción nacional por lo que la mayoría de las empresas importan su maquinaria de países líderes en lo que se refiere a procesado y empaclado de carne como - son (Alemania, España y Estados Unidos). No existe hoy en día ningún problema para poder adquirir personalmente dicha maquinaria, además de que existen algunas empresas dedicadas a la importación de esta maquinaria a nuestro país.

## 4.2. ESTRATEGIA A SEGUIR A CORTO Y MEDIANO PLAZO

### 4.2.1. ESTRATEGIA A CORTO PLAZO

A) En un principio se pensaba realizar los 3 productos siguientes:

- CHORIZO
- SALCHICHA
- JAMON COCIDO

De estos 3 productos el chorizo y la salchicha son los que utilizan un procedimiento de producción similar, pero el jamón cocido utiliza otro procedimiento completamente distinto.

Debido al gran costo de la maquinaria para este tipo de industria y del equipo necesario para su instalación nos vemos obligados a no poder producir los 3 productos desde un principio.

Los productos a elaborar son el chorizo y la salchicha ya que el costo de esta maquinaria es inferior a la que se requiere para el jamón cocido.

Dentro del proceso de fabricación del chorizo y salchicha existe maquinaria que se puede utilizar para ambos procesos con lo cual obtenemos un ahorro en la inversión.

B) Se ha hecho una investigación del consumo que tienen algunos futuros clientes y se ha tomado en cuenta además una

maquinaria con capacidad necesaria para poder aumentar nuestra producción en un futuro, por todo esto se ha decidido producir 30 toneladas mensuales.

#### 4.2.2. ESTRATEGIA A MEDIANO PLAZO

Considerando el mediano plazo como periodo que comprende desde el inicio del segundo año hasta el final del quinto año, nosotros pensamos implantar durante este periodo toda la maquinaria y equipo necesario para la producción de jamón cocido. Creemos que el no empezar con el jamón cocido desde el principio dado su alto costo de implantación es una medida acertada ya que para este periodo vamos a tener una idea más clara y real de nuestras posibilidades y necesidades para con el mercado.

Además de introducir el proceso de producción de jamón cocido tenemos previsto llegar a producir 60 toneladas mensuales entre chorizo, salchicha y jamón cocido, esto es, duplicar la producción que teníamos a corto plazo.

#### 4.3. MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIO

La maquinaria y equipo que satisface las estrategias planteadas, tiene las siguientes características:

A) EMBUTIDORA modelo FAN 30 completa con amarradora y --  
porcionadora.

B) AHUMADORA capacidad de 500 lb., fabricada por GRAND -  
PRIZE, rango de temperatura 0°-250°F, temperatura máxima reco-  
mendable 185°F, espacio interior usable — 42.5 In. ancho, --  
42.5 In. profundidad, 5 pies de alto.

material — acero inoxidable

dimensiones externas — 45 In. X 45 In. X 7 pies de alto

C) MOLEDORA fabricada por REX, modelo RK45NH picadora, 2  
velocidades, cuchillo eléctrico, cuchillo de 3 cabezas inter-  
cambiables, termómetro digital.

OPCIONES: acero inoxidable, cuchillas de 4 y 6 cabezas

motor principal = 7 kw, fusible = 25 amp.

dimensiones: 1130 mm ancho, 935 mm profundidad, 1110 mm  
alto.

peso: 700 kg.

D) SIERRA fabricada por BUTHER BOY modelo B-12S,

motor = 1 hp. a 208, 230/460 volts, trifásica, 60 ciclos

peso: 340 lbs, capacidad de corte: 11.5 In. profundidad

X 14 In alto.

E) MOLEDORA fabricada por BUTCHER BOY modelo A5275H,

motor: 5 hp ó 7 hp, trifásica a 208, 230/460 volts, 60 -  
ciclos, capacidad: 3000 lbs — 4800 lbs por hora.

peso: 470 lbs.

F) MEZCLADORA capacidad 150 galones fabricada por BUTCHER BOY.

motor: 1 hp., trifásica, 208, 230/460 volts, 60 ciclos, capacidad: 150 lbs — 200 lbs cada 2 minutos.

peso: 250 lbs.

G) EMPACADORA al vacfo, fabricada por MULTIVAC modelo -- AGW, dimensiones: 700 mm largo, 750 mm ancho, 1070 mm alto, - 220 volts, trifásica, 60 ciclos, 12 amperes.

velocidad: 3 ciclos por minuto

peso: 550 lbs.

H) BALANZA de porciones, capacidad 5 lbs.

I) FREGADEROS de dos compartimentos con escurrideras, fabricado de acero inoxidable.

J) MESA doble para deshuesar y cortar de 6 pies.

K) MESA para empacar de 6 pies de largo.

L) MESA auxiliar de 6 pies de largo.

M) MESA para embutidos.

N) CUARTO FRIO Y CONGELADOR de 10 pies X 10 pies c/u.

#### 4.4. LOCALIZACION DE LA PLANTA

Existen diferentes aspectos que determinan la localización óptima para instalar la planta empacadora de carnes frías.

Entre los diferentes aspectos o factores a analizar existen algunos que son de gran importancia, ya que son indispensables para el buen funcionamiento de la planta. Esto no quiere decir que los demás factores o necesidades a analizar no sean de importancia e incluso indispensables, sino que muchas de estas necesidades pueden ser satisfechas prácticamente en cualquier zona industrial del país; otras pueden ser proporcionadas por la misma empresa que instale la planta empaquetadora en caso de no existir; y muchas otras, aunque son convenientes, no son indispensables.

Los principales factores a considerar son los siguientes:

1. Se cuenta actualmente con un local de tres pisos que está localizado en el D.F. (colonia Moctezuma). Este local tiene una área total de 1500 m<sup>2</sup> construidos. Decimos que es el principal factor porque esto nos evita el gasto financiero de tener que construir un local o de tener que pagar una renta por otro local. En el local que proponemos no se tendrá que pagar renta ya que es propio.
2. Un punto muy importante a tomarse en cuenta es que el principal mercado de las carnes frías se encuentra en el D.F.; además de que se cuenta con el suficiente abastecimiento de materias primas, con lo cual se pueden evitar paros por falta de ésta y por lo que se cuenta diariamente con la suficiente materia prima para operar al porcentaje de capacidad seleccionado.

3. Además el Distrito Federal es la zona mejor comunicada - del país, tanto en lo que se refiere a carreteras, como a los medios de comunicación necesarios, como: teléfono, telégrafo, correos y servicio de telex.
4. Aunque no se requiera de una gran cantidad de obreros, - debido al alto nivel de mecanización de este tipo de industria, la disponibilidad de mano de obra en la zona -- propuesta (colonia Moctezuma) es abundante.
5. Al localizar la planta en el D.F. contamos con otros factores, que aunque los tenemos en todo el país, se deben mencionar como son el abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua, combustibles como gas natural, combustóleo y gasolina.
6. La planta empacadora de carnes frías es de las industrias clasificadas como no contaminantes con lo cual - - nuestra planta queda exenta de la ley para las industrias contaminantes que pide el desplazamiento de las industrias hacia las afueras del D.F.

Como se ve, los aspectos que se están considerando, son determinantes para optar por emplear la construcción existente en la localidad del D.F. para la instalación de la planta.

#### 4.5. DISPOSICION DE MAQUINARIA (LAY OUT)

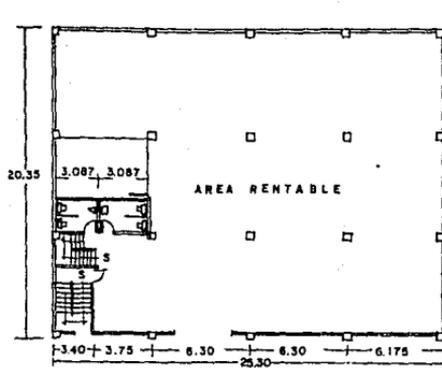
A continuación se muestra un diagrama de la disposición de maquinaria requerida para la instalación de una empacadora de carnes frías.

Además, se tomó en cuenta espacios para futuras expansiones e implantación de la maquinaria y equipo necesario para la producción de jamón cocido. Todo esto, tomando en cuenta las estrategias a corto y mediano plazo que se seleccionaron en el capítulo 4.

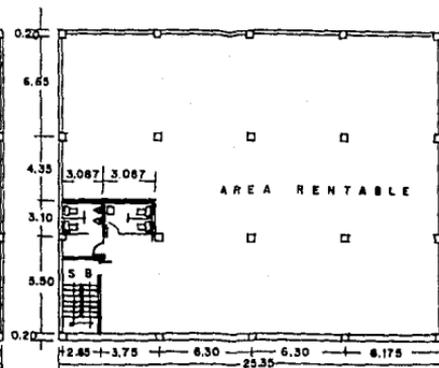
#### DISPOSICION DE MAQUINARIA (LAY OUT)

##### Descripción:

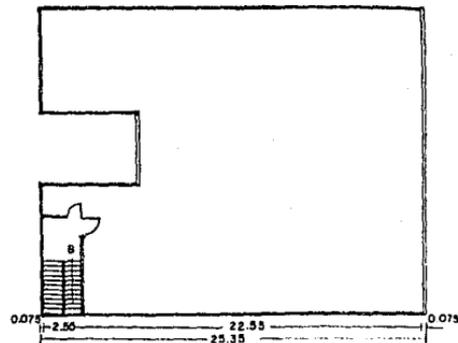
1. Entrada y salida principal
2. Zona de descarga
3. Estacionamiento
4. Oficinas
5. Andén
6. Mesa de inspección
7. Báscula
8. Banda transportadora
9. Almacén de condimentos
10. Congelador
11. Refrigerador
12. Mesa de trabajo
13. Moledora o picadora



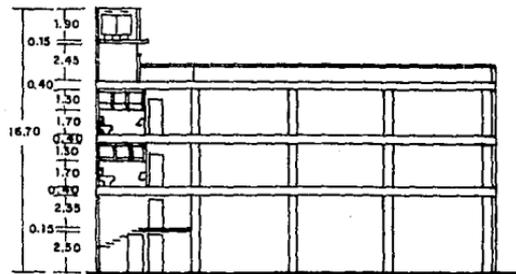
PLANTA BAJA



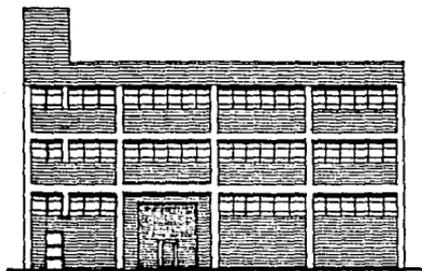
PLANTA TIPO (2 Pisos)



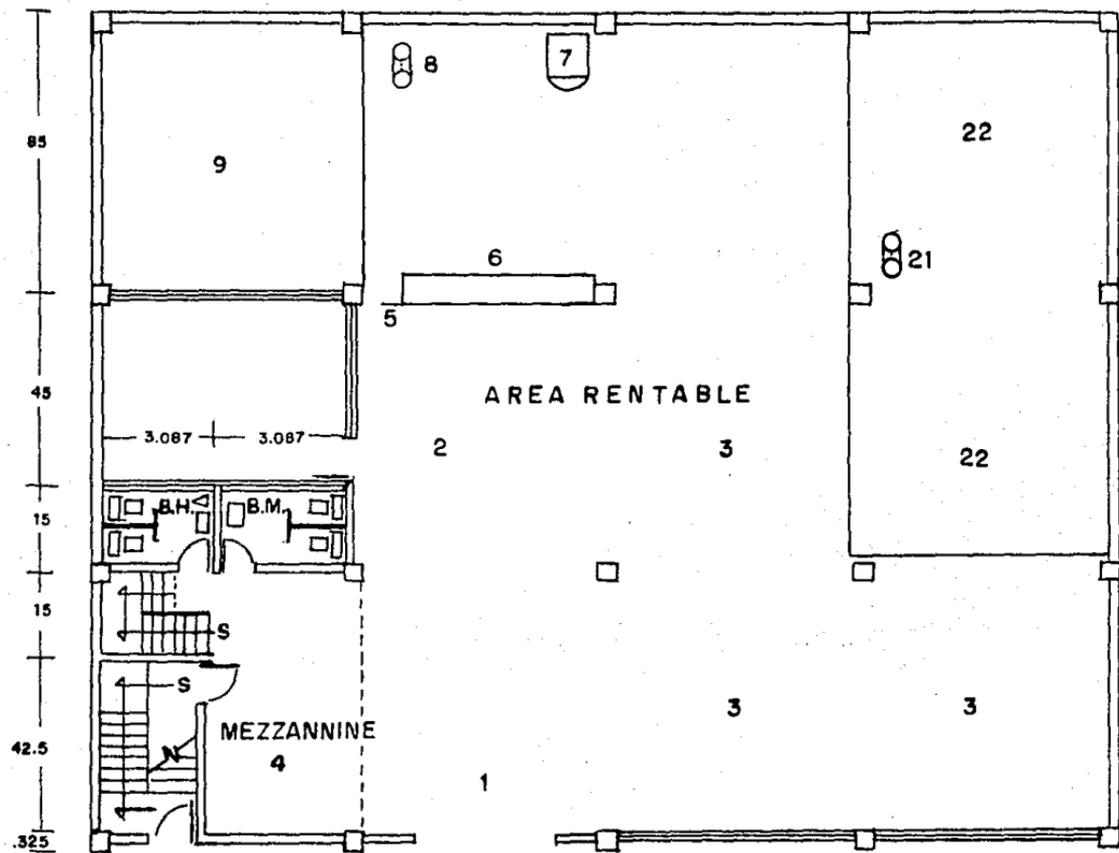
PLANTA AZOTEA



CORTE LONGITUDINAL



FACHADA



PLANTA BAJA

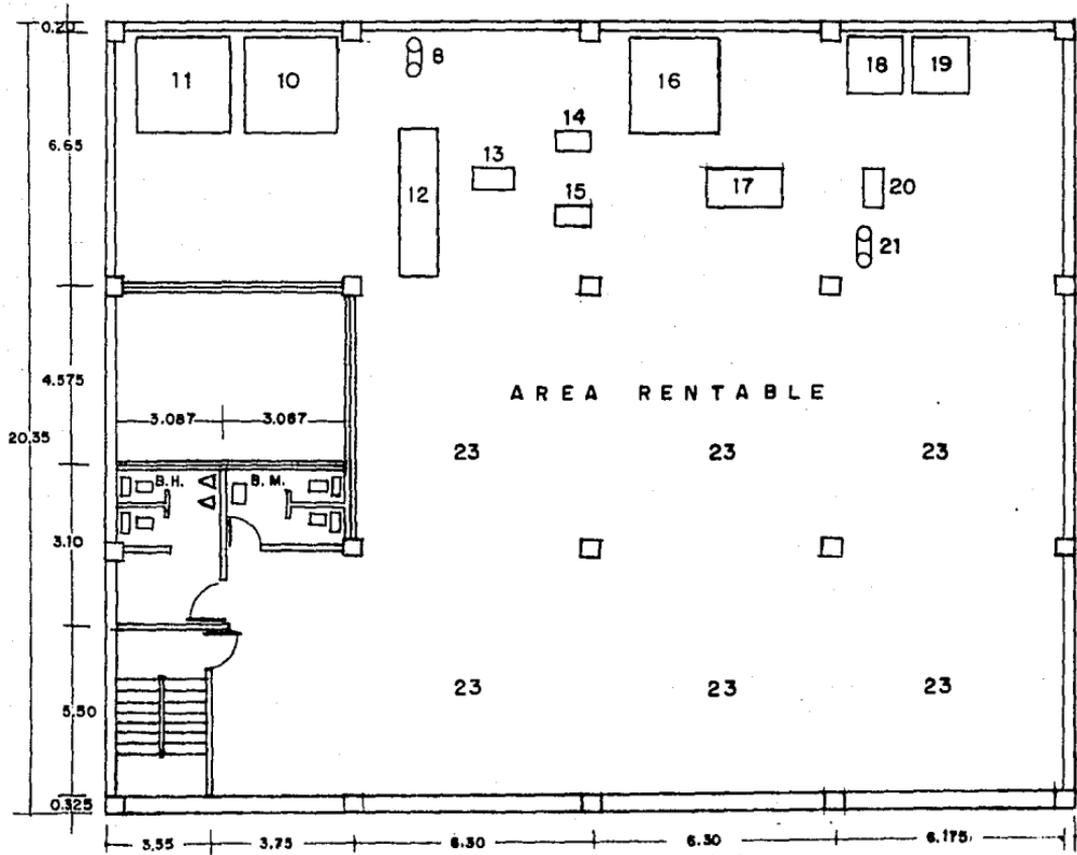
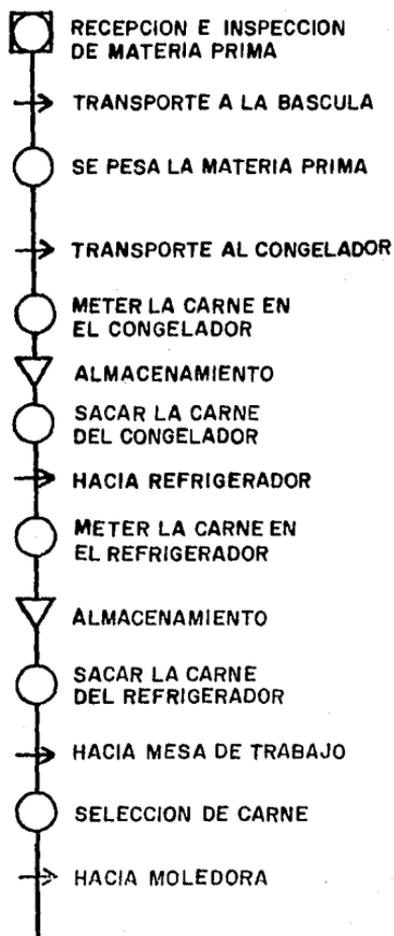
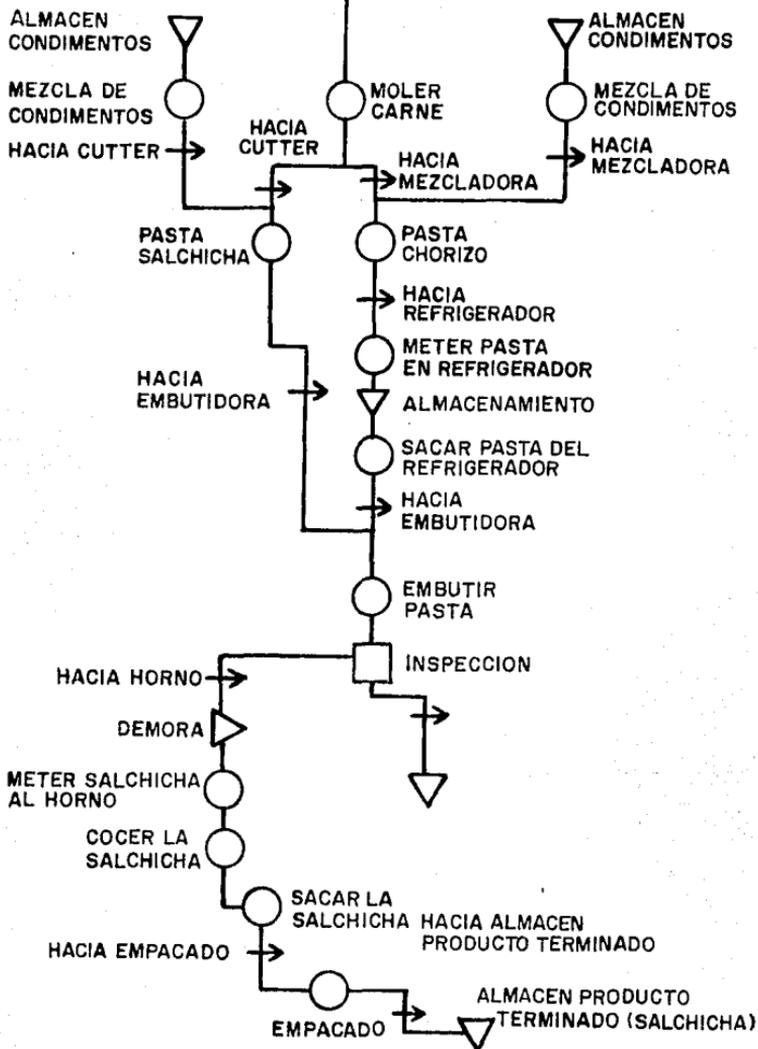


DIAGRAMA DE PROCESOSIMBOLOGIA



14. Mezcladora
15. Cutter
16. Refrigerador
17. Embutidora
18. Horno ahumador
19. Horno ahumador a mediano plazo
20. Empacadora de salchicha
21. Banda transportadora
22. Almacén de producto terminado
23. Zona de ampliación a mediano y largo plazo

#### 4.6. COSTOS DE PRODUCCION

El primer factor del costo de producción está representado por la materia prima, que constituye la base de los materiales que se consumirán.

El segundo factor del costo está representado por la mano de obra, es decir, el esfuerzo necesario para la transformación de dichas materias primas en un producto terminado.

El tercer factor del costo de producción está dado por los gastos de fabricación que son todos los gastos generales que corresponden a la actividad productora en su conjunto, -- sin poderse atribuir directamente a los productos.

En resumen el costo de producción está dado por:

C.P. = Costo de materia prima + Costo del trabajo (M.O.)  
+ Gastos de fabricación

## MATERIA PRIMA

El costo de materia prima es el siguiente:

	CHORIZO (1 kg)		SALCHICHA (1 Kg)
Carne	\$510.00	Carne	\$708.33
Grasa	\$132.00	Sal	\$ 1.03155
Esp. y Cond.	\$155.25	Nitro	\$ 0.6555
Tripa	\$ 13.86	Esp. y Cond.	\$ 56.25
		Tripa	\$ 18.29
TOTAL	\$811.11	TOTAL	\$784.55705

## COSTO DE TRABAJO

Este costo lo hacen los empleados y trabajadores de la -  
empresa. En este caso se limitará a los operadores y obreros  
que trabajan en la planta.

Los obreros necesarios para el funcionamiento de la plan-  
ta son los siguientes: (mayo 86)

	OBREROS	SUELDO (Semanal)	TOTAL
Obrero para inspección	2	\$13,636	\$27,272
Carniceros	2	\$12,234	\$24,468
Operador máquina	4	\$14,553	\$58,212
Obreros para traslado de materia prima y producto terminado	2	\$11,760	\$23,520
TOTAL	10		\$133,472

## COSTO DE TRABAJO ANUAL

C.T.A. = \$133,472 X 4 semanas X 12 meses = \$6'406,656.00

GASTOS DE FABRICACION  
(HOJA 1)

MAYO DE 1986

TOTAL

DEPRECIACION DE MAQ. Y EQUIPO INDUSTRIAL	= Costo de maquinaria/10 años = \$83,976 (550 pesos por dólar)/10 = \$46'186,800.00/10 años = \$4'618,680 por año.	\$ 4'618,680.00
DEPRECIACION DE LA SUBESTACION	= Costo de la subestación/10 años = \$4'000,000/10 = \$400,000.00 anuales	\$ 400,000.00
SUELDOS (1 encargado de planta)	= \$75,000 mensuales por 12 meses = \$900,000.00	\$ 900,000.00
VACACIONES	= Mano de obra + Sueldos = \$6'406,656 + \$900,000 = \$7'306,656.00	
	= se pagan 6 días + el 25% del total = $\frac{\$7'306,656}{365 \text{ días}} \times 6 \text{ días} \times 1.25 = \$150,136.77$	\$ 150,136.77
GRATIFICACIONES (se pagan 15 días)	= Mano de obra + Sueldos = $\frac{\$7'306,656.00}{365 \text{ días}} \times 15 \text{ días} = \$300,273.23$	\$ 300,273.53
DEPRECIACION LOCAL	= Costo del local/20 años = \$30'000,000.00/20 años = \$1'500,000.00	\$ 1'500,000.00
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE MAQUINARIA Y LOCAL	= 10% Aprox. del valor del local y maquinaria. = (\$30'000,000 + \$50'186,800) X (0.10) = \$8'018,680.00	\$ 8'018,680.00
LUZ	= \$5'466,240.00 (ver tabla 5.3)	\$ 5'466,240.00

CALCULO DE LA CUOTA PATRONAL DEL SEGURO SOCIAL

Sueldo diario = \$7'306,656/365 días = \$20,018.24

Valor fijo representativo de las vacaciones y gratificaciones = 4.52%

Sueldo total = sueldo diario + 4.52% = \$20,018.24 + 4.52% = \$20,923.06

GASTOS DE FABRICACION  
(HOJA 2)

MAYO DE 1986

Base de cotización = sueldo total X 60 días = \$20,923.06 X 60 =  
= \$1'255,383.59

Cuota obrero patronal  
(enfermedades y maternidad) = base de cotización X 7.875% (dato según calendario de cotización del IMSS)  
= \$1'255,383.59 X 7.875% = \$98,861.46

Cuota obrero patronal  
(invalidez, vejez,  
jubilación y muerte) = base de cotización X 5.25% (dato según calendario de cotización del IMSS)  
= \$1'255,383.59 X 5.25% = \$65,907.64

Prima de riesgo  
(consideramos un 50% de  
riesgo por el tipo de  
industria de que se trata) = cuota o.p. (invalidez, vejez, etc.) X 50% = \$85,907.64 X 0.50 =  
= \$32,953.82

Guarderfas  
(1 al millar en  
base al sueldo) =  $\frac{\$20,018.24 \times 60 \text{ días}}{1,000}$  = \$1,201.08

Cuota obrero patronal total = \$98,861.46 + \$65,907.64 = \$164,769.10

La cuota obrero patronal total equivale al 13.125%  
El patrón paga el 9.375%  
(por regla de tres)

El patrón paga =  $\frac{9.375\% \times \$164,769.10}{13.125\%}$  = \$117,692.21

El obrero paga el 3.75%  
(por regla de tres)

El obrero paga =  $\frac{3.75\% \times \$164,769.10}{13.125\%}$  = \$47,076.89

GASTOS DE FABRICACION  
(HOJA 3)

MAYO DE 1986

TOTAL DEL SEGURO SOCIAL

\$117,692.21  
\$ 32,953.82  
\$ 1,201.08

\$151,847.11 Bimestral

X 6 bimestres

\$911,082.66 Anual

\$ 911,082.66

---

INFONAVIT

= 5% de sueldos, vacaciones y gratificaciones =  
= (\$7'306,656 + \$150,136.77 + \$300,273.53) X 0.05 =  
= \$387,853.32

\$ 387,853.32

1% SOBRE REMUNERACIONES

= 1% de sueldos, vacaciones y gratificaciones=  
= (\$7'757,066.30) X 0.01 = \$77,570.66

\$ 77,570.66

ROPA DE TRABAJO  
(para 10 obreros)

= 10 uniformes con un costo de \$100,000 semestrales  
= 10 pares de zapatos con un costo de \$40,000 semestrales  
= \$140,000 semestrales X 2 semestres = \$280,000 anuales

\$ 280,000.00

TOTAL

\$23'010,516.94

GASTOS DE FABRICACION  
(HOJA 4)

DEPRECIACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL	\$ 4'618,680.00
DEPRECIACION DE LA SUBESTACION	\$ 400,000.00
SUELDOS	\$ 900,000.00
VACACIONES	\$ 150,136.00
GRATIFICACIONES	\$ 300,273.53
DEPRECIACION LOCAL	\$ 1'500,000.00
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE MAQUINARIA Y LOCAL	\$ 8'018,680.00
LUZ	\$ 5'466,240.00
CUOTA PATRONAL AL IMSS	\$ 911,082.66
INFONAVIT	\$ 387,853.32
1% SOBRE REMUNERACIONES	\$ 77,570.66
ROPA DE TRABAJO	\$ 280,000.00
TOTAL	<u>\$23'010,516.94</u>

## COSTO DE PRODUCCION DE CADA PRODUCTO

Dado que el 66.66% de la producción será de chorizo y el 33.33% para la de salchicha tomaremos dichos porcentajes para dividir la cantidad de mano de obra y gastos de fabricación - que intervienen en cada producto.

CHORIZO

Materia prima	\$811.11 X 240,000 kg = \$194'666,400.00
Mano de obra	\$6'406,656 X 66.66% = \$ 4'271,103.96
Gastos de Fab.	\$23'010,516.94 X 66.66% = <u>\$ 15'340,191.22</u>
COSTO DE PRODUCCION	= \$214'277,695.18

PRODUCCION ANUAL = 240,000 kg.

Costo de Producción por kilo = \$214'277,695.18/240,000 kg.

Costo de Producción por kilo = \$892.82

SALCHICHA

Materia prima	\$784.55 X 120,000 kg = \$ 94'146,000.00
Mano de obra	\$6'406,656 X 33.33% = \$ 2'135,551.98
Gastos de Fab.	\$23'010,516.94 X 33.33% = <u>\$ 7'670,095.61</u>
COSTO DE PRODUCCION	= \$103'951,647.59

PRODUCCION ANUAL = 120,000 kg.

Costo de Producción por kilo = \$103'951,647.59/120,000 kg.

Costo de Producción por kilo = \$866.26

## CAPITULO V PRESUPUESTO Y NIVELES DE EQUILIBRIO

### 5.1. INVERSION TOTAL REQUERIDA

Una vez conocidos el tamaño y capacidad de la planta, la maquinaria y equipo necesario, la distribución interna de la misma y el personal requerido, se puede proceder a estimar la inversión total requerida.

Para estimar la inversión total requerida, se deberá calcular la inversión fija y el capital de trabajo.

#### 5.1.1. INVERSION FIJA

Los recursos necesarios para la adquisición e instalación de la planta constituyen la inversión fija del proyecto.

Los rubros que integran la inversión fija son los siguientes:

- Local
- Maquinaria y equipo
- Gastos de organización

LOCAL —————> \$30'000,000.00

MAQUINARIA	—————>	\$83,986 X \$550 dólar = \$46'186,800 pesos
SUBESTACION	—————>	\$4'000,000.00
TOTAL	—————>	\$80'186,800

GASTOS DE ORGANIZACION.- Son todos aquellos gastos indirectos en que se incurre para organizar la empresa y se calculan con un porcentaje de los rubros anteriores. Para una empresa de esta clase y magnitud se estima suficiente un 2% adicional sobre los costos anteriores.

GASTOS DE ORGANIZACION	—————>	\$1'523,736
------------------------	--------	-------------

PUESTA EN MARCHA.- Para calcular el costo de la Puesta en Marcha de la planta, se considera suficiente un 0.5% de los rubros anteriores.

PUESTA EN MARCHA	—————>	\$388,552
------------------	--------	-----------

TOTAL INVERSION FIJA	—————>	\$82'099,088
----------------------	--------	--------------

### 5.1.2. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el capital requerido para sostener a una empresa durante sus operaciones e incluye los fondos necesarios para hacer frente a las erogaciones directas (sueldos y salarios, materiales, inventarios de materias primas, etc.).

El capital de trabajo abarca los siguientes costos:

1. Inventario de materia prima

2. Inventario de producto terminado
3. Inventario de producción en proceso
4. Mano de obra

#### Inventario de Materia Prima

Decidimos tener un inventario de materia prima de 3 días ya que las materias primas como la carne no pueden ser almacenadas durante mucho tiempo, además que se requiere de mucho capital ya que son grandes cantidades las que se requieren.

3 días de materia prima para chorizo a \$811.11 kg.  
Con una producción de 1000 kg diarios = \$2'433,330

3 días de materia prima para salchicha a \$784.55 kg.  
Con una producción de 500 kg diarios = \$1'176,825

TOTAL DEL INVENTARIO DE MATERIA PRIMA = \$3'610,155

#### Inventario de Producto Terminado

Aproximadamente el producto es almacenado durante 7 días dependiendo del producto, mes y época del año.

7 días de materia prima para chorizo a \$811.11 kg.  
Con una producción de 1000 kg diarios = \$5'677,770

7 días de materia prima para salchicha a \$784.55 kg.  
Con una producción de 500 kg diarios = \$2'745,925

TOTAL DEL INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO = \$8'423,695

## Inventario de Producción en Proceso

El tiempo que tarda desde que entra la materia prima a procesarse hasta que sale como producto (tiempo de proceso) es de aproximadamente 2 días. Es por esto, que tenemos un inventario de producción en proceso de 2 días.

2 días de materia prima para chorizo a \$811.11 kg.  
Con una producción de 1000 kg diarios = \$1'622,220

2 días de materia prima para salchicha a \$784.55 kg.  
Con una producción de 500 kg diarios = \$784,550

TOTAL DEL INVENTARIO DE PRODUCCION EN PROCESO = \$2'406,770

## Sueldos y Mano de Obra (1 mes)

Sueldos = \$12'720,000 anual/12 meses = \$1'060,000 mensual

Mano de obra = \$ 6'406,656 anual/12 meses = \$ 533,888 mensual

TOTAL = \$ 1'593,888 mensual

## TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO

Inv. Materia Prima = \$ 3'610,155

Inv. Producto Terminado = \$ 8'423,695

Inv. Producción en Proceso = \$ 2'406,770

Sueldos y Mano de Obra = \$ 1'593,888

TOTAL = \$16'034,508

Inversión total requerida = inversión fija + capital de trabajo

Inversión total requerida = \$82'099,088 + \$16'034,508

Inversión total requerida = \$98'133,596

## 5.2. ANALISIS ECONOMICO

Para determinar la factibilidad del Proyecto se requiere, por un lado, calcular el Presupuesto de Ingresos empleando para ello los volúmenes y precios de venta de los diferentes -- productos, y por otro, estimar el Presupuesto de Egresos. Es Es tos presupuestos permitirán hacer los Estados Financieros Pro forma que a su vez permitirán determinar los diferentes índices financieros para evaluar el Proyecto.

### 5.2.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS

En base a los capítulos anteriores, una vez conocidos -- los volúmenes de los diferentes productos a producir y los -- precios de venta de éstos, se pueden estimar los ingresos esperados.

#### CHORIZO

240,000 kg X \$1,500 = \$360'000,000

#### SALCHICHA

120,000 kg X \$1,000 = \$120'000,000

TOTAL DE INGRESOS = \$480'000,000 anuales

## 5.3. ESTRUCTURA DEL CAPITAL

Actualmente los créditos disponibles para la industria -

por medio del Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN) son los siguientes:

Dado que la empresa que estamos analizando tiene las características de una pequeña industria tomamos los datos necesarios para nuestro estudio del inciso dedicado a las pequeñas industrias.

Actualmente estos créditos no pueden exceder del 40% del capital social suscrito por lo que a continuación se calculará la cantidad que se puede obtener por medio de un préstamo.

Para determinar el porcentaje máximo de apalancamiento según la política crediticia actual, se utiliza la siguiente ecuación:

$$A = \frac{100 P}{1+P}$$

donde: A = Apalancamiento máximo permitido, en por ciento

P = Política crediticia (40%)

Entonces:

$$A = \frac{100 \times 0.40}{1.40}$$

$$A = 28.57\%$$

Se sabe que mientras mayor es el porcentaje de apalancamiento, mayores son las utilidades por acción, sin embargo el riesgo también es mayor.

Para calcular el monto del crédito a solicitar, se puede

partir de la siguiente ecuación:

$$C = A \times ITR$$

donde: C = Crédito

A = Apalancamiento deseado en por ciento

ITR = Inversión Total Requerida

entonces:

$$C = 0.28 \times \$98'133,596$$

$$C = \$27'477,406.88$$

Se puede redondear esta cantidad para solicitar el crédito en "números redondos", siempre y cuando la cantidad obtenida no exceda del 40% del Capital Social. En base a lo anterior, se puede gestionar un préstamo de \$28'000,000 a pagar - en 6 anualidades vencidas, con un interés del 84.75% anual sobre saldos insolutos, que se liquidará simultáneamente con el abono del principal, en la forma que aparece en la tabla 5.2. Ahora bien, se debe cumplir que:

$$C \leq 0.40 \times CS$$

$$CS = ITR - C$$

donde: CS= Capital Social

C = Crédito a solicitar

ITR = Inversión Total Requerida

entonces:

$$C \leq 0.40 \times (ITR - C)$$

$$C \leq 0.40 \times (\$98'133,596 - \$28'000,000)$$

$$C \leq \$28'053,438.40$$

Lo anterior indica que el préstamo a solicitar está dentro de los límites permitidos. De esta manera, la Estructura del Capital sería la siguiente:

Créditos:	\$28'000,000
Capital Social:	\$70'133,596
Capital Contable:	\$98'133,596

TABLA 5.1 AMORTIZACION DEL PRESTAMO BANCARIO

AÑO	PRINCIPAL	INTERES	TOTAL	SALDO
1	\$ 4'666,667	\$23'730,000	\$ 28'396,667	\$23'333,333
2	\$ 4'666,667	\$19'775,000	\$ 24'441,667	\$18'666,667
3	\$ 4'666,667	\$15'820,000	\$ 20'486,667	\$14'000,000
4	\$ 4'666,667	\$11'865,000	\$ 16'531,667	\$ 9'333,333
5	\$ 4'666,667	\$ 7'910,000	\$ 12'576,667	\$ 4'666,667
6	\$ 4'666,667	\$ 3'955,000	\$ 8'621,667	(\$0)
TOTAL	\$28'000,000	\$83'055,000	\$111'055,000	

#### 5.4. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Para resumir los datos financieros acumulados, y facilitar el análisis de los resultados proyectados, se presentan los estados financieros proforma correspondientes al ciclo preparativo y a tres ejercicios productivos.

En el caso de superávits considerables, se optará por -- mantener como efectivo en caja y bancos una cantidad aproximada del 5% de los superávits y el resto aparecerá como valores realizables.

#### 5.4.1. BALANCE GENERAL

A continuación se presentan los Balances Comparativos -- Proforma para 3 años de operación de la Planta, además del Balance preparativo o inicial, en el cual se hicieron las siguientes consideraciones:

En caja y bancos se contará con la cantidad necesaria para pagar 1 mes de sueldos y salarios.

En inventarios se incluye tres días de materia prima.

En pagos anticipados se tomará en cuenta una reserva -- equivalente a un mes, para el pago del consumo de energía -- eléctrica (Tabla 5.3).

Los gastos financieros son los que se incurren por utilizar cierto apalancamiento, es decir, el costo del dinero no perteneciente a la empresa.

Como cargos diferidos se tomarán en cuenta los Gastos de Organización y Puesta en Marcha. La Depreciación y Amortización es lineal, y se toma en cuenta hasta después de un año -- de operación de la planta. Las cifras están tomadas de la tabla 5.2

TABLA 5.2 DEPRECIACION Y AMORTIZACION

CONCEPTO	TASA	COSTO ADQUISICION	DEPRECIACION ANUAL
Edificios y construcción	3%	\$30'000,000	\$ 900,000.00
Maquinaria y equipo	10%	\$50'186,800	\$5'018,680.00
Equipo de transporte	20%	\$ 8'000,000	\$1'600,000.00
Gastos de organización	5%	\$ 1'563,736	\$ 78,186.80
Puesta en marcha	5%	\$ 388,552	\$ 19,427.60
TOTAL DEPRECIACION Y AMORTIZACION			\$7'616,294.40

Como Documentos por pagar se tomará en cuenta la capitalización anual del préstamo bancario, ya que los intereses se consideran como un Gasto Financiero.

El pasivo fijo estará formado únicamente por el nuevo -- saldo de la tabla de Amortización del préstamo bancario, debido a que ese saldo será la deuda a un plazo mayor de un año.

#### 5.4.2. ESTADO DE RESULTADOS

En los Estados de Resultados Comparativos Proforma, se supone a partir del segundo ejercicio productivo un incremento anual del 25% debido a las expansiones de la empresa y un 75% debido a la inflación.

TABLA 5.3 CALCULO DE LA SUBESTACION Y COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA

DESCRIPCION	H. P.	KM	CANTIDAD	FACTOR DE POTENCIA (0.8)	EFICIENCIA DEL MOTOR (0.85)	REDONDEAMOS (Km)	8 HORAS DIARIAS (Km/Kr)	365 DIAS (Km/Kr)	FASE I	FASE II	FASE III
MOLEDORA	5.00	3.7300	1	4.66	5.49	6	48	17,520	6	0	0
MEZCLADORA	1.00	0.7460	1	0.93	1.10	2	16	5,840	0	2	0
CUTTER	11.00	8.2060	1	10.26	12.07	13	104	37,960	13	0	0
EMBUTIDORA	1.50	1.1190	1	1.40	1.65	2	16	5,840	0	0	2
LAMPARAS 2 X 75	0.20	0.1492	30	5.60	6.58	7	56	20,440	0	7	0
LAMPARAS 75	0.10	0.0746	28	2.61	3.07	4	32	11,680	0	0	4
REFRIGERADOR H. P.	7.5	5.5950	1	6.99	8.23	9	72	26,280	0	0	9
REFRIGERADOR P. P.	7.5	5.5950	1	6.99	8.23	9	72	26,280	0	9	0
CONGELADOR H. P.	7.5	4.5950	2	13.99	16.46	17	136	49,640	0	0	17
BANDA TRANSPORTADORA	1.5	1.1190	2	2.80	3.29	4	32	11,680	4	0	0
BANDA TRANSPORTADORA	1.5	1.1190	2	2.80	3.29	4	32	11,680	4	0	0
EMPACADORA SALCHICHA	4	2.9840	1	3.73	4.39	5	40	14,600	5	0	0
HORNO AHUMADOR	12	8.9520	1	11.19	13.16	14	112	40,880	0	14	0
TOTAL	60.30	44.9838	72	73.95	87.00	96	768	280,320	32	32	32

SUBESTACION REQUERIDA = 96 KVA. X 30% SOBRECARGA = 124.8 = 125 KVA.

COSTO DE LA ENERGIA ELECTRIA

280,320 Km/Hr X 30% sobrecarga = 364,416 Km/Hr

364,416 Km/Hr X \$15.00 Km/Hr = \$5'466,240.00

#### 5.4.3. ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS

Los Estados Comparativos Proforma de Origen y Aplicación de Fondos ayudan a señalar las fuentes de donde se obtuvieron los recursos y el destino que se dio a los mismos durante un periodo determinado de operación. Estos estados muestran, -- por un lado, las fuentes internas y externas a la empresa de donde ésta obtendría los recursos económicos para llevar a cabo sus actividades industriales y comerciales y, por otro lado, señalan las cuentas de gastos, reservas y dividendos que habrán de cubrirse con los recursos que previsiblemente se obtendrán.

A continuación se presentan los Estados Financieros Proforma, según las consideraciones anteriores.

## BALANCE PROFORMA

	1985	1986	1987	1988
<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>				
Efectivo en caja y bancos	\$ 3'928,833	\$ 6'955,746	\$ 17'652,995	\$ 40'505,408
Valores realizables	\$ 0	\$ 103'000,000	\$ 304'000,000	\$ 749'000,000
Pagos anticipados	\$ 455,520	\$ 455,520	\$ 455,520	\$ 455,520
	<u>\$ 4'384,353</u>	<u>\$ 110'411,266</u>	<u>\$ 322'108,515</u>	<u>\$ 789'960,928</u>
Inventarios	\$ 3'610,155	\$ 3'610,155	\$ 3'610,155	\$ 3'610,155
TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE	<u>\$ 7'994,508</u>	<u>\$ 114'021,421</u>	<u>\$ 325'718,670</u>	<u>\$ 793'571,083</u>
<u>ACTIVO FIJO</u>				
Maquinaria y equipo industrial	\$ 50'186,800	\$ 50'186,800	\$ 50'186,800	\$ 50'186,800
Depreciación acumulada	\$ 0	(\$ 5'018,680)	(\$ 10'037,360)	(\$ 15'056,040)
Equipo de transporte	\$ 8'000,000	\$ 8'000,000	\$ 8'000,000	\$ 8'000,000
Depreciación acumulada	\$ 0	(\$ 1'600,000)	(\$ 3'200,000)	(\$ 4'800,000)
Local, mobiliario y equipo de oficina	\$ 30'000,000	\$ 30'000,000	\$ 30'000,000	\$ 30'000,000
Depreciación acumulada	\$ 0	(\$ 900,000)	(\$ 1'800,000)	(\$ 2'700,000)
Cargos diferidos	\$ 1'952,288	\$ 1'952,288	\$ 1'952,288	\$ 1'952,288
Amortización acumulada	\$ 0	(\$ 97,613)	(\$ 195,226)	(\$ 292,839)
ACTIVO FIJO TOTAL	<u>\$ 90'139,088</u>	<u>\$ 82'522,795</u>	<u>\$ 74'906,502</u>	<u>\$ 67'290,209</u>
ACTIVO TOTAL	<u>\$ 98'133,596</u>	<u>\$ 196'544,216</u>	<u>\$ 400'625,172</u>	<u>\$ 860'861,292</u>

	1985	1986	1987	1988
<u>PASIVO CIRCULANTE</u>				
Documentos por pagar	\$ 4'666,667	\$ 4'666,667	\$ 4'666,667	\$ 4'666,667
Participación de utilidades	\$ 0	\$ 10'307,729	\$ 26'234,781	\$ 60'132,365
Impuesto sobre la renta	\$ 0	\$ 43'292,460	\$ 110'186,081	\$ 252'555,933
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL PASIVO CIRCULANTE	\$ 4'666,667	\$ 58'266,856	\$ 141'087,529	\$ 317'354,965
Préstamo bancario	\$ 23'333,333	\$ 18'666,667	\$ 14'000,000	\$ 9'333,333
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL PASIVO	\$ 28'000,000	\$ 76'933,523	\$ 153'087,529	\$ 326'688,298
<u>CAPITAL CONTABLE</u>				
Capital Social	\$ 70'133,596	\$ 70'133,596	\$ 70'133,596	\$ 70'133,596
Reserva legal (5%)	\$ 0	\$ 2'473,855	\$ 6'296,347	\$ 14'431,768
Reserva legal acumulada	\$ 0	\$ 0	\$ 2'473,855	\$ 8'770,202
Utilidad del Ej. por Rep.	\$ 0	\$ 47'003,243	\$ 119'630,602	\$ 274'203,584
Utilidades Ant. por Rep.	\$ 0	\$ 0	\$ 47'003,243	\$ 166'633,845
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	\$ 0	\$ 49'477,097	\$ 175'404,047	\$ 464'039,399
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	\$ 70'133,596	\$ 119'610,693	\$ 245'537,643	\$ 534'172,995
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
SUMA PASIVO Y CAPITAL	\$ 98'133,596	\$ 196'544,216	\$ 400'625,172	\$ 860'861,292

## ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

SUPUESTOS: CRECIMIENTO: 25% ANUAL  
INFLACION: 75% ANUAL

GASTOS ADMON. 4%/Vta.  
GASTOS VENTA 3%/Vtas.

	1986	1987	1988
Ventas	\$480'000,000	\$1,050'000,000	\$2,296'875,000
Costo de ventas	<u>\$317'429,572</u>	<u>\$694'377,189</u>	<u>\$1,518'950,100</u>
UTILIDAD BRUTA	\$162'570,428 34%	\$355'622,811 34%	\$777'924,900 34%
Gastos de Operación:			
Administración	\$ 21'000,499 4%	\$ 42'000,000 4%	\$ 91'875,000 4%
Ventas	\$ 14'762,643 3%	\$ 31'500,000 3%	\$ 68'906,250 3%
	<u>\$ 35'763,142</u>	<u>\$ 73'500,000</u>	<u>\$160'781,250</u>
UTILIDAD DE OPERACION	\$126'807,286	\$282'122,811	\$617'143,650
Gastos financieros	<u>(\$23'730,000)</u>	<u>(\$19'775,000)</u>	<u>(\$15'820,000)</u>
UTILIDAD ANTES IMPUESTO	\$103'077,286	\$262'347,811	\$601'323,650
Impuesto sobre la renta	\$ 43'292,460 42%	\$110'186,081 42%	\$252'555,933 42%
Participación de utilidad	<u>\$ 10'307,729 10%</u>	<u>\$ 26'234,781 10%</u>	<u>\$ 60'132,365 10%</u>
UTILIDAD NETA	\$ 49'477,097	\$125'926,949	\$288'635,352
Reserva legal (5%)	<u>\$ 2'473,855</u>	<u>\$ 6'296,347</u>	<u>\$ 14'431,768</u>
UTILIDAD NETA POR REPARTIR	\$ 47'003,243	\$119'630,602	\$274'203,584

ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS

	1985	1986	1987	1988
<u>ORIGEN</u>				
Utilidad neta		\$ 49'477,097	\$125'926,948	\$288'635,350
Depreciación y Amort.		<u>\$ 7'616,294</u>	<u>\$ 7'616,294</u>	<u>\$ 7'616,294</u>
FLUJO NETO DE EFECTIVO		\$ 57'093,391	\$133'543,242	\$296'251,644
Capital aportado	\$70'133,596			
Financiamiento a largo plazo	\$23'333,333			
Incremento de pasivo circulante	<u>\$ 4'666,667</u>	<u>\$ 58'266,856</u>	<u>\$141,087,529</u>	<u>\$317'354,965</u>
TOTAL ORIGINADO	\$98'133,596	\$115'360,247	\$274'630,771	\$613'606,609
<u>APLICACION</u>				
Incremento de activo fijo	\$90'139,088			
Pago de ISR y Part. de Ut.			\$ 53'600,189	\$136'420,862
Incremento en Activo Circulante (Excepto Caja y Bancos)	\$ 4'065,675			
Pago del financiamiento a C. Plazo		\$ 4'666,667	\$ 4'666,667	\$ 4'666,667
Disminución de la deuda a L. Plazo		<u>\$ 4'666,667</u>	<u>\$ 4'666,667</u>	<u>\$ 4'666,667</u>
TOTAL	\$94'204,763	\$ 9'333,334	\$ 62'933,523	\$145'754,196
Superávit de caja al final del ej. Efectivo al principiar el ejercicio		\$106'026,913	\$211'697,248	\$467'852,413
		\$ 3'928,833	\$109'955,746	\$321'652,995
Efectivo al terminar el ejercicio	<u>\$ 3'928,833</u>	<u>\$109'955,746</u>	<u>\$321'652,995</u>	<u>\$789'505,408</u>
Caja y Bancos	\$ 3'928,833	\$ 6'955,746	\$ 17'652,995	\$ 40'505,408
Valores realizables		\$103'000,000	\$304'000,000	\$749'000,000

## 5.5. INDICES FINANCIEROS

En base a los Estados Financieros Proforma, es posible evaluar el Proyecto y determinar su factibilidad. Existen diversos métodos de evaluación entre los cuales destacan:

- El Punto de Equilibrio
- La Tasa Interna de Retorno
- Periodo de Recuperación de la Inversión
- Múltiples Razones Financieras

### 5.5.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio en el que los ingresos y gastos son iguales es básicamente una técnica analítica para estudiar las relaciones existentes entre los costos fijos, costos variables y utilidad.

Los costos de fabricación se encuentran en el capítulo anterior (COSTOS DE PRODUCCION).

Los costos de venta, administración, comprendidos en cada una de estas categorías se presentan a continuación.

GASTOS DE VENTA  
(HOJA 1)

MAYO DE 1986

TOTAL

DEPRECIACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE	= Costo de camioneta con caja refrigerada/5 años = \$8'000,000.00 Aprox./5 años = \$1'600,000 por año	\$ 1'600,000.00
SUELDOS (4 vendedores) (1 repartidor)	= 2% sobre las ventas = \$480'000,000 X 2% = \$9'600,000 anuales = \$60,000 mensuales por 12 meses - \$720,000.00	\$ 9'600,000.00 \$ 720,000.00
VACACIONES	= se pagan 6 días + el 25% del total  = $\frac{\$10'320,000}{365 \text{ días}} \times 6 \text{ días} \times 1.25 = \$212,054.79$	\$ 212,054.79
GRATIFICACIONES (Se pagan 15 días)	= $\frac{\$10'320,000}{365 \text{ días}} \times 15 \text{ días} = \$424,109.59$	\$ 424,109.59
GASOLINA (1 camioneta)	= 75 km diarios de recorrido X 6 días X 4 semanas = 1,800 km mensuales con un rendimiento de la camioneta de 7 km/lt. = $\frac{1,800}{7} = 257.14 \text{ lt men.}$  = 257.14 lt X \$85 = \$21,857.14 mensuales X 12 meses = \$262,285.71	\$ 262,285.71

CALCULO DE LA CUOTA PATRONAL DEL SEGURO SOCIAL

Sueldo diario =  $\$10'320,000/365 \text{ días} = \$28'273.97$

Valor fijo representativo de las vacaciones y gratificaciones = 4.52%

Suelto total = sueldo diario + 4.52% =  $\$28,273.97 + 4.52\% = \$29,551.95$

Base de cotización = sueldo total X 60 días =  $\$29,551.29 \times 60 =$   
= 1'773,117.21

GASTOS DE VENTA  
(HOJA 2)

MAYO DE 1986

Cuota obrero patronal  
(enfermedades y maternidad) = base de cotización X 7.875% (dato según calendario de cotización del IMSS)  
= \$1'773,117.21 X 7.875% = \$139,632.98

Cuota obrero patronal  
(invalidez, vejez  
Jubilación y muerte) = base de cotización X 5.25% (dato según calendario de cotización del IMSS)  
= \$1'773,117.21 X 5.25% = \$93,088.65

Prima de riesgo  
(consideramos un 50% de  
riesgo por el tipo de  
industria de que se trata) = cuota o.p. (invalidez, vejez, etc.) X 50% - \$93,088.65 X 0.50 =  
= \$46,544.33

Guarderfas  
(1 al millar en  
base al sueldo) =  $\frac{\$28,273.97 \times 60 \text{ días}}{1,000} = \$1,696.44$

Cuota obrero patronal total = \$139,632.98 + \$93,088.65 = \$232,721.63

La cuota obrero patronal total equivale al 13.125%

El patrón paga el 9.375%  
(por regla de tres)

$$\text{El patrón paga} = \frac{9.375\% \times \$232,721.63}{13.125\%} = \$166,229.74$$

El obrero paga el 3.75%  
(por regla de tres)

$$\text{El obrero paga} = \frac{3.75\% \times \$232,721.63}{13.125\%} = \$66,491.89$$

GASTOS DE VENTA  
(HOJA 3)

MAYO DE 1986

TOTAL SEGURO SOCIAL

\$166,229.24  
\$ 46,544.33  
\$ 1,696.44

\$214,470.51 Bimestral

X 6 bimestres

\$1'286,823.06 Anual

\$ 1'286,823.06

INFONAVIT

= 5% de sueldos, vacaciones y gratificaciones =  
= (\$10'320,000 + \$212,054.79 + \$424,109.59) X 0.05 =  
= \$547,808.22

\$ 547,808.22

1% SOBRE REMUNERACIONES

= 1% de sueldos, vacaciones y gratificaciones =  
= (\$10'956,164.38) X 0.01 = \$109,561.64

\$ 109,561.64

TOTAL

\$14'762,643.01

DEPRECIACION DE EQUIPO DE  
TRANSPORTE  
SUELDOS  
VACACIONES  
GRATIFICACIONES  
GASOLINA  
CUOTA PATRONAL AL IMSS  
INFONAVIT  
1% SOBRE REMUNERACIONES

\$ 1'600,000.00  
\$10'320,000.00  
\$ 212,054.79  
\$ 424,109.59  
\$ 262,285.71  
\$ 1'286,323.06  
\$ 547,808.22  
\$ 109,561.64

TOTAL

\$14'762,643.01

GASTOS DE ADMINISTRACION  
(HOJA 1)

MAYO DE 1986

TOTAL

SUELDOS (1 Director y 2 Gerentes)	= \$1'000,000 mensuales por 12 meses = \$12'000,000	\$12'000,000.00
SUELDOS (3 Secretarias)	= \$200,000.00 mensuales por 12 meses = \$2'400,000.00	\$ 2'400,000.00
VACACIONES	= se pagan 6 días + el 25% del total = = $\frac{\$14'400,000}{365 \text{ días}} \times 6 \text{ días} \times 1.25 = \$295,890.41$	
GRATIFICACIONES (se pagan 15 días)	= $\frac{\$14'400,000}{365 \text{ días}} \times 15 \text{ días} = \$591,780.82$	\$ 591,780.82
VIGILANCIA (2 policías)	= \$125,000 quincenales X 2 quincenas X 12 meses = \$3'000,000 anuales	\$ 3'000,000.00

CALCULO DE LA CUOTA PATRONAL DEL SEGURO SOCIAL

Sueldo diario =  $\$14'400,000 / 365 \text{ días} = \$39,452.05$

Valor fijo representativo de las vacaciones y gratificaciones = 4.52%

Sueldo total = sueldo diario + 4.52% =  $\$39,452.05 + 4.52\% = \$41,235.29$

Base de cotización = sueldo total X 60 días =  $\$41,235.29 \times 60 =$   
= \$2'474,117.26

Cuota obrero patronal  
(enfermedades y maternidad) = base de cotización X 7.875% (dato según calendario de cotización del IMSS)  
=  $\$2'474,117.26 \times 7.875\% = \$194,836.73$

GASTOS DE ADMINISTRACION  
(HOJA 2)

MAYO DE 1986

Cuota obrero patronal  
(invalidez, vejez,  
jubilación y muerte)

$$= \text{base de cotización} \times 5.25\% \text{ (dato según calendario de cotización del IMSS)}$$
$$= \$2'474,117.26 \times 5.25\% = \$129,891.16$$

Prima de riesgo  
(consideramos un 50% de  
riesgo por el tipo de  
industria de que se trata)

$$= \text{cuota o.p. (invalidez, vejez, etc.)} \times 50\% = \$129,891.16 \times 0.50 =$$
$$= \$64,945.58$$

Guarderfas  
(1 al millar en  
base al sueldo)

$$= \frac{\$39,452.05 \times 60 \text{ dfas}}{1,000} = \$2,367.12$$

Cuota obrero patronal total = \$194,836.73 + \$129,891.16 = \$324,727.89

La cuota obrero patronal total equivale al 13.125%

El patrón paga el 9.375%  
(por regla de tres)

$$\text{El patrón paga} = \frac{9.375\% \times \$324,727.89}{13.125\%} = \$231,948.49$$

El asegurado paga el 3.75%  
(por regla de tres)

$$\text{El asegurado paga} = \frac{3.75\% \times \$324,727.89}{13.125\%} = \$92,779.40$$

GASTOS DE ADMINISTRACION  
(HOJA 3)

MAYO DE 1986

TOTAL DEL SEGURO SOCIAL

\$231,948.49  
\$ 64,945.58  
\$ 2,367.12

\$299,261.19 Bimestral  
X 6 bimestres

\$ 1'795,567.14 Anual

\$ 1'795,567.14

INFONAVIT

= 5% de sueldos, vacaciones y gratificaciones=  
= (\$14'400,000 + \$295,890.41 + \$591,780.82) X 0.05 =  
= \$764,383.56

\$ 764,383.56

1% SOBRE REMUNERACIONES

= 1% de sueldos, vacaciones y gratificaciones =  
= (\$15'287,671.23) X 0.01 = \$152,876.71

\$ 152,876.71

TOTAL

\$21'000,498.61

SUELDOS  
VACACIONES  
GRATIFICACIONES  
VIGILANCIA  
CUOTA PATRONAL AL IMSS  
INFONAVIT  
1% SOBRE REMUNERACIONES

\$14'400,000.00  
\$ 295,890.41  
\$ 591,780.82  
\$ 3'000,000.00  
\$ 1'795,567.14  
\$ 764,383.56  
\$ 152,876.71

TOTAL

\$21'000,498.64

La naturaleza del análisis del punto de igualdad de ingresos y gastos, se describe en la figura 5.4 que es la gráfica básica del punto de equilibrio de ingresos y gastos. La gráfica se representa con una base unitaria, en la que el volumen producido figura en el eje horizontal y los costos y el ingreso se miden en el eje vertical.

La gráfica 5.4 muestra que el punto de equilibrio se encuentra a un nivel de producción de 114,505.9474 kg y a un nivel de costos e ingresos de \$152'674,596.55. A partir de aquí podemos observar un aumento en la utilidad conforme aumentan las ventas (tabla 5.5).

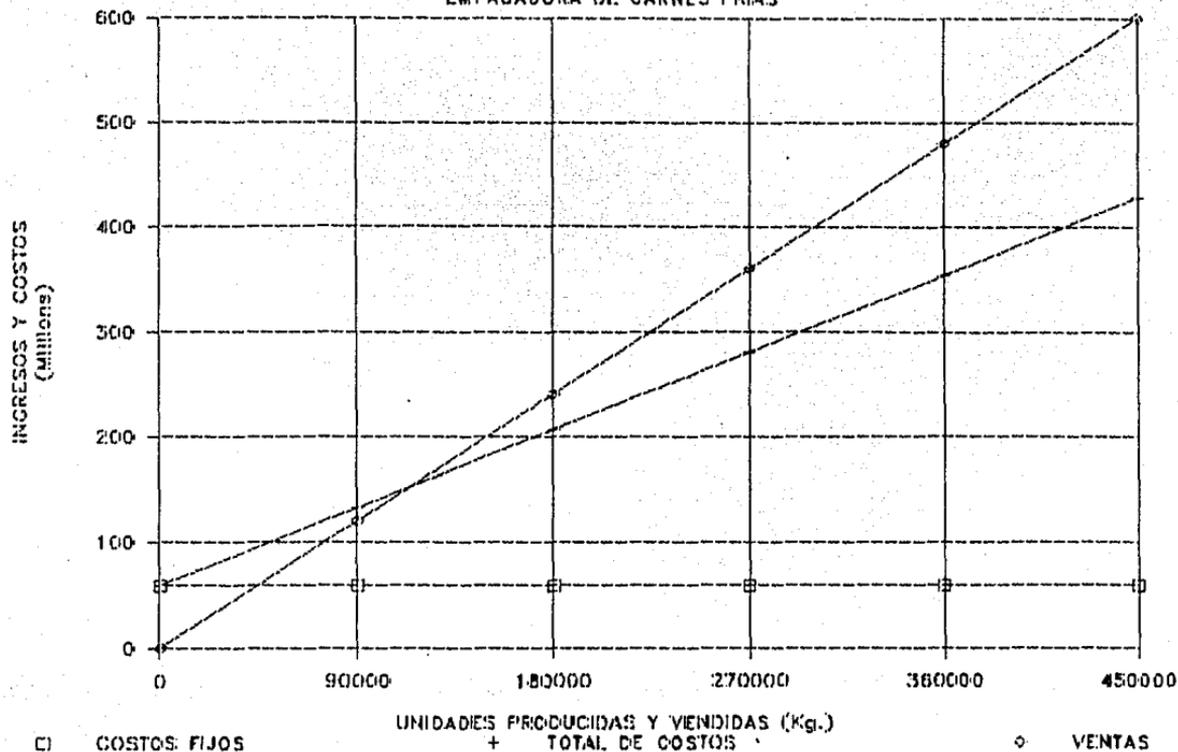
El análisis del punto de equilibrio se complementa con el grado de apalancamiento de operación de la empresa. El grado de apalancamiento de operación se define más precisamente como la forma con que un cambio determinado en el volumen afecta a las utilidades. Concretando, podemos utilizar la siguiente definición: El grado de apalancamiento de operación se define como el cambio porcentual en el ingreso de operación que resulta de un cambio porcentual en unidades vendidas.

La tabla 5.5 nos muestra también el grado de apalancamiento de operación de la empresa que es de 1.4664. Así para un aumento en volumen del 100%, la empresa obtendrá un aumento de la utilidad del 146.64%.

Finalmente observamos que las empresas que tienen mayor grado de apalancamiento de operación son más sensibles a los

# Grafica 5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

EMPACADORA DE CARNES FRIAS





cambios de volumen en ventas, mientras que empresas con menor grado de apalancamiento de operación, como es el caso de esta empresa, son relativamente insensibles a los cambios de volumen en ventas.

### 5.5.2. TASA INTERNA DE RETORNO

Se le define como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente del flujo neto de efectivo o flujo de caja neto.

Expresado matemáticamente:

$$VP(r) = \sum_{t=0}^n Ft (1+r)^{-t} = 0 \dots\dots\dots (1)$$

donde: VP = Valor Presente del flujo neto de caja

r = Tasa Interna de Retorno

Ft = Flujo Neto de Caja para el periodo t.

n = Tiempo expresado en años

Desarrollando en serie la expresión (1) para el periodo considerado en los Estados Financieros Proforma:

$$\frac{F_0}{(1+r)^0} + \frac{F_1}{(1+r)^1} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} = 0 \dots\dots (2)$$

De los Estados Financieros Proforma se determina el flujo neto de caja para cada ejercicio, siendo un egreso en el año de planeación e integrado para los ejercicios productivos

por las cifras respectivas de utilidad neta, depreciaciones y amortizaciones.

Sustituyendo en (2), usando miles de pesos:

$$\frac{-70,133}{(1+r)^0} + \frac{57,093}{(1+r)^1} + \frac{133,543}{(1+r)^2} + \frac{296,251}{(1+r)^3} = 0 = E \dots (3)$$

Ensayando con un valor de  $r_1 = 1.60$ , sustituyendo en (3):

$$E_1 = -11,563.84$$

Con un valor de  $r_2 = 0.40$

$$E_2 = 146,745.09$$

interpolando:

$$\frac{r - r_2}{r_1 - r_2} = \frac{E_2 - 0}{E_2 - E_1}$$

despejando  $r$ :

$$r = r_2 + (r_1 - r_2) \left( \frac{E_2}{E_2 - E_1} \right)$$

$$r = 0.40 + (1.6 - 0.40) \left( \frac{146,745.09}{146,745.09 + 11,563.84} \right)$$

$$r = 1.5123$$

$$r = 151.23\%$$

### 5.5.3. PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

El Periodo de Recuperación de la Inversión se calcula en función de la utilidad neta, determinando el tiempo en que se recupera la inversión fija inicial.

$$PRI = \frac{\text{INVERSION FIJA}}{\text{UTILIDAD NETA}}$$

$$PRI = \frac{\$82'099,088}{\$49'477,097}$$

$$PRI = 1.659 \text{ años}$$

Donde: PRI = Periodo de Recuperación de la Inversión

#### 5.5.4. RAZONES FINANCIERAS

En la actualidad el capital y la administración de una empresa juegan un papel vital, debido a la creciente inflación y las altas tasas de interés que existen.

Nuestro país se encuentra en una de las etapas más significativas en el desarrollo y crecimiento, y debido a ello han ido surgiendo grandes problemas en el campo económico, como es el índice inflacionario y necesidades de capital para poder trabajar.

De ahí que al elaborarse procedimientos para usar el control financiero en el proceso de la administración interna, la función de las finanzas ha adquirido creciente importancia, en la dirección general de la empresa. En el pasado al funcionario financiero simplemente se le decía cuanto dinero necesitaba la empresa y se le confería entonces la responsabilidad de obtener dichos fondos. Con el nuevo sistema el gerente financiero se enfrenta a cuestiones fundamentales referen-

tes a las operaciones de la empresa comercial, como: ¿De qué tamaño debe ser una empresa y con qué rapidez debe crecer? - ¿En qué forma debe poseer sus activos? ¿Cuál debe ser la composición de su pasivo?, ¿cómo financiar su capital de trabajo?, etc.

La planificación es la clave del éxito del gerente financiero. Los planes financieros pueden adquirir muchas formas, pero un buen plan debe relacionarse con las fuerzas y debilidades en la empresa. Deben comprenderse sus fuerzas si se desea usarlas en interés propio y deben reconocerse sus debilidades, para poder adoptar una acción correctora. Por ejemplo, ¿son adecuados los inventarios para satisfacer el nivel proyectado de ventas? ¿Tiene la empresa una inversión demasiado grande en cuentas por cobrar y ésta refleja una deficiente política de cobros?, etc.

El análisis de las razones, que relacionan entre sí las partidas del balance general y del estado de pérdidas y ganancias, permite trazar la historia de una empresa y evaluar su situación presente. Este tipo de análisis capacita también al gerente financiero para prever reacciones de los inversionistas y acreedores y con ello, obtiene buenos conocimientos sobre cómo es probable que sean recibidos sus intentos de adquirir fondos.

Las razones se clasifican en cuatro tipos básicos: Liquidez, Apalancamiento, Actividad y Lucratividad.

Siendo numerosos los índices financieros, se presentan únicamente los más significativos

Tasa de Liquidez

$$\text{Tasa de Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Prueba del Acido

$$\text{Prueba del Acido} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Rotación de Inventarios

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$$

Periodo de Cobro

$$\text{Periodo de Cobro} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\frac{\text{Ventas}}{360}}$$

Rotación de Activo Fijo

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo}}$$

Rotación de Activo Total

$$\text{Rotación de Activo Total} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$$

Margen de Utilidad

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

Utilidad sobre Activo Total

$$\text{Utilidad sobre Activo Total} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

Utilidad sobre Capital Contable

$$\text{Utilidad sobre Capital Contable} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}}$$

A continuación se presentan las Razones Financieras más significativas:

	1986	1987	1988
LIQUIDEZ	1.96	2.31	2.50
PRUEBA DEL ACIDO	1.89	2.28	2.49
ROTACION DE INVENTARIOS	132.96	290.85	636.23
CUENTAS POR COBRAR	77.25	104.23	117.39
ROTACION ACTIVO FIJO	5.82	14.02	34.13
ROTACION ACTIVO TOTAL	2.44	2.62	2.67
MARGEN DE UTILIDAD	10.31%	11.99%	12.57%
UTILIDAD SOBRE ACTIVO TOTAL	25.17%	31.43%	33.53%
UTILIDAD SOBRE CAPITAL CONTABLE	41.37%	51.29%	54.03%

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

1. Desde el punto de vista "inversión" la instalación de la fábrica es un proyecto sumamente rentable ya que si tomamos en cuenta la inversión fija requerida (\$82'099,099 - aprox.) y las utilidades del primer año (\$49'477,097 - - aprox.) nos podemos dar cuenta que en un año y medio - - aproximadamente recuperaríamos la inversión realizada.
2. Este tipo de industria tiene grandes posibilidades de expansión ya que la demanda de productos cárnicos es grande y existe una gran variedad de estos productos en el mercado.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos en el Capítulo V - el punto de equilibrio obtenido es fácilmente alcanzable (114,505.9474 kg aprox.) tomando en cuenta que se producen 360,000 kg al año, es decir, 30,000 kg mensuales. - Con esto podemos ver que después de cuatro meses nos encontramos por encima de ese punto.
4. De acuerdo con las conclusiones del Capítulo II, el suministro de materia prima está garantizado ya que el Distrito Federal es el lugar de la República Mexicana que -

cuenta con más centros de sacrificio y despiece de ganado (rastros y obradores).

5. La demanda de carnes frías es alta y segura ya que la Ciudad de México es la ciudad de la República Mexicana más poblada y en la que el consumo per cápita de carnes es más alto.
6. De acuerdo con los puntos anteriores concluimos que el proyecto es muy factible ya que es del tipo de industrias que necesita el pueblo de México por la calidad, precio razonable y valor proteínico (nutritivo) de los productos que elabora. Además es un proyecto muy atractivo para los inversionistas ya que tiene rendimientos altos.

Por último, queremos mencionar el empleo que se le dio durante el desarrollo de este trabajo a los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, principalmente en materias como:

- SISTEMAS DE COMERCIALIZACION
- ESTUDIO DEL TRABAJO
- INGENIERIA ECONOMICA
- PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

## BIBLIOGRAFIA

THE SCIENCE OF MEAT AND MEAT PRODUCTS  
American Meat Institute  
W.H. Freeman and Company

LA COMERCIALIZACION DEL GANADO Y DE LA CARNE  
Burdette, R.F., y Abbott, J.C.

CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS  
Grau 1965

EMBUTIDOS: ELABORACION Y DEFECTOS  
Coretti, K.  
Editorial Acribia

EMPAQUETADO DE LA CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS  
Effenberger, G. y Schotte, K.  
Editorial Acribia

ADMINISTRACION FINANCIERA DE EMPRESAS  
J. Fred Weston y Eugene F. Brigham

PRINCIPLES OF CORPORATE FINANCE  
Richard Brealey y Stewart Myers

OPERATIONS MANAGEMENT  
John O. Mc Lain y L. Joseph Thomas

DIRECCION DE MERCADOTECNIA  
Kotler