

10  
Poj.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**



V. N. A. M.

**IMPLANTACION DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE CARNE**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

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

**CARDENAS SOLIS HECTOR  
MARTINEZ MARTINEZ JOSE MARTIN**

**ASESOR DE TESIS:  
Ing. Rodolfo Fuentes Aguilar**

**Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.**

**1992**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis 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.

# CONTENIDO

INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	5
1.- PROBLEMATICA ACTUAL .....	6
1.1 CALIDAD .....	6
1.2 INVENTARIOS .....	6
1.3 PERSONAL .....	7
1.4 PROCESO .....	7
1.5 CAPACIDAD .....	7
2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL .....	8
2.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL .....	9
2.2 DESCRIPCION DE FUNCIONES .....	10
2.3 ANALISIS DEL PROCESO .....	12
2.4 ESTANDARES DE CALIDAD .....	23
3.- METODO PROPUESTO :	
DESARROLLO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CARNE .....	24
3.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL .....	25
3.2 DESCRIPCION DE FUNCIONES .....	26
3.3 DESCRIPCION DEL PROCESO .....	35
3.4 ANALISIS DEL PROCESO .....	47
3.5 ESTANDARES DE CALIDAD .....	59
4.- JUSTIFICACION ECONOMICA .....	63
4.1 VENTAJAS ECONOMICAS Y DE MERCADO .....	63
4.2 REDUCCION DE COSTOS Y AREAS DE AHORRO .....	68
4.3 FLUJO DE EFECTIVO .....	68
5.- CONCLUSION .....	73
BIBLIOGRAFIA .....	76

## INTRODUCCION

En la actualidad y en la mayoría de las poblaciones la industria de la carnización, en su amplio concepto de carnicería, es libre; únicamente está centralizada la matanza y preparación de las reses en un matadero público de la propiedad del Municipio, con un gobierno y dirección también de carácter municipal.

La intervención de las autoridades municipales o gubernativas en la reglamentación del abasto de carnes difiere mucho según los países, las poblaciones y las épocas. A pesar de esta variabilidad en la legislación, la autoridad se reserva una función primordial: la inspección veterinaria que garantice la bondad de la carne. En estos últimos años, las autoridades intervinieron también para establecer tasas y precios en la venta de las carnes y sus derivados.

La función higiénica es permanente, de carácter universal; en cambio, la intervención económica resulta circunstancial y, en ocasiones localista.

Dentro de esta gran libertad comercial, de marcada independencia en la actuación industrial del carnicero, no ha podido sustraerse a utilizar y aprovechar las ventajas que presta la cooperación de la vida mercantil, siendo indispensable esta asociación para mejor defensa de sus intereses.

La carnización es algo más complejo que comprar animales,

matar y descuartizar reses; el negocio de la carnización es complicado cuando se quieren abarcar todas sus fases; las reses producen carne en una gran proporción, pero también tienen despojos y subproductos sin ningún aprovechamiento directo en la carnicería, a pesar de su gran valor a nivel comercial y su repercusión efectiva en la formación del precio de la carne; el carnicero necesita buscar salida y buena venta a todos los despojos que proporcionan las reses.

La carnización industrial se debió primeramente, a los países sudamericanos de gran riqueza ganadera; después, Australia, Nueva Zelanda, Africa del Sur, etc., han demostrado que la ganadería se presta muy bien, a título de materia prima, como base de una gran industria moderna; la aplicación industrial del frío ha permitido que los productos cárnicos puedan ser consumidos a muchos kilómetros del matadero y de la zona ganadera; la carnización industrial ha nacido en los Estados Unidos y se ha reconcentrado en Chicago, para extenderse por el mundo entero.

En 1868, el carnicero Swift, de Easton (Massachusetts), fundó la Sociedad Swift and Co., poniendo una carnicería para vender a detalle y surtir de carne preparada a otros carniceros. Aquella modesta pretensión se ha transformado actualmente en varias empresas poderosas propietarias de muchos frigoríficos en todos los países donde la riqueza ganadera permite una intensa explotación.

Una modalidad del abastecimiento en el mercado de carnes consiste en recibir directamente carne comercial de reses

sacrificadas en mataderos de diferente localidad de donde se consumen. Muchos economistas de la producción rural defienden justamente esta fórmula: matar las reses en las regiones de producción, transportar las carnes y despojos, preparadas y elaboradas, a los mercados de consumo; el argumento básico de esta propuesta busca que el transporte de las reses en canal, aunque paguen tarifas ferroviarias más elevadas que el ganado en pie, resultan más económicas, porque en el mismo volumen transportan mayor cantidad de carne comercial.

Dentro del constante crecimiento de la comercialización de carnes, figuran principalmente los modernos supermercados, que se inician en Europa y obtienen gran fuerza en los Estados Unidos. El supermercado tiene sus orígenes, en los mercados antiguos en donde se encontraba cualquier artículo en una área pequeña.

Como todos nos hemos dado cuenta, los modernos supermercados han ganado terreno día con día al mercado antiguo, esto se debe principalmente a que se encuentra un excelente servicio y se utiliza publicidad que llega a todos los niveles de la sociedad ofreciendo precios cómodos. Esto obedece a que las grandes cadenas de supermercados, pueden negociar precios bajos ya que adquieren sus productos en grandes cantidades.

En nuestro país las cadenas de supermercados han crecido desde su aparición en los años 30' y 40' donde se ofrecían artículos de vestir y telas, ahora tenemos grandes cadenas de supermercados en todo el país, que han desbancado paso a paso los pequeños mercados y tiendas.

La carne como sabemos es un artículo de primera necesidad y es tal vez el primer artículo en el que se piensa cuando tenemos que ir al supermercado.

Por esta razón debe existir una calidad excelente en todo el producto cárnico, además de un buen servicio.

El presente estudio pretende mostrar la factibilidad de crear un centro de distribución de carne con el que se pueda obtener: una calidad uniforme, una recolección de subproductos, una reducción de inventario así como área de almacenaje.

## OBJETIVOS

- 1.- Tener la misma calidad en todas las tiendas de una cadena de tiendas de autoservicio.
- 2.- Mejorar el margen de utilidad, comprando por volúmenes grandes y entregas en un solo lugar.
- 3.- Centralizar la recolección de subproductos.
- 4.- Poder calificar a las tiendas por margen de utilidad, ya que, todas las tiendas tienen el mismo margen inicial.
- 5.- Mejorar el sistema de recibo en las tiendas, al recibir todos los productos cárnicos en un solo camión y no recibir cada tipo de producto con un proveedor diferente.
- 6.- Mejorar la calidad del producto.
- 7.- Reducir el área de almacenaje, para utilizarse como piso de venta.
- 8.- Reducir el inventario en cada tienda.



La problemática actual se ha dividido en cinco puntos.

1.1.- Calidad

En lo que respecta a la calidad, no existe ningún parámetro que determine las normas de calidad para cada tienda, por lo cual depende la calidad únicamente del vitrinero, teniendo como resultado una calidad variable en cada tienda y en cada cliente, actuando negativamente para la empresa.

Otro aspecto importante que disminuye la calidad del producto es el transporte utilizado por los proveedores, que regularmente no cuentan con sistemas refrigerantes y esto hace que el producto que llega no cuente con la calidad necesaria.

1.2.- Inventarios

El horario irregular de entrega por parte de los proveedores provoca la necesidad de tener un inventario mayor, para evitar los problemas de falta de producto.

### 1.3.- Personal

Existe una alta rotación de personal, ya que se contratan generalmente a personas inexpertas, que cuando concluyen su capacitación, renuncian para laborar en carnicerías donde trabajan menos tiempo y obtienen los mismos ingresos.

### 1.4.- Proceso

Existe un alto grado de dificultad en el proceso, además de tiempos muertos y muchos cuellos de botella durante la operación.

Se cuenta con tiempos prolongados de desabasto parcial o total.

### 1.5.- Capacidad

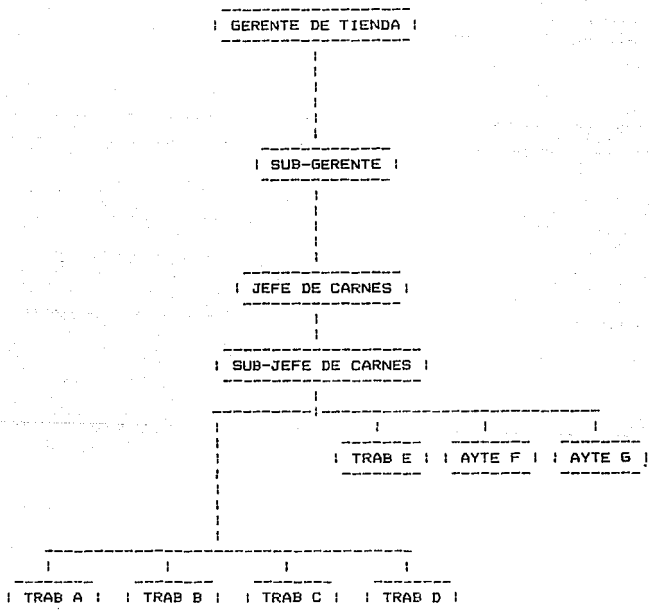
Existe demasiada área destinada para realizar las operaciones de almacenaje y proceso, perdiendo así área de venta.

A continuación se presenta el sistema organizacional de una tienda; que forma parte de una cadena de tiendas de autoservicio.

La organización se basa, en el sentido y la forma que la Dirección de la Empresa considera conveniente que se maneje un determinado aspecto del negocio. Debido a lo anterior debe entenderse que es fundamental la estructuración organizacional, ya que ésta, determina los principios básicos para el manejo de todos y cada uno de los departamentos de carnes.

Se iniciará presentando el organigrama estructural, posteriormente la descripción de funciones.

## 2.1.- ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



## 2.2.- DESCRIPCION DE FUNCIONES

### Jefe de carnes:

- a) Entrar una hora antes de la apertura de la tienda.
- b) Supervisar los paquetes que estan dentro de la vitrina.
- c) Supervisar el reprocesamiento de los paquetes del dia anterior.
- d) Supervisar el pocesamiento de corte y empaque.

### Sub-jefe de carnes:

- a) Entrar en el turno vespertino y revisar las faltantes en las vitrinas.
- b) Organizar el procesamiento de carne, es decir, que el faltante dentro de la vitrina se produzca primordialmente.
- c) Supervisar el proceso de corte y empaque.
- d) Organizar la cantidad de producto, que debe estar dentro de la cámara de refrigeración.
- e) Supervisar que se empaque de una sola pieza de res.

### Trabajador "A" :

- Realizar deshuese en cortes primarios.

### Trabajador "B":

- Realizar en banco: cortes de pulpa y milanesa.

Trabajador "C":

- Realizar cortes con sierra eléctrica y cortes con hueso en banco.

Trabajador "D":

- Producir la carne molida.

Trabajador "E":

- Realizar todos los cortes de rebanado.

Ayudante "F":

- Empacar y desempacar el producto.

Ayudante "G":

- Pesar el producto y revisar la vitrina.

### 2.3.-ANALISIS DEL PROCESO

A continuación se presenta como se lleva a cabo el procesamiento de carne de res dentro de una tienda de autoservicio.

Los pasos que se deben llevar a cabo en los departamentos de carnes son como sigue:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.- Desbaratado         | 5.- Rebanado           |
| 2.- Cortes en banco     | 6.- Acomodo de carne   |
| 3.- Cortes en sierra    | 7.- Empaque y pesaje   |
| 4.- Proceso de molienda | 8.- Acomodo en vitrina |

Existen dos turnos: matutino y vespertino.

#### Personal del turno matutino

2	Deshuese
4	Banco
1	Molinero
1	Sierrista
2	Cortes finos
2	Rebanadores
1	Basculista
1	Vitrinero
2	Empaque
1	Jefe
-----	
17	Total

#### Personal del turno vespertino

* 2	Comodines (realizar cualquier tipo de operación)
** 1	Subjefe
-----	
3	Total

\* El horario de las dos personas del turno vespertino es de 12:00 a 20:00 hrs., realizando todo tipo de labores según la necesidad de venta; esto puede ser desde deshuesar hasta abastecer la vitrina.

\*\* El horario del subjefe es de 11:00 a 18:00 hrs.

Estos pasos deberán ser cuidadosamente vigilados y supervisados tanto por el jefe del departamento, como por el sub-jefe del mismo, para lo cual se deberá trabajar como a continuación se indica.

Al iniciar un día de trabajo el jefe del departamento deberá entrar una hora antes de la apertura de la tienda junto con los empleados para :

1.- Retirar de la vitrina los paquetes de carne que estén manchados, decolorados, mal empacados etc., y de inmediato una persona deberá procesar estos.

2.- Con las piezas cuadradas ( pulpas, asados, chalecos, etc.) que quedaron procesadas el día anterior, se deben procesar los faltantes que en ese momento haya en la vitrina, esto es con el fin que a la hora que la tienda abra, se cuente ya con el mayor número de cortes necesarios para la venta.

3.- Una vez que la vitrina ha sido llenada, se puede seguir procesando carne para tener siempre piezas cuadradas en existencia, así como los faltantes que se vayan presentando en la vitrina.



4.- El Sub-jefe de departamento, debe entrar en el turno vespertino junto con los empleados, esto es con el fin de que a la hora en que el jefe del departamento termine su día de trabajo, se cuente con una persona que pueda seguir vigilando y supervisando el proceso de producción del departamento, como ya antes quedó señalado.

5.- El personal del turno vespertino junto con el personal matutino deberá llevar a cabo el proceso de desbaratado, esto se señala de esta manera, ya que es el momento en que se cuenta con mayor número de empleados en el departamento .

6.- Una vez que el personal del turno matutino haya terminado su día de trabajo, el personal del turno vespertino deberá seguir procesando la carne hasta llegar a las piezas cuadradas, así como, los faltantes que se vayan presentando en la vitrina.

Durante este proceso no deben producirse amontonamientos que provoquen que la carne este fuera de refrigeración. Por tanto, no debe iniciarse un corte nuevo, si el anterior se encuentra en exceso, de igual manera, no debe iniciarse si no se cuenta con algún trabajador que la empaque.

Para lograr una calidad uniforme en la carne, es fundamental seleccionar primordialmente las pulpas, rebanarlas una por una y al mismo tiempo empacar; ya que sólo en esa forma se lograrán bisteces de una sola calidad en cada paquete. Este procedimiento se hace extensivo a todos los cortes.

Debe existir una continuidad y coordinación en todos y cada uno de los procesos del departamento. Es importante también que exista una coordinación entre los faltantes que haya en la vitrina y lo que se esté procesando. Esta función de coordinación, es responsabilidad del jefe del departamento, debiendo supervisar que efectivamente se produzca lo que hace falta en la vitrina.

El personal que labore en el turno matutino debe entrar una hora antes de la apertura de la tienda, con el propósito de que en esa hora se puedan elaborar todos los cortes necesarios para que cuando abra la tienda la vitrina de carnes este bien presentada.

La carne molida debe prepararse con pulpas y recortes de carne de buena calidad y no debe contener, por ningún motivo, pellejos, exceso de grasa o carne en mal estado.

Para lograr una mejor presentación en la carne, deben realizarse cortes lo mejor posible, evitando los pellejos y excesos de grasa.

El proceso actual en tiendas se realiza en bloques, de acuerdo a las necesidades de la tienda. En base a los bloques se realizó un desmembramiento de cada una de las operaciones.

## BLOQUES

## OPERACION

### 1.- Recibo de carne

1.1 El descargue lo realizan los proveedores, y bajan media por media canal, hasta la báscula.

1.2 Se pesa la media canal y se almacena en la cámara de refrigeración.

### 2.- Deshuese

2.1 Separar cuarto delantero del trasero.

2.2 Separar espaldilla (cuarto delantero).

2.3 Separar pecho (cuarto delantero).

2.4 Separar diezmillo (cuarto delantero).

2.5 Separar chaleco y aguja.

2.6 Separar falda.

2.7 Separar t-bone y conchita.

2.8 Separar centro.

2.9 Separar totalmente centro.

2.10 Separar pierna.

2.11 Colocar piezas de una y media res en un carro tina.

2.12 Transportar al área de proceso en banco.

3.- Proceso en banco

- 3.1 Deshuese de espaldilla.
- 3.2 Limpieza de espaldilla.
- 3.3 Limpieza de diezmilllo.
- 3.4 Limpieza de pecho
- 3.5 Limpieza de centro.
- 3.6 Limpieza de pierna.
- 3.7 Limpieza de falda y barriga.

4.- Proceso en sierra

- 4.1 Transportar carro tina con producto al almacén.
- 4.2 Cortar chaleco.
- 4.3 Cortar aguja y entrecot.
- 4.4 Cuadrar chambarete.
- 4.5 Pesar producto terminado.

5.- Cortes finos

- 5.1 Realizados por los mismos trabajadores del banco.

6.- Rebanador

- 6.1 Realizar cortes finales para empaque.

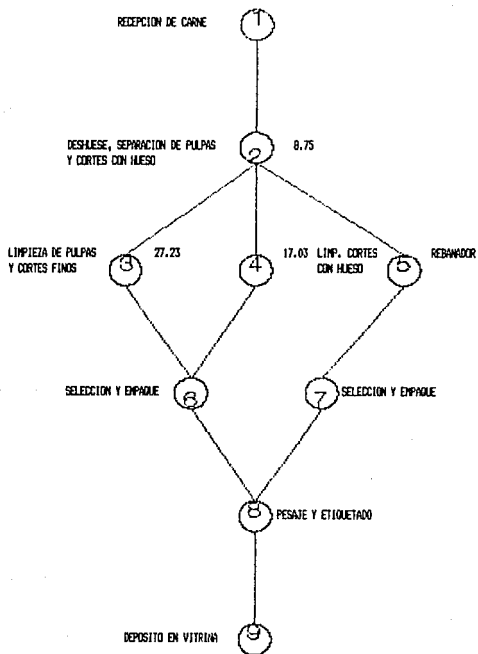
7.- Empacadores

- 7.1 Empacar los cortes finales.

8.- Basculista y vitrinero

- 8.1 Pesar y acomodar el producto en la vitrina.

## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO EN TIENDA



## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Para el estudio del proyecto solo se tomaron distancias y tiempos de las actividades al establecer un centro de procesamiento de carnes, las demás actividades solo son presentadas para tener conocimiento y referencia de ellas.

Se tienen dos diferentes diagramas de flujo, pero realmente es uno, ya que algunas actividades son las mismas para los dos, pero se realiza de esta manera para visualizar mejor el proceso.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PULPAS

DIST. m	TIEMPO min./100	OPERACION símbolos	DESCRIPCION DEL PROCESO
-	15	II	SE INSPECCIONA LA CALIDAD
8	0.5	V	SE TRANSPORTA A BASCULA
-	0.2	O	SE PESA LA MEDIA CANAL
5	0.2	V	SE TRANSPORTA AL ALMACEN
-	*	D	EN ESPERA DE SER PROCESADA
-	0.75	O	SE DESHUESA LA CANAL
-	4	O	SE SEPARAN CORTES C/HUESO Y PULPAS
7	0.8	V	SE TRANSPORTA A SALA DE PROCESO
-	*	D	EN ESPERA DE SER PROCESADA
-	37.5	O	SEPARACION Y LIMPIEZA DE MUSCULOS
-	5	O	SELECCION DE PULPAS FINAS
-	3	O	CORTES PEQUENOS
-	18	O	SE COLOCAN LOS CORTES EN PAQUETES
6	0.6	V	SE TRANSPORTA A SALA DE EMPAQUE
-	*	D	EN ESPERA DE SER EMPACADO
-	0.7	O	SE EMPACA POR CORTE
10	0.6	V	SE TRANSP. A BASCULA DE PROD. TERMINADO
-	0.2	O	SE PESA Y ETIQUETA EL PROD. POR CORTE
-	*	D	EN ESPERA DE SER EXHIBIDO

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

### CORTES CON HUESO

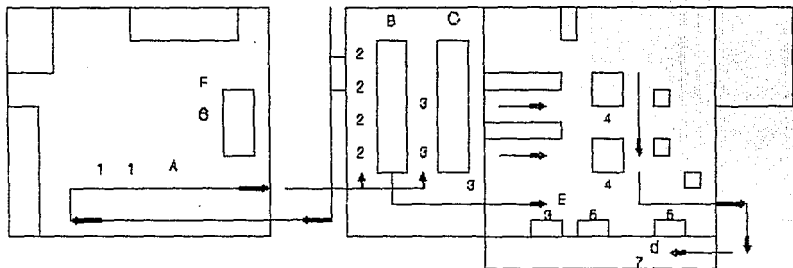
DIST. m	TIEMPO min./100	OPERACION símbolos	DESCRIPCION DEL PROCESO
-	15	I	SE INSPECCIONA LA CALIDAD
8	0.5	V	SE TRANSPORTA A BASCULA
-	0.2	C	SE PESA LA MEDIA CANAL
5	0.2	V	SE TRANSPORTA AL ALMACEN
-	*	D	EN ESPERA DE SER PROCESADA
-	0.75	C	SE DESHUESA LA CANAL
-	4	C	SE SEPARAN CORTES C/HUESO Y PULPAS
7	0.8	V	SE TRANSPORTA A SALA DE PROCESO
-	*	D	EN ESPERA DE SER PROCESADA
-	1.76	C	SEPARACION Y LIMP. DE CORTES C/HUESO
-	5	[C]	SELECCION DE PULPAS FINAS
-	3.8	C	CORTES PEQUEÑOS
-	18	C	SE COLOCAN LOS CORTES EN PAQUETES
6	0.6	V	SE TRANSPORTA A SALA DE EMPAQUE
-	*	D	EN ESPERA DE SER EMPACADO
-	0.7	C	SE EMPACA POR CORTE
10	0.9	V	SE TRANSP. A BASCULA DE PROD. TERMINADO
-	0.2	C	SE PESA Y ETIQUETA EL PROD. POR CORTE
-	*	D	EN ESPERA DE SER EXHIBIDO



## DIAGRAMA DE RECORRIDO DE ACTIVIDADES

- A** DESHUESE DE RES EN CANAL.  
**B** BANCOS PARA DESPIECE, LIMPIEZA Y CORTE FINO DE PULPAS.  
**C** BANCO DE SIERRA PARA CORTE DE HUESO.  
**D** SELECCION Y EMPAQUE.  
**E** REBANADOR.  
**F** MOLINERO.

- 1** TRABAJADOR EN DESHUESE.  
**2** TRABAJADOR EN BANCO PULPA Y MILANESA.  
**3** TRABAJADOR EN SIERRA Y CORTES CON HUESO.  
**4** TRABAJADOR EN SELECCION Y EMPAQUE.  
**5** TRABAJADOR EN REBANADORAS.  
**6** TRABAJADOR EN MOLINO.  
**7** TRABAJADOR EN VITRINA.



#### 2.4.- ESTANDARES DE CALIDAD

El producto es recibido cada tercer día en el Área de despacho donde la res en canal es revisada según el criterio del jefe de carnes, quien observa la frescura y la calidad de la res.

Durante el almacenaje y proceso, la carne debe refrigerarse a 0°C de temperatura, y durante el proceso nunca debe estar la carne fuera de refrigeración.

**DESARROLLO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CARNE**

---

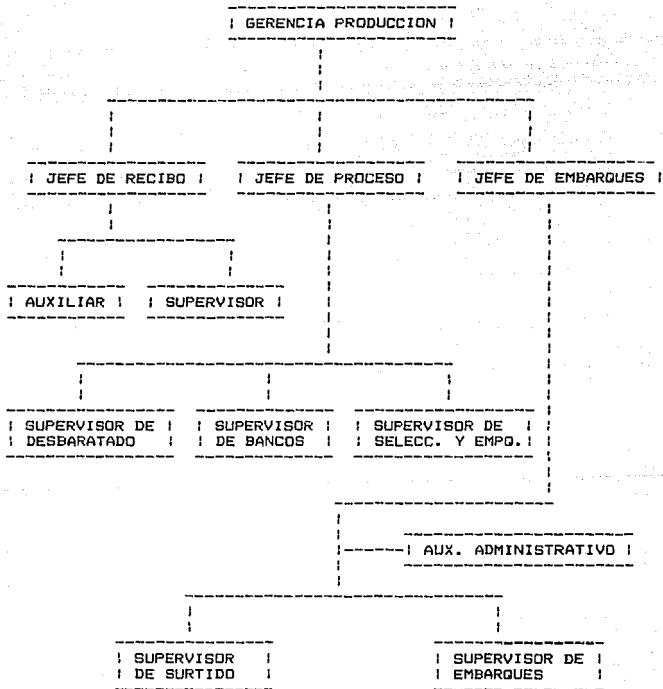
**ORGANIZACION**

En el presente capítulo se describe cada una de las funciones que llevan a cabo y los diferentes departamentos que integran la Planta; esto se hace con el objeto de ilustrar de una manera clara y concisa el funcionamiento de ésta. Una de las áreas de suma importancia es la Gerencia General, pues es ahí donde se concentra en mayor parte la toma de decisiones, de tal manera que de ésta depende el buen funcionamiento de la Planta.

La Gerencia General tiene autoridad en línea sobre la Gerencia de Compras y Gerencia de Producción, la primera tiene a su cargo a los compradores que se encargan de realizar toda la compra necesaria para el funcionamiento de la Planta y la segunda se encarga de realizar el proceso, teniendo ésta a su cargo a un Jefe de Proceso, un jefe de Embarques y un jefe de Recibo, y cada uno de ellos a su vez un supervisor de Área.

A continuación se presenta el Organigrama Estructural de la Planta que muestra la relación de la organización, pero en realidad no define las responsabilidades de los individuos y de los grupos.

3.1.- ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



### 3.2.- DESCRIPCION DE FUNCIONES

#### DEFINICION DE FUNCIONES DE RECIBO:

##### Jefe de Recibo.

- a) Verificar que la mercancía que entreguen los proveedores en general, sea de la calidad requerida por la planta, para esto se coordinará con el auxiliar de recibo y con la Gerencia de Control de Calidad, para llevar esto de manera más eficiente.
- b) Supervisar que la mercancía que entregue el proveedor este dentro de lo programado por compras y además sea necesaria para la planta, o de lo contrario reportarlo a la Gerencia.
- c) Dar permanente rotación al producto dentro de las cámaras y supervisar que su distribución sea adecuada, además que toda la mercancía este identificada con nombre y fecha de entrada.
- d) Programar el suministro de mercancía a la cámara de embarques, para esto debe utilizar el "Comparativo de Existencia contra pedidos de Tiendas", además de supervisar físicamente las existencias.
- e) Coordinarse con el supervisor y auxiliar de recibo, para controlar la entrada del producto, además el suministro del mismo a embarques.
- f) Tomar diario la asistencia y llevar un control del personal a su cargo con el fin de tener un panorama más completo del personal que labora.

- g) Supervisar permanentemente la limpieza de cámaras, bajo andenes y áreas de trabajo.
- h) Supervisar la limpieza de Carretillas y Arañas.

Auxiliar de Recibo.

- a) Supervisar que la mercancía que sea recibida se encuentre dentro de los estándares de calidad requerida por la planta.
- b) Verificar que la mercancía que entre por recibo, esté dentro de lo programado por compras y además sea necesaria para la planta, de lo contrario comentarlo con el jefe de recibo.
- c) Verificar que la mercancía entregada por el proveedor sea la misma en peso y número que la que ampara la factura del proveedor.
- d) Supervisar permanentemente el desembarque de la mercancía por parte del proveedor.
- e) Asumir las obligaciones del Jefe de Recibo cuando este se encuentre ausente.

Supervisor de Recibo.

- a) Coordinar y ayudar a los estibadores, en la descarga de res y en las tareas diversas.

Auxiliar Administrativo.

- a) Procesar administrativamente todas las entradas y salidas de mercancía en la Planta (Facturas, Devoluciones de Tiendas, Venta a Terceros, Mermas en Almacén, Transferencia a otros Almacenes, Maquilas, etc.).

- b) Elaborar los trámites administrativos necesarios.

Estibadores.

- a) Descargar res.
- b) Lavar ganchos y carretillas.
- c) Realizar actividades diversas de descarga y recibo de mercancía.

DEFINICION DE FUNCIONES DE EMBARGUES:

Jefe de Departamento.

- a) Coordinar a los supervisores de Embarque y Surtido, en el sentido operativo para tener un control de toda el área de Embarques.
- b) Revisar junto con el Supervisor de Surtido, el folio de pedido de tienda y el folio de pedido contra Existencia, para saber así, cuales son los productos que hay en existencia además de la cantidad de cada uno de ellos, todo esto es para poder organizar la entrada del producto a la cámara.
- c) Supervisar constantemente la distribución de producto en los Racks para verificar que se encuentren colocados según el plan de distribución.
- d) Coordinar directamente el surtido y embarque de tiendas.
- f) Revisar y comentar las Bitácoras de los Supervisores.

- g) Coordinar junto con el Supervisor de Embarques, cuando haya cambios en los planes establecidos.
- h) Atender los problemas que puedan surgir con el Embarque a tiendas y comentar con la Gerencia cuando haya faltante o sobrantes a tiendas, y en coordinación trataran de darle solución.
- i) Revisar perfectamente que la rotación del producto sea la adecuada y que los productos se encuentren en buen estado, de no ser así, comentar con la Gerencia para tomar medidas adecuadas.

Supervisor de Surtido.

- a) Tener el producto que se necesite durante el surtido de un día dentro de la cámara, según lo indique el pedido de tiendas. Nunca deberá tener más producto del que se necesite en dos días (sólo con autorización de la Gerencia).
- b) Tener el producto colocado según lo indica el diagrama de distribución de producto en la cámara y además que el producto se encuentre en buen estado, de igual manera establecer la rotación adecuada.
- c) Supervisar constantemente a los surtidores y realizar revisiones periódicas de las facturas para evitar errores.
- d) Indicar a los Montacarguistas el lugar donde deben colocar el producto y la cantidad que se debe introducir a la cámara.



#### Supervisor de Embarques.

- a) Checar la mercancía solicitada de cada tienda en tinas y cajas de embarque para que no haya errores de cantidad.
- b) Indicar a los surtidores la posición en donde deben colocar las tarimas en caso de que no haya lugar en su respectiva puerta.
- c) Se coordinará con el supervisor de surtido para controlar el producto y el tráfico en el pasillo de embarques.
- d) Coordinar el equipo de embarcadores para que se tenga un beneficio mayor de ellos.
- e) Atender los problemas relacionados con transportes; en caso dado que no pueda solucionar algún problema, comunicárselo a su jefe inmediato.
- f) Llenar la bitácora de control de embarques, de acuerdo a los controles establecidos, que comentará y entregará al jefe de departamento.
- g) Entregar a los operadores (choferes) la hoja de recorrido que llenará con los datos que obtenga de las facturas y así mismo las revisará al regreso de estas.

#### Auxiliar Administrativo.

- a) Ordenar las facturas por ruta y hora, además de hacer los ajustes necesarios en los productos indicados por el jefe de departamento o por la Gerencia.
- b) Sumar todas las cantidades de cada producto en la hoja de control, la cantidad total se debe pasar a la factura, donde se verificará que concuerden las cantidades de tinas y cajas

del traspaso, con la hoja de control. Si existe duda, comentar con el jefe de surtido.

- c) Dar folio y entregar las facturas a los operadores (choferes) de transportes.
- d) Atender las llamadas telefónicas que reporten faltantes, sobrantes o algún problema. Realizar reporte al jefe de departamento o a la Gerencia.
- e) Archivar diariamente las notas de devolución, las facturas, las hojas de control, las bitácoras de surtido y embarque, la hoja de recorrido, los porcentajes que les proporcionen para el surtido de res.

#### Facturistas.

- a) Llenar los datos que se le pide en la hoja de control y surtido, según la factura a surtir.
- b) Anotar en la factura, sólo el número de tinas de cada producto y en la hoja de control de surtido, el peso de cada tina y cada caja.
- c) Verificar que el producto surtido sea el que se indique en la factura y se encuentre en buen estado, si existe duda deberá consultar con el supervisor de surtido.
- d) Identificar cada tina con una etiqueta de cartón que lleve el nombre de la tienda, y posteriormente las cajas con un sello que lleve el mismo nombre.

#### Montacarguista 1.

- a) Colocar el producto según la distribución de producto en los Racks.
- b) Retirar las tarimas desocupadas del área de embarques.
- c) Abastecer a los embarcadores con las tarimas que se encuentren estibadas en más de dos.
- d) Dar rotación adecuada al producto.

#### Montacarguista 2.

- a) Mantener abastecida la cámara con la carne de res, que se este procesando en ese momento, además de coordinarse con el supervisor de surtido para saber la existencia de carne en cajas que se encuentren en el congelador y mantener la cámara abastecida de cajas según el pedido de tiendas.
- b) Ayudar al montacarguista 1 cuando no haya proceso de res, y la cámara este abastecida según el pedido de tiendas.
- c) Llevar el producto de tiendas foráneas que se embarquen fuera de la planta procesadora de carnes.
- d) Evitar la acumulación del producto en la planta procesadora de carnes.

#### Basculista.

- a) Pesar los productos que le indique el jefe de surtido.
- b) Colocar sellos a los insertos.

#### Empacador.

- a) Embarcar los camiones según las rutas.
- b) Auxiliar al supervisor de surtido, en el conteo de tinas y de cajas dentro y fuera del camión.

## DEFINICION DE FUNCIONES DE PROCESO:

### Jefe de Proceso.

- 1) Coordinar a los supervisores de las áreas de bancos, Desbaratado y Selección y Empaque.
- 2) Revisar al inicio del turno, el pedido de tiendas y en base a esto programar la producción.
- 3) Revisar existencias de carne en canal.
- 4) Coordinar la limpieza del departamento.
- 5) Coordinar el análisis de rendimiento para determinar la merma de proceso y rendimiento.

### Supervisor de Desbaratado.

- a) Supervisar que la res en canal tomada de la cámara, sea la más antigua, esto es con el fin de dar la rotación más adecuada.
- b) Supervisar la calidad en los cortes que realicen los tablajeros en sus operaciones correspondientes.
- c) Tomar el peso unitario de las reses en canal, para posteriormete compararlo con el peso de entrada y así determinar la merma de almacenaje.
- d) Coordinar al personal adecuadamente cuando alguno falte.

### Supervisor de Banco.

- a) Supervisar la calidad en cortes efectuados en las operaciones respectivas.
- b) Coordinar al personal adecuadamente cuando alguno falte.

### Supervisor de Selección y Empaque.

- a) Supervisar que los pesos sean los correctos y que la carne

se encuentre en las charolas de acuerdo a su tipo.

c) Realizar el análisis de rendimiento.

### 3.3.- DESCRIPCION DEL PROCESO

A continuación se presenta la descripción del proceso, partiendo de la entrada de la res en canal a la cámara, hasta depositar el producto en las tinas.

El corte de la res en canal se realizará en dos partes que son: cuarto delantero y cuarto trasero.

#### OPERACION

#### PROCESO

1

Suministro de res a proceso.  
Jala y pesa cada media canal, los pesos obtenidos se suman y se comparan con el peso de entrada para obtener la merma de almacenaje.

2

Separar cuarto delantero del trasero (a seis costillas del pescuezo), se realiza un corte en la sexta vertebra lumbar.  
Se realiza un corte recto en la parte denominada "barriga", engancha el cuarto delantero a la altura de ésta.

3

Se separa la "espaldilla" del "chaleco". Se hacen los cortes paralelos con respecto a la separación de los músculos.

4

Se realiza un corte de 10 cm. paralelo al "pecho", para aprovecharlo como "retazo con hueso", posteriormente se efectua un corte perpendicular al primero utilizando el hueso como guía.

5

Se realiza un corte torácico siguiendo las vertebrae cervicales (pescuezo).

Se efectua un segundo corte en el lado opuesto dejando cubierto parcialmente el hueso para su aprovechamiento como retazo con hueso.

6

Separar "chaleco de "aguja" cortando el esternón.

7

Se cuadra el "entrecot" a 18 cm. del dorso hacia las

costillas.

Se corta la "aguja" a 18 cm. del esternón en dirección de las costillas.

8

Separar "entrecot" de "aguja".

9

Corte de "chambarete". Con la 1a. sierra se efectúan los cortes de "chaleco" (retazo con hueso) con la 2a. sierra se efectúan los cortes del "entrecot" y "aguja" y con la 3a. se realizan cortes de "chambarete" y cadera.

[1]

Supervisar cortes.

10

Se selecciona las piezas para ser colocadas según las características de cada una. De las operaciones en las sierras se obtiene como producto: entrecot, agujas, chambarete y retazo con hueso.



- 11 Se pesa tina por tina y se selecciona en tarimas, la finalidad es obtener la merma y análisis de rendimiento.
- 12 Alimentar banda de proceso de cuarto delantero con "pulpas" (diezmillo, espaldilla, pecho y faldas) para su limpieza.
- 13 Efectuar deshuese de espaldilla.
- 14 Separación y limpieza de espaldilla (brazuelo, planchuela juil, tapa de espaldilla, espaldilla y faldita).
- 15 Se realiza limpieza a diezmillo y se cuadra (se limpia de grasa y resequedad). Se realiza limpieza de la costilla (quitar pellejo que la cubre).
- 16 Limpieza de "pecho".

12] Supervisar cortes.

17 Mesa de selección y empaque.

#### CUARTO TRASERO

18 Separar falda (pegada al cuarto), de la pierna y lomo de res.

19 Separar t-bone.

- a) Separar cabeza de filete.
- b) Hacer el corte en la unión de vertebras sacras y lumbares. Separar concha.

20 Separar centro con cadera de la pata.

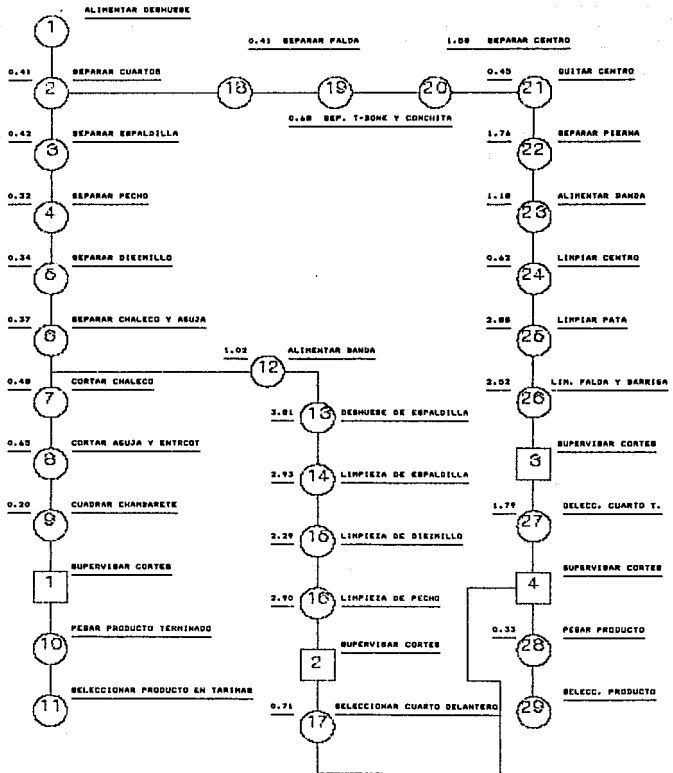
21 Separar centro de cadera.

22 Separar pata del hueso fémur.

23 Alimentar línea de cuarto trasero.

- 24 Limpieza de centro.
- 25 Limpieza de caderas.
- 26 Limpiar y cuadrar pulpas finas (contra, aguayón, empuje, bola, copete y cuete). Limpieza y cuadratura de barriga.
- [3] Supervisar cortes.
- 27 Selección cuarto trasero.
- [4] Supervisar cortes.
- 28 Pesaje de producto terminado cuarto trasero.
- 29 Selección de producto en tarimas.

## DIAGRAMA DE OPERACIONES



## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

### CUARTO DELANTERO POR ESPALDILLA

UNIDAD TIEMPO MIN/100	SIMBOLOS	DESCRIPCION DEL PROCESO	UNIDAD TIEMPO MIN/100	SIMBOLOS	DESCRIPCION DEL PROCESO
0.5	①	SEPARAR CHALECO Y AGUJA	-	I	SUPERVISAR CORTES
-	>	ESP. Y PECHO HA STA DESHUESE	0.71	②	SELECCIONAR CORTES EN TINAS
1.02	②	ALIMENTAR BANDA DE DESHUESE	2.67	③	PESAR PRODUCTO TERMINADO
3.81	③	DEHUESAR ESPALDILLA	-	>	PRODUCTO HASTA DISTRIBUCION
2.93	④	LIMPIAR ESPALDILLA	0.5	④	EN TARIMAS HASTA ALMACEN
2.29	⑤	LIMPIAR DIEZMILLO	-	A	ALMACENAJE DE PRODUCTO T.
2.9	⑥	LIMPIAR PECHO	-		

### CUARTO DELANTERO POR AGUJA

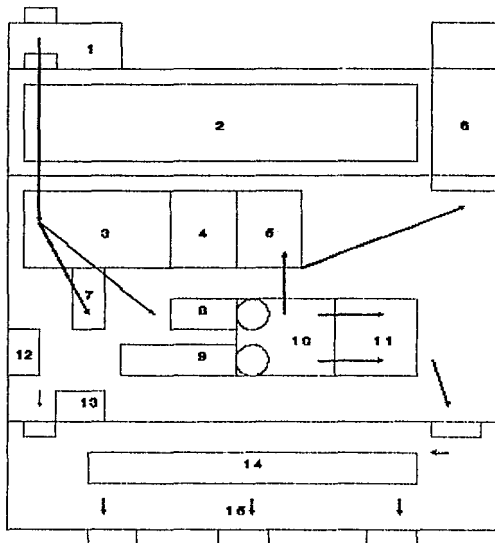
UNIDAD TIEMPO MIN/100	SIMBOLOS	DESCRIPCION DEL PROCESO	UNIDAD TIEMPO MIN/100	SIMBOLOS	DESCRIPCION DEL PROCESO
-	A	EN ALMACEN	0.65	①	CORTAR AGUJA Y ENTRECOT
-	>	EN RIEL HASTA PROCESO	0.2	②	CUADRAR CHAMBARETE
0.41	①	SEPARAR CUARTO DELANTERO	-	>	PRODUCTOS HASTA BASCULA
0.42	③	SEPARAR ESPALDILLA	0.5	[①]	SELECCIONAR Y PESAR PRODUCTO
0.32	②	SEPARAR PECHO	-	>	AL ALMACEN EN TARIMAS
0.37	④	SEPARAR CHALECO Y AGUJA	-	A	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
0.48	⑤	CORTAR CHALECO			

CUARTO TRASERO

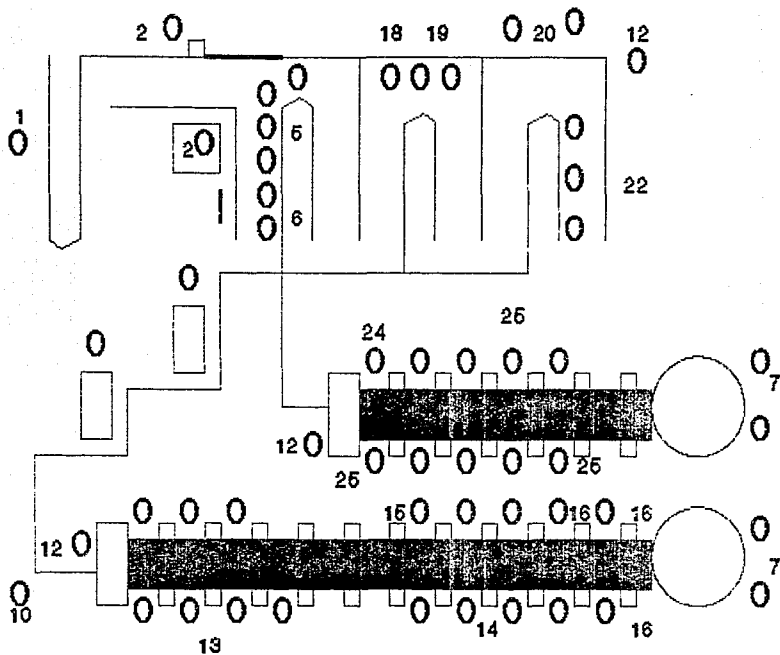
UNIDAD TIEMPO MIN/100	SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	UNIDAD TIEMPO MIN/100	SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
0.41	①	SEPARAR CUARTOS	2.88	①	LIMPIAR PATA
0.4	②	SEPARAR FALDA	2.52	⑩	LIMPIAR FALDA Y BARRIGA
0.68	③	SEPARAR T-BONE Y CONCHITA	-	⑪	SUPERVISAR CORTES
1.58	④	SEPARAR CENTRO	1.79	⑫	SELECCIONAR CORTES
0.45	⑤	DESMONTAR CENTRO	0.33	⑬	PESAR EL PRODUCTO TERMINADO
1.76	⑥	SEPARAR PIERNA	-	∇	TRANSPORTE EN BANDA A TARIMAS
1.18	⑦	ALIMENTAR BANDA	-	∇	TRAN. EN TARIMAS AL ALMACEN
0.62	⑧	LIMPIAR CENTRO	-	A	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

## DIAGRAMA DE RECORRIDO

- 1.- ANDEN DE RECIBO
- 2.- ALMACEN DE REFRIGERACION
- 3.- AREA DE DESHUESE
- 4.- AREA DE LIMPIEZA DE CADERAS
- 5.- AREA DE SEBO Y HUESO
- 6.- AREA DE ENTRAIDA DE CHARDLAS
- 7.- AREA DE SIERRA PARA CORTES CON HUESO
- 8.- BANCO PARA CORTE DE CUARTO TRASERO
- 9.- BANCO PARA CORTE DE CUARTO DELANTERO
- 10.- SELECCION, EMPAQUE Y PESAADO
- 11.- AREA DE PRODUCTO TERMINADO DE PULPAS EN TARIMAS
- 12.- AREA DE PESAJE DE CORTES CON HUESO
- 13.- AREA DE PRODUCTO TERMINADO CORTES CON HUESO EN TARIMAS
- 14.- ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
- 15.- AREA DE EMBARQUE A TIENDAS

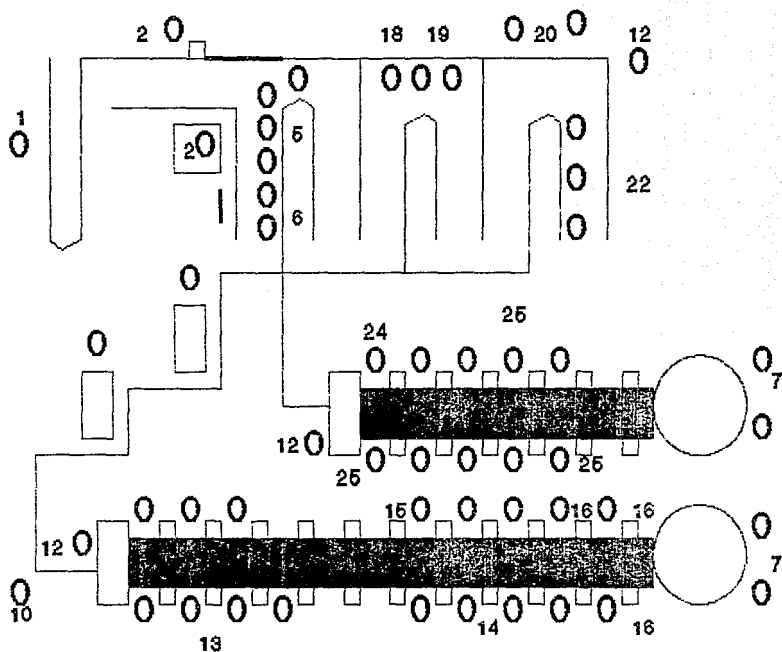


# LAY OUT DE LA PLANTA



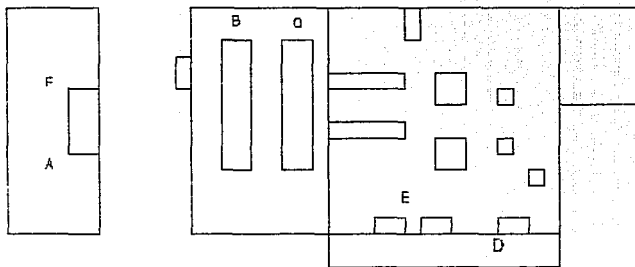


# LAY OUT DE LA PLANTA



## LAY OUT DE TIENDA SURTIDA POR PLANTA

- A DESHUESE DE RES EN CANAL.
- B BANCOS PARA DESPIECE, LIMPIEZA Y CORTE FINO DE PULPAS.
- C BANCO DE SIERRA PARA CORTE DE HUESO.
- D SELECCION Y EMPAQUE.
- E REBANADOR.
- F MOLINERO.



### 3.4.-ANALISIS DEL PROCESO

#### TIEMPO ESTANDAR

Se puede definir como tiempo estándar, al tiempo necesario para que un operador regularmente preparado y entrenado pueda ejecutar una operación a una velocidad normal.

$T. Std. = \text{tiempo medio observado} \times \text{calificación} \times \text{suplementos.}$   
El tiempo estándar entre otras aplicaciones tiene las siguientes:

En la planeación y control de la producción, la gente que planea y controla la producción de una industria, necesita los medios para poder vaciar en un papel o en un tablero, las fechas en que dará inicio la producción, debe saber también, en un momento dado, en que parte del proceso se encuentran los materiales, así como su partida desde el almacén. Este control se logra mediante los tiempos estándar y el conocimiento de la capacidad de la planta.

Para nuestro objeto de estudio, que es la implantación de un centro de procesamiento, se tienen que analizar los tiempos por operaciones individuales y no en bloques como se realizó en las tiendas; ya que se requiere un sistema de procesamiento en línea.

La toma de tiempos se realizó en las tiendas, tratando que las circunstancias y el equipo fuera lo más cercano a lo que se desea tener en el centro de procesamiento.

## MARGENES O CONCESIONES

Después de haber calculado el tiempo normal, llamado algunas veces tiempo "nominal", hay que dar un paso más, para llegar al verdadero estándar. Este último paso consiste en la adición de un margen o concesión, al tener en cuenta numerosas interrupciones, retrasos y movimientos lentos, producidos por la fatiga inherente a todo trabajo. Por ejemplo, al planear un viaje de 1600 Km. en un automóvil, se sabe que el viaje no podrá ser efectuado exactamente en 20 horas si se maneja a una velocidad de 80 Km./Hr., sino, que se debe añadir un margen determinado para considerar las detenciones periódicas por necesidades personales, por cansancio de manejo, paradas inevitables debidas al congestionamiento de tránsito y a los semáforos; también por posibles desviaciones y malos caminos, por descomposturas del auto, etc. Por consiguiente, es de estimar que el viaje tomaría 25 horas, considerando que las 5 adicionales serían necesarias para tener en cuenta toda clase de retrasos. En forma semejante, se debe asignar un margen o concesión al trabajador, para que el estándar resultante sea justo y fácilmente mantenible por la actuación del trabajador medio a un ritmo normal continuo.

Las concesiones se aplican con frecuencia descuidadamente debido a que no se han establecido, según información sólida de estudio de tiempos. Esto es especialmente cierto en el caso de las concesiones por fatiga, donde es difícil, fijar valores basados en una teoría racional. Un gran número de organismos

sindicales, dándose cuenta cabal de esta situación, han tratado de conseguir mayores concesiones por fatiga como un beneficio "marginal" (los beneficios marginales son aquellos que cuestan a la empresa, pero no son proporcionales al rendimiento de los trabajadores, como las pensiones). Las concesiones deben pues, determinarse tan exacta y correctamente como sea posible, pues de otra manera, todo el cuidado y la precisión que se haya aplicado en el estudio hasta este momento, resultarán totalmente inútiles.

Para la mayor parte de las operaciones industriales las concesiones por fatiga se han dividido arbitrariamente en tres elementos, cada uno de los cuales tiene un campo en la concesión total. Dichos elementos son: operaciones que implican trabajo agotador, operaciones en que hay trabajo repetitivo y operaciones que se realizan en condiciones de trabajo desagradables. Desde luego, es posible que más de una de estas condiciones, exista en una operación específica.

La Oficina Internacional del Trabajo ha tabulado el efecto de las condiciones laborales para llegar a un factor de tolerancia por retrasos personales y fatiga. Esta información se tiene en la siguiente tabla. Los factores considerados incluyen: posición en pie mientras se trabaja, posiciones requeridas fuera de lo normal, empleo del vigor físico, alumbrado, condiciones atmosféricas, atención necesaria en el trabajo, nivel de ruido, esfuerzo mental, monotonía y tedio.

MARGENES O CONCESIONES (OFICINA INTERNACIONAL DE TRABAJO)

A.	Tolerancias constantes:	%
1.	Tolerancias personales .....	5
2.	Tolerancia básica por fatiga .....	4
B.	Tolerancias variables:	
1.	Tolerancia por estar de pie .....	2
2.	Tolerancia por posición anormal:	
a)	Ligeramente molesta .....	0
b)	Molesta (cuerpo encorvado) .....	2
c)	Muy molesta (acostado, extendido) .....	7
3.	Empleo de fuerza o vigor muscular (para levantar, tirar de, empujar):	
	Peso levantado (kilogramos)	
2.5	.....	0
5	.....	1
7.5	.....	2
10	.....	3
12.5	.....	4
15	.....	5
17.5	.....	7
20	.....	9
22.5	.....	11
25	.....	13
30	.....	17
35	.....	22
4.	Alumbrado deficiente:	
a)	Ligeramente inferior a lo recomendado .....	0
b)	Muy inferior .....	2
c)	Sumamente inadecuado .....	5
5.	Condiciones atmosféricas variables .....	0-10
6.	Atención estricta:	
a)	Trabajo moderadamente fino .....	0
b)	Trabajo fino o de gran cuidado .....	2
c)	Trabajo fino o muy exacto .....	5
7.	Nivel de ruido:	
a)	Continuo .....	0
b)	Intermitente fuerte .....	2
c)	De alto volumen .....	5
8.-	Esfuerzo mental:	
a)	Proceso moderadamente complicado .....	1
b)	Proceso que requiere amplia atención .....	4
c)	Muy complicado .....	8
9.	Monotonía:	
a)	Escasa .....	0
b)	Moderada .....	1
c)	Excesiva .....	4
10.	Tedio:	
a)	Algo tedioso .....	0
b)	Tedioso .....	2
c)	Muy tedioso .....	5

De lo anterior:

A.- Tolerancias constantes: Se consideran ambas, por lo tanto es asignado un 9%.

B.- Tolerancias variables:

- Las concesiones por peso se registran en la siguiente tabla.
- Condiciones atmosféricas variables; se asigna un 9%, ya que el trabajo debe realizarse a bajas temperaturas.
- Atención estricta; se deben efectuar cortes adecuados, además tener cuidado de no cortarse, por lo tanto se asigna un 2%.
- Esfuerzo mental; se requiere de amplia atención al realizar los cortes, por lo tanto es asignado un 4%.
- Monotonía ya que son realizados los mismos cortes, se determina una concesión del 1%.

De lo anterior tenemos que el total de concesiones es de un 27%, sin considerar las concesiones por peso, ya que estas son asentadas directamente en la tabla.

## CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

### CUARTO DELANTERO

OPERACION	T. PROM MIN/100	PESO POR PZA. KG	CONCESION POR PESO %	CONCESIONES %	TOTAL DE CONCESION	T. STD. EN CENTIMIN.
02 SEPARAR CUARTOS	28.32	28	17	27	44	41.65
03 SEPARAR ESPALDILLA	31.43	17	7	27	34	42.12
04 SEPARAR PECHO	24.8	5	1	27	28	31.87
05 SEPARAR DIEZMILLO	26.5	10	3	27	30	34.54
06 SEP. CHALECO Y AGUJA	26.2	25	13	27	40	36.68
13 DESHUESAR ESPALDILLA	29.8	5	1	27	28	381.56
14 LIMPIAR ESPALDILLA	223.3	4	1	27	28	293.68
15 LIMPIAR DIEZMILLO	180.3	2	0	27	27	229.17
16 LIMPIAR PECHO	228.42	2	0	27	27	290.14
<b>TOTAL</b>	<b>1073.87</b>					<b>1381.41</b>

### CUARTO TRASERO

OPERACION	T. PROM MIN/100	PESO POR PZA. KG	CONCESION POR PESO %	CONCESIONES %	TOTAL DE CONCESION	T. STD. EN CENTIMIN.
02 SEPARAR CUARTOS	28.32	28	17	27	44	41.65
18 SEPARAR FALDA Y COLA	31.7	8	2	27	29	40.9
19 SEP. T-BONE Y CONCHITA	53.28	6	1	27	28	68.2
20 SEPARAR CENTRO	123.98	4	1	27	28	158.7
21 CORTAR CENTRO	35.6	1	0	27	27	45.3
22 SEPARAR PIERNA	137.72	6	1	27	28	176.1
24 LIMPIAR CENTRO	49.1	1	0	27	27	62.4
25 LIMPIAR PIERNA	225.6	5	1	27	28	288.8
26 LIMPIAR FALDA Y BARRIGA	198.5	2	0	27	27	252.1
<b>TOTAL</b>	<b>884.4</b>					<b>1134.11</b>



### LINEAS DE CORTES CON HUESO EN SIERRA

OPERACION	T. PROM MIN/100	PESO POR PZA. KG.	CONCESION POR PESO %	CONCESIONES %	TOTAL DE CONCESION	T. STD. EN CENTIMIN.
07 CORTAR CHALECO	0.37	6	1	27	28	0.48
08 CORTAR AGUJA Y ENTRECOT	0.5	8	2	27	29	0.65
09 CUADRAR CHAMBARETE	0.16	2	0	27	27	0.2

### SUB-OPERACIONES

OPERACION	T. PROM MIN/100	PESO POR PZA. KG.	CONCESION POR PESO %	CONCESIONES %	TOTAL DE CONCESION	T. STD. EN CENTIMIN.
12 ALIMENTAR BANDA CTO. DEL.	0.79	8	2	27	29	1.02
10 PESAR PROD. TERMINADO	1.85	30	17	27	44	2.67
11 SELECC. PROD. EN TARIMAS	0.5	30	17	27	44	0.72
17 SELECC. CUARTO DELANTERO	1.4	4	1	27	28	1.79
27 SELECC. CUARTO TRASERO	1.4	4	1	27	28	1.79
28 PESAR PRODUCTO	0.23	30	17	27	44	0.33
29 S. PROD. TERM. EN TARIMAS	0.5	30	17	27	44	0.72
23 ALIMENTAR BANDA CTO. TRS.	0.91	8	2	27	29	1.18

## BALANCED DE LINEAS

A la línea de producción se le reconoce como el principal medio para producir a bajo costo, grandes cantidades ó series de elementos normalizados.

En su concepto más refinado, la producción en línea es una disposición de Áreas de trabajo en la que las operaciones son consecutivas, inmediata y mutuamente adyacentes, en donde el material se mueve continuamente y a un ritmo uniforme a través de una serie de operaciones equilibradas que permiten actividad simultánea en todos los puntos, moviéndose el producto hacia el fin de su elaboración a lo largo de un camino razonablemente directo.

Deben existir ciertas condiciones para que la producción en línea sea práctica:

- 1.- CANTIDAD.- El volumen o cantidad de producción debe ser suficiente para cubrir el costo de la preparación de línea; esto depende del ritmo de producción y de la duración que tendrá cada tarea.
- 2.- EQUILIBRIO.- Los tiempos necesarios para cada operación en la línea deben ser aproximadamente iguales.
- 3.- CONTINUIDAD.- Una vez que se ha puesto en marcha, no deben existir interrupciones, ya que la detención en un punto corta la alimentación del resto de las operaciones. Esto significa que deben tomarse precauciones para asegurar un aprovechamiento continuo del material.

almacenadas sin envoltura alguna en cámaras refrigeradoras. El costo "rebajamiento" creado por superficies secas y oscuras y la contaminación de bacterias es un problema adicional a nivel sucursal, que sería eliminado en un establecimiento central de carne.

V - La fijación de un control de temperatura a los productos, a través de la planta y áreas de almacenamiento, es diseñado con el objeto de extender la lozania de los productos, reduciendo la demanda de oxígeno en la hemoglobina que afecta el período de la lozania.

VI - Con un establecimiento central de procesamiento de carne, la función de control de rendimiento, inicia con un destazo definido y especificaciones de corte. Estandares con los rendimientos esperados y los desarrollados, los que harán resaltar lo que no esté de acuerdo con las especificaciones y prácticas de corte; esto lleva a un máximo, los cortes de alto valor.

VII- Los cortes rudimentarios son usualmente los últimos en ser procesados a nivel sucursal, y pueden llevar los más altos márgenes de ganancia, si son debidamente marqueteados. Ganancias excepcionales pueden ser logradas en esta área. Los derivados de grasa y hueso pueden ser vendidos a un precio comestible más alto.

### 3.3.- DESCRIPCION DEL PROCESO

A continuación se presenta la descripción del proceso, partiendo de la entrada de la res en canal a la cámara, hasta depositar el producto en las tinajas.

El corte de la res en canal se realizará en dos partes que son: cuarto delantero y cuarto trasero.

#### OPERACION

#### PROCESO

1

Suministro de res a proceso.  
Jala y pesa cada media canal, los pesos obtenidos se suman y se comparan con el peso de entrada para obtener la merma de almacenaje.

2

Separar cuarto delantero del trasero (a seis costillas del pescuezo), se realiza un corte en la sexta vertebra lumbar.  
Se realiza un corte recto en la parte denominada "barriga", engancha el cuarto delantero a la altura de ésta.

**CUARTO DELANTERO**

<b>OPERACION</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	<b>OPERADORES TEORICOS</b>	<b>OPERADORES REALES</b>
<b>2</b>	<b>41.65</b>	<b>0.925</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>42.12</b>	<b>0.936</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>31.87</b>	<b>0.708</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>34.54</b>	<b>0.767</b>	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>36.68</b>	<b>0.815</b>	<b>1</b>
<b>13</b>	<b>301.56</b>	<b>8.479</b>	<b>9</b>
<b>14</b>	<b>293.68</b>	<b>8.526</b>	<b>7</b>
<b>15</b>	<b>229.17</b>	<b>5.092</b>	<b>5</b>
<b>16</b>	<b>290.14</b>	<b>6.453</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1381.41</b>	<b>30.7</b>	<b>33</b>

### CUARTO TRASERO

OPERACION	TIEMPO EST. / No. OPERADORES	TIEMPO EN CENTIM. ASIGNADO
2	41.65 / 1	41.65
18	40.9 / 1	40.9
19	68.2 / 2	34.1
20	158.7 / 4	39.67
21	45.3 / 1	45.3
22	176.1 / 4	44.02
24	62.4 / 2	31.2
25	288.8 / 7	41.25
26	252.1 / 6	42.01

### CUARTO DELANTERO

OPERACION	TIEMPO EST. / No. OPERADORES	TIEMPO EN CENTIM. ASIGNADO
2	41.65 / 1	41.65
3	42.12 / 1	42.12
4	31.87 / 1	31.87
5	34.54 / 1	34.54
6	36.68 / 1	36.68
13	381.56 / 9	42.39
14	293.68 / 7	41.95
15	229.17 / 5	45.83
16	280.14 / 7	41.44

Como se tiene un trabajo donde varios operadores llevan a cabo operaciones consecutivas como una sola unidad, es obvio que la velocidad de producción a través de la línea, está determinada por el elemento mas lento. La operación mas lenta en la línea de cuarto trasero es la operación No.21, por lo cual, es la que determina la producción de la línea.

1 operador \* 36000 centimin. / 45.30 centimin. = 794.7 cuartos

EFICIENCIA =  $\frac{\text{SUMATORIA DE CENTIMIN. POR OPERACION} \times 100}{\text{CENTIMIN. EST. ASIGNADOS} \times \text{No. DE OPERADORES}}$

E =  $1134.11 \times 100 / 45.30 \times 28 = 89.41 \%$  DE CUARTO TRASERO

E =  $1381.41 \times 100 / 45.83 \times 33 = 91.33 \%$  DE CUARTO DELANTERO

### 3.5.- ESTANDARES DE CALIDAD

#### CLASIFICACION Y CALIDAD DE LA RES:

##### 1.- Calidad: 1a.

- Novillo, novillona.
- Configuración: grande y robusta, músculos llenos bien redondeados y un grado general de gordura (músculos), respecto a su tamaño y longitud.
- Pierna: pulpas grandes, llenas y redondeadas.
- Lomo: firme y grueso.
- Espaldilla: músculos gruesos, llenos y delineados.
- Color de la carne: magra, rosado o rojo claro.
- Textura: fina y aterciopelada.
- Suavidad: muy suave (se puede apreciar a tacto).
- Color de la grasa: diferentes tonalidades de amarillo blanquecino; se puede delinear la mayoría de los músculos.
- Sexo: generalmente macho, en ocasiones hembra.
- Edad: De 1 a 3 años.
- Osificación: cartilagos suaves o con islotes rojizos, que van desde el blanco perlado hasta el gris rojizo.
- Huesos: blandos y porosos, semirredondos.

##### 2.- Estándar:

- Novillo de 2a., Vaca de 1a.
- Configuración: regularmente mediana, músculos redondos; adecuado grosor de los músculos respecto a su tamaño, peso y longitud.

- Pierna: músculos llenos y redondos.
- Lomo: proporcional a su peso y tamaño, consistencia firme y gruesa.
- Espaldilla: músculos llenos y delineados; color de carne magra, rojo claro.
- Textura: fina
- Suavidad: definible al tacto.
- Grasa: amarilla blanquizca.
- Sexo: ocasionalmente novillo y vaca de 1a.; generalmente novillona.
- Edad: De 2 a 4 años.
- Osificación: cartilagos; se puede delinear el grado de osificación, que va desde la observación de pequeños islotes, hasta la casi total osificación.
- Finalidad: para cortes de menudeo o mayoreo, con una calidad apreciable.

### 3.- Rendimiento:

- Configuración: generalmente grande, con una gordura de sus músculos de acuerdo a su tamaño y longitud.
- Pierna: músculos grandes y largos.
- Lomo: proporcional y suave.
- Espaldilla: músculos largos y llenos.
- Color de la carne magra: diferentes tonalidades que van desde el rojo claro hasta el rojo oscuro.
- Textura: suave y firme.
- Suavidad: es necesario pasarlo por la máquina ablandadora, ya que con ésta, se determina la dureza del tejido.



- Grasa: diferentes tonalidades de amarillo.
- Sexo: generalmente novillona o vaca, ocasionalmente toro.
- Edad: 3 años en adelante.
- Osificación: el grado va desde semi-osificado, hasta osificado completo, donde no se pueden delinear los cartilagos.
- Huesos: regularmente porosos, generalmete blancos, anchos, la membrana que separa al músculo del hueso pierde su consistencia y el músculo se adhiere al hueso.
- Finalidad: cortes comerciales.

#### 4.- Deshuese (desecho):

- Configuración: generalmete grandes y medianas; ocasionalmente chicas, músculos largos, planos y delgados.
- Pierna: músculos largos y planos.
- Lomo: largo y delgado de carne.
- Espaldilla: grande, músculos largos y delgados.
- Textura: burda, inconsistente, en ocasiones gomosa.
- Suavidad: dura.
- Grasa: generalmente desprovista de ella y cuando la tiene, está en condiciones disparejas, diferentes tonalidades de amarillo que van del amarillo verdusco al rojizo.
- Sexo: generalmente vaca, regularmente novillona de 2a.
- Edad: 4 años en adelante.
- Osificación: completa de los cartilagos.
- Huesos: grandes, anchos y planos. Exceso de hueso en comparación de pulpas finas.
- Finalidad: por su dureza y su color regularmente obscuro,

se recomienda para enlatado, embutido y molida. En cortes con hueso, también es recomendable su deshuese ya que la proporción de hueso es mayor en comparación con la carne.

#### RELACION ENTRE EL DESARROLLO OSEO Y LA EDAD.

Generalmente los animales jóvenes tienen huesos blandos, porosos y grandes. También cuentan con zonas de cartilagos o botones en los extremos de los huesos.

Al madurar el animal, las costillas se vuelven anchas y planas; gracias a la osificación se puede calcular la edad.

Edad:

Extensión de cartilago de las 5 primeras vértebras torácicas (área de diezmillio).

- 1er. año: la extensión cartilaginosa es blanca perlada y suave, no osificada marcadamente, únicamente delineada.
- 2do. año: alguna evidencia de osificación, aparecen islotes rojos de huesos en el cartilago.
- 3er. año: cartilago parcialmente osificado de color grisáceo, las áreas rojas son más frecuentes.
- 4to. ó 5to. año: menos cartilago que hueso, osificación considerable, contorno de la punta todavía visible.
- 6to. año: cartilago completamente con el hueso.

---

4.1.- VENTAJAS ECONOMICAS Y DE MERCADO, DE UN ESTABLECIMIENTO  
CENTRAL DE PROCESO DE CARNE.

AREAS POTENCIALES DE AHORRO:

- a) Mejor margen de ganancia bruta.
- b) Mejor control de calidad.
- c) Periodos de exposición mas largos.
- d) Mejor control de costos.
- e) Adquisición de información simplificada.
- f) Mayores horizontes de mercado.
- g) Mejores perspectivas en las compras.
- h) Mayor eficiencia laboral.
- i) Mejor disponibilidad del producto.
- j) Control total de rendimiento en la cadena de distribución.
- k) Recolección centralizada de sebo y hueso.
- l) Mercadeo a través de la cadena.
- m) Costo de distribución reducido.

COMO SON AUMENTADAS LAS GANANCIAS:

- a) Mejor margen de ganancia bruta.

Esto es logrado mediante la habilidad de tener un control de carne centralizado y productos transbordados desde el punto de compra al punto de venta.

- b) Mejor control de calidad.

El control de calidad podrá ser aplicado en la descarga, cámaras refrigeradoras, deshuesado, pesaje central y envoltura, almacenamiento y embarque.

- c) Periodos de exposición mas largos.

Control preciso de temperaturas, desde la recepción, deshuesado, almacenamiento y distribución, a más cortes estándar listos para cuchillo o sierra en lugar de carne de res completa.

- d) Mejor control de costos.

Esto será debido a rendimientos de precisión-costo reducido de distribución, mayor eficiencia laboral y de equipo, control de peso en la recepción, control de encogimiento.

- e) Adquisición de información simplificada.

Una ventaja disponible es la recolección de información centralizada que proveerá una instantánea recopilación de información en la contabilidad de ganancias, márgenes de utilidad por análisis de rendimiento del producto, de tiempo y de movimiento.

- f) Mayores horizontes de mercado.

Pueden ser logrados mediante ventas específicas por área, propaganda dirigida, compras de promoción especial, cortes especiales, reabastecimiento de requerimiento de emergencia.

- g) Mejores perspectivas en las compras.

Se logran mediante descargas en cantidades grandes, compras oportunas especiales, mejor precio de compra por entregar en un solo lugar, facilidad de contactar con plantas importantes

- que no cuentan con canales de distribución.
- h) Mayor eficiencia laboral.  
Mejores técnicas de corte, que resultan en un aumento del volumen de producción y control de tiempos y movimientos más efectivos.
  - i) Mejor disponibilidad del producto.  
Tener el volumen que se ha requerido y con el transporte oportuno.
  - j) Control total de rendimiento en la cadena de distribución.  
Mayor control a las tiendas, al dárseles un margen de utilidad inicial y poder medir su margen final.
  - k) Recolección centralizada de sebo y hueso.  
Un promedio mejorado de productos recobrados.
  - l) Mercadeo a través de la cadena.  
Un promedio de productos mejorados.
  - m) Costo de distribución reducido.  
Es debido a una sola entrega a la sucursal.

#### 4.2.- REDUCCION DE COSTOS Y AREAS DE AHORRO

La información de reducciones de costo y ahorro operacionales, proveen la oportunidad para un sistema de administración y control.

I - La primera función de control en el establecimiento central de procesamiento de carne, es la recepción de productos inspeccionados contra las especificaciones de calidad, que aseguran que todos los productos reúnen las condiciones de corte, frescura, temperatura y estándares de peso.

II - Los ahorros de costo, estimados mediante la recepción de todas las carnes frescas, de parte de la planta de carne, en lugar de proveedores diversos, son significativos cuando se toma en consideración las estrictas normas de calidad.

III- La segunda función de control, comienza en el proceso de reducción de temperatura. Por regla general las reses sacrificadas localmente, son recibidas aproximadamente 48 horas después. Las reses recibidas y puestas en la cámara de reducción de temperatura, con humedad y temperaturas controladas, que reducen su temperatura interna a un nivel deseable, asegurando de esta manera una mínima pérdida de peso.

IV - Una vez que las reses han alcanzado un nivel de temperatura óptimo, son procesados y colocados en envolturas protectoras. Esto previene las pérdidas en las sucursales, cuando las reses son cortadas en pedazos especiales y

almacenadas sin envoltura alguna en cámaras refrigeradoras. El costo "rebajamiento" creado por superficies secas y oscuras y la contaminación de bacterias es un problema adicional a nivel sucursal, que sería eliminado en un establecimiento central de carne.

V - La fijación de un control de temperatura a los productos, a través de la planta y áreas de almacenamiento, es diseñado con el objeto de extender la lozanía de los productos, reduciendo la demanda de oxígeno en la hemoglobina que afecta el periodo de la lozanía.

VI - Con un establecimiento central de procesamiento de carne, la función de control de rendimiento, inicia con un destazo definido y especificaciones de corte. Estandares con los rendimientos esperados y los desarrollados, los que harán resaltar lo que no esté de acuerdo con las especificaciones y prácticas de corte; esto lleva a un máximo, los cortes de alto valor.

VII- Los cortes rudimentarios son usualmente los últimos en ser procesados a nivel sucursal, y pueden llevar los más altos márgenes de ganancia, si son debidamente marqueteados. Ganancias excepcionales pueden ser logradas en esta área. Los derivados de grasa y hueso pueden ser vendidos a un precio comestible más alto.

#### 4.3.- FLUJO DE EFECTIVO

Las tres formas de estimación utilizadas más a menudo para determinar la conveniencia de la inversión en un método propuesto son: 1) la comparación de costo anual, 2) la comparación de valor actual y 3) el método de flujo o circulación de efectivo.

Cada uno de estos métodos, pueden hallarse en uso en la actualidad; pero cada uno de ellos tuvo también su día en la historia. En los días de la expansión de los ferrocarriles, el método de valor actual, fue muy favorecido, porque las vidas de las líneas de ferrocarril eran infinitas.

Como los ingenieros en todos los campos, 'sobre todo en la ingeniería mecánica, empezaron a utilizar análisis científicos, los periodos de vida económica relativamente más cortos del equipo mecánico y electrónico, favoreció el uso del método de costo anual.

En los últimos años se ha producido un cambio general en favor del método de flujo de efectivo, esto se debe en gran parte, al interés cada vez mayor de las administraciones industriales para el análisis de gastos.

Por lo tanto, para el análisis económico del método propuesto, se empleará el método de flujo de efectivo.



# ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

## FLUJO DE EFECTIVO

Para el análisis del flujo de efectivo, se consideran 20 tiendas de acuerdo al estimado de producción de la planta.

## AHORROS

### \* Piso de venta:

- Se eliminará área de almacenaje de aproximadamente 30 m .
- El m como piso de venta genera una utilidad promedio mensual de \$180,000 (dato promedio de Comercial Mexicana, Aurrera y Gigante).

Utilidad mensual:  $(20) \cdot (30) \cdot (180,000) = \$ 108,000,000$

### \* Reducción de merma de almacenaje:

- Actualmente la merma en tiendas es de 5.4 % en promedio; tomando en cuenta que en E.U.A. la merma de almacenaje en los centros de distribución es del 0.8 % y en tiendas abastecidas por centros de distribución es de 2.3 %, tenemos:

Reducción de merma:  $5.4 \% - 0.8 \% - 2.3 \% = 2.3 \%$

Las compras mensuales promedio de 20 tiendas (Aurrera) son de:

\$ 20'000,000,000

Utilidad mensual:  $(20'000,000,000) \cdot (0.023) = \$ 460,000,000$

**\* Compras globales:**

Centralizando la compra, se prevé un ahorro promedio por compras globales de negociación del 3 % de las compras mensuales.

Utilidad mensual:  $(20'000,000,000) \cdot (0.03) = 600,000,000$

**TOTAL DE AHORROS MENSUALES**

Utilidad por piso de venta: \$ 108,000,000

Utilidad por reducción de merma de almacenaje: \$ 460,000,000

Utilidad por compras globales: \$ 600,000,000

TOTAL \$ 1'168,000,000

Utilidad anual:  $(1'168,000,000) \cdot (12) = \$ 14'016,000,000$

Aplicando la tasa de impuesto (1 - T):

$(14'016,000,000) \cdot (1 - 0.35) = \$ 9'110,400,000$

UTILIDAD NETA ANUAL : \$ 9'110,400,000

**GASTOS DE OPERACION**

Se estiman los gastos de operación, en un 2.8 % de las ventas mensuales.

Costo mensual:  $(20'000,000,000) \cdot (0.028) = 560,000,000$

Con el ahorro fiscal:  $(560,000,000) \cdot (1 - 0.35) = \$ 364,000,000$

Gastos anuales:  $(364,000,000) \cdot (12) = \$ 4'368,000,000$

COSTOS NETOS ANUALES: \$ 4'368,000,000

## DEPRECIACION

El costo inicial se compone de un 60 % de equipo y un 40 % de construcción. El valor de rescate es considerado de un 10 % y un 60 % respectivamente.

Costo inicial : \$ 9'300,000,000

Vida útil: Equipo: 10 años

Construcción: 20 años

Costos: Equipo :  $(9'300,000,000) \cdot (0.6) = \$ 5'580,000,000$

Construcción :  $(9'300,000,000) \cdot (0.4) = \$ 3'720,000,000$

Depreciación :

Equipo:  $(5'580,000,000) / 10 = 558,000,000$

Construcción:  $(3'720,000,000) / 20 = \underline{186,000,000}$

\$ 744,000,000

Aplicando la tasa del 35 % :

$(744,000,000) \cdot (0.35) = \$ 260,400,000$

DEPRECIACION TOTAL : \$ 260,400,000

## VALOR DE RESCATE

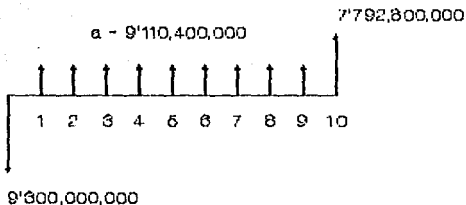
Equipo :  $(5'580,000,000) \cdot (0.1) = 558,000,000$

Construcción:  $(3'720,000,000) \cdot (0.6) = \underline{2'232,000,000}$

\$ 2'790,000,000

VALOR TOTAL DE RESCATE: \$ 2'790,000,000

## FLUJO DE EFECTIVO



ANO	AHORROS	COSTOS	DEPRECIACION	V. DE RESCATE	UTILIDAD NETA
0		9'300,000,000			
1	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
2	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
3	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
4	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
5	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
6	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
7	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
8	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
9	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000		6'562,800,000
10	9'110,400,000	4'368,000,000	260400000	2'790,000,000	7'792,800,000

TIR = 53.27 %

RECUPERACION DE INVERSION : 1.85 AÑOS

Con el establecimiento de una planta procesadora de carne se obtienen los siguientes beneficios:

1.- La primer función de control en un establecimiento central de procesamiento de carne, es la recepción de productos inspeccionados contra las especificaciones escritas, que aseguran que todos los productos reúnen las condiciones de corte, frescura, calidad, temperatura y peso.

2.- Los ahorros de costo, estimados mediante la recepción de todas las carnes frescas, en la planta de carne en vez de las sucursales, son significativos cuando se toma en consideración la frescura, temperatura y peso.

3.- La segunda función de control, inicia con el proceso de reducción de temperatura. Por regla general, las reses sacrificadas localmente son recibidas aproximadamente 48 horas después de la matanza. Las reses recibidas y puestas en la cámara de reducción de temperatura, con humedad y temperaturas controladas, reducirán su temperatura interna a un nivel deseable, asegurando de esta manera una mínima pérdida de peso.

4.- Una vez que las reses han alcanzado un nivel de temperatura óptimo, son procesadas y colocadas en envolturas protectoras. Esto previene las pérdidas en las sucursales cuando las reses son cortadas en pedazos especiales y almacenadas "desnudas" en

cámaras refrigeradoras. El costoso "rebajamiento", creado por superficies secas y oscuras y la contaminación de bacterias es un problema adicional a nivel de sucursal, que sería eliminado con un establecimiento central de procesamiento de carne.

5.- La mantención de un control de temperatura de los productos a través de la planta y áreas de almacenamiento, es diseñado con el objeto de extender la lozania de los productos reduciendo la demanda de oxígeno y hemoglobina que afecta el periodo de lozania. El estimado adicional de ganancia puede ser entonces calculado en el conglomerado total de ahorros de costo.

6.- Con un establecimiento central y procesamiento de carne, la función de control de rendimiento, comienza con la prueba de rendimiento y un despedazado definido, deshuesado y especificaciones de corte. Records con los rendimientos esperados y los actuales son desarrollados, los que harán resaltar lo que no esté de acuerdo con las especificaciones y prácticas de corte; esto lleva a un máximo los cortes de alto valor.

7.- Los cortes rudimentarios son usualmente los últimos en ser procesados a nivel sucursal, y pueden llevar los más altos márgenes de ganancia si son debidamente marqueteados. Ganancias excepcionales pueden ser logradas en esta área.

8.- Con un establecimiento central de procesamiento de carne, los derivados de grasa y hueso pueden ser vendidos a un precio más alto; versus precios de recobro de sucursal que reflejen un costo de producto más bajo.

9.- Oportunidades de compra y distribución pueden reflejar cuantiosos ahorros, mediante el uso de un centro de distribución de "línea completa".

10.- Entregas directas versus el vendedor que entrega "en la puerta" representa ahorros substanciales.

Productos de gran volumen presentan ahorros adicionales mediante la carga directa en la planta del abastecedor.

11.- La utilización adicional de sistemas de información telex instantáneos, mantiene a los compradores a la vanguardia de las condiciones de mercado, facilitando las mejores compras e informándolos sobre el tren del mismo.

12.- El control de inventario es acrecentado mediante el uso de "un reporte de velocidad diario" que monitorea el movimiento y estado de un producto.

## BIBLIOGRAFIA

---

SISTEMAS DE PRODUCCION  
JAMES L. RIGGS  
LIMUSA

CONTROL DE CALIDAD  
RICHARD C. VAUGHN  
LIMUSA

ADMINISTRACION DE OPERACIONES  
ROGER G. SCHROEDER  
Mc GRAW HILL

INGENIERIA ECONDMICA  
GEORGE A. TAYLOR  
LIMUSA

ADMINISTRACION DE PRODUCCION  
MARTIN R. STARR  
PRETICE HALL

PLANIFICACION Y CONTROL DE OPERACIONES  
JOE H. MIZE  
PRETICE HALL

HIGIENE DE LA CARNE  
J.E. GGRACEV  
PRETICE HALL

METODOS ESTADISTICOS  
WILLAM MENDENHALL  
IBEROAMERICANA

INVESTIGACION DE OPERACIONES  
RICHARD BRONSON  
Mc GRAW HILL

ECONOMIA Y LA EMPRESA  
J.SILVESTRE MENDEZ  
Mc GRAW HILL

INGENIERIA INDUSTRIAL  
BENJAMIN W. NIEBEL  
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE  
INGENIERIA S.A.



# ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

## FLUJO DE EFECTIVO

Para el análisis del flujo de efectivo, se consideran 20 tiendas de acuerdo al estimado de producción de la planta.

## AHORROS

### \* Piso de venta:

- Se eliminará área de almacenaje de aproximadamente 30 m .
- El m como piso de venta genera una utilidad promedio mensual de \$180,000 (dato promedio de Comercial Mexicana, Aurrera y Gigante).

Utilidad mensual:  $(20) \cdot (30) \cdot (180,000) = \$ 108,000,000$

### \* Reducción de merma de almacenaje:

- Actualmente la merma en tiendas es de 5.4 % en promedio; tomando en cuenta que en E.U.A. la merma de almacenaje en los centros de distribución es del 0.8 % y en tiendas abastecidas por centros de distribución es de 2.3 %, tenemos:

Reducción de merma:  $5.4 \% - 0.8 \% - 2.3 \% = 2.3 \%$

Las compras mensuales promedio de 20 tiendas (Aurrera) son de:

\$ 20'000,000,000

Utilidad mensual:  $(20'000,000,000) \cdot (0.023) = \$ 460,000,000$

#### 4.3.- FLUJO DE EFECTIVO

Las tres formas de estimación utilizadas más a menudo para determinar la conveniencia de la inversión en un método propuesto son: 1) la comparación de costo anual, 2) la comparación de valor actual y 3) el método de flujo o circulación de efectivo.

Cada uno de estos métodos, pueden hallarse en uso en la actualidad; pero cada uno de ellos tuvo también su día en la historia. En los días de la expansión de los ferrocarriles, el método de valor actual, fue muy favorecido, porque las vidas de las líneas de ferrocarril eran infinitas.

Como los ingenieros en todos los campos, 'sobre todo en la ingeniería mecánica, empezaron a utilizar análisis científicos, los períodos de vida económica relativamente más cortos del equipo mecánico y electrónico, favoreció el uso del método de costo anual.

En los últimos años se ha producido un cambio general en favor del método de flujo de efectivo, esto se debe en gran parte, al interés cada vez mayor de las administraciones industriales para el análisis de gastos.

Por lo tanto, para el análisis económico del método propuesto, se empleará el método de flujo de efectivo.