



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ANTEPROYECTO DE UNA PLANTA
INDUSTRIALIZADORA DE GALLINA.

T E S I S

Que para obtener el título de:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
(ORIENTACION TECNOLOGIA DE ALIMENTOS)

P r e s e n t a :

MARIO OSNAYA NAVARRETE



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AS TESIS 1971
DE M.C. 307
ECHA _____
REC _____

1970 321



Jurado asignado originalmente segun el tema :

PRESIDENTE : Prof. NATALIA SALCEDO CLAVARRIETA
VOCAL : Prof. NINFA GUERRERO DE CALLEJAS
SECRETARIO : Prof. RUBEN BERRA GARCIA-COSS
1er. SUPLENTE : Prof. RICARDO BERNAL CASTELAZO
2do. SUPLENTE : Prof. GILBERTO VILLELA TELLEZ

Sitio donde se desarrolló el tema :

Investigación de Grupo , S.A.

Fuentes Brotantes Num. 44-Bis. , México 13 D.F.

Sustentante :

Mario Osnaya Navarrete

Asesor del tema :

Ing. Ruben Berra García-Coss

Supervisor Técnico :

Ing. Francisco Arjona Granados

DEDICATORIA

A MIS PADRES

JOSE REFUGIO Y ERNESTINA

A MIS HERMANOS

HILDA , LUCILA , OSCAR
FRANCISCA , BLANCA , NORMA
Y ADOLFO .

AGRADECIMIENTOS

AL ING. RUBEN BERRA GARCIA-COSS

AL ING. FRANCISCO ARJONA GRANADOS

AL LIC. JUAN FRANCISCO VILLARREAL R.

I N D I C E

CAPITULO I

INTRODUCCION 1 - 2

CAPITULO II

GENERALIDADES 3 - 15

Historia.- Razas de gallina en México .- Importancia
del consumo de gallina en México .- Principales
zonas productoras.

CAPITULO III

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE INDUSTRIALIZACION. 16 - 40

Rastro.- Deshuesado mecánico.- Deshidratación de
pulpa fresca.- Obtención y refinación de la gra-
sa.- Mezcla de polvos.- Elaboración de enlatados
Elaboración de alimento para consumo animal.-
Control de calidad.- Aplicación de los productos
de industrialización.

CAPITULO IV

SELECCION DEL EQUIPO DE PRODUCCION..... 41 - 55

Localización de la planta.- Distribución departa-
mental.- Bases de diseño.- Capacidad de la planta
Materias primas.- Equipo de sacrificio.- Deshuesa
dora mecánica.- Secador de charolas.- Centrífuga.
Mezcladora de polvos.- Equipo de enlatado.- Equi-

po para la elaboración de alimento para consumo animal.

CAPITULO V

ESTIMACION DE COSTOS	56 - 87
Estimación de la inversión fija .- Costos de producción .- Costos variables.- Costos fijos.- Costos variables unitarios.- Ecuación de costos de producción.- Volumen en el punto de equilibrio.- Estado de pérdidas y ganancias durante el primer año.- Rentabilidad.	

CAPITULO VI

CONCLUSIONES	88 - 90
BIBLIOGRAFIA.....	91 - 92

CAPITULO I

INTRODUCCION .-

Uno de los mayores problemas de la humanidad , - advertido desde épocas remotas por grandes pensadores , - es , sin duda alguna , el creciente requerimiento de alimentos , frente a una población que se incrementa también en porcentajes alarmantes.

No solo los grandes hacinamientos reflejados en las mas importantes metrópolis del mundo , sino también - en las áreas rurales , la necesidad de mayores volúmenes de comestibles representa una problemática que no puede - soslayarse . En ocasiones la cantidad de alimento disponible o es insuficiente , o carece de la calidad deseada , - o su costo esta fuera del alcance de las grandes mayorías de la población .

En nuestro país , uno de los artículos que goza de gran preferencia en la dieta diaria , esta constituido por los productos avícolas , lo que se debe , principalmente , a su bajo precio (comparados con el de otros cárnicos) así como a sus características organolépticas y - nutricionales .

Los sistemas de explotación , manejo , sanidad y producción están en la actualidad al nivel de las mejores del mundo aunque en lo que se refiere a equipo se sigue dependiendo en gran parte de la tecnología de otros - países .

En este anteproyecto se tratará de integrar los diferentes pasos que sigue el proceso para la industrialización de la gallina , desde su recepción "en pie" hasta la obtención de productos finales , abatiendo de esta manera costos de operación y flete .

CAPITULO II
GENERALIDADES

HISTORIA.-

Las gallinas nos proporcionan huevos , carne y plumas , son las aves de corral de mayor importancia económica . No se sabe cuándo empezó el hombre a domesticar gallinas , pero sí que fueron llevadas de la India a China en el año 1400 A. de C. . En estos países , las peleas de gallo eran y son todavía la diversión preferida. Quizá fué esto lo que impulsó a la cría de gallinas , hasta que se descubrió que también eran aprovechables para la alimentación humana . Las gallinas domésticas fueron llevadas a Europa en el siglo VII A. de C. , probablemente desde Persia.

En Inglaterra las peleas de gallos quedaron declaradas fuera de la ley ; En 1849 casi toda Europa prohibió las peleas de gallos . Los aficionados empezaron a cruzar las aves domésticas y a exportar razas exóticas a otros países .

Fué hasta el período comprendido entre 1890 y 1920 , que los criadores empezaron a subrayar la importancia de la selección y cruce de las aves domésticas en la producción de carne y huevo de alta calidad ; anteriormente se conformaban con las razas que los aficionados habían creado , por eso el mejoramiento de la carne y huevo no fué rápida. Hasta entonces algunos genetistas empíricos seleccionaron aves para la producción de carne , y otras

para la producción de huevo.

Es hacia el año de 1920 en que la incubación comercial hace su aparición en los Estados Unidos; las plantas incubadoras, en un principio, estuvieron al servicio de aficionados y reproductores en pequeño.

La cría de gallinas se ha convertido en una gran industria para la producción de carne y huevo; pero esparcidos por todo el mundo, todavía se ven gallineros en muchas casas de campo y pequeñas granjas.

Se puede afirmar que la avicultura en México tuvo sus inicios por el año 1880, con la importación de aves seleccionadas de Europa, y hasta el año de 1933 se dieron los primeros pasos en la tecnificación, ya que antes su desarrollo fué lento, sin técnica y sin trascendencia en la economía nacional. A partir del año de 1933 se funda en México la Escuela Nacional de Avicultura en Santa Barbara y para entonces ya se inicia el combate a enfermedades, principalmente cólera.

Sin embargo no fué hasta el año de 1956 cuando se sentaron las bases de la avicultura. En la actualidad la industria avícola en México se encuentra en plena evolución y forma parte importante de los pilares de nuestra economía. Las aves ocupan el segundo lugar entre las fuentes de proteína animal que intervienen en la alimentación del mexicano, de aquí la importancia de esta industria para nuestro pueblo.

México se encuentra entre los países latinoamericanos con una de las aviculturas mas progresistas ; sin embargo , existen serios problemas , tales como planeación , distribución , comercialización e industrialización .

RAZAS DE GALLINA EN MEXICO .-

Las principales razas y las más difundidas en en la Republica Mexicana en la actualidad son:

RHODE ISLAND .- Preferida por su carne y por ser buena ponedora , especialmente la variedad colorada , tiene el plumaje corto y cuerpo largo . Su peso es en el gallo de casi 4 kg. y en la gallina de menos de 3 Kg. .

PLYMOUTH ROCK .- Raza de origen norteamericano creada por cruce entre varias razas y posterior selección . Son aves de tamaño grande , pecho ancho y dorso largo , las patas , piel y pico son amarillas . El gallo pesa un poco más de 4 Kg. y la gallina más de 3 Kg. , son buenas ponedoras y su carne es muy apreciada .

LEGHORN O LIVORNESA .- Es considerada la mejor raza ponedora . Su plumaje es blanco , tiene dos subrazas principales : la americana de cuerpo largo, cabeza mediana y de color rojo vivo . El gallo pesa 2.5 Kg. y la gallina 2 Kg.; y la inglesa que es de color parecido pero de un tamaño mucho menor .

ORPINGTON .- Raza de origen inglés obtenida por cruce de Leghorn y Plymouth Rock ; es de doble propósito , es decir para carne y ponedora . El cuerpo es casi tan alto como ancho , de plumaje suelto y abundante ; el gallo pesa más de 4 Kg. y la gallina más de 3 Kg. . Existen 3 variedades que son : La negra , la blanca y la leonada.

SUSSEX.- Es una raza que se cría por su carne . Tiene cuerpo largo y es ancho en el dorso. El gallo pesa 4 Kg. y la gallina más de 3 Kg. .

WYANDOTTE .- Raza de excelente carne , es de tamaño normal , cuerpo corto , ancho y redondeado y de plumaje abundante y tupido .Su peso es de 3 Kg. en el gallo y de 2.5 Kg. en la gallina .

NEW HAMPSHIRE .- Su antecesora es la Rhode Island , también de color rojo vivo y muy parecida en sus características.

Clasificación :

Dependiendo del peso del ave en canal , esta se clasifica en tres formas diferentes que son :

- a).- Gallina pesada .- Con un peso de 2.5 Kg. o más
- b).- Gallina ligera especial.- Con un peso de 1.5 a 2 Kg.
- c).- Gallina ligera o liviana .- Con un peso menor de 1.5 Kg.

Además , tienen otra clasificación de acuerdo al propósito de uso del animal , que es :

Esta elasticidad en la producción convierte a la avicultura en un recurso de valor incalculable para la alimentación del mexicano , ya que actualmente se han otorgado cuotas de producción para reproductoras ligeras por la cantidad de 465,680 aves en producción constante . Partiendo de esta cifra , se nota que habiendo una producción mensual de 6 pollitos por reproductora , se obtendrán ---- 2,794,000 pollitos comerciales de un día de nacidos , o sea 33,528,000 pollitos mensuales (2).

Las gallinas que pelechan , pasan a un segundo ciclo de postura y en ocasiones a una segunda pelecha y a un tercer ciclo de postura .

Las aves pelechadas se calculan sobre un promedio anual de 25% de las gallinas del primer ciclo de postura .

Es necesario considerar que la cantidad de aves ligeras eliminadas por terminar su ciclo de producción fluctúa alrededor de 29,143,000 aves anuales, con un peso total aproximado de 29,143 toneladas de carne , más 4,904 toneladas producidas por las reproductoras pesadas desechadas y 279,516 toneladas anuales de pollo de engorda el cual nos da un total de 313,563 toneladas de carne de ave (3).

De acuerdo con las cifras de carne producida y un estimado de población de 1976 de 59,281,000 habitantes corresponderá un consumo "per capita" de 5.593 kg. anuales.

Comparando el consumo "per capita" de la carne de ave con la de bovino y porcino se observa lo siguiente :

TIPO DE CARNE	CONSUMO " <u>PER CAPITA</u> "
Carne de ave	5.593 kg. anual
Carne de porcino	6.000 kg. anual
Carne de bovino	9.800 kg. anual

La competencia con la carne producida por otras especies animales será cada día mayor , por lo tanto los avicultores tienen la oportunidad de aumentar el consumo y obviamente la penetración en el mercado actual de carnes.

Haciendo una comparación de la producción de --- 1977 , con la requerida para 1982 de carne de gallina y -- huevo , notamos que existe una producción de 35,207,000 - gallinas productoras , y para 1982 se calcula que habrá - 51,907,000 productoras .(3)

El total de carne consumida en 1977 se estimó - en 313,563 toneladas y de 578,427 toneladas para 1982. En el cuadro I se presenta un estimado de aves pesadas y ligeras requeridas en base al consumo "per capita" anual del año 1977 al 1982 .

Además , en los últimos meses se ha acrecentado un desplazamiento de la demanda de carne de res y de cerdo por la de pollo y gallina por razones de menor costo .

ESTIMACION DE AVES LIGERAS REQUERIDAS EN BASE AL CONSUMO PER CAPITA ANUAL

1 9 7 6 - 1 9 8 2

Año	Progenitoras Ligeras	Reproductoras Ligeras	Aves que llegan a Producción.	Aves que pasan a 2ºCiclo de Postura (Pelechadas)	Total de Aves en Postura Ligeras	Producción Anual de Huevo (Cajs)	Consumo Percapita anual. de huevo. (Piezas)
1976	10 500	465 680	30'176 064	6'540 000	35'207 260	21'417 749	130
1977	10 500	503 583	32'632 000	7'166 815	37'540 000	22'837 000	134
1978	10 500	533 333	34'560 000	7'750 000	39'998 815	24'332 612	138
1979	10 500	566 110	36'684 000	8'208 000	42'600 000	25'915 000	142
1980	10 500	603 704	39'120 000	8'712 500	45'372 000	27'601 300	146
1981	10 500	647 070	41'930 000	9'291 000	48'546 000	29'532 000	151
1982	10 500	592 282	44'859 900	9'958 375	51'907 900	31'577 300	156

ESTIMACION DE AVES PESADAS REQUERIDAS EN BASE AL CONSUMO PER CAPITA ANUAL

1 9 7 6 - 1 9 8 2.

Año	Progenitoras Pesadas.	Reproductoras Pesadas	Pollos enviados a Sacrificio anual (Rastro)	Total de Carne Producida anual (Tons)	Habitantes.	Consumo Per-Capita anual de Carne (Kgs).
1976	47 000	1'486 000	186'344 400	331 563	59'281 000	5.593
1977	48 587	1'736 900	217'807 260	363 956	61'356 000	5.931
1978	54 325	1'936 470	242'833 300	404 015	63'503 000	6.362
1979	60 250	2'151 270	269'769 250	447 280	65'726 000	6.805
1980	67 000	2'385 900	299'191 860	494 436	68'026 000	7.268
1981	70 600	2'653 200	315'200 000	522 051	70'407 000	7.414
1982	73 000	2'795 760	350'588 300	578 427	72'871 000	7.937

Durante los últimos días de febrero de 1978 , las diferentes carnes en el Distrito Federal tuvieron -- los siguientes precios :

TIPO DE CARNE	COSTO POR Kg.
Carne de res	\$ 65.00
Carne de cerdo	\$ 70.00
Carne de gallina	\$ 35.00

Bajo estas condiciones , adquirir carne de gallina representa para el ama de casa un ahorro de \$ 30.00 a \$ 35.00 o sea de un 46 % a un 50 % con respecto a la carne de -- res y de cerdo .

El 60 % de la población económicamente activa-- del país recibe percepciones a nivel de subsistencia que tienen un poder de compra reducido y se caracteriza por -- ser muy sensible a los precios. Su demanda es elástica y así a una reducción de peso , esta crece más que proporcio-- nal y viceversa , siendo esta la causa principal de la de-- manda creciente que está teniendo la carne de gallina. de

PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS .

La avicultura está integrada por diversas lí---neas de producción , que se han desarrollado de acuerdo a la demanda de la población y a la disponibilidad de mate--ria prima ; en orden de importancia las líneas de produc--ción son las siguientes : Producción de huevo comercial , Ar

producción de pollo y pollonas de remplazo.

En este renglón , México cuenta con 10,500 --- progenitoras ligeras para la producción de reproductoras de la misma estirpe , que alcanzarán la cuota de producción en este año de 533,333 gallinas reproductoras .

Este número de aves se encargará de producir --- 34,560 ponedoras de primer ciclo que llegarán a la etapa de producción . Por otro lado se cuenta con las 7,750,000 aves pelechadas , con lo que llegará a un total de ----- 39,998,815 aves en producción , esto es considerando la tasa de mortalidad normal⁽³⁾.

La distribución de las aves ponedoras de huevo comercial se localiza principalmente en los Estados del norte de la República , correspondiendo el 46% de la producción a Sonora , Nuevo León y Coahuila .

Se cuenta a la fecha con 1,936,470 reproductoras pesadas que producen mensualmente 16,500,000 pollos mixtos , lo que representa una producción aproximada por ciclo de 33,000,000 pollos .

En la República Mexicana , por Estado , las principales compañías productoras de gallina , hasta --- 1977 son :

ENTIDAD FEDERATIVA

Baja California

COMPANIA

Granja Avícola y -
planta avícola Sta.

Fé

ENTIDAD FEDERATIVA

COMPANIA

Baja California

Rancho el Dorado S.A.

Granja Avícola Martha .

Chihuahua

Granja Avícola Regina.

Coahuila

Avícola Ahuzotl.

Planta incubadora de -

La Laguna , S.A.

Durango

Pollitos El Trasgo S.A.

Guerrero

Pollitos de Acapulco.

Planta incubadora de -

Acapulco , S.A.

Jalisco

Avícola El Caquixtle .

Incubadora Mezquital -

del Oro de Occ., S.A.

Avícola comercial Az-

teca de Occ. , S.A.

Pollitos El Rey de Gua-

dalajara , S.A.

Estado de México

Planta Avícola Sta. -

Elena , S.A.

Morelos

Armour Hatcherry de --

Méx.

ENTIDAD FEDERATIVA

COMPANIA

Morelos

Planta Incubadora Ma.
del Carmen, S.A.
Planta Avícola Rosana.
Planta Avícola del Cen-
tro , S.A.
Cía. Incubadora de Te-
mizco , S.A.

Nayarit

Antonio Orozco Ortega

Nuevo León

Agropecuaria Industrial
El Rancho , S.A.
De Witt's , S.A.
Mavil , S.A.
Productora de aves S.
de R.L.
Pollitos El Rey de Mon-
terrey , S.A.
Incubadora del Norte ,
S.A.

Puebla

Incubadora Mexicana .
Incubadora de Tehuacan,
S.A.
Zeferino Romero Bringas

Queretaro

Arbor Acres de Méx. S.A.

ENTIDAD FEDERATIVA

COMPANIA

Queretaro

Avícola y Ganadera del -
Centro , S.A.

Pollitos El Rey de Que-
retaro , S.A.

Incubadora Queretana S.
de R.L.

Sinaloa

Pollitos de Culiacán ,
S.A.

Granja Avícola Bachoco,
S.A.

Sonora

Proveedores Asociados ,
S.A.

Incubadoras Mezquital del
Oro , S.A.

Avícola del Pacifico ,
S.A.

Tamaulipas

Fernando Treviño y Cía.,
S.A.

Tabasco

Incubadora del Istmo, -
S.A.

Veracruz

Incubadora Sta. Cruz ,
S.A.

Incubadora de Veracruz.

ENTIDAD FEDERATIVA

COMPANIA

Veracruz

Planta Incubadora San -
Antonio , S.A.

Pollitos El Rey de Vera-
cruz , S.A.

Yucatan

Planta Incubadora del -
Sureste , S.A.

Pollitos del Sureste ,
S.A.

Distrito Federal

Mutualidad de aviculto--
res de México , S.A.

CAPITULO III

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS
DE INDUSTRIALIZACION.

En el presente capítulo es necesario hacer una división de acuerdo a ciertos niveles dentro del procesamiento de las aves , el cual abarca :

A. Rastro :

1. Recepción
2. Sacrificio
3. Desangrado
4. Escaldado
5. Desplumado
6. Inspección
7. Evisceración
8. Preparado

B. Deshuesado mecánico

C. Deshidratación de la pulpa fresca

D. Obtención y refinación de la grasa de gallina

E. Mezcla de polvos (Elaboración de consomé de pollo)

F. Elaboración de enlatados

1. Elaboración
2. Exhaustor
3. Engargolado
4. Esterilizado

G. Elaboración de alimento para consumo animal

H. Aprovechamiento de los subproductos

I. Control de calidad

J. Aplicación de los productos de industrialización .

A. Rastro

Es el punto inicial del proceso de industrialización de la gallina e importante desde el punto de vista del control de calidad , ya que depende del trabajo realizado en el sacrificio y preparación de las aves la obtención de un producto terminado de óptima calidad .

Recepción .

Es aquí donde se realiza la inspección ante mortem , la salud de las aves es de primordial importancia , por lo que se efectúan exámenes a cada animal antes del sacrificio , con el propósito de separar las que no son -- propias para la preparación de alimentos para consumo humano .

Sacrificio y desangrado .

Esta operación se inicia con el colgado de las aves por las patas , en un transportador aéreo , que las -- lleva hasta una máquina semiautomática , la cual hace un corte en la yugular para iniciar así el desangrado correcto de las aves .

La cadena móvil en la cual son colgadas vivas , transporta la canal a través de las diferentes operaciones de preparación , hasta el proceso de congelación rápida .

El tiempo de sacrificio es de aproximadamente un minuto y tres en el desangrado .

ESCALDADO .

El transportador aéreo que conduce las aves - desangradas , pasa al escaldado , en el cual las aves - son sumergidas en agua caliente para aflojar las plumas antes de arrancarlas .

En este proceso se emplean dos temperaturas , -- una de 29.5°C a 33°C , llamandose a este paso escaldado - ligero . Esta operación evita la separación del epitelio queratinizado de las aves pues sólo afloja las plumas . - La otra temperatura de escaldado va de 38.5 a 39°C , aflojándose tanto las plumas , como el epitelio queratinizado sin la separación de éste . La longitud del escaldador es de 6 m. , en este punto se debe tener precaución de que - las aves lleguen muertas , pues de lo contrario el animal no muere por desangrado sino por asfixia , el tiempo en - el escaldado es de dos minutos.

Desplumado e inspección .

Las canales pasan del baño de escaldado a las -- desplumadoras mecánicas . Las aves pasan a través de dos desplumadoras automáticas las cuales funcionan por medio de rodillos , arrancando las plumas ya flojas . La segunda desplumadora es de acabado , quita las plumas restantes.

Las plumas son separadas mecánicamente pasándolas en seguida al departamento de productos no comestibles .

Al salir las canales del desplumado , pasan otra revisión , para quitarles principalmente las filoplumas y plumas restantes , este proceso se realiza a mano y es posterior a un chamuscado para facilitar la operación.

Evisceración

A este paso le antecede otro que es el corte de la canal , presentando tanto la superficie externa como la interna de la canal , además de los organos internos para la inspección post mortem , la cual se realiza bajo vigilancia médica , eliminando las canales o las partes de ella que estén enfermas .. Esta deben de manejarse de tal manera que no contaminen las carnes dedicadas a la preparación de alimentos , así como al equipo con el cual se maneja la carne y las manos de los operadores e inspectores .

El corte de la canal y la evisceración se hacen mecánicamente , mediante secciones semicirculares con longitud de 3 m. cada una . Están provistas de cuellos de ganso en tubos cromados , con válvula individual , y manuales . El eviscerado se realiza sólo en la canal de tipo rosticería .

Preparado .

La gallina ya en canal pasa por una serie de mesas de trabajo de acero inoxidable , en las cuales , aún-

en un transportador aéreo , son preparadas en los dos -- diferentes tipos de presentación que son:

- a).- Tipo mercado b).- Tipo rosticería

La variedad en la presentación obedece al tipo de consumo al que se somete , es decir , en el tipo mercado la gallina es preparada dejando en la canal cabeza patas y vísceras , para ser aprovechadas completamente , esta se vende en general directamente al consumidor o a intermediarios . Mientras que en el tipo rosticería la canal de la gallina se prepara limpiando perfectamente el interior para sacar las vísceras , cabeza , patas, y pescuezo los cuales son llevados al departamento de no comestibles , mientras que la gallina es utilizada para el proceso de industrialización . La gallina en sus dos presentaciones es llevada , después del preparado , a una cámara de congelación con temperatura de -15°C para su conservación y normalmente permanece de 8 a 10 horas, antes de su comercialización o su industrialización .

Deshuesado mecánico .

Consiste en separar el hueso de la carne , obteniéndose una pasta homogénea , libre de hueso , plumas o cualquier otra partícula extraña . El proceso consta de dos pasos que son :

- a).- Molino quebrador
b).- Rodillo separador

En el primer paso la gallina limpia , preparada tipo rosticería , es pasada por un molino , el cual por medio de un gusano tritura la gallina , formando una pasta con hueso , para después ser pasada por unas cuchillas y un cedazo con orificios de salida de 3.2 mm (1/8 ").

En el segundo paso la pasta con hueso cae por -- gravedad a un rodillo separador , el cual al girar filtra la pulpa por medio de presión a través de pequeñas ranu-- ras en el cilindro ; la pulpa es recibida por un extremo del cilindro y el hueso por el otro , después son lleva-- dos a la cámara de congelación a -15°C .

El método de separación automática de la carne-- permite un rendimiento de 60 a 75% del total de la canal , ayudando a obtener un producto fresco y con un número mínimo aceptable de contaminación .

Aparte de su versatilidad como carne de mezcla-- en varios productos , el deterioro proteolítico de la carne de ave no se diferencía en nada al de los productos de carne de res o de puerco . La capacidad retentora de agua de la carne de gallina deshuesada es comparable a la de la carne picada de cuerpos enteros . Asimismo son similares las capacidades emulsionantes de la carne deshuesada mecánica y manualmente , como lo demuestran pruebas realiza-- das en el laboratorio de la Universidad de Wisconsin , u-- sando en sus pruebas un separador automático de hueso "Ste-- phen Paoli " .

C . Deshidratacion de la pulpa fresca .

Entre los diversos medios de conservación que existen para preservar los alimentos , y que además son ampliamente conocidos y aplicados , se encuentra la eliminación de agua por una variedad de procesos regulados de deshidratación .

El secado ha significado , desde los tiempos -- más remótos , un método de conservación eficaz. Su aplicación en la forma más sencilla se aprendió sin duda mediante la observación de la naturaleza en el secado de muchos granos y semillas , así como ciertos frutos tales como dátiles e higos , etc.

Por deshidratación de alimentos se entiende la eliminación casi completa del agua que contienen estos , - bajo condiciones de control que producirán sólo un mínimo de cambios en las propiedades del alimento . La humedad -- final será de 1 a 6 % , dependiendo del producto.

La conservación es el motivo principal , aunque no el único , por el que se deshidratan los alimentos . A parte de los fines de conservación , los alimentos se deshidratan para disminuir su volumen y peso .

Cualquiera que sea el método de secado empleado la deshidratación de un alimento consta de dos etapas :

1. La introducción de calor al alimento
2. La extracción de humedad del alimento.

Estas dos etapas no siempre se ven favorecidas por las mismas condiciones de operación .

Existen varios métodos básicos de secado y un -- número mayor de modificaciones de los mismos . El método -- seleccionado depende fundamentalmente del tipo de alimento que se va a secar , el nivel de deshidratado por alcanzar y el costo de producción que se puede tolerar . Algunos de estos métodos de secado más convenientes y más usados son:

- a). Secado por aspersion
- b) Secado al vacío por charolas
- c) Secado directo por charolas
- d) Secado al vacío en banda
- e) Secado por liofilización
- f) Secado por lecho fluidizado
- g) Secado por rotación
- h) Secado por gabinete
- i) Secado por estufa
- j) Secado po túnel

Cada método conviene para un cierto tipo de alimento que puede ser líquido , semilíquido o en piezas sólidas .

En éste anteproyecto , por razones de costo , - rendimiento y por considerar que es el método más idóneo se ha escogido el secado directo por charolas .

El secado directo por charolas consiste en una

cámara aislada en donde se encuentran instalados ventiladores , serpentines y los recipientes en donde se colocan el material por deshidratar . La temperatura se mantiene constante , al igual que el aire , y la velocidad uniforme sobre la pulpa durante todo el secado .

Al proceso de deshidratación de la pulpa de gallina le antecede una serie de pasos antes de ser introducido al secador por charolas . Los pasos a seguir son:

- a) Precocido en pailas (con agitación constante)
- b) Centrifugación
- c) Deshidratación .

La pulpa de gallina es llevada a pailas , en las cuales se aplica calor por medio de vapor a 80°C , con agitación constante . Se adiciona agua en el precocido para formar un caldo , al término del cual es pasado a una centrífuga para su separación .

En la centrífuga es separada la grasa y el agua contenida en la carne , este proceso se realiza a 1750 r.p.m. .La pulpa es puesta en charolas en capas relativamente delgadas , e introducidas al deshidratador en carros . El aire fresco entra al deshidratador y es atraído por un ventilador a través de los serpentines de calentamiento y luego impulsado sobre las charolas del alimento hacia el escape . Unos tamices filtran cualquier polvo que pudiera estar en el aire . El aire circula a una velocidad de 60 m/seg.

(200 pies/min.) a 600 m/seg. (2000 pies/min.) .

Las charolas son de acero inoxidable . La separación entre las charolas es de 12.9 mm (1/2 pulg.).

D. Obtención y refinación de la grasa .

Como ya se había dicho , la grasa es obtenida - por un precocido de la pulpa a 80°C para después pasar a una centrífuga , la cual separa la grasa y el agua , pasa por un cedazo el cual filtra refinando perfectamente la -- grasa . Al término de ésta operación se adiciona 0.05% de antioxidante , para después ser llevada a congelación , - con un previo decantado del agua .

E. Mezclas de polvos .

El proceso en éste departamento consiste en una mezcla de diferentes productos , todos ellos en polvo, a - excepción de la grasa de pollo .

Las sopas y consomé de pollo son importantes -- en la dieta diaria de la mayoría de la población mexicana.

Son consumidores habituales de consomé de pollo un 98% de la población ; de los cuales sólo el 19% lo utilizan como caldo de consomé y el resto como base para sopas y sazónador de guisos.

El promedio de las cantidades adquiridas es tal que en un estudio hecho por el Instituto Nacional del Consumidor se encontró que el consumo por familia es de aproximadamente 6 kg. por año .

Las presentaciones que existen en el mercado de este producto son en polvo , granulado y en cubitos. De éstas , la de más demanda es la granulada .

Por tener una mayor aceptación y con un costo de producción menor , en el presente anteproyecto se elaborará en presentación en polvo , la cual tiene el siguiente proceso :

Los ingredientes son pesados de acuerdo a la formulación desarrollada , y son vaciados en orden decreciente porcentual al mezclador . La grasa de gallina se vacía fundida a una temperatura de 60°C . El tiempo de mezclado es de 25 min. . Al término del mismo el consomé se vacía en toneles de 200 l. con un recubrimiento de pintura epóxica , de donde se alimenta a una envasadora semiautomática . En el envasado el proceso que se sigue es el formar , llenar y sellar la bolsa , para empacarla en cajas de cartón corrugado y almacenarla en un lugar fresco y seco .

F. Elaboración de enlatados .

Esta operación consiste en tres pasos importantes que son los siguientes :

- a) Producción de vacío por medio de exhaustor
- b) Sellado por medio de una engargoladora
- c) Esterilizado por medio de un autoclave

A cada uno de estos pasos los complementan otros menos importantes , como son el llenado , el enfriado y el

etiquetado , empaquetado y almacenado .

El proceso se inicia con la elaboración de las diferentes variedades de salsa con las cuales se acompañará a las piezas de gallina . El cocimiento se realiza en pailas de donde se van llenando las latas . Los cortes de las piezas de gallina se hacen en mesas con recubrimiento de acero inoxidable . Cada lata lleva tres piezas diferentes de gallina . Para el caso de la gallina cocida en su propio caldo , la gallina se coloca en pailas y es cocida adicionando agua y sal . Las latas contienen una gallina liviana , el peso de la lata es de aproximadamente 700 g.

Al término del llenado las latas son pasadas -- por un exhaustor el cual produce el vacío al calentarlas por medio de vapor hasta 80 - 85°C . El vacío se produce al enfriarse las latas . Del exhaustor pasan al engargolador y de ahí a un autoclave , permaneciendo durante 50 minutos a 115°C. Se provoca entonces el vacío al enfriar las latas sumergiéndolas en agua fría. Esta operación debe ser rápida e inmediata al esterilizado .

El etiquetado sigue al enfriado , para después ser empacados en cajas de cartón corrugado y llevados al almacén de producto terminado .

El recipiente es importante para obtener éxito en la conservación del alimento enlatado . Appert en ---

1795 realizó pruebas en recipientes de vidrio y desde hace aproximadamente 100 años se ha utilizado la lata recubierta de estaño y barniz especial . Cada tipo de recipiente se ha vuelto especial para cada tipo de alimento. El vidrio es tradicional para envasar mermeladas , jaleas, conservas , aceitunas , espárragos y otros productos encurtidos .

Los recipientes de estaño han sido usados , desde los primeros tiempos ; el proceso de recubrimiento con estaño fué inventada en el año 1200 y no fué muy conocido sino hasta 1600 , y fué hasta 1873 que comenzó la producción comercial en los Estados Unidos. Al principio las barras de hierro fueron forjadas a mano en láminas . En los últimos años ha habido un número de avances en la producción de latas de estaño . La invención de la lata sanitaria llevó a la producción casi automática de las latas. Las siguientes son uno pocos ejemplos de latas estandar:

NOMBRE	LATA	CAP. EN ml.	CAP. EN onzas
1	211 x 400	323.5 ml.	10.94 "
2	307 x 469	607.7 "	20.55 "
2 1/2	401 x 411	880.9 "	29.79 "
3	404 x 414	1,037.3 "	35.08 "
10	603 x 700	3,235.8 "	109.43 "

C. Elaboración de alimento para consumo animal.

El hueso que es separado de la pulpa , median-

te el rodillo separador , es utilizado para la elaboración de alimento fresco para perros.

En sí el producto lleva hasta un 40% de carne y el resto entre hueso y cartilago .

El hueso es molido es un molino de discos para obtener una especie de pasta en la cual no existen ya esquirlas de hueso con las cuales se pudiera dañar algun órgano interno del animal . Además de que cualquier perro podrá digerirlo sin importar el tamaño o la edad.

Por otra parte se enriquece la calidad nutritiva del alimento con la adición de zanahoria , harina de soya y sal . La zanahoria es cocida en pailas y después molido junto con la carne y la soya .

Por otra parte el producto es empaquetado en charolas de poliuretano con una cubierta de vitafilm. La charola contiene 1 kg. de producto y es almacenada en congelación a -15°C .

H. Control de calidad .

Ya sea que se trate de mantener la calidad de materias primas agrícolas o bien de productos alimenticios fabricados , un programa sistemático de control de calidad es esencial . Este programa empieza por las especificaciones del comprador y la demanda en el mercado . En una fabrica de procesamiento o elaboración de alimentos , a fin de cumplir con las especificaciones de calidad y de las demandas en el mercado , las pruebas de control de calidad -

tienen que empezar por la materia prima. Las muestras y pruebas de aceptación de las materias primas proporcionan una base para la aceptación o rechazo de éstas, y también darán una información útil sobre la forma de manejar las a fin de obtener un producto final de la calidad y capacidad de conservación deseadas .

Los análisis que se aplican en el presente ante proyecto son los siguientes :

- a) Análisis bromatológico
- b) Análisis bacteriológico
- c) Análisis fisicoquímico.

La bromatología ha evolucionado conforme las -- necesidades alimentarias que ha tenido la humanidad. Siempre ha existido la tendencia a preservar los alimentos , con el fin de que éstos puedan consumirse posteriormente y así cubrir las necesidades en épocas en que determinado alimento escasea o tiene una elevación en su costo.

Los análisis fisicoquímicos son auxiliares de los bromatológicos , pues permiten regular las propiedades físicas y químicas de los alimentos ayudando de esta manera a que el alimento esté en condiciones de proporcionar los requerimientos necesarios en la dieta humana .

Los alimentos de origen animal sanos no contienen organismos causantes de enfermedades . Las infecciones e intoxicaciones por alimentos pueden ocurrir cuando se almacena , prepara o preserva el alimento deficientemente.

Para que se efectúe la descomposición microbiana en el producto alimenticio debe tener lugar una combinación de tiempo y medio apropiado . Ambos factores se combinan de tal forma que pueden ocurrir serias modificaciones en el alimento .

El control de calidad realizado en la materia prima es el siguiente:

En gallina "en pie" :

Se realiza la inspección médica a cargo del M.V.Z. , para separar las aves enfermas de acuerdo a los Art. I , II y XXII del Reglamento de inspección sanitaria de las aves destinadas al público para su alimentación , del Código Sanitario de la S.S.A. .

En gallina sacrificada y desplumada:

Otra inspección médica , para separar las aves o sus partes que no llenen los requisitos establecidos por la S.S.A. en los Art. 9 y 10 del Capítulo II , referente al sacrificio y desplumado , del reglamento para la industrialización sanitaria de la carne , del Código Sanitario. En este paso se realiza el sellado de la S.S.A.

En gallina preparada :

Se realiza un análisis selectivo de apariencia-color y tamaño . Además , el análisis químico del índice de peróxidos en grasa , el cual no debe ser mayor de 1.0 m.e. por kg. de lípido , para asegurar de esta forma el mayor tiempo de vida en anaquel de todos los productos de indus-

trialización , además del análisis bromatológico con un promedio de :

Bromatológico	%	Bacteriológico
Humedad	60.76	Cuenta total :
Materia seca	39.24	500,000 col/g.
Proteína bruta	16.53	Coliformes max. :
Grasa bruta	17.68	10,000 col/g.
Fibra bruta	0.46	Hongos y levaduras :
Cenizas	1.68	Negativo
E.L.N.	2.89	<u>Salmonella</u> : Negativo
Total	100.00	<u>Shigella</u> : Negativo ⁽⁸⁾

En pulpa deshidratada :

Se realiza el índice de peróxidos el cual no debe ser mayor de 2.0 m.e./kg. de lípido⁽⁸⁾. Además el análisis bromatológico y bacteriológico con un promedio de :

Bromatológico	%	Bacteriológico
Humedad	5.0 máx.	Cuenta total :
Materia seca	95.0 mín.	500,000 col./g.
Proteína bruta	80.0 mín.	
Grasa bruta	13.6 máx.	
Fibra bruta	- -	
Cenizas	1.4 máx.	
E.L.N.	- -	
Total	100.0	

En grasa de gallina refinada :

Índice de peróxidos : máximo 2.5 m.e. / kg. de lípido

Antioxidante : máximo 0.1%

Índice de Yodo : 200 - 210

Punto de fusión : 28 - 30°C

Acidez total : 2.5 ml. de NaOH / 100 g.

Humedad : 0.25 % máximo

Índice de refracción : 1.35 - 1.55 (8)

Análisis bacteriológico;

Cuenta total : 10,000 col/g.

Hongos y levaduras : 10 col/g.

E. coli : negativo

Staphilococcus : negativo

Salmonella : negativo

Shigella : negativo (8)

En consomé de pollo en polvo :

Determinación de humedad en sal y azúcar de acuerdo al Art. 164 del Capítulo VII de " El uso de preservativos y conservadores permitidos " del Código Sanitario.

Índice de peróxidos en grasa de gallina: máx. de 2.5 m.e.- por kg. de lípido (8)

Cúrcuma : usos según el Art. 172 del Capítulo VII del " Uso de preservativos y conservadores permitidos del Código Sanitario .

Control de calidad en producto terminado .

Consomé de pollo en polvo:

Carne de gallina : 7.5% mín.

Grasa de gallina : 7.5% mín.

Cloruros : 52.0% máx.

Humedad : 5.0% máx.

Nitrógeno total : 2.0% mín.

Proteína : 12.5% mín.

Creatinina : 0.010% mín.

Fibra cruda : 0.020% máx.

Cenizas : 55.0% máx. (D.G.N. F-158-1968)

Análisis bacteriológico .

Cuenta total : 500,000 col/ g.

Coliformes : 10,000 col/ g.

Hongos y levaduras : negativo

Salmonella : negativo

Shigella : negativo⁽⁸⁾

En enlatados .

Análisis bacteriológico

Coliformes : negativo

E. coli : negativo

Clostridium botulinum : negativo

Salmonella : negativo

Shigella : negativo⁽⁸⁾

Alimento para consumo animal .

Análisis de garantía (Bromatológico)

Humedad	% 59.16	máx.
Materia seca	40.84	
Proteína bruta	14.32	mín.
Grasa bruta	8.11	mín.
Fibra bruta	0.82	máx.
E.L.N.	6.38	máx.
Cenizas	11.21	máx.
Total	100.00 ⁽⁸⁾	

Análisis bacteriológico

Cuenta total : 500,000 col/g.

Coliformes : 10,000 col/g.

Salmonella : negativo

Shigella : negativo

E. coli : negativo

Staphylococcus : negativo⁽⁸⁾

I. Aplicación de los productos de industrialización.

La variedad de productos que a partir de la carne de gallina se puede desarrollar es variada . Así, para el caso de productos en base a la gallina entera o fraccionada , existe una gran variedad de guisos o platillos de fácil preparación para las amas de casa . En sí la carne se puede preparar con cualquier salsa, aderezarse con

diferentes verduras y hortalizas o simplemente cocerse en su propio caldo , lista para ser preparada como mejor con venga a la ocasión.

En este anteproyecto , se prepararán enlatados- en base a las siguientes recetas :

- a) Gallina en mole verde
- b) Gallina en mole rojo
- c) Gallina en pipian
- d) Gallina cocida en su propio caldo.

Para el caso de pulpa de gallina deshuesada, a-- demás de proveer a industrias productoras de consomé de - pollo , se pueden formular una variedad de productos, que aunque no se contemplan en este anteproyecto , sí son de- gran interés . Se han creado con éxito productos como sal chichas , salchichones , patés , salamis , galantinas , - pasteles de pollo , chorizos y otros embutidos de sabores diferentes por métodos especiales de cocido y de almacena miento . La creencia general de que la salchicha vienesa- se compone principalmente de carne roja se está viniendo abajo ya que la industrialización de este tipo de produc- tos se está interesando cada vez más en la carne de ave - deshuesada . El empleo de la carne de gallina emulsionada y condimentada para producir salchichas vienesas está en vísperas de convertirse en realidad . Un producto que se piensa producir en este anteproyecto es el llamado "pul- pa pollo" . Este es un rollo de carne de ave consimenta

da , el cual se puede rebanar o servir en trozo para preparar ensaladas , botanas o guisos . Su textura es la del jamón .

La pulpa deshidratada tiene su principal aplicación en la elaboración de consomé de pollo en polvo . En este anteproyecto se estudiará la elaboración de estos productos , además de considerar la provisión de pulpa deshidratada para fabricantes de sopas y consomé de pollo en polvo , que no tienen deshidratadora y , a fabricantes de concentrados de sabores .

La grasa refinada se usa principalmente para la elaboración de consomé de pollo , concentrados de sabores y en la industria farmacéutica para la elaboración de cosméticos . En nuestro caso se utilizará únicamente para la elaboración de consomé de pollo .

El hueso de gallina es un producto factible de industrialización . El hueso se utilizará para elaborar un alimento fresco para perros . Se usa además en otras industrias como carga o para enriquecer un producto en calcio .

DIAGRAMA DE BLOQUES (RASTRO)

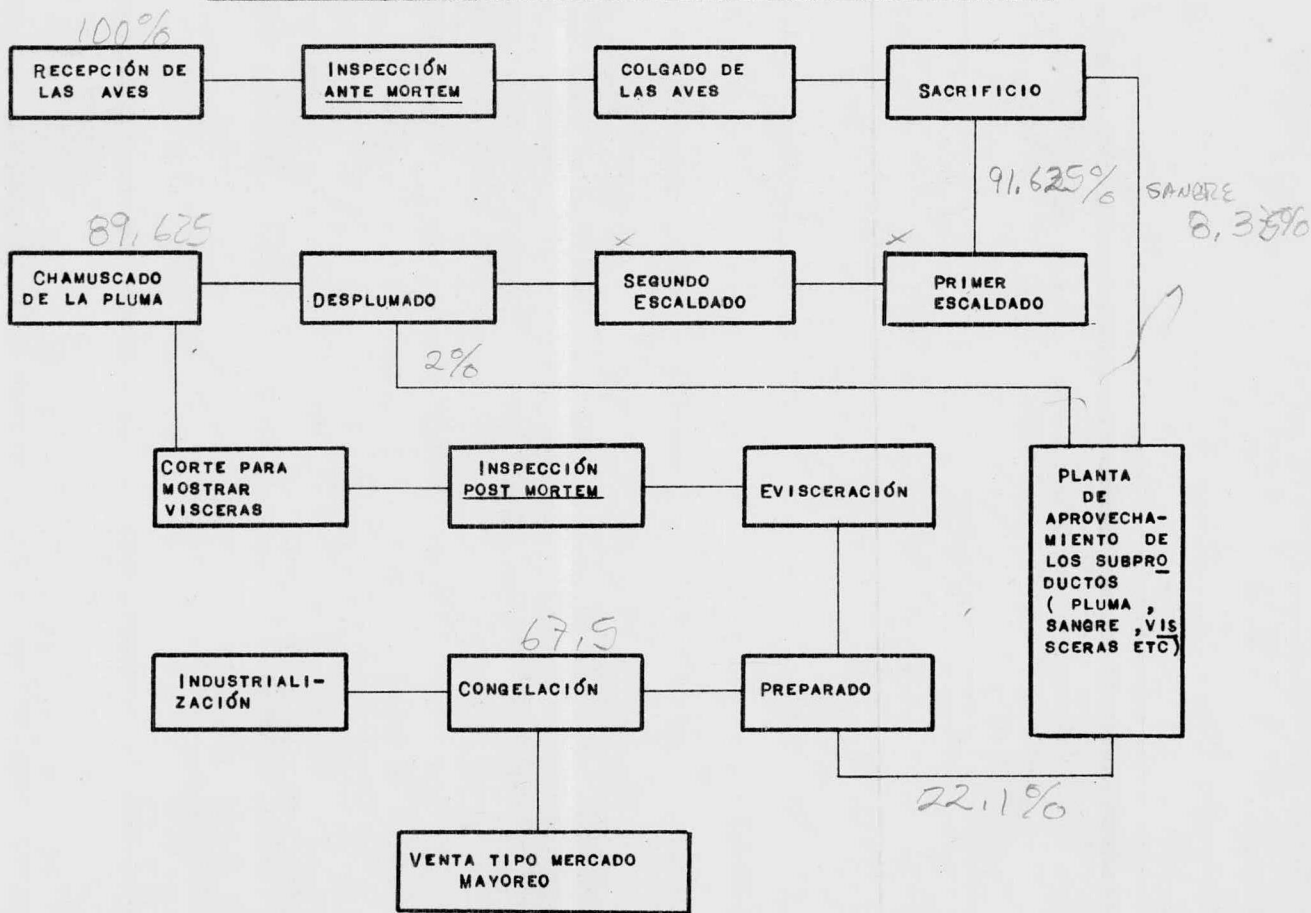


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

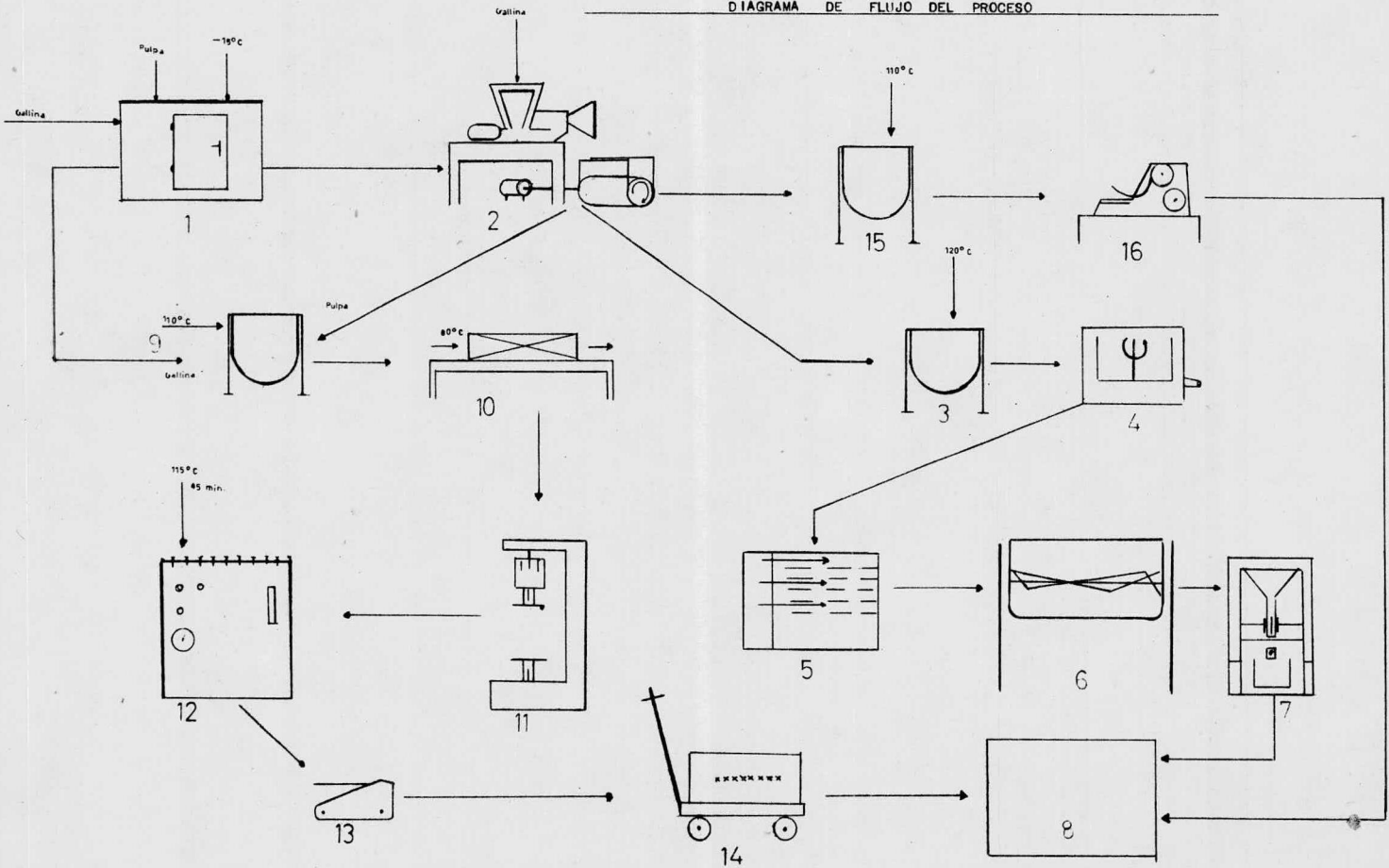


Diagrama de flujo .

1. Cámara de congelación
2. Deshuesado mecánico
3. Marmita
4. Centrífuga
5. Secador de charolas
6. Mezclador horizontal
7. Llenadora semiautomática
8. Almacén de producto terminado
9. Marmita
10. Exhaustor
11. Engargoladora
12. Autoclave
13. Engomadora de etiquetas
14. Carretilla
15. Marmita
16. Empaquetadora de vitafilm.

CAPITULO IV

SELECCION DEL EQUIPO DE
PRODUCCION.

SELECCION DEL EQUIPO DE PRODUCCION.

Localización de la planta .

La decisión tocante a la localización de una --- planta industrial tiene frecuentemente una influencia vi-- tal en el éxito o fracaso de la operación de esa planta. Por lo tanto debe basarse en una consideración cuidadosa - de todos los factores relacionados con los negocios de la empresa de que se trate. La naturaleza y la importancia -- de los factores que influyen en la localización de la planta varían según las industrias y al compás de las condiciones técnicas y económicas .

Para determinar y seleccionar la región o área - en que se va a localizar la planta se suele requerir la -- consideración de cinco factores básicos :

1. Proximidad del mercado
2. Proximidad de los materiales necesarios
3. Medios de transporte
4. Adecuación de los servicios públicos y privados , como agua , energía eléctrica , gas , combustible y clima.
5. Mano de obra

1. Referente a la proximidad del mercado tenemos en orden- de importancia :

- a). México , D.F.
- b). Guadalajara Jal.
- c). Monterrey, Nuevo León .

2. En relación a la proximidad de materia prima , tenemos que las principales zonas productoras de gallina son en orden de importancia :

- a). Sonora
- b). Nuevo León
- c). Coahuila.

3. Se ha dicho que los transportes han dado libertad a la localización de las plantas . El transporte más rápido , práctico y económico es por medio de camiones-jaula por lo que será necesario tener un sistema de transporte óptimo .

4. La fabricación florece en las áreas en que se cuenta con un abastecimiento de energía y de agua abundante . - Por lo tanto la localización de la planta deberá dirigirse a zonas con abundancia de agua y a su vez , poder desprenderse de las aguas negras y desperdicios . Las líneas de alta tensión deben de estar cerca para su mejor suministro . Las exigencias del clima varían con el tipo de industria , en nuestro caso se requiere clima frío o templado.

5. La disponibilidad de mano de obra adecuada tiene que serlo , no sólo en el número , sino también de todos los tipos de calificaciones que se necesiten , por lo que se tendrá que considerar los siguientes factores:

- a). Disponibilidad de mano de obra
- b). Escala de salarios
- c). Otras empresas que existan en la comunidad

- d). Actitud de la comunidad a la empresa
- e). Impuestos y leyes
- f). Condiciones y nivel de vida.

Conclusiones :

Una consideración de todos los factores citados limitará probablemente la búsqueda a unas cuantas comunidades dentro del área seleccionada . Sin embargo , la decisión final se basa en ocasiones en algunos de los factores regionales básicos que se han mencionado con anterioridad. Así tenemos que las zonas más propicias para establecer la planta son :

1. Región del Mezquital (Sonora). Productora de materia prima .
2. Región Lagunera (Coahuila y Durango) . Productora de materia prima .
3. Región aledaña al municipio de Huizilac (Edo. de Morelos) . Cercana a las principales zonas consumidoras.

DISTRIBUCION DEPARTAMENTAL .

En la selección de los edificios de la planta - hay que ponderar las ventajas relativas de los tipos básicos de construcción de construcción existentes , en relación con las necesidades de la empresa de que se trate. - En nuestro caso hemos seleccionado la construcción de una sola planta por las siguientes razones :

1. Mayor facilidad de expansión
2. Mayor capacidad de carga del suelo
3. Menores vibraciones en el uso de equipo pesado
4. Mejor luz y ventilación natural
5. Mayor flexibilidad en la disponibilidad de la planta
6. Prescindir de elevadores y escaleras
7. Menor costo en manejo de materiales

Las medidas del terreno serán de un mínimo de --
15,000 m² y dentro del terreno se contarán las siguientes
instalaciones :

Caseta de control

Oficinas

Báscula

Patio de maniobras

Sala de recepción

Departamento de sacrificio , escaldado , desplumado , evisceración y preparado .

Departamento de deshuesado mecánico

Departamento de deshidratado

Departamento de refinación de grasa

Departamento de mezclado de polvos

Departamento de enlatado

Departamento de alimento para consumo animal

Laboratorio de control de calidad

Congeladores

Almacén de producto terminado

Taller de mantenimiento

Servicios sociales (baños , vestidores y comedor)

Departamento de calderas y combustible .

BASES DE DISEÑO .

1. El edificio se construirá de una sola planta como posibilidad de una ampliación.
2. Los pisos , techos y paredes serán sin ranuras , para una mejor limpieza , así como un desnivel del piso hacia cañones para el mejor drenaje.
3. Todas las áreas de procesado deberán estar perfectamente iluminados para la inspección y control de los productos . Las salas deberán estar perfectamente pintadas de preferencia de blanco .
4. El área de sacrificio , escaldado , eviscerado y preparado deberán estar bien ventiladas .
5. Todo el equipo utilizado en el proceso de la industrialización de la gallina será de acero inoxidable en todas las partes que estén en contacto con los alimentos .
6. El sistema de abastecimiento de agua potable se hará , previo estudio , de aguas subterráneas mediante pozos profundos o bien de abastecimiento superficial en rios , lagos etc.

CAPACIDAD DE LA PLANTA .

En base a la producción deseada de cada uno de -

los productos a desarrollar se calculará la capacidad de la planta.

Productos a desarrollar :

1. Pulpa fresca de gallina = 120 ton./año
2. Pulpa deshidratada de gallina = 60 ton/año
3. Consomé de pollo :

<u>unidad</u>		<u>Presentación por Caja</u>
250 g.	= 20,000 cajas/año	24 / 4
500 g.	= 13,333 cajas/año	12 / 2
1,000 g.	= 6,666 cajas/año	6 / 1

4. Gallina cocida en su caldo = 36,000 cajas/año (24/1)
5. Gallina en guisos = 12,000 cajas/año (24/1)
6. Pulpa pollo = 12,000 cajas/año (24/1)
7. Alimento para consumo animal = 55.8 ton/año

MATERIA PRIMA .

Requerimientos :

Se tomará como base para determinar el total de gallina ligera necesaria para la producción los siguientes datos :

Rendimiento de gallina ligera "en pie" a tipo rosticería
35 %

Rendimiento de gallina preparada tipo rosticería a pulpa fresca = 65 %

Rendimiento de pulpa fresca de gallina a pulpa deshidratada de gallina = 34.2 %

Total de gallina ligera requerida :

<u>Productos</u>	<u>Por mes</u>	<u>Por año</u>
1. Pulpa de gallina fresca	23.8 ton.	285.6 ton.
2. Pulpa de gallina deshidratada	34.6 ton.	415.2 ton.
3. Consomé de pollo	10.4 ton.	124.8 ton.
4. Gallina cocida en su -- caldo	110.8 ton.	1,329.6 ton.
5. Gallina en guisos	12.3 ton.	147.6 ton.
6. Pulpa pollo	22.7 ton.	272.2 ton.
TOTAL	<u>214.6 ton.</u>	<u>2,575.2 ton.</u>

Capacidad de procesamiento del rastro = 4,800 aves/hora

Capacidad diaria (turno de 7.5 horas) = 36,000 aves/turno

Capacidad mensual = 900,000 aves / mes

Capacidad anual = 10,800,000 aves/ año

Así , si el total de gallina por industrializar anualmente en la planta es de 2,600.0 ton. / año , el resto de la capacidad de procesamiento será utilizada como rastro público municipal .

EQUIPO .

Una vez que se han determinado los procesos básicos de fabricación el siguiente paso es elegir cada uno de los equipos de producción.

En la selección de equipo hay dos principios fundamentales que deben tenerse en cuenta :

1. La maquinaria debe ser fácil de instalar , operar , man tener y reparar.

2. Debe de estar equipada con dispositivos de seguridad - para evitar descomposturas como consecuencias de una opera ción inadecuada .

De acuerdo a las necesidades de la planta , al - volumen de producción requerido y a las características -- del equipo consultado , el más apropiado para la industria lización de la gallina fué el siguiente :

RASTRO.

Sacrificio , escaldado y desplumado

Máquina "Baker" , modelo FE-5150 que sirve para sa crificar las gallinas en forma automática , que evita las - roturas de las alas , tiene guías de acero inoxidable que acercan a las aves a la máquina , en forma que facilita un correcto desangrado .

Máquina escaldadora de gallinas marca "Baker" , - modelo S5-60 con longitud de 6 m. , de cuatro pasos , con sus motores , dos en cada estación , fabricada de placas - de acero gruesa y toda galvanizada .

6 Una primera desplumadora para gallinas , marca "Baker" , modelo s1-3000-20 , automática . Una segunda des plumadora para acabado , marca "Baker" , modelo 15-4900-12.

Una chamuscadora automática marca "Baker" , mode

lo L.P. , tipo suspensión para el terminado final de pluma y filopluma .

Equipo aéreo de rieles con longitud de 123 m. con cables galvanizados y con 280 troles de dos ruedas , marca "Baker" modelo R-13 , con vueltas necesarias de 90° y 180° según el plano de la planta . Tiene enganches y se acciona con motor de 5 H.P. . Se incluyen 220 colgadores especiales para aves y 929 ruedas para sujetarlos . Otras 840 cadenas cortadas en tramos de 60 cm. (24").

Evisceración :

Diez secciones semicirculares con longitud de 3.m. cada una (10') para la evisceración de las aves . Están -- provistas de cuellos de ganso en tubos cromados , con válvulas individuales y con manerales .

Un equipo aéreo de rieles con una longitud de -- 161 m. con cables galvanizados y con 1150 troles de dos -- ruedas marca "Baker" modelo T-13 , con vueltas de 90° y - 45° , dos enganches ensamblados con su estructura . Se incluyen 1150 colgadores para las aves , con 2380 cadenas - modelo "Baker" 539-T en tramos de 60 cm. (24") para el lavado y evisceración de las aves .

Departamento de No-comestibles

Un cocedor marca "Boss" modelo 110-00 , tamaño 4 con capacidad de 4600 kg. (10,000 lb.) , el cilindro de acero mide 1.5 m. de diámetro y todo el cocedor 3.0 m. de

longitud (5' x 12' x 6') . Para deshidratar sangre al vacío ; trabaja a 60 ciclos , 220 voltios , con arrancador reversible ; es por un reductor de velocidad con cadena a la flecha del cocedor .Se incluye la válvula de descarga - de 10 cm. (4") , control denominado "Prime device" y otro control para el punto final de la operación . Un condensador barométrico marca "Boss" modelo 712 , del tipo abierto para hacer el vacío en el cocedor .

DESHUESADO MECANICO .

Molino quebrador , hecho de acero inoxidable , - compuesto por un serpentín quebrador y de avance , un juego de cuchillas y un colador con salida de 0.3 cm. (1/8"), motor trifásico de 30 H.P. de 60 ciclos .

Sistema separador de hueso marca "Paoli" , fabricado en acero inoxidable , compuesto por un cilindro filtrador , un juego de uñas y láminas para el conducto de la pulpa , motor de 7.5 H.P. , trifásico , de 60 ciclos .

SECADOR DE CHAROLAS .

El secador propuesto es del tipo directo intermitente en donde el calor transmitido se efectúa por conducción , convección y radiación , siendo el aire el medio que transmite el calor a la carne de gallina, y el que lleva la humedad absorbida al exterior .

Características del secador :

Temperatura de secado 110°C (230°F)

Temperatura del aire 18°C (64.4°F)

Temperatura de recirculación del aire 82°C (179°F)

Tiempo de secado 1.753 h.

Capacidad del secador 63.893 kg. (140.63 lb.)

Rendimiento del secador 34.2 %

Cantidad de calor necesario en el secador 144,240.56 BTU/h.

Consumo de vapor necesario 137 kg. (303 lb.)

Presión de vapor en los serpentines 3 kg/cm² (43 psi)

Temperatura de vapor 133.33 °C (290°F)

El secador se compone de :

Cubierta de acero al carbón de 5.3 mm. (3/16") de espesor

Ducto, cubierta del ventilador y del banco de serpentines-
de lámina galvanizada de 1.6 mm. (1/16") de espesor . -

Charolas de acero inoxidable 316 de 1.6 mm. (1/16") de es
pesor . Carro con ruedas para las charolas de acero al car

bón . Ventilador de aire de 900 r.p.m. con motor de 3 H.P.

Banco de serpentines (2) con vapor (tubos aleteados de 16
mm. (5/8") OD y 0.61 - 1.83 m. (2' - 6') de longitud).

Centrífuga .

Construida de acero inoxidable 316 en las partes
en contacto con la carne y de acero al carbón en su demás
estructura , motor de 2 H.P. , trifásico de 60 ciclos , --
1750 r.p.m. , con freno de balatas y capacidad de 200 l.

MEZCLADORA DE POLVOS .

Mezcladora horizontal para productos secos y se-
mihúmedos modelo RBN-800 , marca "Macruz" , con capacidad

total en la artesa de 800 l. , 500 l. por bache . La artesa es fija en lámina calibre No 10 , con cinchos de re fuerzo . Los laterales son placas de 12.5 mm. (1/2") , tapa de dos secciones , embisagrados con empaque de hule alrededor y contra peso individual. La descarga se reali za por una salida circular de 150 mm. de diámetro , colo cada al fondo de la artesa , sistema deslizable con su-- perficies maquinadas y con accionamiento por medio de pa lanca . El mezclador es helicoidal de doble cinta en es-- piral . La flecha es maciza de 76.4 mm. \emptyset (3") . Las -- chumaceras son formadas por dos tubulares con baleros de bolas para la flecha antes citada .

Los estoperos son dos de " Cold rolled " con - bujes interiores de bronce , colocados en forma indepen-- diente para evitar que el producto tenga contacto con el material . Empaques de teflón , colocados en cada estope ro . Motor marca "Siemens" , trifásico de 10 H.P. , 6 po los , catarinas , cadenas , poleas de aluminio con 4 ra-- nuras y bandas . Velocidad de 25/30 r.p.m. . Bastidores para apoyo de toda la unidad en vigueta de 150 mm. (6") con altura libre entre la descarga y el piso de 800 mm. Todas las partes que tengan contacto directo con el pro ducto son fabricadas de acero inoxidable 316 .

EQUIPO DE ENLATADO .

Una marmita construida de acero inoxidable -- T-304 , con capacidad para 400 l. , capacidad total de

450 l. , de 965.2 mm (38") de diámetro por 762 mm (30") de altura , contruidos su interior y doble fondo en acero inoxidable y diseñada para trabajar a una presión de ---- 3 kg/cm² , con entrada y salida para vapor , niple para el producto , cople para condensados y con tres bases tubulares con bridas para anclarse al piso .

Un agitador raspador de baja velocidad , con -- flecha y aspas de acero inoxidable , con motor eléctrico de 1/2 H.P. y 30 r.p.m. .

Un exhaustor de 6.5 m. de largo con cadena de -- rodillos de acero al carbón ; estructura de acero al carbón , túnel de acero inoxidable de 6.0 m. de largo , serpentín para vapor directo . Para su funcionamiento está e quipado con motor eléctrico trifásico de 3/4 H.P. , total^l mente cerrado , reductor de velocidad y polea de veloci-- dad variable para proporcionar la permanencia requerida.

Una máquina engargoladora marca " Poli M-5 " , - semiautomática , tipo de pedal , equipada con motor de --- 3/4 H.P. y con un juego de herramientas . Diámetro de 55 a 160 mm. y alturas de 25 a 300 mm. . Para una producción - aproximada de 10 a 15 latas por minuto .

Un autoclave cilíndrico vertical , marca "poli-- nox " de 1.0 m. de diámetro por 1.83 m. de altura , cons-- truido de acero al carbón , con serpentín y caja para con-- troles .

Un tanque de 1.5 por 2.0 m. para el enfriado de

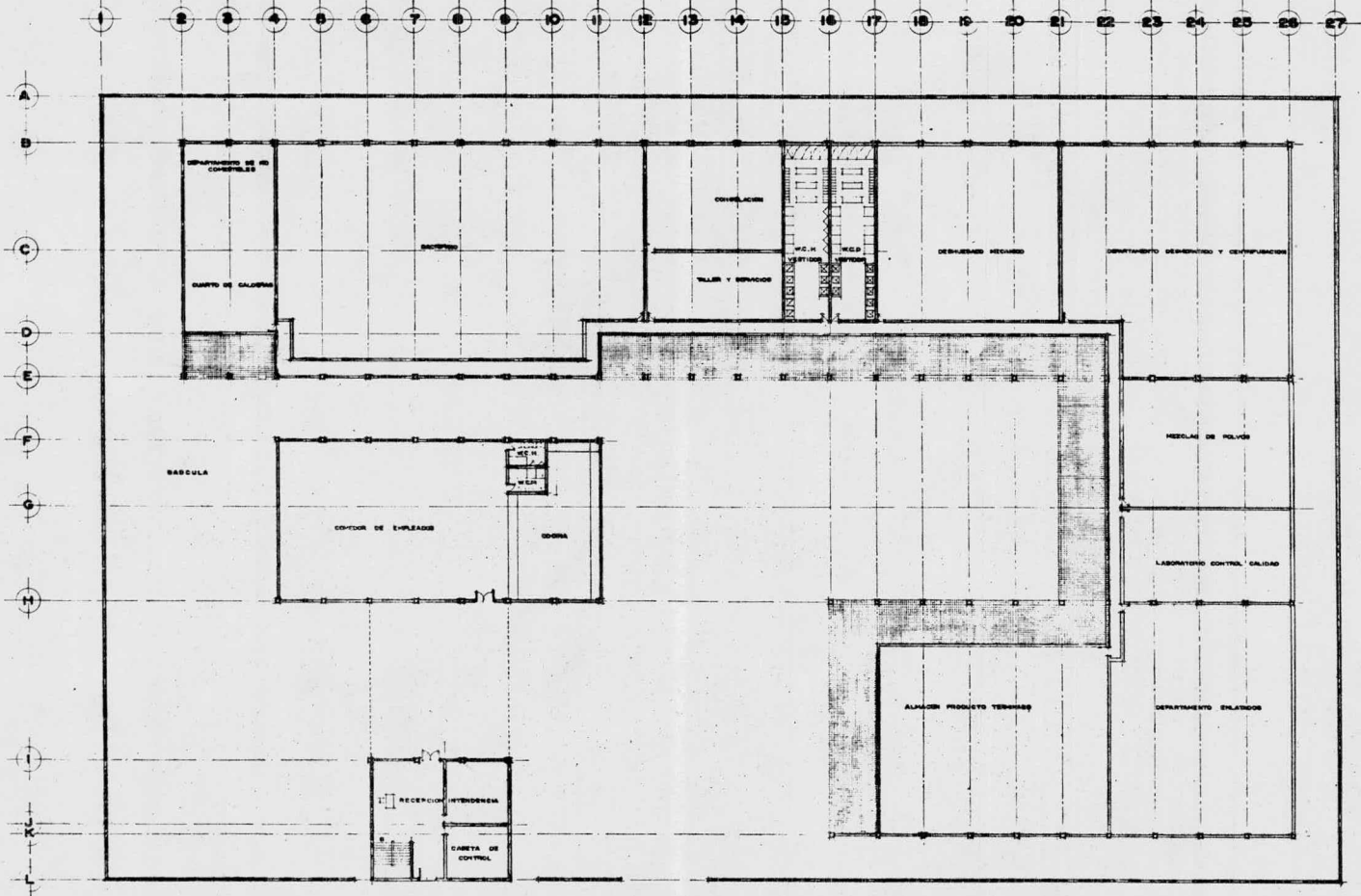
las latas .

Una máquina engomadora para etiquetas marca " Polín " , modelo M-4 , equipada con rodillo engomador de 15 cm. de ancho , depósito de goma removible y uñas para levantar las etiquetas ; calibrador de goma , motor eléctrico monofásico de 1/15 H.P. , tolva de protección para la banda y charola de acero inoxidable para colocar las etiquetas .

ALIMENTO PARA CONSUMO ANIMAL .

Una paila para el cocimiento de las verduras -- construida de acero inoxidable , tipo fijo , con capacidad de 200 l. , capacidad total de 250 l. , de 812.8 mm. (32") de diámetro por 1066.8 mm. (42") de altura , -- construido su interior y doble fondo en acero inoxidable con entrada y salida de vapor , niple para el producto , cople para condensados , con tres bases tubulares con bridas para anclarse al piso .

Empacadora marca " Good Year Oxo " ; trabaja con charolas de poliuretano y una capa de "Celloprint" . Consta de dos cilindros para el "Celloprint" , una resistencia para el corte del plástico y una más con forro de teflón para el sellado correcto del paquete . Capacidad de 10 unidades por minuto .



ANTEPROYECTO DE UNA PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE GALLINAS.

T E S I S P R O F E S I O N A L

M A R I O O S A Y A N A V A R R E T E

CAPITULO V
ESTIMACION DE COSTOS

ESTIMACION DE COSTOS .

Se tomará un pronóstico para calcular la costea bilidad de la planta industrializadora de gallina . Se es tablece la inversión fija empleando el método basado en - los costos unitarios , según presupuesto de construcción y cotizaciones recientes de maquinaria y equipo.

A. INVERSION FIJA .

1. Costo del terreno . Con el fin de tener una idea en lo que se refiere al valor de este , lo ubicaremos en una zo na industrial apropiada, en donde se cotiza a \$ 60.00 m² . y se tomará en cuenta que la planta necesita espacio para futuras ampliaciones . Así , considerando 15,000 m²
..... \$ 900,000.00

2. Costo de edificios y construcciones . De acuerdo al --- plano anexo , necesitaremos en general :

- a).- Edificio , oficinas , comedor , laboratorio.....
..... 500 m².
- b).- Rastro ; sacrificio , escaldado , eviscerado, pre-
parado , etc.....1,000 m².
- c).- Departamento de deshuesado mecánico
..... 100 m².
- d).- Departamento de deshidratado y obtención de grasa-
refinada 250 m².
- e).- Departamento de mezclado de polvos
..... 250 m².

- f).- Departamento de enlatados 600 m².
- g).- Departamento de elaboración de alimento para consumo animal 100 m².
- h).- Almacén de material de empaque y producto terminado 500 m².
- i).- Taller y servicios 250 m².
- j).- Caseta de vigilancia , departamento de caldera , combustible , etc..... 200 m².

Se estima para la superficie construida en naves industriales un costo de \$ 1,200.00 m². ; y de \$ 3,000.00 m². el cuerpo de oficinas : \$ 5,400,000.00

3. Costo de maquinaria y equipo . Hacemos el cálculo para cada departamento .

- a).- Oficinas . Equipo de oficina (escritorios , calculadoras , máquinas de escribir , archiveros , etc.) ..
..... \$ 250,000.00
- b).- Patio de movimientos . Una báscula marca "Revueltas" para pesar carros-jaula , con capacidad de 20 ton. .
..... \$ 150,000.00
- c).- Rastro . Sacrificio , desangrado , escaldado, desplumado , evisceración y preparado :
 - Máquina marca "Baker" , modelo FE-5150 para sacrificio . Máquina para escaldado marca "Baker" modelo S5-60 con dos motores de 5H.P. cada uno . Máquina desplumadora automática marca "Baker", modelo S1- - 3000-20 . Máquina desplumadora marca "Baker" modelo

- 15-4900-12-4 . Máquina chamuscadora marca "Baker" ---
modelo L.P. . Equipo de rieles aéreo , de 123 m. , --
820 troles marca "Baker" , modelo 12-13 , con 220 col
gadores y 929 ruedas , 1840 cadenas cortadas en tra--
mos de 60 cm. , con motor de 5 H.P. trifásico.....
..... \$ 2,700,000.00
- Equipo de evisceración ; 10 secciones circulares de 3
m. de longitud con cuellos de ganso marca "Baker". E-
quipo aéreo de rieles de 61 m. de longitud con 1150 -
troles , de dos ruedas , marca "Baker " , modelo T-13
incluyen 1150 colgadores , 2380 cadenas modelo "Baker"
539-T en tramos de 60 cm. , motor de 5 H.P. trifásico.
.....\$ 850,000.00
- Departamento de No-comestibles .- Cócedor marca "Boss"
modelo 110-00 , tamaño No. 4 . Con un cilindro de 1,50-
m. de diámetro y 3.00 m. de longitud . Trabaja a 25 --
r.p.m. , motor eléctrico de 40 H.P. , 60 ciclos y 220
volts, arrancador reversible , con control "Prime devi
ce " :.....\$ 600,000.00
- Condensador barométrico , marca "Boss" modelo 712 :...
.....\$ 11,000.00
- Planta quebradora de hielo , marca "Monitrol" modelo -
EH5-75-PO , motor eléctrico de 5H.P. , trifásico de 60
ciclos , 220 volts\$ 45,000.00
- Chute de lámina galvanizada de 0.8 por 0.8 m.
.....\$ 3,700.00

- Cámara de congelación , con antecámara y temperatura de diseño de 30°C bajo cero , sistema automático , compresor trifásico de 7 1/2 H.P. , enfriado por gas freón 22\$ 200,000.00

d).- Departamento de deshuesado mecánico.

- Molino quebrador marca "Paoli" , modelo 1162 , construido de acero inoxidable , con capacidad de 3 ton por hora con motor de 30 H.P. , marca "ASEA" , 1140 r.p.m. 60 ciclos y 220 volts, colador de acero inoxidable con orificios de 3.18 mm. (1/8 "), con juego de cuchillas y empaque de acero inoxidable . Incluye sistema separador de hueso , marca "paoli" , modelo 20 M con capacidad de 750 kg./ h. , construido en acero inoxidable , con motor de 7.5 H.P. , 1750 r.p.m. , 60 ciclos y 220 volts.....\$ 800,000.00
- Dos mesas para el preparado de la gallina con cubierta de acero inoxidable 304 , con un área de 3.0 m. por 1.0 m. , a razón de \$ 8,500.00 c/u.....\$ 17,000.00

e).- Departamento de deshidratado .

- Secador de tipo directo intermitente , con cubierta de acero inoxidable , con cubierta del ventilador y del banco de serpentines de lamina galvanizada de 1.6 mm. (1/16") , charolas de acero inoxidable 304 carros con ruedas , ventilador de aire de 900 r.p.m.

motor de 3 H.P. , tubos aleteados de 15.9 mm. -----
0.61 m. - 1.83m. (5/8" OD 2' - 6') de longitud ...
.....\$ 100,000.00

- Centrifuga de acero inoxidable 304 en sus partes que
tienen contacto con el producto y de acero al carbón-
en el resto, motor de 2 H.P. , trifásico , 60 ciclos-
con capacidad de 200 l.....\$ 88,000.00

f).- Departamento de mezclado de polvos.

- Mezcladora horizontal , marca "macruz" , modelo RBN-
800 , con capacidad de 800 l. en la artesa , 500 l.
por bache . Con motor eléctrico de 10 H.P. marca ---
"Siemens" , trifásico\$ 143,000.00

- Empacadora aemiatomática , marca "Empacomatic mode-
lo LVS\$ 158,000.00

g).- Departamento de enlatados.

- Tres marmitas construidas de acero inoxidable 304 , -
con capacidad de 400 l. , capacidad total de 450 l. -
de 965.2 mm. (38") de diámetro por 762 mm. (30") de
altura; construidos su interior y doble fondo de acero
inoxidable. Diseñada para trabajar a una presión de -
3 kg./cm² , con entrada y salida de vapor , niple para
el producto , cople para condensados , a razón de ...
\$ 40,000.00 C/U\$ 120,000.00

- Agitador raspador , de baja velocidad , motor de 1/2-
H.P. y 30 r.p.m.....\$ 34,000.00

- Transportador con cadena de tablillas , de acero al al carbón , motor de 1 H.P. , guias laterales construidas de acero inoxidable 304...\$ 58,500.00
- Exhaustor de 6.5 m. , construido de acero inoxidable en las partes que tengan contacto con el producto y de acero al carbón en el resto , motor de 3/4 H.P. , totalmente cerrado.....\$ 92,000.00
- Máquina engargoladora modelo "Poli M-5" , semiauto---mática tipo pedal, equipada con motor de 3/4 H.P. con un juego de harramientas\$ 68,000.00
- Autoclave vertical , marca "Polinox" , de 1.0 m. de - diámetro por 1.83 m. de altura , construida de acero al carbón con serpentín y caja para controles\$ 45,800.00
- Máquina engomadora de etiquetas marca "Polín" , mode lo M-4 , motor de 1/15 H.P. , con charola construida de acero inoxidable 304.....\$ 6,000.00

h).- Departamento de elaboración de alimento para consumo animal ..

- Marmita de acero inoxidable , con capacidad de 200 l. y capacidad total de 250 l.....\$ 28,950.00
- Empacadora de charolas de poliuretano y vitafilm, con resistencia para corte y sellado , con cubierta de te flón , marca "Good Year Oxo" modelo 915\$ 7,300.00

i).- Servicios .

- Caldera automática , marca "Seltec" Cleaver Brooks , de tipo forzado de 50 H.P.....\$ 160,000.00
- Planta de emergencia , marca "Perkins" , motor de --- diesel de 50 H.P. ; 45 kw. de potencia eléctrica.....\$ 190,000.00
- Tanque para combustible diesel , de 5,000 l. de capacidad\$ 20,000.00
- Diez extinguidores para los diferentes departamentos- marca "Lepompier" , de 9.1 kg. (20 lbs.) , tipo CO₂- y mezcla ABC a \$ 1,570.00 c/u ...\$ 15,700.00
- Tanque estacionario para gas butano de 300 l. con regulador de baja presión , llave de paso y tubería de cobre\$ 5,300.00
- Cisterna de 100 m³. , con hidroneumático , duplex de 3 H.P. , 45 m³. / turno de gasto diario estimado\$ 130,000.00
- Pozo profundo , con bomba de agua con motor de 7.5 -- H.P. con tubería de de 152.4 mm. (6") y perfora--- ción estimada de 91.5 m. (300 pies) de profundidad..\$ 750,000.00

j).- Laboratorio para control de calidad e investigación y desarrollo .

- El lote base requerido consta de : Microscopio , mu--- fla , estufa , balanza analítica , balanza granataria

equipo Kjeldahl , soxlet, material de porcelana , material de vidrio , material metálico , mecheros , reactivos para análisis , medios de cultivo , soluciones valoradas , refrigerador, etc.....\$ 200,000.00

k).- Taller de mantenimiento.

- Instalación del departamento mecánico para reparaciones incluyendo equipo de albañilería ; pintura , carpintería ; mecánica , plomería , herrería ; y eléctrico , equipo eléctrico.....\$ 100,000.00

l).- Almacén de material de empaque y producto terminado.

- Equipo diverso de almacenamiento incluyendo escritorios , archiveros , tapancos , tambos de fierro con recubrimiento de epóxica con capacidad de 200 l. , cucharones de aluminio , báscula de 2 kg. , engrapadoras , selladoras , mesas de madera etc.\$ 75,000.00

m).- Equipo de reparto.

- Consistente en dos camionetas tipo "Vanete" , con capacidad de 3.5 ton.....\$ 300,000.00

COSTO TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO..\$ 8,600,000.00

4.- Costo de instalación de la maquinaria y equipo .

- Se considera un 10% del valor total de la maquinaria y

equipo.....	\$	860,000.00
- Contratación de demanda para servicios eléctricos.....		
.....	\$	84,000.00
Total de instalación.....	\$	944,000.00

INVERSION FIJA TOTAL:

1.- Costo del terreno	\$	900,000.00
2.- Costo de edificios y construcción.	\$	5,400,000.00
3.- Costo de maquinaria y equipo.....	\$	8,600,000.00
4.- Costo de instalación	\$	944,000.00
T O T A L	\$	15,844,000.00

B. COSTOS DE PRODUCCION .

Para la estimación de los costos de producción, nos basaremos en datos experimentales ; así como en datos prácticos recabados en industrias de este tipo.

1.- Costo de las materias primas básicas por año

A).- Gallina.

La cotización de gallina ligera "en pie" es de
\$ 12.00/ave y consideraremos que una pieza de gallina ligera es igual a 1.0 kg. en canal .

a).- Pulpa fresca . Para la producción de 120 ton...
.....\$ 3,427,200.00

b).- Pulpa deshidratada . Para la producción de ----
60 ton/año , 415,200 aves x \$ 12.00 /ave
.....\$ 4,982,400.00

- c).- Consomé de pollo . Para la producción de 240 ton. por año ; 124,800 aves x \$ 12.00 /ave
.....\$ 1,497,600.00
- d).- Gallina cocida en su caldo. Para la producción de 36,000 cajas /año ; 1,329,600 aves x \$ 12.00 /ave.....
.....\$ 15,955,200.00
- e).- Gallina en guisos . Para la producción de 12,000-
cajas/año ; 147,600 aves x \$ 12.00/ave
.....\$ 1,771,200.00
- f).- Pulpa pollo . Para la producción de 12,000 cajas-
por año ; 272,400 aves x \$12.00 /ave.....
.....\$ 3,268,800.00
- g).- Alimento para perros . Para la producción de ----
76.3 ton. /año ; 55,800 kg. de hueso x \$ 3.00/kg.
.....\$ 167,400.00

TOTAL MATERIA PRIMA BASICA POR AÑO\$ 31,000,000.00

2.- Costo de las materias primas accesorias por un año

A.- Materias primas accesorias de elaboración.

a). Consomé de pollo . Para la producción de 240 ton. por año , se requieren las siguientes materias primas-
accesorias :

Materia prima	%	Precio/ton.	Importe
Sal yodatada	48.0	\$ 2,000.00	\$ 230,400.00
Azucar refinada	11.0	5,850.00	182,520.00
Glutamato mono sódico	9.0	42,640.00	921,040.00

Materia prima	%	Precio / ton.	Importe
Grasa de gallina	7.5	\$ 57,000.00	\$ 1,026,000.00
Extracto de levadura	4.5	133,300.00	1,476,000.00
Proteína veg. hidrol.	4.5	45,413.00	490,464.00
Fécula de maíz	4.0	5,875.00	56,400.00
Ajo deshidratado	1.5	42,120.00	151,632.00
Cebolla deshidratada	1.5	59,280.00	213,408.00
Syloid 244	0.5	101,400.00	121,680.00
Cúrcuma molida	0.4	78,000.00	74,880.00
Perejil deshidratado	0.1	92,560.00	22,214.00
TOTAL.....	92.5		\$ 4,965,000.00

Total estimado de materias primas accesorias por año de consumo de pollo\$ 4,965,000.00

b).- Gallina en guisos. Para la producción de 12,000 - cajas ; representan 288,000 latas/año ; si por cada -- lata el costo estimado de materia prima accesorias de -- elaboración es de \$ 8.50 x 288,000 latas
.....\$ 2,448,000.00

c).- Pulpa pollo. Para la producción de 12,000 cajas - por año , las materias primas accesorias de elabora--- ción por lata tiene un costo estimado de \$ 1.80 y són:

Materia prima	%	Costo / ton.	Importe
Fécula de maíz	10.0	\$ 4,721.00	\$ 60,912.00
Glutamato m.s.	6.0	42,640.00	307,008.00
Ajo deshidratado	1.08	42,120.00	54,587.00

Materia prima	%	Costo/ton.	Importe
Cebolla desh.	1.08	\$ 59,280.00	\$ 76,826.00
Sal yodatada	2.00	2,000.00	11,520.00
Condimentos	0.50	8,102.00	4,667.00
TOTAL	20.66		\$ 515,520.00

288,000 latas x \$ 1.80 /lata ...\$ 515,520.00

d).- Alimento para perros. Para la obtención de 55.8 ton. tenemos que de la producción de gallina ligera tipo rosticería procesados para obtener 120 ton. de pulpa de gallina fresca , el 30% es hueso , cartilago y -- carne , lo cual dá un total de 55.8 ton. de hueso -- por año , procesándolo para obtener un alimento para perros balanceado a base de soya , verdura y sal.

Materia prima

Verdura 15.2 ton. x \$ 0.80/kg. = \$ 12,160.00

H. de soya 3.8 ton. x \$ 10.00/kg.= \$ 38,200.00

sal yodatada 1.52 ton. x \$ 2.00/kg. = \$ 3,040.00

T O T A L \$ 53,400.00

Total de materia prima accesoria de elaboración por un año
.....\$ 8,000,000.00

B.- Material de envase y empaque . comprenderá los en---
vases , etiquetas , cajas de corrugado , bolsas de po
lietileno , charolas de poliuretano , y otros envases

secundarios utilizados por producto ; así tendremos :

1. Pulpa fresca de gallina .

- Será envasada en bolsas de polietileno , calibre 300 con capacidad de 8.0 kg./bolsa ; necesitaremos por tanto -- 15,000 bolsas para envasar 120 ton/año . Si 1.0 = 50 u. necesitaremos 300 kg/año a razón de \$ 26.00 / kg.....
.....\$ 7,800.00

La pulpa fresca se empaquetará para su venta en cajas de cartón corrugado impreso , con capacidad de 4 bolsas ; es -- decir 32 kg./caja , por lo tanto ; necesitaremos 3750 - cajas de cartón corrugado a razón de \$ 4.80/caja
.....\$ 18,000.00

Total envase y empaque de pulpa ---
fresca\$ 25,800.00

2. Pulpa deshidratada de gallina .

- El empaque se realizará en bolsas de polietileno , cali**bre** 500 , con capacidad de 25 kg. /bolsa ; Para envasar 60 ton. /año se requieren 2,400 bolsas ; si 1.0 kg = -- 25 unidades , se requieren 96 kg. a \$ 26.00/kg.
.....\$ 2,496.00

3. Consome de pollo .

- Para envasar 20 ton. / mes = 240 ton/año , se requieren envases de 250 g. 500 g. y 1.0 kg. .

La producción se dividirá en :

<u>Presentación</u>	<u>%</u>	<u>Producción anual</u>
250 g.	50.0	120 ton. ; 480,000 unidades
500 g.	33.0	80 ton. ; 160,000 unidades
1.0 kg.	17.0	40 ton. ; 40,000 unidades

Así , si consideramos el envase de "cellopolifoil" y -
empaque en cajas de cartón corrugado , tendremos :

<u>unidad</u>	<u>Presentación/caja</u>	<u>Costo unit. "cellopolifoil"</u>
250 g.	24/4	\$ 0.76
500 g.	12/2	\$ 1.06
1.0 kg.	6/1	\$ 1.48

<u>unidad</u>	<u>Costo corrugado/unidad</u>	<u>Costo integrado envases</u>
250 g.	\$ 0.20	\$ 0.96
500 g.	\$ 0.35	\$ 1.41
1.0 kg.	\$ 0.70	\$ 2.18

Considerando el total de unidades por el costo integra
do :

Para 250 g. ; 480,000	x \$ 0.96 ..	\$ 460,800.00
500 g. ; 160,000	x \$ 1.41 ..	\$ 225,600.00
1.0 kg.; 40,000	x \$ 2.18 ..	\$ 87,200.00

Total envase y empaque por año de consomé de pollo ...
.....\$ 773,600.00

4. Gallina cocida en su caldo .

- Para envasar y empacar 36,000 cajas / año de 24 latas
por caja , necesitamos 864,000 latas de 1.0 kg. a razón

de \$ 4.20 / lata	\$ 3,628,800.00
- El costo de la etiqueta es de \$ 0.70 por 864,000 latas	\$ 604,800.00
- Para 864,000 latas se requieren 36,000 cajas a razón de \$ 4.80 / caja	\$ 172,800.00
Total envase y empaque por año de gallina cocida en su caldo	\$ 4,406,400.00

5. Gallina en guisos.

- Para envasar y empacar 12,000 cajas /año , de 24 latas por caja , se requieren 288,000 latas de 401 x 411 a -- razón de \$ 2.60 / lata.....	\$ 748,800.00
- Se requieren 288,000 etiquetas a razón de \$ 0.60 por e tiqueta	\$ 172,800.00
- Para 12,000 cajas de cartón corrugado a razón de ----- \$ 4.80 por corrugado.....	\$ 57,600.00
Total envase y empaque de gallina en guisos	\$ 979,200.00

6. Pulpa pollo .

- Para envasar y empacar 12,000 cajas de 24 latas por ca- ja se requieren 288,000 latas con capacidad de 500 g. a \$ 1.80 / lata.....	\$ 518,400.00
- Se necesitan 288,000 etiquetas a razón de \$ 0.50 por e- tiqueta	\$ 144,000.00

- Para 12,000 cajas de cartón corrugado a razón de -----
\$ 4.80 / corrugado\$ 57,600.00
Total envase y empaque por año de pulpa pollo
.....\$ 720,000.00

7. Alimento para perros .

- Para envasar 76.3 ton. / año en charolas de poliuretano
con capacidad de 1.0 kg. , con un recubrimiento de "Vi-
tafilm" , se requieren 76,340 charolas a razón de \$0.30
por charola\$ 24,428.00
- Bobina de "VitaFilm" de 28 cm. y 9.3 kg. , con rendi---
miento de 4,081 charolas ; para 76,340 charolas se re--
quieren 19 bobinas a \$ 651.23 / bobina
.....\$ 12,373.00
- Se requieren 76,340 etiquetas a razón de \$ 0.30 por eti-
queta\$ 22,902.00
Total envase y empaque de alimento para perros
.....\$ 59,704.00

TOTAL MATERIAL ENVASE Y EMPAQUE\$ 6,967,200.00

TOTAL MATERIAS PRIMAS ACCESORIAS POR UN AÑO
.....\$ 14,950,000.00

3.- Mano de obra directa por año .

A. Calcularemos el número de obreros por departamento :

- a).- Rastro :
- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 15 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 648,000.00 |
- b).- Deshuesado mecánico :
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 3 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 129,600.00 |
- c).- Deshidratación y centrifugado :
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 3 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 129,600.00 |
- d).- Mezclado de polvos :
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 5 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 216,000.00 |
- e).- Enlatados :
- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 12 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 518,400.00 |
- f).- Alimento para consumo animal :
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 2 obreros x \$ 3,600.00 c/u / mes | x 12 meses |
|\$ | 86,400.00 |
- g).- Mantenimiento :
- | | |
|---------------------------------|------------------|
| Un mecánico x \$ 5,500.00 / mes | x 12 meses |
|\$ | 66,000.00 |
- h).- Almacén :
- | | |
|---|---------------|
| Un velador y un bodeguero a \$ 5,500.00 c/u / mes | por |
| 12 meses | \$ 132,000.00 |

Dos ayudantes de bodeguero x \$ 3,600.00 c/u / mes --
por 12 meses\$ 86,400.00

TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA\$ 2,000,000.00

4.- Mano de obra indirecta por un año .

a).- Un gerente de producción a \$ 20,000.00 / mes por ----
12 meses\$ 240,000.00

b).- Tres ingenieros de producción (Rastro-deshuesado, des
hidratado , mezcla de polvos - enlatado) a \$ 12,000.00
c/u / mes x 12 meses.....\$ 432,000.00

c).- Un laboratorista para análisis y control de calidad -
a razón de \$ 8,000.00 / mes x 12 meses
.....\$ 96,000.00

Dos ayudantes de laboratorista a \$ 3,600.00 c/u / mes
x 12 meses.....\$ 86,400.00

TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA\$ 854,400.00

5.- Prestaciones : (Estas incluyen IMSS , INFONAVIT , --
aguinaldos , vacaciones , incentivos de producción etc.)

a).- Las prestaciones sobre mano de obra directa , se esti
man en un 35% de esta.....\$ 700,000.00

b).- Las prestaciones sobre mano de obra indirecta , se -
estiman en un 35% de esta.....\$ 299,000.00

TOTAL DE PRESTACIONES\$ 999,000.00

6.- Servicios ;

a).- Electricidad : según datos experimentales , la planta se localizará en el interior de la República , correspondiéndole la tarifa num. 8 , la cual indica :

a 90 kw-hora ; \$ 0.25 / hora

arriba de 180 kw-hora ; \$ 0.20 / hora

1 kw h = 1.341 H.P. hora

1 H.P. = 0.746 kw. , entonces , para una capacidad instalada en motores de 260 H.P. y 80% de utilización simultánea , será :

260 H.P. x 0.8 = 208 H.P. hora x 1.341 = 278.92 kw h.

278.92 kw h. x 7.5 h./ turno x 25 días / mes = 52,297

kw h. / mes x \$ 0.20 = \$ 10,459.50 / mes x 12 meses

.....\$ 125,500.00

b).- Combustible :

Se estima en\$ 6,800.00

TOTAL SERVICIOS\$ 132,000.00

7.- Mantenimiento ;

Se estima como 5% del costo total de la inversión fija

ja\$ 792,000.00

8.- Accesorios :

Se estima como el 15% del costo de mantenimiento.....

.....\$ 118,800.00

9.- Gastos indirectos de planta ; (Seguros , impuestos , predial , etc.)

Se estima como el 6% de la inversión fija

.....\$ 950,600.00

10.- Depreciación.

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación del día 30 de diciembre de 1977 , las depreciaciones para este tipo de industria serán :

a).- Edificios y construcciones 3% ...\$	162,000.00
b).- Mobiliario y equipo de of. 10% ..\$	25,000.00
c).- Camioneta de reparto 20%\$	60,000.00
d).- Herramental 35%\$	35,000.00
e).- Maquinaria y equipo 8%\$	681,380.00
	<hr/>
TOTAL DEPRECIACION\$	963,380.00

SUMAS TOTALES\$ 52,760,000.00

Este valor representa el costo total de producción de la planta , trabajando a su capacidad inicial de 2,600 toneladas de gallina / año . Haciendo una separación de costos fijo y costos variables , y empleando un criterio de asignación de costos para cada producto , basado en la proporción de utilización de la fabrica , estableceremos las ecuaciones que representan los costos de producción para distintas capacidades de elaboración de los productos .

Costos variables unitarios :

Para calcular los costos variables unitarios , los costos variables anuales por producto obtenidos , los dividimos entre la producción anual de los mismos , así - tenemos que :

1.- Pulpa fresca de gallina :

\$ 3,465,900.00 / 120 ton. = \$ 28,882.50 / ton.

2.- Pulpa deshidratada de gallina :

\$ 4,380,400.00 / 60 ton. = \$ 73,006.65 / ton.

3.- Grasa de gallina refinada :

\$ 626,000.00 / 8.7 ton. = \$ 71,954.00 / ton.

4.- Consomé de pollo :

Presentación :

a).- 250 g. ;

\$ 3,696,000.00 / 20,000 cajas = \$ 184.80 / caja

b).- 500 g. ;

\$ 2,382,500.00 / 13,333 cajas = \$ 178.70 / caja

c).- 1.0 kg. ;

\$ 1,166,000.00 / 6,666 cajas = \$ 174.90 / caja

5.- Enlatados ;

a).- Gallina cocida en su caldo ;

\$ 20,430,000.00 / 36,000 cajas = \$ 567.50 / caja

b).- Gallina en guisos ;

\$ 5,206,000.00 / 12,000 cajas = \$ 433.85 / caja

c).- Pulpa pollo ;

\$ 4,500,000.00 / 12,000 cajas = \$ 375.00 / caja

6.- Alimento para perros :

$$\text{\$ } 283,100.00 / 55.8 \text{ ton.} = \text{\$ } 5,073.50 / \text{ton.}$$

Las ecuaciones que representan los costos de producción en la fabrica serán :

$$\bar{y} = a + bx$$

donde :

a = costos fijos

b = costos variables unitarios

y = costo total de producción

x = distintas capacidades de la planta

Ecuación de costos de producción .



1.- Pulpa fresca de gallina :

$$y = \text{\$ } 797,300.00 + \text{\$ } 28,882.50 \cdot x$$

2.- Pulpa deshidratada de gallina :

$$y = \text{\$ } 834,700.00 + \text{\$ } 73,006.65 \cdot x$$

3.- Grasa de gallina refinada :

$$y = \text{\$ } 119,200.00 + \text{\$ } 71,954.00 \cdot x$$

4.- Consomé de pollo :

Presentación 250 g.

$$y = \text{\$ } 315,000.00 + \text{\$ } 184.80 \cdot x$$

Presentación 500 g.

$$y = \text{\$ } 210,000.00 + \text{\$ } 178.70 \cdot x$$

Presentación 1.0 kg.

$$y = \text{\$ } 105,000.00 + \text{\$ } 174.90 \cdot x$$

5.- Enlatados :

a).- Gallina cocida en su caldo;

$$y = \text{\$ } 2,826,300.00 + \text{\$ } 567.50 \cdot x$$

b).- Gallina en guisos ;

$$y = \$ 436,800.00 + \$ 433.85 \cdot x$$

c).- Pulpa pollo:

$$y = \$ 650,300.00 + \$ 375.00 \cdot x$$

6.- Alimento para perros :

$$y = \$ 233,300.00 + \$ 5,073.50 \cdot x$$

C.- Punto de equilibrio :

Con los resultados anteriores y tomando los precios actuales en el mercado de los productos desarrollados se estima el punto de equilibrio de la planta , según la ecuación :

$$x = \frac{A}{P - B}$$

donde :

x = Volumen en el punto de equilibrio

A = Costos fijos

B = Costos variables unitarios

P = Precio neto de venta .

Costos fijos :

1.- Pulpa fresca de gallina	= \$	793,300.00
2.- Pulpa deshidratada de gallina	= \$	834,700.00
3.- Grsa refinada de gallina	= \$	119,200.00
4.- Consomé de pollo :		
presentación de 250 g.	= \$	315,000.00
" " " 500 g.	= \$	210,000.00

presentación de 1.0 kg.	= \$	105,000.00
5.- Enlatados :		
a).- Gallina cocida en su caldo	= \$	2,826,300.00
b).- Gallina en guisos	= \$	436,800.00
c).- Pulpa pollo	= \$	650,300.00
6.- Alimento para perros	= \$	233,300.00

Precio neto de venta :

1.- Pulpa fresca de gallina	= \$	35,000.00/ton.
2.- Pulpa deshidratada de gallina	= \$	82,000.00/ton.
3.- Grasa refinada de gallina	= \$	57,000.00/ton.
4.- Consomé de pollo :		
presentación 250 g.	= \$	237.60/caja
presentación 500 g.	= \$	226.80/caja
presentación 1.0 kg.	= \$	219.00/caja
5.- Enlatados :		
a).- Gallina cocida en su caldo	= \$	1,368.00/caja
b).- Gallina en guisos	= \$	720.00/caja
c).- Pulpa pollo	= \$	576.00/caja
6.- Alimento para perros	= \$	15,000.00/ton.

Volumen en el punto de equilibrio .

1.- Pulpa fresca :

$$x = \frac{\$ 793,300.00}{\$ 35,000.00 - \$ 28,882.50} = 130 \text{ ton.}$$

2.- Pulpa deshidratada de gallina :

$$x = \frac{\$ 834,700.00}{\$ 82,000.00 - \$ 73,006.00} = 92.0 \text{ ton.}$$

3.- Consomé de pollo :

presentación de 250 g.

$$x = \frac{\$ 315,000.00}{\$ 237.60 - \$ 184.80} = 5,967 \text{ cajas}$$

presentación 500 g.

$$x = \frac{\$ 210,000.00}{\$ 266.80 - \$ 178.70} = 4,365 \text{ cajas}$$

presentación 1.0 kg.

$$x = \frac{\$ 105,000.00}{\$ 219.00 - \$ 174.90} = 2,380 \text{ cajas}$$

4.- Enlatados ;

a).- Gallina cocida en su caldo :

$$x = \frac{\$ 2,826,300.00}{\$ 1,386.00 - \$ 567.5} = 3,530 \text{ cajas}$$

b).- Gallina en guisos :

$$x = \frac{\$ 436,800.00}{\$ 720.00 - \$ 433.85} = 1,525 \text{ cajas}$$

c).- Pulpa pollo :

$$x = \frac{\$ 650,300.00}{\$ 576.00 - \$ 375.00} = 3,235 \text{ cajas}$$

5.- Alimento para perros ;

$$x = \frac{\$ 233,300.00}{\$ 12,000.00 - \$ 5,073.50} = 34.0 \text{ ton.}$$

D.- Estado de pérdidas y ganancias .

Estimaremos un estado de pérdidas y ganancias, basado en datos prácticos , como son ; precio de venta en el mercado ; descuentos ; gastos de administración y venta ; etc. De esta forma obtendremos una utilidad neta teórica en un año de operaciones .

1.- Venta Facturada suponiendo cantidad producida igual a cantidad vendida .

a).- Pulpa fresca de gallina .

120 ton. x \$ 35,000.00 = \$ 4,200,000.00

b).- Pulpa deshidratada de gallina .

60 ton. x \$ 82,000.00 = \$ 4,920,000.00

c).- Consomé de pollo .

presentación de 250 g.

20,000 cajas x \$ 237.60 = \$ 4,752,000.00

presentación de 500 g.

13,333 cajas x \$ 226.80 = \$ 3,023,924.00

presentación 1.0 kg.

6,666 cajas x \$ 219.00 = \$ 1,459,854.00

d).- Enlatados .

1. Gallina cocida en su caldo

36,000 cajas x \$ 1,368.00 = \$ 49,248,000.00

2. Gallina en guisos .

12,000 cajas x \$ 720.00 = \$ 8,640,000.00

3. Pulpa pollo.

12,000 cajas x \$ 576.00 = \$ 6,912,000.00

e).- Alimento para perros .

55.8 ton. x \$ 12,000.00 = \$ 669,600.00

TOTAL VENTA FACTURADA \$ 83,825,378.00

2.- Descuentos y devoluciones .

Se estiman en un 10 % sobre

la venta facturada \$ 8,382,537.80

TOTAL VENTA NETA \$ 75,442,841.00

3.- Costo de lo vendido .

Será el costo total de pro--

ducción \$ 52,760,000.00

TOTAL UNIDAD BRUTA \$ 22,682,841.00

4.- Gastos de administración y venta

Se estiman en un 15% de la -

venta neta \$ 11,316,426.00

TOTAL UTILIDAD DE OPERACION \$ 11,366,415.00

5.- Impuestos sobre la renta y reparto -
de utilidades .

Se estima en un 50% de la utilidad an

tes de impuestos \$ 5,683,207.50

UTILIDAD NETA ESTIMADA EN UN AÑO DE

OPERACIONES \$ 5,683,208.00

RENTABILIDAD TEORICA DE LA PLANTA .

Lo determinaremos de acuerdo a la siguiente ecuación :

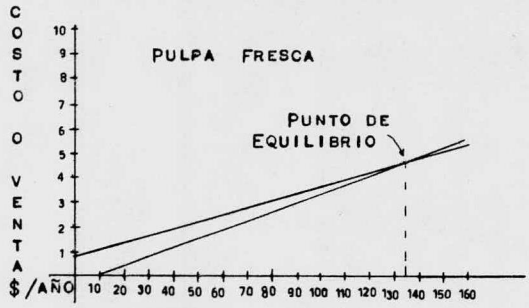
$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Inversión total}} \times 100$$

Así , para el primer ejercicio fiscal teórico sería :

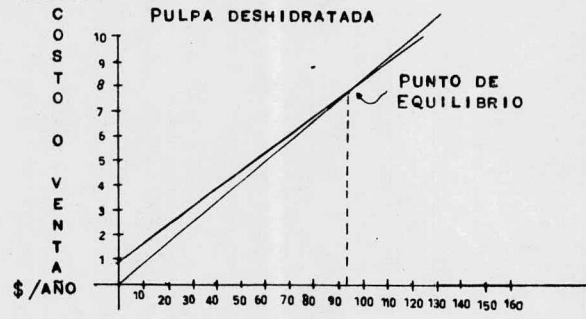
Utilidad neta = \$ 5,683,208.00

Inversión total = \$ 52,760,000.00

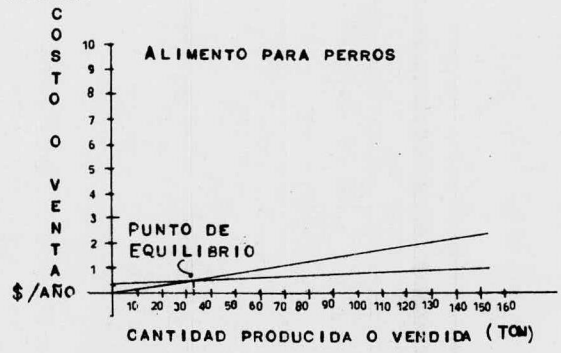
$$\text{Rentabilidad} = \frac{\$ 5,683,208.00}{\$ 52,760,000.00} \times 100 = 10.0 \%$$

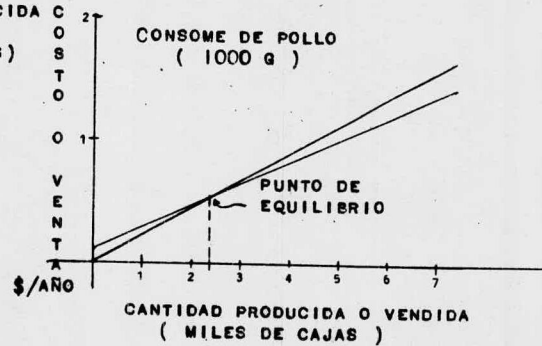
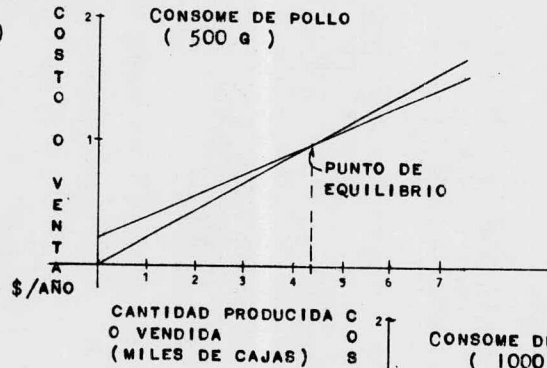
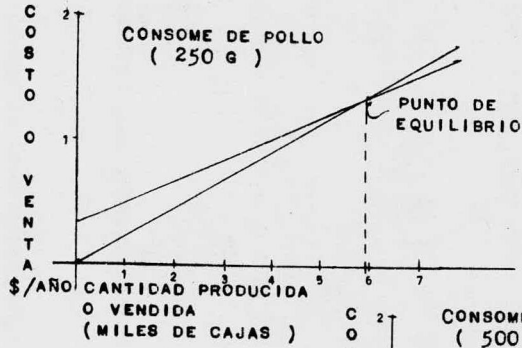


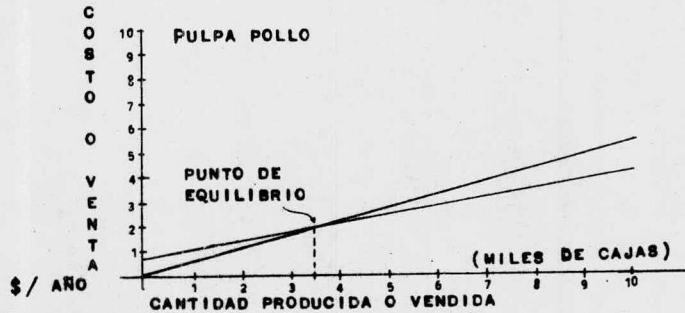
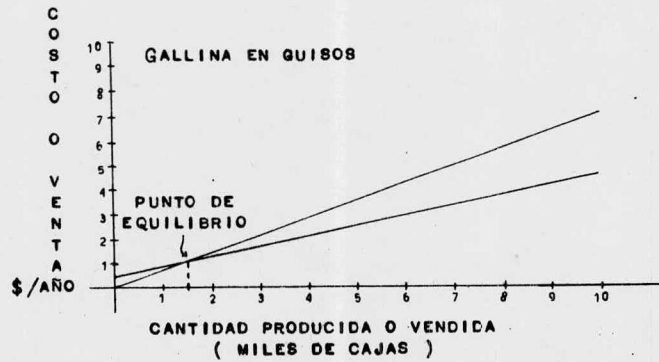
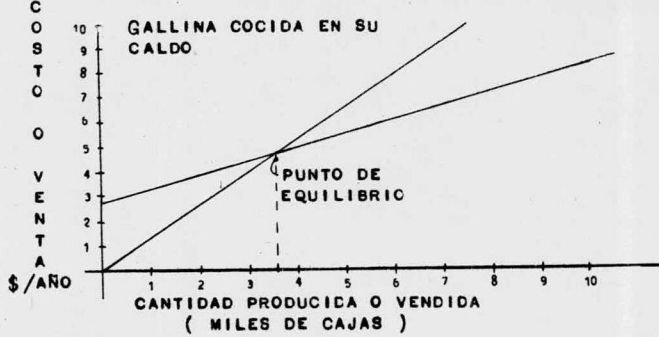
CANTIDAD PRODUCIDA O VENDIDA
(TONELADAS)



CANTIDAD PRODUCIDA O VENDIDA
(TONELADAS)







CAPITULO VI
CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES.

1.- Por la información recopilada , es innegable el poco impulso que se le ha dado hasta ahora a la industrialización de las aves , cualesquiera que estas sean , y siendo México un país en vías de desarrollo es necesario el consumo de proteína de origen animal de bajo costo y alto valor nutritivo.

2.- Es necesario señalar que la producción e industrialización avícola debe tener asesoramiento técnico , para lograr de esta forma la correcta administración de los recursos .

3.- El diseño de una planta para elaborar varios productos a partir de la gallina , disminuye los costos de producción , así como se aprovecha el tener integrado el rastro con el proceso de industrialización de todos sus derivados . En sí el paquete puede aún aumentarse con una gran variedad de productos que no se consideraron en este anteproyecto , tales como embutidos (salchichas tipo viena , cocktail , bologna , franckfort , salchichón , pastel de pollo , etc.) , rellenos , pulpa curada y condimentada etc. , pero con la posibilidad de una ampliación en la planta para ser integrado a ésta .

4.- El incremento que ha tenido el proceso de deshidratado en casi todos los alimentos , hace de la carne deshidratada de gallina un producto con un futuro promisorio .

5.- Las medidas de sanidad e higiene , así como el control químico y supervisión técnica constituyen la base fundamental para obtener productos alimenticios de óptima calidad.

6.- En general , las utilidades que arroja cada uno de los productos son atractivas , tomando en cuenta el costo y capacidad del equipo seleccionado para su elaboración .

7.- La rentabilidad es óptima para el primer año de operaciones de la fábrica y se incrementará atractivamente al futuro ..

BIBLIOGRAFIA

- 1). Brandly Paul J. , Migaky George , Taylor Kenneth E. Higiene de la carne . Ed. C.E.C.S.A. , México , D.F. Primera edición en Español de la tercera edición en Inglés (1971).
- 2). Anuario 1977 , Editada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos , Subsecretaría de Ganadería , Dirección general de avicultura y especies menores . (1977).
- 3). Memoria de segunda reunión anual 1976 . Editada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería , Subsecretaría de Ganadería , Dirección General de Avicultura y especies menores .
- 4). Hernández Chávez Carlos , Anteproyecto de una planta deshidratadora de carne de pollo . Tesis , Facultad de Química U.N.A.M. México , D.F. (1971).
- 5). Frazier W.C. Microbiología de los alimentos . Ed. Acribia , Zaragoza España . Segunda edición (1972).
- 6). Armienta Emerich Gilberto . Anteproyecto de una cámara frigorífica para conservar pollo . Tesis , Facultad de Química , U.N.A.M. México, D.F. (1976) .

- 7). Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos .
Secretaría de Salubridad y Asistencia .
- 8). Normas Internas de Calidad para productos de aves -
en la industria alimentaria Investigación de Grupo,
S.A. (1977).
- 9). Desrosier Norman N. Conservación de alimentos , Ed.
C.E.C.S.A. , Séptima impresión (1977) .
- 10). Potter Norman W. La ciencia de los alimentos . E-
dutex , S.A. , México , D.F. (1973)
- 11). Earle , R.L. Ingeniería de los alimentos . Ed. Acri-
bia , Zaragoza , España (1968) .
- 12). Bethel, L.L. , Atwater, F.S. , Smith, G.H. , Organi-
zación y dirección industrial . Fondo de cultura E-
conómica . México , D.F. (1973) .
- 13). Schmidt-Hebbel Hermann , Química y tecnología de los
alimentos . Ed. Salesiana . Santiago de Chile (1966).
- 14). Enciclopedia Combi Visual , Tomo I , Ed. Danae , Bar-
celona España . (1970) .
- 15). Diccionario Enciclopédico Quillet . Tomo IV , Ed. --
Argentina , Buenos Aires . Argentina (1968).
- 16). Methods of Analysis of the Association of Official -
Agricultural Chemists. , Ed. Board. Ninth edition . -
(1960) .



Impresiones Lupita

MEDICINA No. 25
FRACC. COPILCO UNIVERSIDAD
CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.
TEL. 548-49-79