



**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA
DE EVISCERACIÓN EN LA DIVISIÓN PROCESADORA DE AVES DEL
GRUPO AVIMARCA S.A. DE C.V.**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR

Farrera Moscoso María del Rocío	03270060
Mendoza Coutiño Heily Yajanna	03270121

ASESOR

M.C. Elías Neftalí Escobar Gómez

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a 14 de Junio De 2007.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Objetivo	4
1.3 Justificación	5
1.4 Delimitaciones	5
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Descripción de la empresa	8
2.3 Localización de la empresa	10
2.3.1 Macrolocalización	10
2.3.2 Micro localización	11
2.4 Capacidad de producción	13
2.5 Sistema de mando	14
2.6 Organigrama de la empresa	14
2.7 Diagrama de la planta por áreas de producción	15
2.7.1 Área de matanza	15
2.7.2 Área de evisceración	17
2.7.3 Área de clasificación y empaque	18
2.8 Diagrama de flujo del proceso	19
2.9 Tiempos totales del proceso de aves	23
2.10 Descripción del producto	25

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

3.1	Avicultura	28
3.1.1	Unión Nacional de Avicultores (U. N. A)	29
3.1.2	Importaciones	30
3.1.3	Influenza Aviar	32
3.2	Análisis de Factibilidad	35
3.2.1	Factibilidad Operacional	35
3.2.1	Factibilidad Técnica	36
3.2.3	Factibilidad Económica	37
3.3	Análisis de Capacidad de la Máquina	42
3.4	Análisis de Oferta y Demanda	49
3.4.1	Demanda	49
3.4.2	Oferta	53
3.4.3	Curva y Función de Oferta	54
3.4.4	Equilibrio de Mercado	56
3.4.5	Análisis de Precios	58
3.4.6	Análisis de Costos	59
3.5	Análisis de Comercialización	70
3.5.1	La Mercadotecnia	70
3.5.2	Principios y Fundamentos de Mercadotecnia	70
3.5.3	Medio Ambiente de la Mercadotecnia	71
3.5.4	Competencia Perfecta	75
3.5.5	Enfoques de Mercadotecnia	77
3.6	Ingeniería Económica y su Aplicación	78

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL ÁREA DE EVISCERACIÓN

4.1	Descripción del área de evisceración	82
4.1.1	Descripción específica del área de evisceración	82
4.2	Características y capacidades de las maquinas	84
4.2.1	Características y capacidades de las maquinas y herramientas	84
4.3	Producción anual de pollos (2004-2006)	92
4.4	Diagrama general de la empresa	95
4.5	Diagrama de evisceración	96
4.6	Diagrama analítico del área de evisceración	98
4.7	Tiempos del área de evisceración	99
4.8	Análisis de los puntos críticos	101

CAPÍTULO 5. ANALISIS DEL AREA AUTOMATIZADA DE EVISCERACIÓN

5.1	Descripción del área automatizada de evisceración	106
5.1.1	Descripción específica del área automatizada de evisceración	106
5.2	Características y capacidades de las maquinas	109
5.3	Diagrama del área automatizada de evisceración	126
5.4	Diagrama analítico del área automatizada de evisceración	128
5.5	Tiempos del área automatizada de evisceración	129
5.6	Análisis de los puntos críticos	129

CAPÍTULO 6. ANALISIS DE FACTIBILIDAD

6.1	Análisis de factibilidad técnica	132
6.1.1	Análisis de la capacidad de la máquina	132
6.1.2	Análisis de tiempos	136
6.1.3	Análisis de espacios (distribución)	138

6.1.4	Análisis de los puntos críticos	139
6.2	Análisis de factibilidad económica	140
6.2.1	Comparación del precio del kilogramo de carne de pollo en los años 2006 Y 2007	140
6.2.2	Comparación de los gastos de productos químicos de los años 2006 Y 2007	142
6.2.3	Comparación de los gastos de mano de obra de los años 2006 y 2007	143
6.2.4	Comparación de los gastos de electricidad (Cfe.) de los años 2006 y 2007	145
6.2.5	Flujo de Efectivo Después de Impuestos y el Reemplazo de Equipo por Análisis del VPN Incremental	146

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	Conclusiones	151
7.2	Recomendaciones	152

FUENTES DE REFERENCIA	154
------------------------------	------------

INTRODUCCIÒN

La automatización de una empresa o un proceso requiere de una gran inversión de recursos, tanto financieros, así como materiales y humanos. Por lo tanto se hace necesario que antes de que se tome la decisión, se analice la factibilidad de dicha automatización.

La planta procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V., consiente de la necesidad de estar a la vanguardia de las empresas del ramo, planea la automatización del área de evisceración. Con esto se incrementa la capacidad de producción de la planta y la velocidad de respuesta, logrando una mayor satisfacción de sus clientes.

Este proyecto tiene como finalidad realizar un estudio de factibilidad técnica y económica acerca de la automatización en el área de evisceración de la planta procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V. Para el análisis de la factibilidad técnica, se evalúan las capacidades instaladas y reales de ambos procesos (manual y automatizado), comparándose los tiempos del proceso manual y del proceso automatizado. Otro punto importante en la factibilidad técnica es observar que tan capacitados se encuentra el personal de esta organización para afrontar los cambios y así poder adaptarse a las nuevas tecnologías.

La factibilidad económica analiza los costos de ambos procesos, además de los precios, la demanda, la oferta y la comercialización.

A continuación se describen de manera general los capítulos en los cuales se integra el proyecto.

En el primer capítulo, y con el fin de dar a conocer el proyecto, se presentan los objetivos y la justificación del problema, así como sus delimitaciones.

En el segundo capítulo, antecedentes y descripción de la empresa, se presenta una breve historia de la empresa, su localización, sus sistemas de mando y una explicación de cada área de proceso de la procesadora de aves.

El tercer capítulo, Marco Teórico, presenta los diferentes tipos de análisis de factibilidad y de capacidades, también muestra en que consiste la oferta y la demanda. Además, se presenta una breve reseña sobre la Unión Nacional de Avicultores (UNA) e influenza aviar.

En el capítulo cuatro, análisis del área de evisceración, se presenta la descripción del proceso manual del área, indicando los tiempos de proceso, puntos críticos, características y capacidades de las máquinas.

El capítulo cinco, análisis del área automatizada de evisceración, muestra la forma en la que se espera se trabaje en el área con el proceso automatizado.

En el sexto capítulo, análisis de factibilidad, se analiza la factibilidad técnica y económica, evaluando la conveniencia de automatizar el área, y utilizándose los datos investigados en la procesadora de aves.

Finalmente, en el capítulo siete se presentan las conclusiones del proyecto, y las recomendaciones que permitirán alcanzar los objetivos del proyecto.

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN DEL

PROYECTO

1.1 Planteamiento del Problema

Con el análisis de la factibilidad de la automatización del área de EVISCERACIÓN de la planta procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V., se pretende determinar si se incrementa la productividad, si se mejoran los tiempos de entrega, y se minimizan los tiempos de espera innecesarios, de manera que el trabajo dentro de la planta sea más eficaz y eficiente. Es decir, el propósito de este análisis es cualificar y cuantificar los beneficios que se pueden alcanzar al cambiar de forma manual a lo automatizado, como por ejemplo: la reducción de los costos, mejorar la capacidad de producción y ofrecer mejores precios. Se pretende beneficiar tanto el consumidor como a la empresa.

1.2 Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad técnica y económica de la automatización en el área de EVISCERACIÓN en la división procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los costos de producción del proceso manual y el automatizado del área de Evisceración.
- Analizar la capacidad de producción del proceso manual y el automatizado del área de Evisceración.
- Reducir tiempos de espera y cuellos de botella en el área de Evisceración.
- Estandarizar la calidad del pollo procesado en canal y cortes.
- Disminuir la rotación de personal.
- Minimizar desperdicios.

- Reducir los costos de producción.

1.3 Justificación

Debido a los cambios que día a día han venido sucediendo en la industria en los últimos años, cada vez es más necesaria la automatización de las maquinarias. Sin embargo, se está consciente de que se debe saber cuando es conveniente automatizar, y si es indispensable para la planta, sobre todo se debe conocer que beneficios obtendrá la empresa.

Es por eso, que en la planta procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V. se decidió realizar un análisis de factibilidad en la automatización del área de EVISCERACIÓN.

A través del análisis de factibilidad, la empresa conocerá si con la automatización se reducirán sus costos de producción, se incrementará su capacidad de producción, y por ende, incrementará su demanda, aumentarán sus utilidades y llegarán a ser más competitivos.

1.4 Delimitaciones

El proyecto se lleva a cabo en el área de Evisceración de la procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V., este proyecto se realiza en el período enero a junio del 2007.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Antecedentes

Grupo Avimarca cuenta con 15 de años de participar en la industria avícola. Fue fundada por el Sr. Marden Camacho Zebadua (padre) con la visión de trascender en la industria. Iniciando con compra de pollitos para su engorda y comercialización. Posteriormente se fue dando el crecimiento con la integración de las granjas reproductoras (1996), y de la planta incubadora (1997) para la obtención de pollitos para controlar así la calidad del mismo.

Actualmente se cuenta con una fábrica de alimentos balanceados para suministrar a todas las granjas del grupo.

En el año de 1997 el Grupo Avimarca, comienza a expandir su mercado con el producto de pollo vivo en el estado de Chiapas y a estados vecinos como son: Tabasco, Oaxaca y Veracruz.

En 2001 grupo Avimarca se asocia a GAPESA, empresa de progenitoras más grande de México ubicada en Saltillo Coahuila

En 2004 inicia actividades la última etapa de la integración del grupo, la planta procesadora de aves, para llegar de manera directa al consumidor final con pollo procesado en canal y cortes.

En el mismo año Grupo Avimarca se fortalece como una empresa líder chiapaneca, incrementando día a día la crianza, procesamiento y comercialización de productos avícolas.

En el año 2005 la empresa aumenta sus granjas de crianza de pollo de engorda, incrementa sus granjas de crianza de reproductora y de incubadora

Actualmente la empresa sigue creciendo mejorando procesos para ofrecer un mejor servicio, como prueba de ello es la certificación del rastro como tipo de inspección federal (TIF) No.425, como el cual se efectuó el transcurrido mes de abril.

El crecimiento de la compañía es gracias a la labor y el empeño de nuestros directivos.

2.2 Descripción de la Empresa

Misión: Contribuir a la formación de negocios en la industria alimenticia avícola, proporcionando productos de origen animal, con calidad, y a precio competitivo, promoviendo el crecimiento del personal.

Visión: Ser la mejor opción en la industria alimenticia avícola a nivel mundial, y líder absoluto en producción, comercialización y distribución de los productos alimenticios.

Filosofía: Nuestro propósito para ser la mejor opción a nuestros clientes.

Nos obliga a mantener un 100% de productividad en todo nuestro personal. Permittiéndonos ser una compañía mundial en la industria alimenticia avícola.

La planta procesadora de aves AVIMARCA comienza sus actividades en diciembre del 2003, teniendo para su abastecimiento las granjas de la misma empresa. Estas granjas se encuentran ubicadas en sitios estratégicos en los municipios de Ocozacoautla de Espinosa y Cintalapa de Figueroa, en el estado Chiapas.

El proceso de producción de pollos se divide en 3 áreas importantes, las cuales son:

1. Línea de Matanza: Es la primera línea del proceso de producción, en esta los pollos son colgados en la banda transportadora aérea, la cual los lleva a las distintas estaciones de trabajo. La primera estación es el aturdidor, donde se les suministra una descarga eléctrica en la cabeza de los pollos. Posteriormente se llevan a la matadora, la cual se encarga de hacer una incisión en el cuello, provocando así su desangrado. La línea continúa hacia la escaldadora, esta contiene agua caliente para desprender fácilmente las plumas. Inmediatamente después se pasa a la desplumadora, que se encarga, como su nombre lo dice, de desplumar los pollos. Continuando la línea de proceso, se envían los pollos a la tina de pintado, donde se les da una coloración (si así lo requiere), al pollo. Se tiene después la cortadora de patas, que desprende las patas de los pollos arrojando a estos a un contenedor de la línea de *evisceración*. Las patas continúan en el transportador aéreo, llegando a la *evisceración* de patas, que se encarga de aprisionar los ganchos y soltar las patas a un estanque de lavado, mismo que succiona a estas para enviarlas a la línea de *evisceración*. Los ganchos continúan su flujo hasta la lavadora de ganchos, donde son lavados y enviados de nueva cuenta al proceso.

2. Línea de evisceración: Esta línea comienza con la recepción en un contenedor de pollos que tiene una banda de cinta que evita la acumulación de estos, dos operarios vuelven a colgar los pollos en otro transportador aéreo que inmediatamente los envía a la estación corta cloacas¹, en esta estación se encuentran ubicadas tres Personas. Posteriormente se transportan a las pistolas corta abdomen, donde tres operarios desprenden el abdomen de los pollos. Se envían después a la desmollejadora que se encarga de quitar el estomago de los pollos, en esta estación están asignadas tres personas. Enseguida son transportados a las pistolas corta pescuezo, donde dos personas desprenden la parte que comprende desde la nuca hasta el tronco de los pollos, recibéndolo en un recipiente. Se continúa en la línea

¹ Se le denomina cloaca a la porción final del intestino recto de los pollos.

hasta llegar a las pistolas pulmoneras, donde tres personas extraen los pulmones del cuerpo de los pollos. Posteriormente pasan a la lavadora de canal, en donde son limpiados por medio de agua, en esta estación se encuentra un supervisor. Después los pollos son arrojados a una banda de cinta para que dos operarios los envíen a la línea de clasificación. Los ganchos continúan su flujo hasta la lavadora de ganchos, y son nuevamente incorporados al punto de inicio. En este proceso intervienen 19 operarios.

3. Línea de clasificación: Es la última línea del proceso de producción, en esta entran los pollos por medio de un transportador aéreo a un compartimiento frío; posteriormente pasan a una bascula aérea, en la cual se determina el peso neto de los pollos, registrándolos en un centro computarizado donde se asignan al contenedor que los recibirá más adelante. A través de un descolgador automático los pollos caen en el contenedor correspondiente, en esta estación se encuentran tres operarios que colocan los pollos en cestas de 20 a 30 pollos de capacidad. Finalmente son pesados y etiquetados, apilándose después para ser enviados al almacén de embarque en donde ya se espera el pedido.

2.3 Localización de la Empresa

2.3.1 Macrolocalización.

Como se puede observar en la figura. 2.1 la empresa Grupo Avimarca, S.A. de C.V. se encuentra ubicada en el estado de Chiapas.

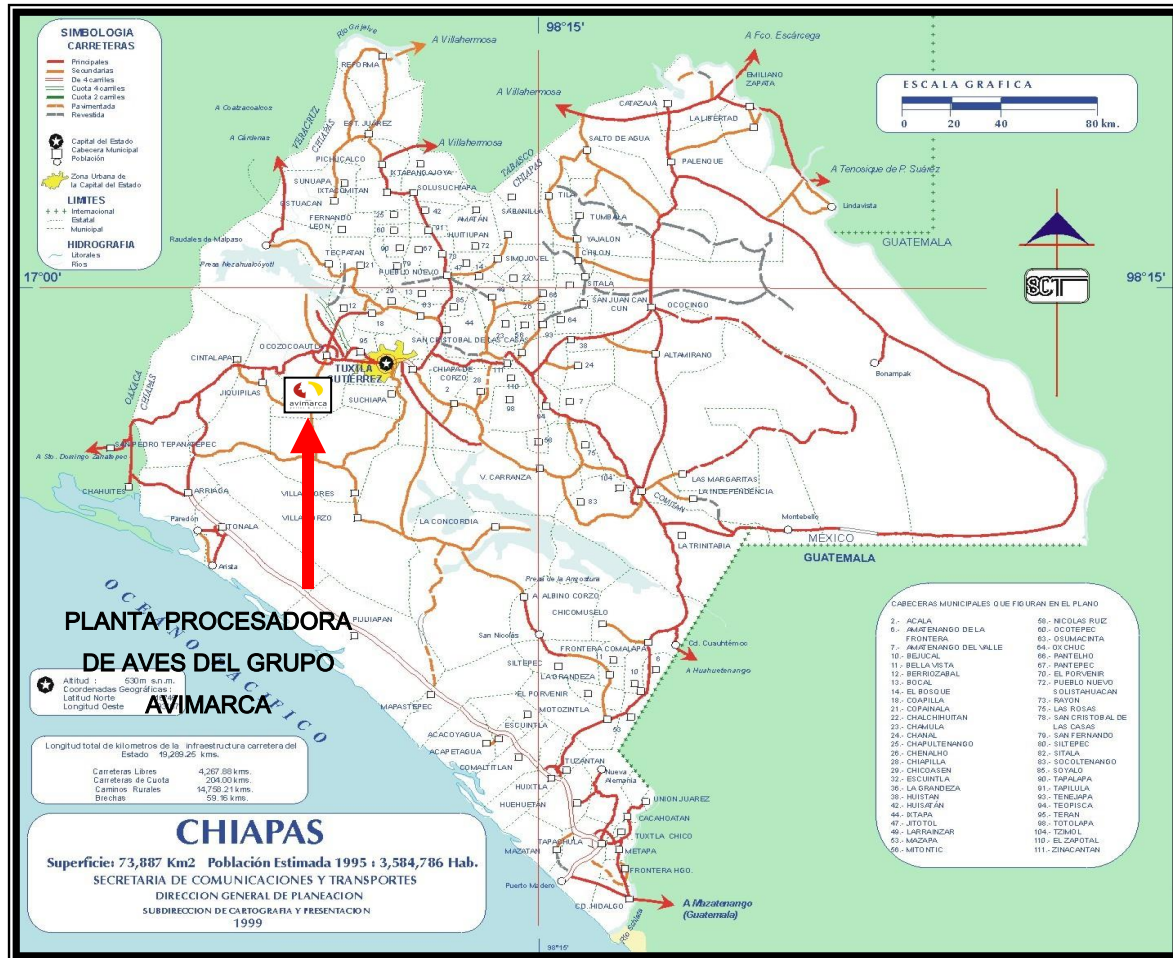


Figura 2.1 Macrolocalización de Avimarca

2.3.2 Microlocalización de la planta

La división procesadora de aves del Grupo Avimarca, S.A. de C.V. se encuentra localizado en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Con domicilio en el km.17.5 de la carretera Ocozocoautla - Villaflores. Se puede observar en la figura 2.2

Localización

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Ocozocoautla, el municipio está ubicado en la parte occidental del Estado, en las siguientes coordenadas geográficas: al Norte 17° 10', al Sur 16° 25' de latitud Norte; al Este 93° 13' , al Oeste 93° 52' de longitud Oeste.

Extensión

La extensión territorial es de 2,476. 6 km², cifra que representa el 3. 3% de la superficie del Estado

El municipio de Ocozocoautla de Espinosa colinda al Norte con el municipio de Tecpatán; al Este con los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y Suchiapa; al Sur con los municipios de Villaflores y Jiquipilas; al Oeste con los municipios de Jiquipilas y Cintalapa.

Ubicación geográfica

Grupo Avimarca, S.A. de C.V. se ubica en la siguiente dirección:

Domicilio	Carretera Ocozocoautla – Villaflores Km.17.5
Delegación o Municipio	Ocozocoautla
Estado	Chiapas
Coordenadas Geográficas	Latitud Norte: 16°41'06"
	Longitud Oeste: 93°24'58"



Figura 2.2 Microlocalización de Avimarca

2.4 Capacidad de Producción

Capacidad Instalada: La empresa labora un turno de 8 horas efectivas por día, y en promedio procesan 4000 pollos por hora, por lo que la capacidad instalada es de 32,000 pollos por día.

Capacidad utilizada: En la actualidad la empresa está utilizando el 40 % de la capacidad instalada.

Turno de Trabajo: Se cuenta con un turno de trabajo cuyo horario es de 05:00 AM a la 1:00 PM.

Capacidad de almacenaje y material de empaque

Almacenes: Se cuenta con 1 almacén de producto fresco, con una capacidad de almacenaje de 30,000 pollos, que equivale a aproximadamente un día de producción. Además, se cuenta con un almacén de Hielo para almacenar 50 toneladas de hielo, un almacén de producto congelado para almacenar 100,000 pollos, y una cámara de congelamiento para Congelar 10,000 pollos por día.

Material de Empaque: El material de empaque utilizado para las vísceras es polietileno de baja densidad de diferentes medidas y contenedores de plástico virgen, tanto para las vísceras, el pollo partido y el pollo entero.

2.5 Sistema de Mando

El sistema de mando con el cual se trabaja en la procesadora de aves es de manera descendente es decir de la dirección general hasta el personal operativo como se puede observar en la figura 2.3.

2.6 Organigrama de la Empresa

En la figura 2.4 se presenta el organigrama de la empresa.

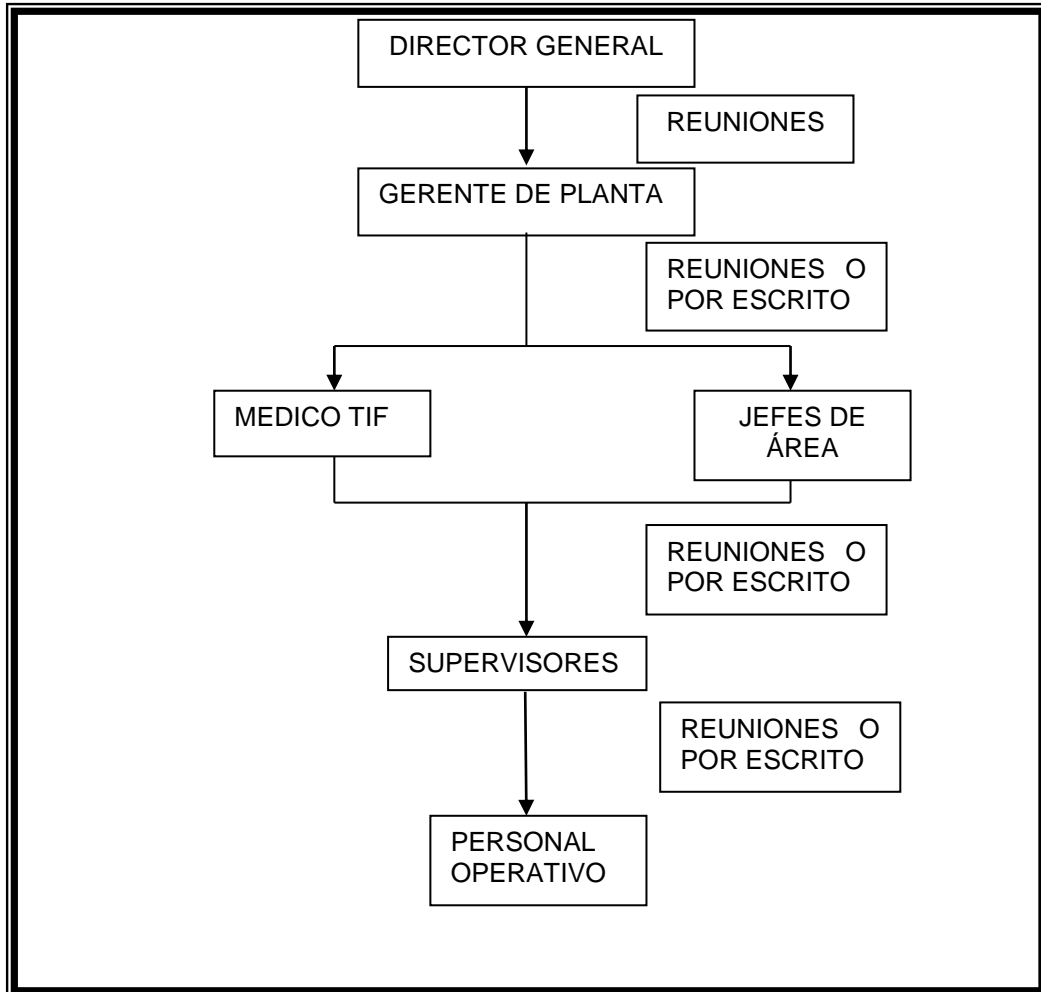


Figura 2.3 Sistema de Mando Descendente

2.7 Diagrama de Planta por Áreas de Producción

2.7.1 Área de matanza

En la figura 2.5 se presenta el proceso que se realiza en al área de matanza, dentro de la procesadora de aves.

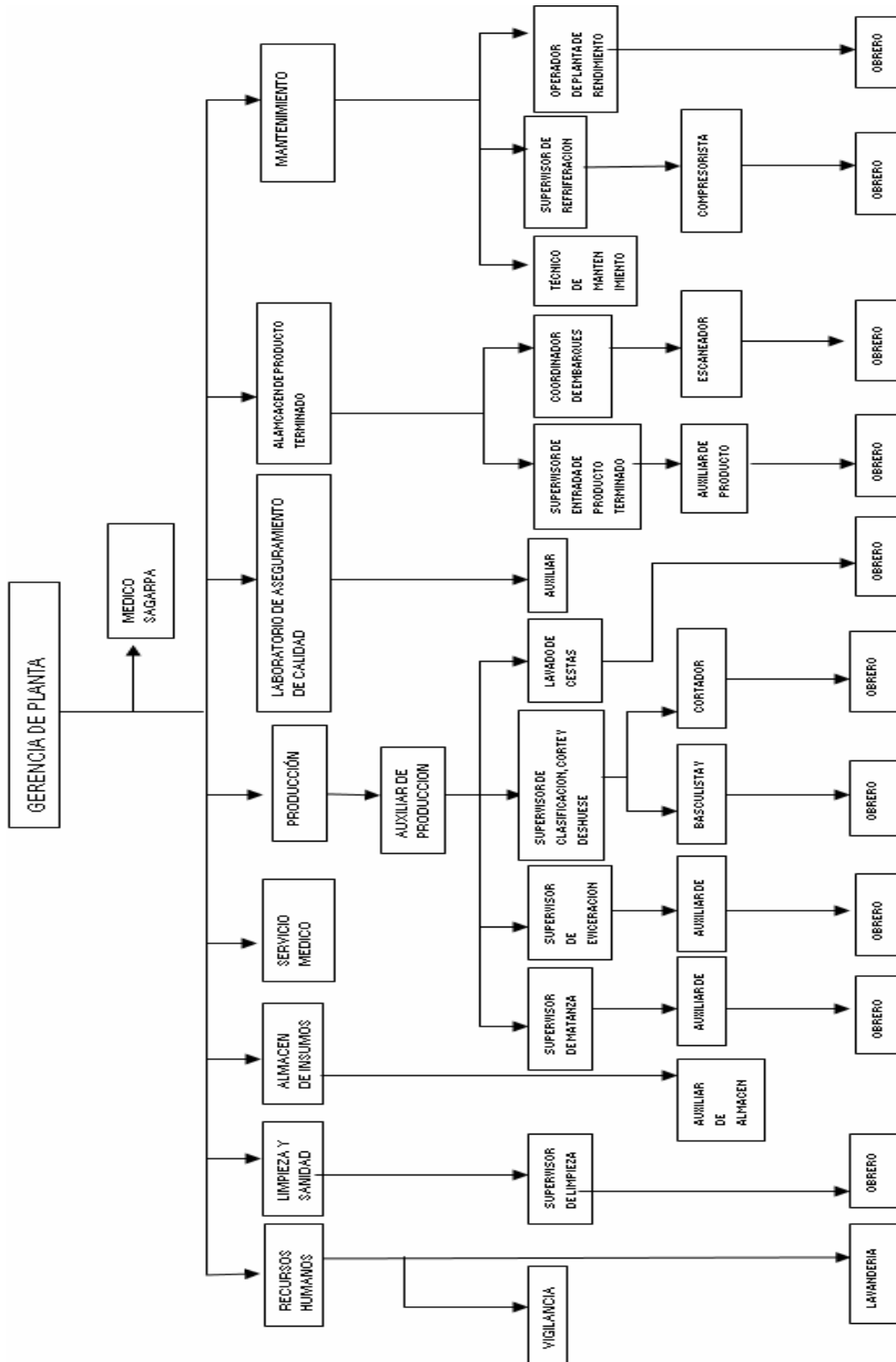


Figura 2.4 Organigrama de la Empresa

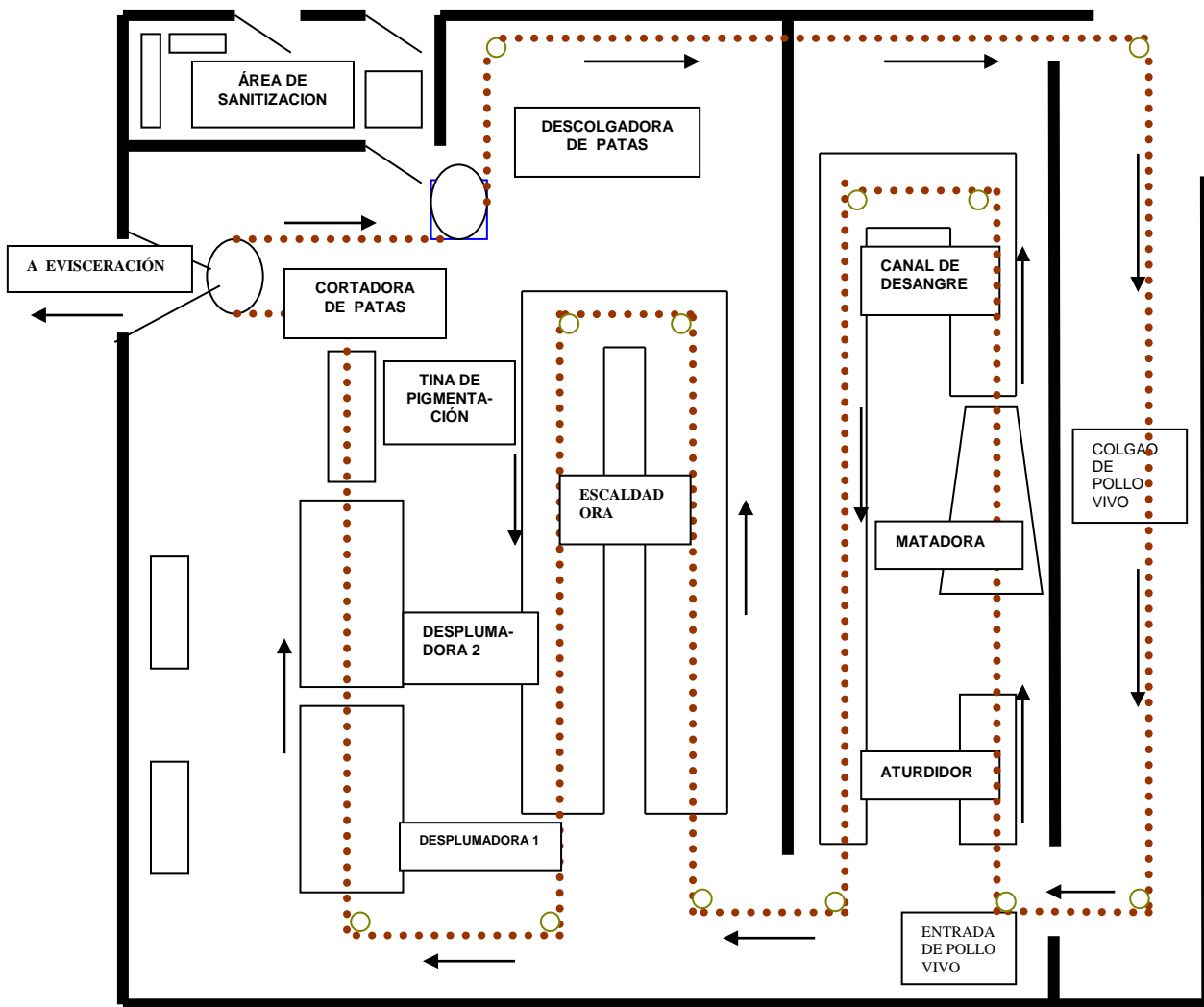


Figura 2.5 Diagrama del Área de Matanza

2.7.2 Área de evisceración

En la figura 2.6 se puede observar el proceso que se realiza dentro del área de EVISCERACIÓN de la procesadora de aves.

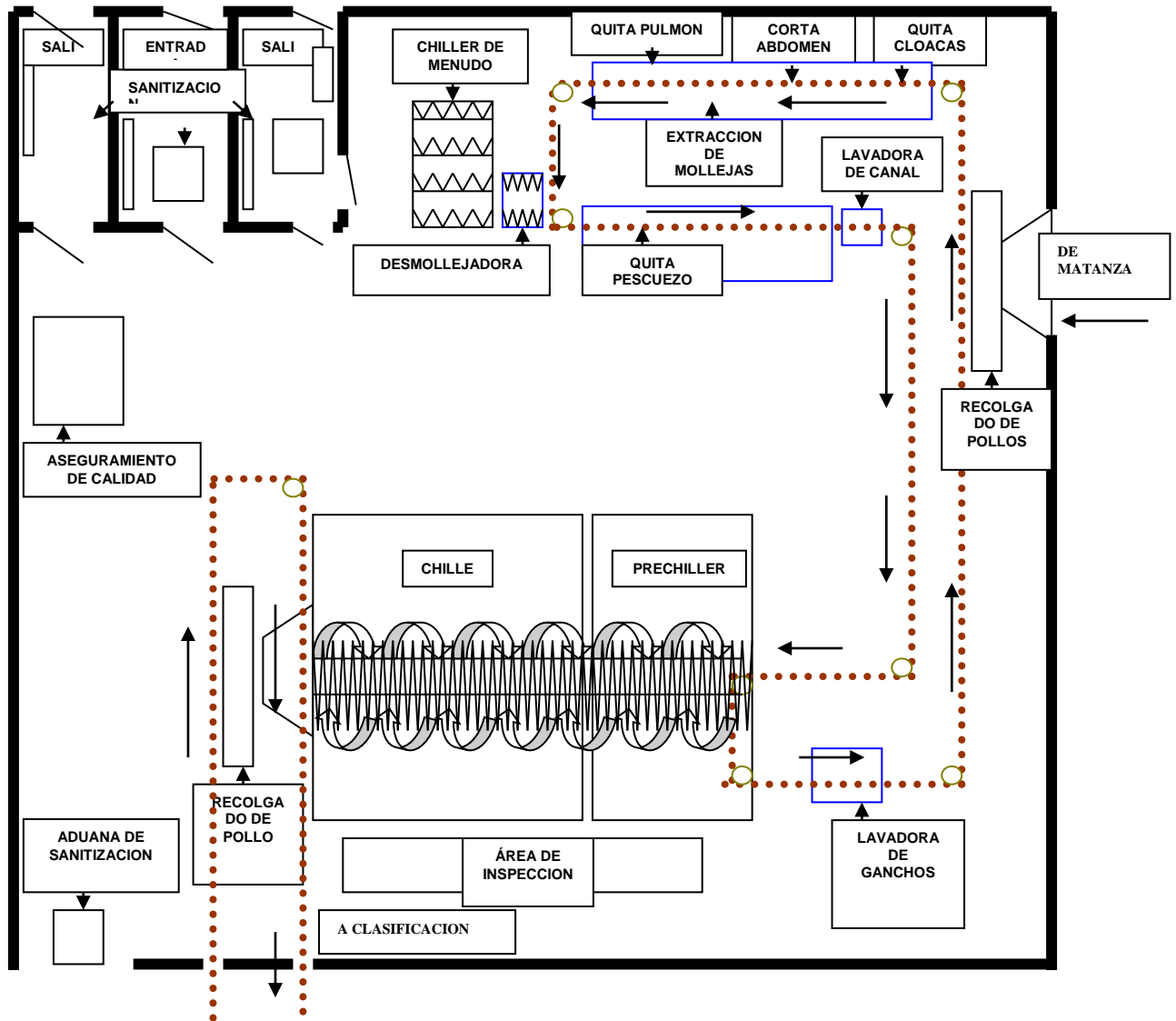


Figura 2.6 Diagrama del Área de Evisceración

2.7.3 Área de clasificación y empaque

En la figura 2.7 se puede observar el proceso en el área de clasificación y empaque dentro de la procesadora de aves.

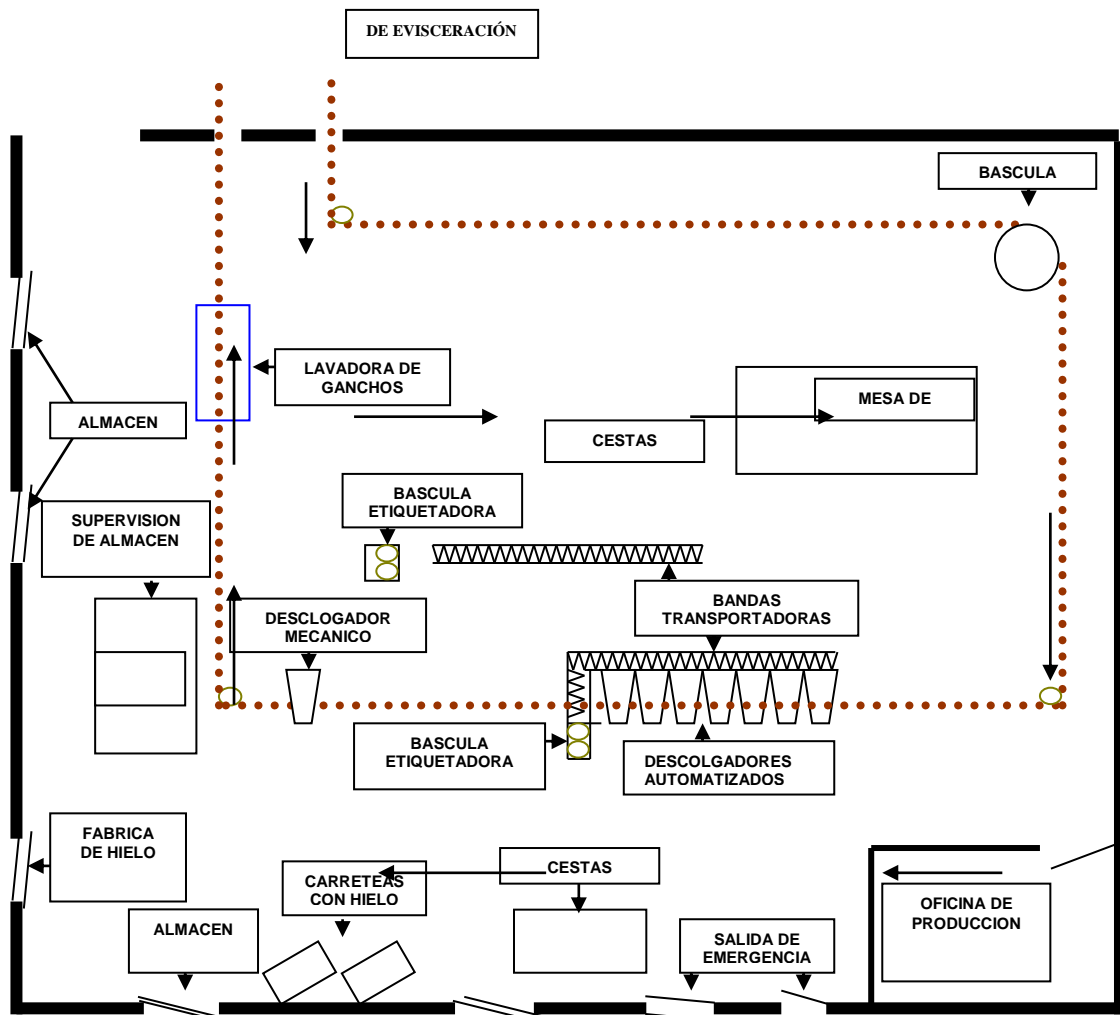


Figura 2.7 Diagrama del Área de Clasificación – Empaque.

2.8 Diagrama de Flujo del Proceso

En la siguiente tabla se muestra el diagrama de flujo analítico que se maneja en la procesadora de aves del grupo avimarca S. A de C.V.

Tabla 2.1 Diagrama de Flujo de Proceso de Avimarca
















1		Recepción e inspección de pollos en caseta de vigilancia
2		Traslado de pollos al anden de pollo vivo
3		Traslado de pollos al anden de descarga
4		Descarga de cajas de pollo vivo
5		Pesado y estibado temporal de cajas con pollos vivos
6		Desplazo de cajas por banda transportadora.
7		Activación de la línea de proceso del transportador aéreo
8		Extracción del pollo de las cajas y colgados en la línea del transportador aéreo
9		Aturdido del pollo
10		Sacrificio de pollo por medio de incisión en el cuello
11		Desangrado del pollo
12		Escaldado del pollo
13		Desplumado del pollo
14		Inspección de la corteza del pollo
15		Pigmentación del producto

Tabla 2.1 Diagrama de Flujo de Proceso de Avimarca (Continuación)
















16		Corte de patas del cuerpo del pollo
17		Descolgado de patas por medio de escobillas
18		Recepción y bombeo de patas hacia el área de evisceración
19		Lavado de ganchos
20		Recepción de pollos en transportador de cinta
21		Colgado de pollo en línea del transportador aéreo
22		Extracción de cloaca
23		Corte de abdomen
24		Extracción de vísceras del huacal manualmente
25		Extracción de riñón y pulmón
26		Deposito de riñón y pulmón en cestas
27		Extracción de hígado
28		Deposito de hígado en cestas
29		Extracción de molleja
30		Deposito de mollejas en cestas

Tabla 2.1 Diagrama de Flujo de Proceso de Avimarca (Continuación)

























31		Extracción de tripas
32		Desplazamiento de tripas por el canal de desagüe
33		Corte y venteo de pescuezo
34		Deposito de pescuezo en cestas
35		Extracción de buche y traquea
36		Corte de piel del pescuezo
37		Aspirado dentro del pollo
38		Supervisión de aspirado
39		Lavado de canal en el exterior de los pollos
40		Descolgado automático de pollos en el Pre-chiller
41		Corte de mollejas
42		Lavado de mollejas
43		Lavado y enfriado de vísceras
44		Empaque de vísceras
45		Recepción de pollos en el transportador de cinta para Clasificación



Tabla 2.1 Diagrama de Flujo de Proceso de Avimarca (Continuación)

46		Calibración de la bascula de pesado de pollos
47		Ajuste de rangos de peso para clasificación de pollos
48		Colgado de pollo en la línea del transportador aéreo
49		Pesaje de pollo
50		Caída del pollo en contenedores de clasificación de acuerdo al peso
51		Empaque de pollo en cestas
52		Pesaje de cestas con producto
53		Enhielado de cestas con producto
54		Selección y acomodo de cestas
55		Transportación de producto a los almacenes de producto terminado
56		Almacenamiento de producto



2.9 Tiempos Totales del Proceso de Aves

En la tabla 2.2 se presenta los tiempos totales del proceso de aves.

Tabla 2.2 Tiempo del Proceso de Aves

ACTIVIDADES	TIEMPOS
TIEMPO DE AREA DE POLLO VIVO	
Recepción de pollos	0:04:00.0
Descargas de rejas de pollo vivo	0:37:00.0
Extracción de pollo de las rejas de y colgado en la línea	0:00:46.21
TIEMPO DEL AREA DE MATANZA	
Tiempo de colgado- aturdidor	0:01:05.32
Permanencia en aturdidor	0:00:17.06
Aturdidor – matador	0:00:12.09
Matador- escaldadora	0:02:27.54
Permanencia en escaldadora	0:02:45.18
escaldadora a desplumadota	0:00:31.09
permanencia en desplumadora 1	0:00:21.15
tiempo de desplumadora 1 desplumadora 2	0:00:04.34
permanencia desplumadora 2	0:00:21.24
tiempo de desplumadora 2 tina de pintado	0:00:06.40
permanencia de tina de pintado	0:00:25.00
tiempo de tina de pigmento - cortadora de pata	0:00:35.10
tiempo de cortador de patas - descolgador de patas	0:00:25.25
tiempo de descolgador de patas - lavadora de ganchos	0:01:41.55
tiempo de lavadora de ganchos hasta colgado	0:00:56.06
TIEMPO DEL ÁREA EVISCERACIÓN	
colgado de pollo	00:00:00,67
Recorrido colgado a la primera pistola corta cloaca	00:01:10,00
tiempo de la pistola corta cloaca	00:00:00,56
Recorrido primera pistola corta cloaca a la segunda pistola corta cloaca	00:00:05,00
tiempo de segunda pistola corta cloaca	00:00:00,50
Recorrido tiempo de la segunda pistola corta cloaca a la tijera corta pescuezo	00:00:10,00
tiempo de la tijera corta pescuezo	00:00:00,41
Recorrido tiempo de la tijera corta pescuezo a la corta piel	00:00:03,00
tiempo de la tijera corta piel	00:00:00,43
Recorrido tiempo corta piel a la corta abdomen	00:00:10,00
tiempo de la corta abdomen	00:00:00,34

Tabla 2.2 Tiempo del Proceso de Aves (continuación)

Recorrido tiempo de la corta abdomen al eviscerado	00:00:04,00
tiempo de eviscerado(140 aves)	00:01:38,00
Recorrido tiempo del eviscerado a la aspiradora	00:01:02,00
tiempo de la aspiradora (2 aves)	00:00:01,00
Recorrido de aspiradora a revisión de calidad	00:00:15,00
tiempo de revisión de calidad (4 aves)	00:00:02,80
Recorrido de revisión a lavado de ave	00:00:06,00
tiempo de lavado de ave (9 aves)	00:00:06,30
Recorrido del lavado de ave al descolgador de ave	00:01:39,00
tiempo del descolgador (2 aves)	00:00:01,16
Recorrido de descolgador a colgado	00:01:30,00
TIEMPO EN EL AREA DE CLASIFICACION	
Línea de recogado	0:00:07.56
línea de clasificación/ bascula área	0:01:25.46
tiempo de bascula área	0:00:02.93
tiempo de bascula área a línea descolgadora	0:00:17.94
tiempo de descolgado	0:00:00.76
Empaque de pollos en cestas	0:00:18.46
tomar pesos de cestas	0:00:08.27
enhielado de cestas	0:00:04.88
selección y a como de cestas	0:00:03.34
traslado y acomodo de tarima de pollo	0:00:28.62
lectura de cajas	0:01:04.43
transporte a almacén y acomodo de tarimas	0:00:54.70
TIEMPOS DEL AREA DE EMBARQUE	
Traslado de almacén a andén	0:00:28.62
lectura de etiquetas	0:01:04.43
enhielado de pata	0:00:02.44
acomodo de cajas en el camión	0:03:24.94

2.10 Descripción del Producto

En la tabla 2.2 se listan los diferentes productos que son procesados en Avimarca, S.A. de C.V.

Tabla 2.2 Productos Procesados en Avimarca

CODIGO	DESCRIPCION	Nº DE PIEZAS X CESTA	RANGOS DE PESOS KGS.
001A	AV00 NATURAL	28	0.500-0.900
001	AV01 NATURAL	26	0.900-1.100
002	AV02 NATURAL	24	1.100-1.200
003	AV03 NATURAL	22	1.200-1.300
004	AV04 NATURAL	20	1.300-1.400
005	AV05 NATURAL	18	1.400-1.500
006	AV06 NATURAL	16	1.500-1.700
007	AV07 NATURAL	14	1.700-2.200
020	AV00 PINTADO	28	0.500-0.900
021	AV01 PINTADO	26	0.900-1.100
022	AV02 PINTADO	24	1.100-1.200
023	AV03 PINTADO	22	1.200-1.300
024	AV04 PINTADO	20	1.300-1.400
025	AV05 PINTADO	18	1.400-1.500
026	AV06 PINTADO	16	1.500-1.700
027	AV07 PINTADO	14	1.700-2.800
016	B CHICO NATURAL	20	0.500-1.100
017	B MEDIANO NATURAL	20	1.100-1.500
018	B GRANDE NATURAL	16	1.500-3.00
036	B CHICO PINTADO	20	0.500-1.100
037	B MEDIANO PINTADO	20	1.100-1.500
038	B GRANDE PINTADO	16	1.500-3.00
041	PIERNA FRESCA 1 ^a	GRANEL	
042	PECHUGA FRESCA 1 ^a	GRANEL	
043	PIERNA Y MUSLO FRESCA 1 ^a	GRANEL	
044	ALA FRESCA 1 ^a	GRANEL	
045	HUACAL CON ALA FRESCA 1 ^a	GRANEL	
046	HUACAL SIN ALA FRESCA 1 ^a	GRANEL	
047	RETASO(PRESITAS)	GRANEL	
061	PIERNA FRESCA B	GRANEL	

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1 Avicultura

La **Avicultura** es la práctica de cuidar y criar a pájaros como animales domésticos, generalmente loros de compañía, y la cultura que existe alrededor de esta actividad. La avicultura se centra generalmente no solo en la crianza de pájaros, sino también en preservar el hábitat aviar y en las campañas de concienciación pública.

La Avicultura es la cría de las aves. Tiene mucho de ciencia pero también se le considera un arte por los que la han logrado practicar.

Puede ser la cría de aves domesticadas como gallinas, patos, canarios, avestruces, etc. Por domesticadas nos referimos a razas o variedades creadas por la interferencia de los seres humanos y que no ocurren en la naturaleza.

Esto no tiene ninguna relación con la fidelidad de estos animales hacia nosotros o si están entrenados a hacer trucos malabáricos cuando se les ordena. Por lo general esta rama de la avicultura satisface un mercado establecido, como la venta de huevos y carne.

El significado más concreto de la avicultura lo hizo el Dr. Jean Delacour, el individuo avicultor más influyente ha considerado siempre...

Avicultura: "La afición mundial de mantener y criar la especie más numerosa de pájaros salvajes en cautiverio para mantener su estado numérico en naturaleza con el propósito de prevenir su extinción".

Sociedades avícolas

Hay sociedades avícolas en todo el mundo, pero generalmente más en Europa y Estados Unidos.

3.1.1 Unión Nacional de Avicultores (U. N. A.)

La Unión Nacional De Avicultores (UNA) es el organismo cúpula que agrupa a los avicultores organizados del país, con el propósito de coadyuvar en el desarrollo de México y su población, aportando alimentos sanos, económicos y de alto valor nutricional.

La industria avícola mexicana ha logrado consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante de México. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado en el esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una actividad fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos, y como parte de su fortaleza está tasa de crecimiento anual sostenida de alrededor de 5%.

La avicultura mexicana cuenta con una importante presencia nacional, no sólo con el número de entidades productoras, sino también con una destacada presencia de los productos avícolas en prácticamente todos los mercados del territorio mexicano.

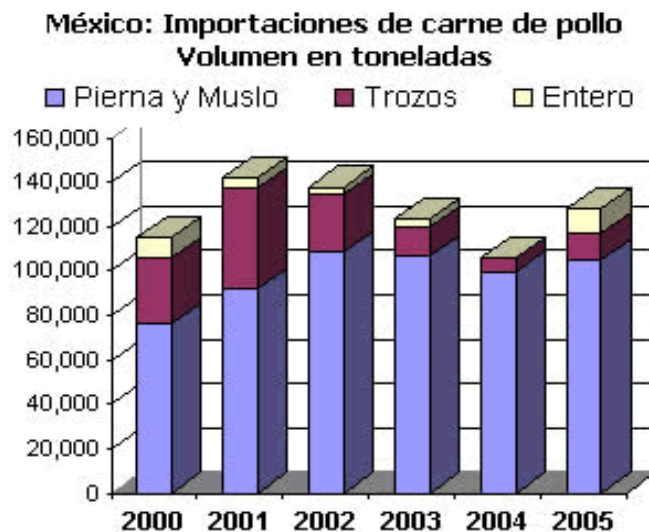
Uno de los factores que han impulsado el crecimiento de la industria avícola, así como la presencia en los mercados, es la preferencia del consumidor por los productos avícolas como es el caso particular del huevo y el pollo. En ambos casos la accesibilidad a los productos es cada vez mayor, en virtud de que los canales de comercialización se van fortaleciendo. Vale la pena comentar que 6 de cada 10

personas, es decir el 60%, incluyen en su dieta productos avícolas como huevo y pollo.

Se puede afirmar que la industria avícola mexicana cuenta con mecanismos de bioseguridad que permiten al productor ofrecer productos de la más alta calidad.

3.1.2 Importaciones

Al cierre de 2005 se importaron 502,956 toneladas de carne y productos cárnicos de ave en sus diversas presentaciones. El 40% correspondió a la importación de carne mecánicamente deshuesada, este producto es un insumo de la industria de carnes frías y embutidos; el 30% fue de carne de pavo, también en gran parte importada por la industria de carnes frías y embutidos; el 25% de carne de pollo, principalmente pierna y muslo de pollo y el 4% de preparaciones alimenticias, principalmente embutidos de ave.



Del año 2000 al año 2005 la tasa de crecimiento promedio anual que ha mostrado la importación de carne y productos cárnicos fue de 8%. Este crecimiento se explica principalmente por el dinamismo de la industria de carnes frías y embutidos y la demanda de insumos de esta industria que, al no producirse en el país, se deben importar. La carne mecánicamente deshuesada pasó de un volumen de 120,797 toneladas importadas en el año 2000 a un volumen importado de 202,230 toneladas en el 2005, mientras que la carne de pavo pasó de una importación de 94,325 toneladas a 150,219 toneladas en el mismo periodo.

En el 2005 las importaciones de carne de ave crecieron 19.2% respecto al volumen registrado en el 2004. Esto por el dinamismo mostrado en la importación de carne de pavo que se incrementó en 23.2% principalmente por la importación de pavo troceado, cortes que no se producen en el mercado nacional y también para la producción de embutidos. Otro producto que impulso el crecimiento fue la carne de pollo incrementando la importación de pierna y muslo de pollo, trozos y pollo entero. La carne mecánicamente deshuesada ha mantenido su desempeño, en el 2005 creció en 17.6%.

La importación de carne de pavo y carne mecánicamente deshuesada han mostrado una tendencia creciente pero estable, por otra parte, la carne de pollo ha mostrado un comportamiento que ha sido impactado por las acciones de la industria nacional como la salvaguarda y eventos internacionales como la apertura de mercados para las exportaciones estadounidenses y la influenza aviar.

En el año 2005 las importaciones de carne de pollo provinieron en un 93% de Estados Unidos y el resto de Chile. Las importaciones de origen chileno son principalmente cortes congelados (pechuga) y de Estados Unidos pierna y muslo de pollo.

En general, el principal producto de pollo importado es la pierna y muslo, en el 2000 representaba el 66% de la importación de carne de pollo y en el 2005 representó el 82%, esto es 104,658 toneladas.

3.1.3 Influenza Aviar

Es una enfermedad infecciosa de las aves, provocada por un virus de la influenza tipo A, y se encuentra ampliamente distribuida en el mundo, particularmente entre las aves silvestres y que en ocasiones puede afectar a las aves domésticas (gallinas, pollos, pavos).

Las aves silvestres actúan como reservorios del virus y si la infección afecta a las aves domésticas, en algunos casos puede ocasionar enfermedad que va desde una presentación leve hasta una manifestación grave.

Existen dos manifestaciones de los tipos de influenza aviar las cuales se mencionan a continuación: baja patogenicidad y alta patogenicidad.

La influenza aviar de baja patogenicidad se caracteriza por una enfermedad respiratoria leve, depresión y ligera baja en la postura, sin ocasionar muerte de los animales.

La influenza aviar de alta patogenicidad ocasiona depresión, pérdida del apetito, disminución de la postura; enfermedad respiratoria grave con tos, secreción nasal abundante y dificultad para respirar; puede ir acompañada de signos nerviosos y digestivos, como la diarrea; produce inflamación de la cara, hemorragias en crestas, barbillas y bajo la piel de las patas, y la muerte. En algunos casos se presenta únicamente elevada mortalidad sin signos previos aparentes. En México no existe influenza aviar de alta patogenicidad.

En 1995 nuestro país padeció un brote de influenza aviar de alta patogenicidad en aves, el cual fue controlado en pocos meses, y desde entonces se encuentra libre de esta enfermedad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (FAO) han recomendado a los países miembros que refuercen la vigilancia de la influenza en humanos y aves, que promuevan la notificación de casos sospechosos y que realicen planes de respuesta a una emergencia.

Asimismo, diversos organismos y países han realizado donativos para ayudar a los países que padecen la enfermedad para lograr su control y erradicación, y se han enviado expertos para orientar la vigilancia y apoyar en el diagnóstico de la infección. Algunos países han restringido la importación de aves y sus productos, a efecto de disminuir el riesgo de introducción de la infección.

Además, la SAGARPA realiza cursos de actualización y simulacros de capacitación a médicos veterinarios y estudiantes de las facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, donde se trata el tema de la influenza aviar.

Igualmente, se mantiene una prohibición de la importación de aves y sus productos de los países afectados por ésta y otras enfermedades que signifiquen riesgo a la avicultura nacional.

Si las aves presentan lo siguiente, se dice que el ave puede tener gripe aviar: depresión, plumas erizadas, amontonamiento, dejan de comer, disminuye la postura de huevo, se ven tristes, con la cabeza gacha, puede haber hinchazón de la cara, las crestas y barbillas se observan rojas o casi moradas, presentan estornudos, escurrimiento nasal, tos, problemas para respirar, en ocasiones se observa diarrea,

signos nerviosos o muerte súbita, puede tratarse de influenza aviar de alta patogenicidad o alguna otra enfermedad grave de las aves, por lo que es sumamente importante notifique inmediatamente a las autoridades de la SAGARPA.

La influenza aviar de alta patogenicidad, que ya tiene 2 años cumplidos de estar afectando a la industria avícola de varios países asiáticos y en el presente año ha afectado a África y Europa, en principio representó una oportunidad para la avicultura del continente americano y de hecho fue aprovechado por la avicultura de los países que estaban preparados para la exportación como Argentina, Chile y Brasil, entre los principales.

La influenza aviar al no controlarse, al surgir brotes en lugares donde no se creía pudiera presentarse y al estar presente de manera constante en los medios de comunicación ha hecho que la demanda se deprima, como ha sucedido en el mercado europeo y asiático, donde se han observado las caídas más pronunciadas. Esta caída en la demanda ha repercutido tanto en los países donde está presente la enfermedad como en las exportaciones de Estados Unidos, de hecho el National Chicken Council reportó que los precios de pollo han alcanzado su nivel más bajo en 19 años.

La industria nacional depende solo del mercado interno, dado que no ha logrado exportar volúmenes importantes ni ha desarrollado proveedores para abastecer a la industria de carnes frías y embutidos, acciones que en determinado momento le permitan sortear las presiones del mercado. Adicionalmente México es un mercado de salida a la presión del mercado estadounidense.

Todo esto apunta a tener un panorama complicado en el 2006 en el área comercial, por lo cual es necesario que los industriales establezcan acciones para

mantener e incrementar su mercado, mejorar la situación sanitaria de la parvada nacional.

Acciones que deben implementar a nivel empresarial como gubernamental, con una visión de cadena productiva, una visión de largo plazo y sobre todo una estrategia a nivel de país.

3.2 Análisis de Factibilidad

En general los análisis de factibilidad más profundos, o los estudios de factibilidad, se completan durante la fase de diseño de sistemas, en general durante la consideración de la evaluación de las diferentes alternativas de solución propuestas. Los estudios de factibilidad consideran la factibilidad técnica, económica y operacional de cada alternativa, así como si el proyecto es o no apropiado dados los factores políticos y otros del contexto institucional.

3.2.1 Factibilidad operacional

Esta factibilidad comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use como se supone. Deberían considerarse cuatro aspectos de la factibilidad operacional por lo menos. Primero, un nuevo sistema puede ser demasiado complejo para los usuarios de la organización o los operadores del sistema. Si lo es, los usuarios pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause errores o fallas en el sistema.

Segundo, un sistema puede hacer que los usuarios se resistan a él como consecuencia de una técnica de trabajo, miedo a ser desplazados, intereses en el sistema antiguo u otras razones. Para cada alternativa debe explorarse con cuidado

la posibilidad de resistirse al cambio al nuevo sistema. Tercero, un nuevo sistema puede introducir cambios demasiado rápido para permitir al personal adaptarse a él y aceptarlo. Un cambio repentino que se ha anunciado, explicado y “vendido” a los usuarios con anterioridad puede crear resistencia. Sin importar qué tan atractivo pueda ser un sistema en su aspecto económico si la factibilidad operacional indica que tal vez los usuarios no aceptarán el sistema o que su uso resultará en muchos errores o en una baja en la moral, el sistema no debe implantarse.

Una última consideración es la probabilidad de la obsolescencia subsecuente en el sistema. La tecnología que ha sido anunciada pero que aún no está disponible puede ser preferible a la tecnología que se encuentra en una o más de las alternativas que se están comparando, o cambios anticipados en las prácticas o políticas administrativas pueden hacerse que un nuevo sistema sea obsoleto muy pronto. En cualquier caso, la implantación de la alternativa en consideración se convierte en impráctica.

Un resultado frecuente de hallazgos negativos acerca de la factibilidad operacional de un sistema es que éste no se elimina sino que se simplifica para mejorar su uso. Otras posibilidades son que los programas de relaciones públicas o de entrenamiento estén diseñados para enfocarse a sobreponerse a la resistencia a un nuevo sistema, o se desarrollan formas para hacer fases en el nuevo sistema en un largo periodo para que el cambio total, que traumatizaría a los usuarios u operadores, se convierta en una serie de pequeños cambios.

3.2.2 Factibilidad Técnica

El análisis de factibilidad técnica evalúa si el equipo y software están disponibles (o, en el caso del software, si puede desarrollarse) y si tienen las

capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran las interfases entre los sistemas actuales y nuevos. Por ejemplo, los componentes que tienen diferentes especificaciones de circuito no pueden interconectarse, y los programas de software no pueden pasar datos a otros programas si tienen diferentes formatos en los datos o sistemas de codificación; tales componentes y programas no son compatibles técnicamente. Sin embargo, puede hacerse una interfase entre los sistemas no compatibles mediante la emulación, la cual son circuitos diseñados para hacer que los componentes sean compatibles, o por medio de la simulación, que es un programa de cómputo que establece compatibilidad, pero con frecuencia estas formas de factibilidad técnica no están disponibles o son demasiado costosas.

Los estudios de factibilidad técnica también consideran si la organización tiene el personal que posee la experiencia técnica requerida para diseñar, implementar, operar y mantener el sistema propuesto. Si el personal no tiene esta experiencia, puede entrenársele o pueden emplearse nuevos o consultores que la tengan. Sin embargo, una falta de experiencia técnica dentro de la organización puede llevar al rechazo de una alternativa particular.

3.2.3 Factibilidad Económica

Los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Con análisis de costos/beneficio, todos los costos y beneficios de adquirir y operar cada sistema alternativo se identifican y se hace una comparación de ellos. Primero se comparan los costos esperados de cada alternativa con los beneficios esperados para asegurarse que los beneficios excedan a los costos. Después la proporción costo/beneficio de cada alternativa se compara con las que proporcionan costo/beneficio de las otras alternativas para identificar la alternativa que sea más atractiva en su aspecto económico. Una tercera

comparación, por lo general implícita, se relaciona con las formas en que la organización podría gastar su dinero de modo que no fuera en un proyecto de sistemas.

Los costos de implementación incluyen comúnmente el costo remanente de la investigación de sistemas (para este propósito, los costos en los que ya se ha incurrido no son relevantes), los costos de hardware y software, los costos de operación del sistema para su vida útil esperada, y los costos de mano de obra, material, energía, reparaciones y mantenimiento. A través del análisis de costo/beneficio, la organización debe apoyarse en los conceptos tradicionales de análisis financiero y las herramientas como teoría del valor presente, análisis de costos diferenciales y análisis de flujos descontados.

Algunos costos y beneficios pueden cuantificarse fácilmente. Los beneficios que pueden cuantificarse con facilidad son de dos tipos generales: Ahorros en costos, tales como una disminución en costos de operación y aumentos en las utilidades directas. Como un ejemplo de lo último, un cliente podría haber contratado la suministración de pedidos de una cantidad conocida si la organización implanta un sistema que proporcione al cliente información continua acerca del estado de la producción en proceso de los embarques planeados de mercancía, de tal forma que a los clientes de dicho cliente pueda dárseles estimaciones exactas de cuándo estará disponible la mercancía.

Un problema importante con el análisis de costos/beneficio es la atención inadecuada de costos y beneficios intangibles. Éstos son aspectos de las alternativas de los nuevos sistemas que sí afectan los costos y utilidades y deberían evaluarse pero que los afectan en formas que no pueden cuantificarse fácilmente. Los factores intangibles con frecuencia están relacionados a la calidad de la información proporcionada por el sistema y a veces a formas sutiles en que esta información

afecta a la empresa, tal como alternando las actitudes para que la información sea vista como un recurso.

Con frecuencia los diseñadores de sistemas no están a gusto basando sus recomendaciones en intangibles "vagos" que deben estimarse en forma contraria a lo que se llama "hechos Duros" de costos y beneficios fácilmente cuantificables; prefieren justificar sus recomendaciones con datos determinados objetivamente.

Cuando se da mayor importancia a los costos y beneficios cuantificables que a los costos y beneficios intangibles, quizá haya una desviación contra el nuevo sistema por que la mayoría de los costos pueden cuantificarse de manera fácil, mientras muchos de los beneficios más importantes pueden ser intangibles y por lo tanto no se consideran correctamente.

Dos beneficios intangibles son el servicio a clientes y mejor información administrativa. Por ejemplo, los clientes pueden recibir información puntual y exacta acerca de los envíos, estados y otros informes más exactos, y nuevos servicios. Los cajeros electrónicos en los bancos que permiten a los clientes realizar operaciones 24 horas al día y que pueden resultar en un mayor número de clientes y utilidades para el banco, son un ejemplo de un servicio al cliente. Además, un nuevo sistema puede proporcionar una mejor imagen de la organización a sus clientes, vendedores, y empleados, que ayuda a atraer más clientes a que ayuda a retener a los empleados.

Los beneficios intangibles importantes pueden ser adquiridos de un nuevo sistema de información. Es cierto que el principal ímpetu al desarrollar un nuevo sistema puede ser la expectativa de información más exacta y a tiempo, un mejor formato de los informes, o informes que estén más enfocados a áreas particulares de

problemas. Por ejemplo, los informes pueden recibirse más pronto después del cierre del periodo, o el nuevo sistema puede hacer que la información esté disponible con base en preguntas durante todo el tiempo. Además en muchos casos el nuevo sistema proporciona información que antes no estaba disponible, como información de los costos estándares o incrementos en los costos.

También puede haber menos beneficios intangibles obvios. Un nuevo sistema puede proporcionar mejor control sobre las operaciones de la organización, o puede ser que la auditoría sea más rápida o a un costo menor. Un beneficio intangible final es que la experiencia obtenida de la investigación de sistemas y del uso de un sistema de información más avanzado a menudo coloca a la organización en una mejor posición para tomar ventajas de desarrollos futuros en tecnología de computación y sistemas de información. Por ejemplo, es posible que la experiencia obtenida del desarrollo de una base de datos de personal tenga mucho valor si la organización decide implantar una base de datos financiera; no sólo estará afectando positivamente el diseño de la base de datos financiera, sino que también existirá una reducción en los costos de su desarrollo, que es un ahorro en costos hacia el siguiente proyecto de sistemas que debería considerarse como un beneficio proporcional por el proyecto actual.

La mayoría de los costos y beneficios intangibles de una alternativa afectan en forma indirecta las utilidades, pero esto es difícil de medir. La siguiente es una forma de cuantificar los costos y beneficios intangibles:

1. Identificar las causas y efectos directos.

Por ejemplo, el efecto directo de computarizar tareas repetitivas puede ser que un nuevo sistema mejore los trabajos actuales y mejore la moral.

2. Identificar los efectos indirectos.

Por ejemplo, una mejor moral puede resultar en cerca de 5% menos ausentismo y un 10% menos en el índice de rotación de empleados.

3. Estimar el impacto económico de los efectos indirectos para la vida estimada del sistema.

Por ejemplo, una reducción en los retrasos de la programación y horas extras debidas a la reducción del ausentismo puede ahorrar casi \$2,000 al año, y una reducción en los costos de entrenamiento debidos a una reducción en la rotación de los empleados puede ahorrar hasta \$3,000 al año. El beneficio total (ahorro en costos) debido a una mejora en los empleos sería entonces \$5,000 al año o de \$20,000 para una vida estimada de 4 años del sistema.

Esta forma puede usarse para una gran variedad de costos y beneficios intangibles. Aunque arbitraria y subjetiva, es preferible a ignorar los intangibles. Esta forma puede describirse como “hacer tangibles los intangibles”.

Una forma alternativa es dejar sin cuantificar a los intangibles. Después, los usuarios y diseñadores de sistemas los estudian y llegan a un acuerdo acerca de la importancia relativa de lo cuantificado y de los costos y beneficios intangibles. Sin embargo, con frecuencia los costos y beneficios intangibles no se analizan completamente, y no se hace ningún intento para llegar a un acuerdo acerca de su importancia.

3.3 Análisis de la Capacidad de las Máquinas

La capacidad es la posibilidad máxima productiva o de conversión que se dispone para llevar a cabo el proceso en una empresa industrial.

La capacidad puede tomar las siguientes modalidades:

Capacidad planeada: es la máxima tasa posible de producción para un proceso, dado el diseño actual de los productos.

Capacidad instalada: es la mayor tasa de producción razonable que puede lograrse.

Capacidad real: es la tasa de producción lograda por el proceso.

Cálculo

- **Capacidad de planeada:** total de horas de trabajo al año / promedio de horas que lleva la fabricación de una unidad.
- **Capacidad instalada:** (total de horas de trabajo al año - total de horas de mantenimiento preventivo) / promedio de horas que lleva la fabricación de una unidad.
- **Capacidad real:** (total de horas de trabajo al año - total de horas de mantenimiento preventivo - total de horas inactivas (enfermedad, reparación de máquinas, etc.)) / promedio de horas que lleva la fabricación de una unidad.

Análisis de la capacidad de las máquinas.- la producción consiste, por lo general, en operaciones realizadas por máquinas sobre materiales. Una vez que se ha obtenido la información necesaria sobre los materiales y los métodos de fabricación, el paso siguiente es la recopilación de otra igualmente exacta sobre la

capacidad de las máquinas para trabajar los materiales. Esta información se obtiene por medio de lo que se conoce con el nombre de análisis de las máquinas.

El análisis de las máquinas puede ser muy sencillo o muy difícil y complicado, según las circunstancias.

Principio en que se basa el análisis de las máquinas.- el objeto del análisis de las máquinas, como el del control de los materiales, es responder a las preguntas concretas. Al estudiar una máquina es probable que la primera cuestión que se plantee sea esta:

1.- ¿Cuánto tiempo necesitara una máquina para realizar la operación que le corresponde en una unidad de material?

Esta pregunta puede contestarse:

a) Mediante experimentos y tanteos reales.
b) consultando los registros de operación anteriores. Aunque este procedimiento parece fácil, no es raro que sea complicado por el hecho de que la rapidez de la operación varía por los siguientes factores:

- 1) según la naturaleza del material
- 2) según el acabado o la exactitud deseados.

En el trabajo de las máquinas, la velocidad varía según que se trabaje acero duro, fundición, latón, cobre, aluminio, etc. Las condiciones en que se presenten las piezas fundidas pueden dar lugar a grandes variaciones en el tiempo necesario para trabajarlas, si se hace un trabajo basto, puede conseguirse una mayor rapidez que cuando se admiten pequeñas tolerancias. Cuando se trabaje en la proximidad del

límite de capacidad de una máquina, quizás no se disponga de toda la potencia necesaria, o bien el carácter engorroso del trabajo puede impedir que se aplique con la intensidad correcta. En la industria textil, las velocidades de fabricación varían según la índole del hilo o tejido. En muchas industrias del papel, el material trabajado es un factor que regula dicha velocidad. En el tinte de tejidos, una máquina producirá de 270 a 1600m cada vez, según el peso y la fibra de tejido. Por otro lado, muchas industrias que trabajan con un material uniforme, pueden contestar la pregunta anterior casi inmediatamente.

Preparación de la máquina.- el tiempo realmente consumido en un trabajo, se compone de dos factores en todas las labores realizadas con máquinas y herramientas, y en muchos otros casos. Para poner una máquina en estado de realizar una tarea se necesita algún tiempo, que se llama la preparación de la máquina o en la máquina. Cuando existe, es un factor muy variable, a menudo difícil de calcular previamente, ya que varía con la naturaleza del propio trabajo.

Para preparar una prensa grande para una impresión en tres colores con clisés pequeños, es a veces necesario un trabajo largo y tedioso, cuya duración no puede fijarse de antemano, debido a los imprevistos que pueden surgir desde el punto de vista de los clisés, la presión, la tinta, el papel, etc. Una vez que han ajustado todos estos factores, la operación prosigue a una velocidad previamente fijada, pero, si la tirada no es grande, el costo de trabajo puede resultar desfavorablemente afectado. Al preparar las máquinas herramientas, es a veces un problema difícil la sujeción de la pieza que hay que trabajar, problema que solo se resolverá diseñando un dispositivo especial. Las velocidades de corte y de avance tienen que determinarse, y antes de empezar la labor propiamente dicha hay que ejecutar una cantidad considerable de trabajo preliminar. En algunas industrias más afortunadas no es necesaria esta preparación. Se pone el material en una tolva o se alimenta a unas mordazas y luego penetra en la máquina sin necesitar más atención.

Cuando el tiempo necesario para la preparación es considerable, adquiere importancia la cuestión del tamaño económico de los lotes que hay que trabajar con una sola preparación.

En los trabajos con máquinas herramientas y otros similares, la pregunta 1 debe desdoblarse del modo que diga:

1a. ¿cuánto tiempo se empleara en preparar esta máquina para un nuevo trabajo?

1b. ¿cuánto tiempo tarda esta máquina en realizar su operación en una cantidad de material igual a la unidad una vez que se haya preparado?

Por lo que se ha dicho antes, se verá que la primera de esas nuevas preguntas solo puede contestarse de manera aproximada. Podemos decir que un trabajo de tipo medio necesita n minutos para su preparación en la máquina. Pero cuando se trata del estudio de una tarea concreta, este factor exige un minucioso para asegurarse de que no existen dificultades inherentes de carácter excepcional. En muchos casos, solo será posible averiguar el tiempo necesario por medio de experimentos. Esta fase del problema forma parte del tema de estudio de las operaciones, ya que es diferente para los distintos trabajos.

La pregunta 1b puede contestarse por adelantado con una aproximación razonable. Ya sea por medio de un estudio minucioso o basándose en los datos exactos registrados anteriormente, puede averiguarse el tiempo que necesitara un trabajo determinado en la máquina para cada clase de material empleado de ordinario en la fábrica.

Capacidad total en función del tiempo.- la segunda pregunta que se plantea en el análisis de las máquinas es:

2. ¿cuántas unidades de cada clase de material pueden trabajarse en esta máquina por día, semana o mes?

La suma del número de unidades que pueden tratarse en máquinas análogas de la capacidad total de la fabrica en unidades del producto para un proceso. Una vez que se hayan analizado y tabulado todos los procesos, podrá contestarse una tercera pregunta:

3. ¿Cuál es la capacidad máxima de la fabrica por día para cada proceso y con cada clase de material?

Unidades de capacidad.- las unidades del producto en que puede expresarse la capacidad varían necesariamente según la industria de que se trate. En la industria textil y en otras industrias, son unidades usuales las del peso del hilo y las de longitud del tejido. En las fundiciones, es probable que se emplee el tonelaje. En los talleres mecánicos, el problema es, en general muco más difícil. El análisis de las máquinas en relación con las máquinas herramientas, por ejemplo tornos, implica la determinación de los efectos de varios factores que intervienen: potencia, velocidad y par del huso, área máxima de las virutas, largo y diámetro de la pieza que puede trabajarse en el torno y velocidades disponibles. Todas esas variables tienen que tenerse en cuenta antes de que se pueda averiguar la cantidad de trabajo que se podrá hacer en la unidad de tiempo. Por consiguiente, la capacidad de producción de las máquinas herramientas no puede indicarse en términos generales, salvo en los casos en que el trabajo de un gran numero de piezas idénticas permite expresar esa producción en docenas y cientos de piezas por hora. Con todo puede establecerse tablas con las cuales se resuelva cualquier problema particular.

Así, pues, el análisis de las máquinas tiene dos objetivos importantes:

1) determinar la capacidad máxima aproximada de cada proceso y, por consiguiente de todos los procesos y de la fábrica en su conjunto. Esta determinación puede hacerse únicamente cuando la producción puede expresarse en términos concretos de número, peso, metraje, etc.

2) en los talleres mecánicos y en las industrias en las que varios factores influyen en la capacidad de las máquinas, el análisis proporciona una base para calcular el tiempo necesario para realizar determinadas tareas. El cálculo se efectúa, por lo general, incorporando los resultados del análisis de las máquinas en una forma tabular o monográfica. Una vez que se haya averiguado el tiempo necesario para un trabajo, tanto para la preparación de la máquina como para su ejecución propiamente dicha, el tiempo durante el cual las máquinas estarán ocupadas con esas labores será proporcional al tamaño de los lotes. Entonces es fácil averiguar la carga de las máquinas para todos los trabajos planeados.

La cantidad de tarea que espera su ejecución en cada máquina, expresada en horas de trabajo, es entonces conocida.

Capacidad equilibrada.- el análisis de las máquinas permite exponer la capacidad relativa de cada proceso en el curso general del trabajo. Se admite, por lo general, que los atascos son el obstáculo más grave para una producción económica. Una vez que se haya hecho un cuadro o una tabla que indique la producción de cada proceso para cada clase de material, pueden dibujarse graficas de trabajo que muestren a simple vista cualquier exceso de capacidad en las máquinas, o en las insuficiencias de las mismas, en cualquier punto o puntos de la labor.

Carga de las máquinas.- cada trabajo asignado a una máquina disminuye su capacidad para otros adicionales en un periodo dado. Es, pues, esencial, saber hasta cuando tendrán ocupadas las máquinas las labores que se tienen entre manos, y a medida que se recibe cada nueva orden de trabajo, cuanto tiempo será necesario para realizar cada operación que haya ejecutar en ella. Se ha dicho que el análisis de las máquinas es el procedimiento por medio del cual se averigua la capacidad productiva de las mismas. Al estudiar la carga de las máquinas, esto es, la cantidad de trabajo asignado cada una, se encuentran dos situaciones principales:

1.- cuando la capacidad puede expresarse en función de la producción en kilogramos, unidades, metros, etc., por hora.

2.- cuando la capacidad puede expresarse únicamente en horas de trabajo.

En el primer caso, no es necesario estudiar la operación. Dividiendo el numero de unidades, el paso, la longitud, etc., en el lote de la orden por la capacidad horaria de la máquina se obtiene la carga. Diferentes clases de un material pueden necesitar tiempos diferentes, pero para una clase dada, el tiempo de tratamientos es fácil de averiguar. En el segundo caso, que comprenden prácticamente todas las máquinas-herramientas no especializadas para un trabajo en particular, el estudio de las operaciones tiene que averiguar primero el tiempo necesario para tratar una unidad del producto que haya de trabajar. La carga de las máquinas para una orden determinada puede averiguarse multiplicando el tiempo admitido o necesario para la unidad por el numero de piezas del lote de la orden. En la mayoría de los trabajos de las máquinas- herramientas hay que tener también el tiempo necesario para preparar la máquina. El control de la carga de las máquinas tiene dos objetivos principales: 1) mantener trabajando continuamente las máquinas; 2) asignar las fechas para tratar cada unidad de una orden de modo que se consiga la producción en el menor tiempo posible. Un subproducto de este control es la observación del grado en que se

produce una sobrecarga o una subcarga de determinadas máquinas o de ciertas clases de estas.

3.4 Análisis de Oferta y Demanda

El sistema de economía de mercado, para desarrollar sus funciones, descansa en el libre juego de la oferta y la demanda. Vamos ahora a centrarnos en el estudio de la oferta y la demanda en un mercado para un bien determinado.

Supongamos que los planes de cada comprador y cada vendedor son totalmente independientes de los de cualquier comprador o vendedor. De esta forma nos aseguramos que cada uno de los planes de los compradores o vendedores dependa de las propiedades objetivas del mercado y no de conjeturas sobre posibles comportamientos de los demás. Con estas características tendremos un mercado perfecto, en el sentido de que hay un número muy grande de compradores y vendedores, de forma que cada uno realiza transacciones que son pequeñas en relación con el volumen total de las transacciones.

3.4.1 Demanda

Hay una serie de factores determinantes de las cantidades que los consumidores desean adquirir de cada bien por unidad de tiempo, tales como las preferencias, la renta o ingresos en ese período, los precios de los demás bienes y, sobre todo, el precio del propio bien en cuestión.

Si consideramos constantes todos los valores salvo el precio del bien, esto es, si aplicamos la condición *ceteris paribus*, podemos hablar, de la tabla de demanda

del bien A por un consumidor determinado cuando consideramos la relación que existe entre la cantidad demandada y el precio de ese bien.

Tabla 3.1 Cantidad Demandada de Acuerdo al Precio que se Maneje en el Mercado.

Tabla de demanda: cantidad demandada del bien A a diversos precios.	
<i>Precio A</i>	<i>demanda A</i>
2	8
4	6
6	4
8	2

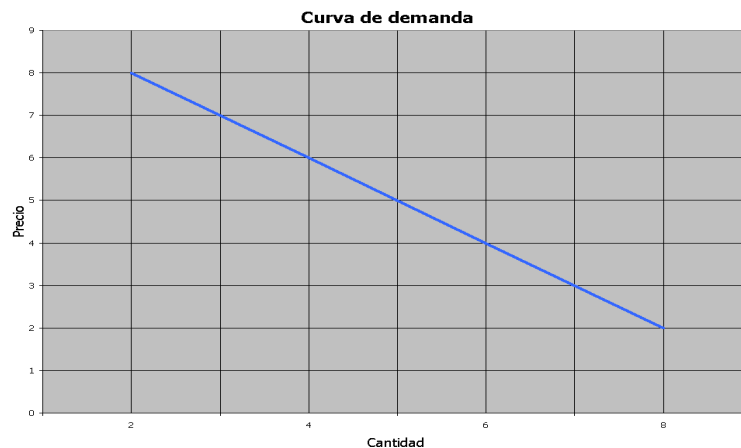
La tabla de demanda, dado un conjunto de circunstancias del mercado, para cada precio, ofrece información sobre la cantidad que el mercado absorbería de cada uno de los precios. Esta tabla de demanda mostraría que cuanto mayor es el precio de un artículo, menor cantidad de ese bien estaría dispuesto a comprar el consumidor, y *ceteris paribus* cuanto más bajo es el precio más unidades del mismo se demandarán.

A la relación inversa existente entre el precio un bien y la cantidad de demandada, en el sentido de que al aumentar el precio disminuye la cantidad demandada, y lo contrario ocurre cuando se reduce el precio, de le suele denominar en economía la **ley de la demanda**.

Las razones por las que cuando el precio del bien aumenta la cantidad demandada por todos los consumidores disminuye son de dos clases. Por un lado, cuando aumenta el precio de un bien algunos consumidores que previamente lo adquirirían dejarán de hacerlo y buscarán otros bienes que los sustituirán. Por otro lado, otros consumidores, aún sin dejar de consumirlo, demandarán menos unidades

del mismo, por dos razones, porque se ha encarecido respecto a otros bienes cuyo precio no ha variado y porque la elevación del precio ha reducido la capacidad adquisitiva de la renta, y esto hará que se pueda comprar menos de todos los bienes, y en particular del que estamos considerando.

Para ello consideramos la curva de la demanda que se puede observar en la siguiente figura.



3.1 Curva de la demanda

La curva decreciente de demanda relaciona la cantidad demandada con el precio. Al reducirse el precio aumenta la cantidad demandada. A cada precio PA corresponde una cantidad QA que los demandantes están dispuestos a adquirir. El gráfico recoge cada par (PA, QA) de números de la tabla de demanda DA (Tabla 3.1).

La **curva de demanda** de un bien, como expresión gráfica de la demanda, muestra las cantidades del bien en cuestión que serán demandadas durante un período de tiempo determinado por una población específica a cada uno de los posibles precios. En cualquier caso, cuando, por ejemplo decimos que la cantidad de demanda de un bien (Q_A) se ve influida por (o que es una función de) el precio de

ese bien (P_A), la renta (Y), y los gustos de los consumidores (G), los precios relativos de los demás bienes (P_B), estamos refiriéndonos a la **función demanda**, que podemos expresar de la siguiente forma:

$$Q_A = D (P_A, Y, P_B, G)$$

Para representar la curva de la figura del Cuadro 3.1 lo que hemos hecho ha sido suponer que la expresión anterior, esto es, en la función de demanda, los volares de todas las variables, salvo la de cantidad demandada del bien A y su precio, permanecen constantes. Es decir, hemos aplicado la condición *ceteris paribus*.

La función de demanda-precio o función estricta de demanda recoge *ceteris paribus* la relación entre la cantidad demandada de un bien y su precio. Al trazar la curva de demanda suponemos que se mantiene constante los demás factores que puedan afectar a la cantidad de demanda, tales como la renta.

Del análisis que hemos hecho de la demanda podemos precisar algunas cuestiones. Es frecuente oír hablar de la cantidad demandada como una cantidad fija. Así, un empresario que va a lanzar un nuevo producto al mercado se puede preguntar, ¿cuántas unidades podré vender?, ¿cuál es el potencial del mercado con respecto al producto en cuestión? A esas preguntas el economista debe contestar diciendo que no hay una "única" respuesta, ya que ningún número describe la información requerida, pues la cantidad demandada depende entre otros factores del precio que se carguen por unidad.

Ya hemos analizado como varía la demanda de un bien cuando cambia su precio, pero, ¿qué sucederá cuando, aún permaneciendo invariable el precio del bien

alguno de los factores que bajo la condición ceteris paribus hemos considerados constantes?

Una alteración de cualquier factor diferente del precio del bien desplazará toda la curva a la derecha o hacia la izquierda, según sea el sentido del cambio de dicho factor. A este tipo de desplazamiento lo denominaremos cambios en la demanda, mientras que el resultado en alteraciones de los precios lo denominaremos cambios en la cantidad de demanda. Esta distinción es muy importante y se debe entender claramente que factores producen uno y otro tipo de cambios.

3.4.2 Oferta

Al igual que en el caso de la demanda, señalaremos un conjunto de factores que determinan la oferta de un empresario individual. Estos son la tecnología, los precios de los factores productivos (tierra, trabajo, capital) y el precio del bien que se desea ofrecer.

Tabla de oferta

Bajo la condición ceteris paribus, denominamos tabla de oferta a la relación que existe entre el precio de un bien y las cantidades que un empresario desearía ofrecer de ese bien por unidad de tiempo. Podemos obtener la oferta global y de mercado sin más que sumar para cada precio las cantidades que todos los productores de ese mercado desean ofrecer.

Mientras la tabla de demanda muestra el comportamiento de los consumidores, la tabla de oferta señala el comportamiento de los productores. Sí la tabla de demanda relaciona los precios con cantidades que los consumidores desean comprar, una tabla de oferta representa, para unos precios determinados, las

cantidades que los productores estarían dispuestos a ofrecer. A precios muy bajos los costes de producción no se cubren y los productores no producirán nada; conforme los precios van aumentando se empezarán a lanzar unidades al mercado y, a precios más altos, la producción será mayor.

Tabla 3.2 Tabla de oferta: Cantidades ofertadas del bien A distintos precios

Precio A	oferta A
2	0
4	2
6	4
8	6

El argumento inverso también se puede utilizar. Así el crecimiento de la curva de oferta se puede establecer diciendo que si , por ejemplo, se desea mayor producción de algún bien, habrá que ir añadiendo mayores cantidades de mano obra y apelando a la ley de los rendimientos decrecientes, resulta que el costo necesario para elevar la producción en una unidad más será cada vez mayor.

3.4.3 La Curva y la Función de Oferta

Al hablar de la demanda, la oferta no puede considerarse como una cantidad fija, sino como una relación entre la cantidad ofrecida y el precio al cual dicha cantidad se ofrece en el mercado. En este sentido, la curva de la empresa es la representación gráfica de la tabla de oferta respectiva, y muestra las cantidades del bien que se ofrecerán a la venta durante el período de tiempo específico a diversos precios de mercado. Esta curva suele tener pendiente positiva.

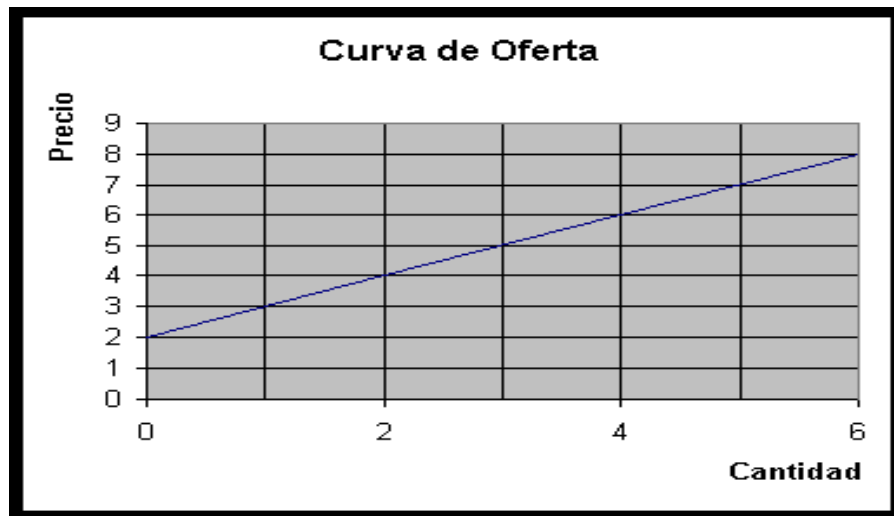


Figura 3.2 curva de la oferta

La curva de oferta, pues, muestra la relación entre el precio y cantidad ofrecida. A cada precio P_A le corresponde una cantidad ofrecida Q_A , y uniendo los distintos puntos (P_A , Q_A) obtenemos la curva de oferta.

La curva de oferta es la expresión gráfica de la relación existente entre la cantidad ofrecida de un bien en un período de tiempo y el precio de dicho bien, es decir, de la función de oferta. Esta función establece que la cantidad ofrecida de un bien en un período de tiempo concreto (Q_A) depende del precio de ese bien (P_A), de los precios de otros bienes (P_B), de los precios de los factores productivos (r), de la tecnología (z) y de los gustos o preferencias de los productores (H). De esta forma podemos escribir la función de oferta siguiente:

$$Q_A = O (P_A, P_B, r, z, H)$$

La introducción de la condición ceteris paribus, en el sentido de que la función de oferta anterior todas las variables permanecen constantes excepto la cantidad

ofrecida del bien A y el precio del mismo bien, permiten obtener la curva de oferta representada en la Figura 3.2.

La función oferta - precio o función estricta de oferta recoge ceteris paribus la relación entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio. Al trazar la curva de oferta suponemos que se mantienen constantes todos los demás factores que pueden afectar a la cantidad ofrecida, tales como los precios de los factores.

3.4.4 El Equilibrio De Mercado

Cuando ponemos en contacto a consumidores y productores con sus respectivos planes de consumo y producción, esto es, con sus respectivas curvas de demanda y oferta en un mercado particular, podemos analizar como se lleva a cabo la coordinación de ambos tipos de agentes.

Se observa cómo, en general, un precio arbitrario no logra que los planes de demanda y oferta coincidan. Sólo en el punto de corte de ambas curvas se dará esta coincidencia y sólo un precio podrá producirlas. A este precio lo denominamos precio de equilibrio y a la cantidad ofrecida y demandada, comprada y vendida a ese precio, cantidad de equilibrio.

El precio de equilibrio es aquel para el que la cantidad demandada es igual a la ofrecida. Esa cantidad es la cantidad de equilibrio.

Para analizar la determinación del precio de equilibrio de un mercado se dibuja en un mismo gráfico las curvas de oferta y de demanda.

Tabla 3.3 Tabla de Oferta y demanda del bien A

Precio A	Cantidad demandada A	Cantidad ofrecida A
2	8	0
4	6	2
6	4	4
8	2	6
10	1	8

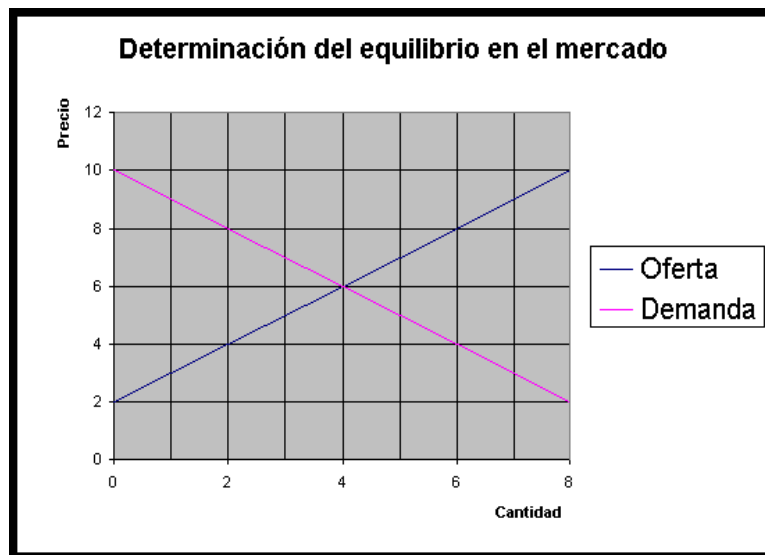


Figura 3.3 Curva de Oferta y Demanda (punto de equilibrio).

3.4.5 Análisis de Precios

Políticas de precios

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues éste influye más en la percepción que tiene el consumidor final sobre el producto o servicio.

Nunca se debe olvidar a qué tipo de mercado se orienta el producto o servicio. Debe conocerse si lo que busca el consumidor es la calidad, sin importar mucho el precio o si el precio es una de las variables de decisión principales. En muchas ocasiones una errónea fijación del precio es la responsable de la mínima demanda de un producto o servicio.

Las políticas de precios de una empresa determinan la forma en que se comportará la demanda. Es importante considerar el precio de introducción en el mercado, los descuentos por compra en volumen o pronto pago, las promociones, comisiones, los ajustes de acuerdo con la demanda, entre otras. Una empresa puede decidir entrar al mercado con un alto precio de introducción e ingresar con un precio bajo en comparación con la competencia o bien no buscar mediante el precio una diferenciación del producto o servicio y, por lo tanto, entrar con un precio cercano al de la competencia.

Deben analizarse las ventajas y desventajas de cualquiera de las tres opciones, cubriéndose en todos los casos los costos en los que incurre la empresa, no se pueden olvidar los márgenes de ganancia que esperan percibir los diferentes elementos del canal de distribución.

El precio de un producto o servicio es una variable relacionada con los otros tres elementos de la mezcla de mercadotecnia: plaza, publicidad y producto.

Por otra parte, es recomendable establecer políticas claras con relación a los descuentos por pronto pago o por volumen, así como las promociones, puesto que éstas constituyen parte importante de la negociación con los clientes potenciales y/o distribuidores. Otro aspecto importante a considerar, es si la empresa pagará a sus vendedores alguna comisión por el volumen de ventas.

3.4.6 Análisis De Costos

Costos directos

Pueden ser definidos como una segregación de los costos de producción entre aquellos que son fijos y aquellos que varían en relación directa con el volumen de producción, es decir que solo los costos variables son los que deben formar parte del costo.

Los costos fijos deben considerarse como resultados del periodo en el que se incurren.

Costos fijos

Son aquellos costos comprometidos, programados o planeados que se incurren para proveer y mantener la capacidad de producción y venta de la empresa.

El costeo directo se le llama también costo variable o marginal.

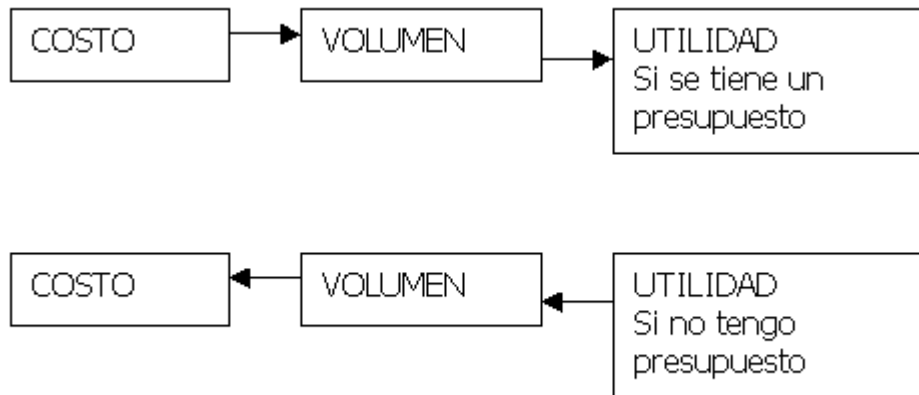


Figura 3.4 Costo Directo

Características Del Costeo Directo.

1. Todos los costos de la empresa, de producción, distribución, administración y financiamiento se dividen en 2 grupos.

En Fijos y en variables.

2. Esta clasificación primaria en cuanto a la variabilidad de los costos se lleva a sus cuentas respectivas y no limita la obtención de datos estadísticos.
3. Solo se incorpora al costo de la unidad producida los costos variables de producción.
4. El costo directo de la producción es el que se utiliza para valuar los inventarios de materia prima, en proceso, de artículos terminados y para cuantificar el costo de ventas.

5. Todos los costos fijos se llevan directamente a los resultados del ejercicio en que se originan porque están en función del tiempo.
6. La técnica del costeo directo puede aplicarse a los sistemas de costos conocidos (históricos, predeterminados, simples o estándar).
7. En el costeo directo el costo variable aplicado al producto no está en función del tiempo.

Estructura Entre la Interdependencia de la Relación Costo Volumen Utilidad

La estructura de la relación costo volumen utilidad es la técnica matemática en el estudio del comportamiento de los costos que tiene como base una cuidadosa segregación de los costos de acuerdo a su variabilidad.

Las suposiciones estáticas sobre las cuales descansa el análisis de esta interdependencia son las siguientes:

1. Todos los costos pueden ser clasificados como costos directos o costos periódicos.

Los costos variables cambian directamente con el volumen.

2. Los costos del periodo no sufrirán cambios durante la cobertura de la capacidad fabril.
3. El comportamiento de los costos será lineal y los costos directos cambiarán en proporción directa a los cambios en el volumen.

4. Las unidades de productos y de precios de ventas son homogéneos.

5. No existe una diferencia considerable entre la producción y la venta en el periodo que se esta analizando.

Costos fijos

Este costo en un periodo de tiempo dado y a la duración de la actividad, este costo se le llama “duración relevante” no cambia en total, pero llega a ser progresivamente más pequeño sobre una base por unidad a medida que el volumen crece y será progresivamente de mayor cuantía en relación con la unidad, si las actividades antes mencionadas disminuyen.

Es decir, que estos costos son fijos en relación a su importe en pesos y variables en relación a la unidad de donde se deduce que los costos fijos son consecuencia de las decisiones a largo plazo de la gerencia.

En las relaciones costo utilidad y en el efecto de los patrones en el comportamiento de los costos sobre las tomas de decisiones es útil para precisamente tomar decisiones administrativas.

El análisis costo volumen utilidad, determina el volumen que se fijará como objetivo, es decir, el volumen necesario para lograr el ingreso operativo deseado, una de las formas más utilizadas en el análisis costo- volumen- utilidad es el cálculo del punto de equilibrio de una empresa.

Costos indirectos

Fundamentos del costo

La palabra costo tiene varios significados, en función de muchas circunstancias. El tipo de concepto de costo que debe aplicarse depende de la decisión que haya de tomarse en la empresa.

En los registros financieros provenientes de la función contable de la empresa, se procura describir lo que ha acontecido en el pasado; en cambio, los conceptos de las decisiones acertadas sobre el costo tienen por meta proyectar lo que se espera acontezca en el futuro a consecuencia de las formas discrecionales de actuar. Más aún, las diferentes combinaciones de los elementos del costo se adaptan a diversos tipos de problemas administrativos. Empero, es preciso tener siempre presente que el punto de vista del contador y el del analista de la economía es opuesto; uno es historiador y el otro adivino.

Considérese por un instante los diferentes tipos de factores productivos que utiliza una empresa para obtener el bien que fábrica. Algunos de estos factores los compra en el mercado cuando los necesita y los incorpora totalmente al producto. El costo de estos factores es simplemente el precio que se ha pagado por ellos en el mercado.

Otros factores, los factores en propiedad, como puede ser el edificio de la fábrica, el equipo de transporte o la maquinaria la empresa los ha comprado hace mucho tiempo y son de una naturaleza tal, que su utilización dura varios periodos productivos. El costo que en su tiempo tuvieron estos factores no será, en general, el mismo que tendrán hoy. Lo que es más, puede ser que a la vista de las condiciones económicas hoy existentes, la decisión de adquirir aquellos factores no se hubiera

tomado, pues los fondos necesarios para adquirirlos podrían tener hoy más rentabilidad en otro sector.

En conclusión, el costo es el valor que representa el monto total de lo invertido tiempo, dinero y esfuerzo para comprar o producir un bien o un servicio.

En otras palabras el costo lleva implícito otros términos que deben definirse, siendo los siguientes:

Costo: Es el precio que se aplica a los bienes que se pueden aumentar a voluntad. Se fundan en las estimaciones de valor de las partes del mercado. Constituyen un punto importante de partida para la valoración de las mercancías por parte de la oferta.

Precio: Proporción en que se pueden intercambiar dos bienes.

Valor: Es la capacidad que una cosa tiene de satisfacer un deseo, una necesidad o una aspiración humana. **Valores:** Son las acciones, títulos u obligaciones que se negocian en la bolsa o en los bancos.

Bienes: Por bienes se entienden los medios que no existen en demasía y con los cuales se satisfacen necesidades. Se dividen en:

- Bienes de consumo.- Todo lo que sirve para satisfacer algunas necesidades humanas.
- Bienes de dominio público.- Parques, jardines, etcétera.
- Bienes raíces o inmuebles.- Terrenos, casas, etcétera.
- Bienes semovientes.- Ganado, casas - trailer, etcétera.

Prácticamente toda decisión implica un costo, ya que al tomar una opción se está dejando a un lado toda una serie de alternativas. Sin embargo, en cualquier caso es en la actividad de las empresas donde los costos ocupan un lugar más relevante. Por una parte, los costos son importantes, pues ayudan a seleccionar las mejores decisiones para ajustarse a los objetivos de la empresa. Asimismo, permite evaluar en qué medida las empresas utilizan adecuadamente los recursos y factores productivos.

Características de los costos

Para lograr un congruente y óptimo aprovechamiento en el análisis de precios unitarios (APU), es necesario desglosar el costo por sus integrantes.

Dado a que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán:

El análisis de costo es aproximado.- El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.

El análisis de costo es específico.- Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.

El análisis de costo es dinámico.- El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas

impositivos, de prestaciones sociales, etcétera, permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente.- Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.

El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.- En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etcétera, este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etcétera, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda, etcétera.

Es por ello el interés, de los analistas de precios unitarios, en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de la intervención de los precios unitarios, se haga comparativo a escala nacional o internacional el producto ya sea un proyecto, construcción, investigación o servicio, conscientes de la responsabilidad que implica como eslabones de esa cadena que sin disminuir su calidad, debe producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

Importancia del costo indirecto

Es necesario hacer notar que el costo indirecto está considerado en dos partes:

1. El costo indirecto por administración central y,
2. Costo indirecto por administración de campo.

El costo indirecto, relacionado específicamente en las empresas constructoras, es el costo adicional al costo directo, esto es, es la suma total de los gastos y beneficios que se agregan al costo directo, no contenido en éste, hasta integrar el precio total de venta.

Observando los conceptos que integran el costo directo, se concluye que se puede determinar el valor del mismo con la precisión que se desee y, en caso de omisión o error, ello sólo afecta al concepto en particular de que se trate.

Sin embargo, una omisión u error en caso del costo indirecto afectará a todos los costos directos de los conceptos de un contrato.

Cuando el costo indirecto se refiere a la administración de campo, cualquier error y omisión afectará únicamente a la obra en particular.

En cambio, cuando el costo indirecto se refiere a la administración central, el efecto cubrirá a todos los contratos de la empresa constructora.

Durante el cálculo de los costos indirectos, se presenta la necesidad de evaluar, en especial, dos de los costos indirectos ya mencionados que se derivan de la organización propia de cada empresa y de cada proyecto por realizar.

Para poder determinar con mayor precisión los gastos que se generan por concepto de administración central y de campo, es primordial conocer la estructura de organización de las oficinas generales y la de cada obra en particular.

Ello obliga a establecer el organigrama para cada caso y describirlo en forma detallada con el objeto de poder determinar, consecuentemente, los recursos necesarios para su mejor funcionamiento y mayor eficiencia en el desarrollo de funciones y, por ende, para evaluar el importe que se genera en cada caso de acuerdo con los recursos para su operación. A los gastos de operación, también se les llama Costos Indirectos de Operación.

Hasta aquí se ha revisado uno de los conceptos integrantes del APU, sin embargo, es necesario establecer algunas definiciones, las cuales permitirán centrarse más en el tema.

Definiciones

El APU no puede estar desligado de la contabilidad, puesto que ésta es el registro, control e información de las operaciones realizadas; es decir, resulta ser la obtención de la información financiera; así misma, en la actualidad la contabilidad no está comprendida como un conjunto de hechos referidos al pasado, sino que en muchos casos prevé situaciones, siendo su información congruente, por lo que resulta ser una eficaz ayuda a la Administración, con sentido económico, de ahí que resulte necesario conocer y aceptar las definiciones que ésta señala, como términos contables.

Costo indirecto.- Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado.

Costo directo.- Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Con el fin de aplicar las definiciones anteriores al APU, específicamente a los proyectos de construcción.

Las definiciones son las siguientes:

Costo indirecto.- Es la suma de gastos técnico – administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Costo indirecto de operación.- Es la suma de gastos que, por naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado ejercicio fiscal o año fiscal, año calendario, etcétera.

Costo indirecto de obra.- Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Costo directo.- Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo directo preliminar.- Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

Costo directo final.- Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

Lo anterior permite tener una visión de los elementos componentes de un costo, que finalmente permita llegar al APU, es decir, a la realización de las matrices de análisis.

3.5 Análisis de Comercialización

3.5.1 La Mercadotecnia (marketing)

Una ciencia, ciencia administrativa que se preocupa de estudiar, teorizar y dar soluciones sobre: los mercados, los clientes o consumidores (sus necesidades, deseos y comportamiento) y sobre la gestión de mercadeo (o gestión comercial) de organizaciones.

Es un conjunto de principios, metodologías y técnicas a través de las cuales se busca conquistar un mercado, colaborar en la obtención de los objetivos de la organización y, satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores o clientes.

Es una de las orientaciones (o filosofías) con la que se puede gestionar el mercadeo o la comercialización de una organización. La Mercadotecnia se define como orientación al cliente o orientación al mercado, y parte de las necesidades del cliente o consumidor, para diseñar, organizar, ejecutar y controlar la función comercializadora o mercadeo de la organización.

Los conceptos de Mercadeo y Comercialización se utilizan como sinónimos de Mercadotecnia, aun cuando se refieren más al área funcional de mercadeo o de comercialización.

3.5.2 Principios y Fundamentos de la Mercadotecnia

La Mercadotecnia obtiene sus resultados combinando una disciplina que revaloriza la percepción subjetiva (mediante la satisfacción de deseos y necesidades) y un conjunto de técnicas de las que se vale para conseguir o dirigir comportamientos deseados cuyo campo de aplicación abarca potencialmente casi

toda actividad social, siendo a nivel empresarial con la que se encuentra más íntimamente vinculada por su capacidad para potenciar las transacciones.

El marketing moldea la oferta, agregando valor para los clientes y consumidores como medio para lograr valor para los dueños de la empresa (socios o accionistas) convirtiéndose en pilar inherente de la estrategia de negocios de la organización.

La mercadotecnia reconoce que la diversidad o heterogeneidad del mercado implica la existencia de deseos y necesidades distintas por lo que emplea una técnica conocida como segmentación, que consiste en la agrupación de individuos con características semejantes con la presunción de que una mayor homogeneidad permitirá detectar más eficientemente las necesidades y deseos del subgrupo seleccionado, diseñar una oferta más atractiva y optimizar las posibilidades de éxito. Para cada segmento de mercado, la empresa propondrá el posicionamiento que quiere lograr y definirá, diseñará y desarrollará la denominada mezcla de marketing que comprende las variables operacionales del marketing o las "P" del marketing.

3.5.3. Medio ambiente de la Mercadotecnia

1. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE

Es aquel, que externo a la función de administración de mercadotecnia, es, incontable en alto grado, potencialmente importante para la toma de decisiones de mercadotecnia y de naturaleza cambiante y/o limitante.

2. ELEMENTOS DE MEDIO AMBIENTE

El microambiente tiene cinco componentes. En primer lugar está el ambiente interno de la empresa (sus departamentos y niveles de administración) pues afecta las decisiones que se toman respecto a la administración de la mercadotecnia. El segundo componente son las empresas que fungen como canal para la mercadotecnia y que contribuyen a crear valor; los proveedores y los intermediarios para la comercialización (intermediarios, empresas, distribuidores, agencias que ofrecen servicios de mercadotecnia, intermediarios financieros). El tercer componente está formado por los cinco tipos de mercados en los que puede vender la empresa: los mercados de consumidores, de productores, de revendedores, de gobierno y los internacionales. El cuarto componente son los competidores de la empresa. El quinto componente está formado por todos los públicos que tienen interés o influencia, presentes o futuros, en la capacidad de la organización para alcanzar sus objetivos. Los siete tipos de públicos serían el financiero, el de los medios, el gobierno, los grupos de acción ciudadana y los públicos locales, generales e internos.

El macroambiente de la empresa está compuesto por las fuerzas que dan forma a las oportunidades o presentan una amenaza para la empresa. Estas fuerzas incluyen las demográficas, las económicas, las naturales, las tecnológicas, las políticas y las culturales.

El entorno demográfico muestra los cambios en la estructura pro edades de la población, los cambios de las familias, los cambios geográficos de la población, los estudios, la burocratización de la población y la gran diversidad étnica y racial.

El ámbito económico muestra los cambios en el ingreso real y en los patrones de gasto de los consumidores. El ambiente natural muestra la futura escasez de

ciertas materias primas, el aumento del costo de los energéticos. Los altos niveles de contaminación y la creciente intervención del gobierno en la administración de los recursos naturales. El entorno tecnológico muestra la velocidad de los cambios tecnológicos, las infinitas posibilidades de la innovación, los abultados presupuestos para investigación y desarrollo, la búsqueda de pequeñas mejoras y no de avances importantes, así como los múltiples reglamentos para los cambios tecnológicos.

El entorno político muestra la cantidad de normas que regulan a las empresas, la aplicación de éstas por oficinas de gobierno y el crecimiento de los grupos de interés público. El entorno cultural muestra tendencias a largo plazo hacia una sociedad de "nosotros primeros", de menos lealtad a las organizaciones, de mayor patriotismo, de mayor amor por la naturaleza y de búsqueda de valores más duraderos y sólidos.

3. CARACTERISTICAS DE MEDIO AMBIENTE

Organización por zona geográfica:

La empresa también puede basarse en una organización geográfica, donde sus vendedores y los encargados de otras funciones se especialicen por zonas geográficas.

Organización por gerentes de producto:

Asimismo puede recurrir a la organización por gerentes de producto, en cuyo caso los productos se les asignan a gerentes a efecto de desarrollar planes y aplicarlos.

Organización por gerentes de mercados:

Otra forma sería la organización por gerentes de mercados, en la que los mercados básicos se les asignan a gerentes de mercado que trabajan con los especialistas en las funciones.

El control de la mercadotecnia

Cuando la empresa aplica los planes estratégicos y de mercadotecnia los convierte en actos para alcanzar sus objetivos estratégicos. Los planes estratégicos son aplicados por personas de la organización de mercadotecnia que trabajan con otras personas, dentro y fuera de la empresa. El control consiste en medir y evaluar los resultados de los planes de mercadotecnia y las actividades, así como en tomar medidas correctivas para cerciorarse de que cumplan los objetivos. El análisis de mercadotecnia y las evaluaciones que se necesitan para las demás actividades mercadotécnicas.

4. ESTRUCTURAS DE MERCADO

Los mercados y la competencia.

La competencia es una forma de organizar los mercados que permite determinar los precios y las cantidades de equilibrio. El criterio más frecuentemente utilizado para clasificar los distintos tipos de mercados es el que se refiere al número de participantes en él. La competencia que se produzca entre un gran número de vendedores (competencia perfecta) será distinta de la que se genera en un mercado donde concurren un número reducido de vendedores (oligopolio). Como caso extremo, donde la competencia es inexistente, se destaca aquel en el que el mercado es controlado por un sólo productor (monopolio). En cualquiera de estas situaciones cabe que los productores compartan el mercado con gran cantidad de compradores, con pocos o con uno solo.

Los mercados de competencia imperfecta son aquellos en los que el productor y productores son los suficientemente grandes como para tener un efecto notable sobre el precio.

La diferencia fundamental con los mercados de competencia perfecta reside en la capacidad que tienen las empresas oferentes de controlar en precio. En estos mercados, el precio no se acepta como un dato ajeno, sino que los oferentes intervienen activamente en su determinación.

En general, puede afirmarse que cuanto más elevado resulte el número de participantes, más competitivo será el mercado.

3.5.4 La competencia perfecta.

La competencia perfecta es una representación idealizada de los mercados de bienes y de servicios en la que la interacción recíproca de la oferta y la demanda determina el precio. Un mercado de competencia perfecta es aquel en el que existen muchos compradores y muchos vendedores, de forma que ningún comprador o vendedor individual ejerce influencia decisiva sobre el precio. Para que esto ocurra, debe cumplirse:

- Existencia de un elevado número de oferentes y demandantes. La decisión individual de cada uno de ellos ejercerá escasa influencia sobre el mercado global.
- Homogeneidad del producto. No existen diferencias entre los productos que venden los oferentes.
- Transparencia del mercado. Todos los participantes tienen pleno conocimiento de las condiciones generales en que opera el mercado.
- Libertad de entrada y salida de empresas. Todas las empresas, cuando lo deseen, podrán entrar y salir del mercado.

La esencia de la competencia perfecta no está referida tanto a la rivalidad como a la dispersión de la capacidad de control que los agentes económicos pueden ejercer sobre la marca del mercado.

La oferta y la demanda del producto determina un precio de equilibrio, y a dicho precio la empresas deciden libremente que cantidad producir. Por consiguiente, el mercado determina el precio y cada empresa acepta este precio como un dato fijo sobre el que no puede influir.

A partir del precio de equilibrio cada empresa individual producirá la cantidad que le indique su curva de oferta para ese precio concreto. La curva de oferta de cada empresa está condicionada por su costo de producción.

Los beneficios y la competencia perfecta

Al precio que se determine en el equilibrio de un mercado competitivo las empresas no tendrán, en general, los mismos beneficios. Esto se deberá a que, si bien suponemos que todas las empresas conocen la misma tecnología a corto plazo, las instalaciones fijas de cada empresa serán diferentes, de forma que los costos y beneficios serán distintos. Aunque esta situación puede existir en el corto plazo (mientras no sea posible alterar el tamaño de la empresa), no se mantendrá en cuanto las organizaciones logren readaptar sus procesos productivos. Además, los beneficios que obtengan las empresas más eficientes, serán tenidos en cuenta por las compañías de otros mercados o sectores. De nuevo en el corto plazo, éstas no podrán abandonar el sector en el que se encuentran, pero tan pronto como puedan liquidar sus instalaciones, lo harán.

Así, en un mercado de competencia perfecta hay una tendencia a que se minimicen los costos y se equiparen los beneficios.

La competencia perfecta y la eficiencia económica

En los mercados de competencia perfecta, las empresas que pretenden obtener mayores beneficios deben recurrir al máximo aprovechamiento de la tecnología. Por lo tanto, la búsqueda de mayores beneficios va asociada a la combinación más eficiente y rentable de los factores productivos y a la modernización de la tecnología.

3.5.5 Enfoques de mercadotecnia

Dependiendo de la situación en la que se encuentre la empresa y el mercado al que se dirige, la mercadotecnia puede adoptar diferentes enfoques:

Mercadotecnia pasiva: Se produce en los casos en los que el mercado es nuevo o está dominado por una única empresa oferente (monopolio). La empresa no se preocupa por las ventas, ya que las tiene aseguradas, y su actividad comercial se limita exclusivamente a mejorar el proceso productivo en algunos casos esto se convierte en algo negativo pues la empresa decide no mejorar su producto y subir su precio ya que tiene las ventas aseguradas. La orientación al producto es la más indicada para esta etapa.

Mercadotecnia de organización: Cuando el mercado se encuentra en expansión y hay varias empresas luchando por su dominio, su esfuerzo se centra en el incremento de las ventas. Al tratarse de un producto nuevo, el consumidor no es muy exigente y lo compra principalmente en función del precio. La orientación a venta es la más indicada para esta etapa.

Mercadotecnia activa: Una vez que el mercado se ha asentado y los consumidores conocen bien el producto, el enfoque de la comercialización cambia. Las empresas tratan de conocer los gustos de los compradores en potencia para adaptar los productos a sus necesidades y la producción se diversifica. La orientación al mercados la más indicada para esta etapa.

Mercadotecnia social: Finalmente, cuando el mercado está completamente asentado, las empresas no solo tratan de satisfacer las necesidades de sus consumidores, sino que también persiguen objetivos deseables para la sociedad en su conjunto, como iniciativas medioambientales, de justicia social, culturales, etc. La orientación a responsabilidad social la más indicada para esta etapa.

3.6 Ingeniería Económica y su Aplicación

Hace algunos decenios, hasta antes de la segunda guerra mundial, los bancos y las bolsas de valores de los países eran las únicas instituciones que manejaban términos como interés, capitalización, amortización... Sin embargo a partir de los años cincuenta, con el rápido desarrollo industrial de una gran parte del mundo, los industriales vieron la necesidad de contar con técnicas de análisis económico adaptadas a sus empresas, creando en ellas un ambiente para tomar decisiones orientadas siempre a la elección de la mejor alternativa en toda ocasión.

Así, como los viejos conceptos financieros y bancarios pasan ahora al ámbito industrial y particularmente al área productiva de las empresas, a este conjunto de técnicas de análisis para la toma de decisiones monetarias, empieza a llamársele ingeniería económica.

De esta forma, con el paso del tiempo se desarrollan técnicas específicas para situaciones especiales dentro de la empresa como:

- ⓐ Análisis sólo de costos en el área productiva.
- ⓐ Reemplazo de equipo sólo con análisis de costos.
- ⓐ Reemplazo de equipo involucrando ingresos e impuestos.
- ⓐ Creación de plantas totalmente nuevas.
- ⓐ Análisis de la inflación.
- ⓐ Toma de decisiones económicas ajo riesgo, etcétera.

Conforme el aparato industrial se volvía más complejo, las técnicas se adaptaron y se volvieron más específicas. Por tanto, la ingeniería económica o análisis económico en la ingeniería, se convirtió en un conjunto de técnicas para tomar decisiones de índole económica en el ámbito industrial, considerando siempre el valor del dinero a través del tiempo.

En el nombre, la ingeniería económica lleva implícita su aplicación, es decir, en la industria productora de bienes y servicios. Los conceptos que se utilizan en análisis financiero, como las inversiones en la bolsa de valores, son los mismos, aunque para este caso también se han desarrollado técnicas analíticas especiales.

En un mundo cada vez más competitivo en el ámbito de los negocios es necesaria la ingeniería económica por dos razones fundamentales:

- ⓐ Proporciona las herramientas analíticas para tomar mejores decisiones económicas.
- ⓐ Esto se logra al comparar las cantidades de dinero que se tienen en diferentes periodos de tiempo, a su valor equivalente en un solo instante de tiempo, es decir, toda su teoría esta basada en la consideración de que el valor de dinero cambia a través del tiempo.

Flujo de Efectivo Después de Impuestos y el Reemplazo de Equipo por Análisis de VPN Incremental

A diferencia del análisis del reemplazo, en la práctica hay empresas con equipos que producen ingresos por si mismos, es decir, elaboran un producto ya terminado que, al venderse, proporcionan un ingreso ala empresa, en tales casos, es posible hacer un análisis integral de la situación, en la cual se involucran depreciación e impuestos.

Para el análisis económico de este tipo de casos se utiliza la técnica del VPN incremental. Esta técnica considera que la situación económica actual del equipo usado, es decir, el que se pretende reemplazar, es de inversión cero.

La inversión en la máquina se hizo hace años y en este caso se utiliza el concepto de costo hundido, cuyo significado es que el pasado no influye en las decisiones económicas del presente, a los cuales solo las influyen los datos presentes y los datos futuros. Por esta razón el pasado como concepto no existe en ingeniería económica. Este concepto, aplicado al análisis de reemplazo, llega a considerar al inversión como cero o como el valor en libros del equipo usado.

A esta situación de inversión cero se suman una nueva inversión o incremento de inversión, que puede ser la compra de una máquina nueva. A este incremento de inversión debe corresponder un incremento de las ganancias para justificar el desembolso extra en la compra del nuevo equipo, de tal forma que el análisis se encamine exclusivamente a obtener los incrementos, tanto de inversión como de FNE y con ellos calcular el VPN incremental.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DEL ÁREA DE EVISCERACIÓN

4.1 Descripción del Área de Evisceración

Esta línea comienza con la recepción en un contenedor de pollos que tiene una banda de cinta que evita la acumulación de estos, dos operarios vuelven a colgar los pollos en otro transportador aéreo que inmediatamente los envía a la estación corta cloacas², en esta estación se encuentran ubicadas tres Personas. Posteriormente se transportan a las pistolas corta abdomen, donde tres operarios desprenden el abdomen de los pollos. Se envían después a la desmollejadora que se encarga de quitar el estomago de los pollos, en esta estación están asignadas tres personas. Enseguida son transportados a las pistolas corta pescuezo, donde dos personas desprenden la parte que comprende desde la nuca hasta el tronco de los pollos, recibéndolo en un recipiente. Se continúa en la línea hasta llegar a las pistolas pulmoneras, donde tres personas extraen los pulmones del cuerpo de los pollos. Posteriormente pasan a la lavadora de canal, en donde son limpiados por medio de agua, en esta estación se encuentra un supervisor. Después los pollos son arrojados a una banda de cinta para que dos operarios los envíen a la línea de clasificación. Los ganchos continúan su flujo hasta la lavadora de ganchos, y son nuevamente incorporados al punto de inicio. En este proceso intervienen 19 operarios.

4.1.1 Descripción específica del área de evisceración.

Recepción de pollos provenientes de matanza. Después de la matanza se recopila el pollo en una banda transportadora de donde se toman los pollos para colocarlos en ganchos transportadores.

Colocación de pollos en transporte aéreo. Es la acción que los operadores de esta parte del proceso realizan al tomar los pollos del muslo para colocarlos en los ganchos del transportador aéreo.

² Se le denomina cloaca a la porción final del intestino recto de los pollos.

Extracción de cloacas. En este proceso se elimina la cloaca para poder después cortar el abdomen.

Ruptura del pescuezo. Esta actividad es realizada con la finalidad de cortar de una manera más fácil el pescuezo del pollo.

Cortado del pescuezo del pollo. Esta operación consiste en separar el pescuezo del cuerpo posteriormente es enviado al pre-chiller.

Cortadura de abdomen. Se hace una corte transversal entre los muslos del pollo.

Extracción de vísceras. Es el proceso mediante el cual se le quita al pollo las vísceras a través del corte transversal realizado en el proceso anterior.

Separación de hígado y molleja. La finalidad de separar el hígado y la molleja es por que tienen importancia comercial, es decir, que estas partes del pollo se venden por separado proporcionando utilidades a la empresa.

Aspirado del pollo. Esta es otra de la partes del pollo indeseable que se debe eliminar para lograr la limpieza del pollo.

Inspección del pollo: Es la actividad mediante la cual se verifica la limpieza del pollo y apariencia física.

Lavado del pollo. Es la acción de proporcionarle una limpieza total al pollo esta es muy importante ya que es uno de los factores de cual depende el tiempo de conservación del producto.

Envío del pollo al pre-chiller. En esta parte del proceso es donde el pollo gana peso, mediante un proceso de hidratación. La temperatura utilizada en el pre-chiller es a temperatura ambiente.

Envío del pollo al chiller. Esto se realiza con la finalidad de no permitir ningún factor que pueda deteriorar nuestro producto debe tener una temperatura que va de los 2 a los 4°C.

Lavado de ganchos. Es el proceso mediante el cual se limpia y desinfectan los ganchos para ser utilizado otra vez.

4.2 Características y Capacidades de las Máquinas

Las características que a continuación se describen es con base en máquinas y herramientas que se usaban en el área de EVISCERACIÓN, la cual tenía una capacidad real de 5500 pollos/hora y con una capacidad instalada de 4000 pollos, con estas capacidades se podría producir aproximadamente un máximo de 32,000 y un mínimo de 25,000 pollos por día. Se utiliza un 40% de la capacidad instalada.

4.2.1 Características y capacidades de máquinas y herramientas.

TRANSPORTADOR DE CINTA

EQUIPO: transportador de cinta MEYN 0000.D401.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- longitud de 4.196 m
- anchura de 0.832 m

- altura de 0.954 m
- velocidad de la cinta de 10.5 m/min
- electricidad: 0.37 Kw. en 3 fases
- nivel de ruido menor de 70 decibeles.

FUNCIÓN: Recibir y desplazar los pollos que vienen del área de matanza para ser recogados en la siguiente línea de proceso.

TRANSPORTADOR AÉREO

EQUIPO: transportador aéreo MEYN 0120.D100.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- Monorriel con carros transportadores de ganchos
- rieles suspendidos de sección T con el lado plano hacia arriba
- los carros van unidos entre si por medio de una cadena
- hay curvas de 90° y 180° de acuerdo a las necesidades del proceso
- acero galvanizado de alta duración.
- Pendientes de 15° y 30° de acuerdo a las necesidades del proceso y diferencias de altura.

FUNCIÓN: Transportar los pollos a través de las instalaciones de proceso, en este caso de EVISCERACIÓN. Los pollos son llevados de una máquina a otra colgadas de los ganchos para culminar en el enfriador de pollos.

CORTA CLOACAS

EQUIPO: corta cloacas JARVIS MC

CARACTERÍSTICAS:

- Requisito de aire: de 60 a 90 PSI
- Limpiado continuo (remueve desperdicios y limpia mientras que corta)
- Un gatillo (reduce problemas de túnel carpiano)
- Tamaño de cuchillos de $\frac{3}{4}$ a 1 $\frac{7}{8}$
- Vacío de 14 a 18 pulgadas

FUNCIÓN: Quitar la porción final del intestino recto de los pollos que vienen en la línea de proceso



Figura 4.1 Corta Cloacas
CUCHILLOS CORTA ABDOMEN

EQUIPO: Cuchillos corta abdomen

CARACTERÍSTICAS:

- mango de plástico
- acero inoxidable
- un solo filo

FUNCIÓN: Cortar la parte abdominal de los pollos en el flujo de proceso.



Figura 4.2 Cuchillo Corta Abdomen

DESMOLLEJADORA

EQUIPO: Desmollejadora MEYN CD 6000

CARACTERÍSTICAS:

- Longitud: 2.30 m
- Anchura: 0.84 m
- Altura ajustable 0.85-1.75 m
- Motor eléctrico de 1.5 Kw. B5
- Consumo de agua de 1.5m³/h
- Conector de descarga de 4"

FUNCIÓN: Se encarga de extraer y limpiar el estomago muscular de los pollos.

PISTOLA CORTA PESCUEZO

EQUIPO: Pistolas corta pescuezo JARVIS CPE

CARACTERÍSTICAS:

- Peso: 2.7 Kg.
- No tiene gatillo para cansar al operador

- Capacidad de corte 3000/h
- Calces de latón para conservar la tensión en las navajas
- Operado por aire para ser más rápido y potente 80-120 PSI
- Sin amortiguadores

FUNCIÓN: Desprender la parte que comprende desde la nuca hasta el tronco de los pollos



Figura 4.3 Corta Pescuezo

PISTOLA PULMONERA (ASPIRADORA)

EQUIPO: Pistola pulmonera JARVIS LKE-1

CARACTERÍSTICAS:

- Equipo tipo pistola
- Material: aluminio
- Peso: 2.7 Kg.

FUNCIÓN: Absorber los pulmones de los pollos por medio de la aspiración a presión negativa.



Figura 4.4 Pistola Pulmonera (Aspiradora)

LAVADORA DE CANAL

EQUIPO: Lavadora de canal MEYN WASHER 0054.D100.000.00/02

CARACTERÍSTICAS:

- Ubicada en la línea de flujo posterior de las pistolas pulmoneras

FUNCIÓN: Lavar completa y adecuadamente el canal de pollos que se encuentra en el área de EVISCERACIÓN.

DESCOLGADOR DE POLLOS

EQUIPO: Descolgador de pollos MEYN 0020.D180.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- 6000 pollos / hr.
- Longitud de .75 m
- Anchura de 1.12 m
- Altura de 1.37 m
- Peso neto: 80 Kg.

- Volumen embalado: 1.3 m³
- Nivel de ruido menor de 70 desibeles (A)
- Acero inoxidable de alta duración

FUNCIÓN: Retira los pollos que vienen en el transportador aéreo al prechiller.

EQUIPO: pre-enfriador MEYN

CARACTERÍSTICAS:

- longitud de 4.50 m
- altura de 2.46 m
- anchura de 2.60 m
- acero inoxidable de

FUNCIÓN: Lavar e hidratar a los pollos que caen en dentro del mismo.

ENFRIADOR

EQUIPO: Enfriador MAT-8W-12.5-35HF/AEHB-30-H-HB829-3

CARACTERÍSTICAS:

- longitud de 11.70 m
- altura de 2.46 m
- anchura e 2.60 m
- acero galvanizado de alta duración
- Removedoras helicoidales.

FUNCIÓN: Enfriar los pollos por medio de agua fría que se encuentra dentro del recipiente y desplazarlos por medio de un transportador helicoidal hasta cumplir su tiempo de permanencia dentro de este.

CHILLER DE MENUDO

EQUIPO: Chiller de menudo MEYN

CARACTERÍSTICAS:

- Longitud: 4.30 m
- Anchura: 3.14 m
- Altura: 1.50 m
- Material: acero galvanizado de alta duración.

FUNCIÓN: Lavar y limpiar las viseras del pollo como medida sanitaria de las mismas.

LAVADORA DE GANCHOS

EQUIPO: Lavadora de ganchos MEYN 0035.D100.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- anchura de 1.30 m
- altura de 0.87 m
- longitud: 1.65 m
- peso neto de 120 Kg.
- consumo de agua de 800 a 1000 lts. /hr.
- Presión de agua de 10.000 kpa.
- nivel de ruido menor de 70 decibeles

- acero galvanizado inoxidable

FUNCIÓN: Lava los ganchos que vienen del proceso de eviscerado para continuar el proceso nuevamente.

4.3 Producción Anual de Pollos (2004-2006)

En la tabla 4.1 se presenta la producción en el año 2004; además, en la figura 4.1 se puede observar su comportamiento.

Tabla 4.1 Tabla de Producción 2004

Parámetro	2004											
	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Aves	106800	196000	335664	436269	500234	451938	419626	367163	354448	369071	470882	641596

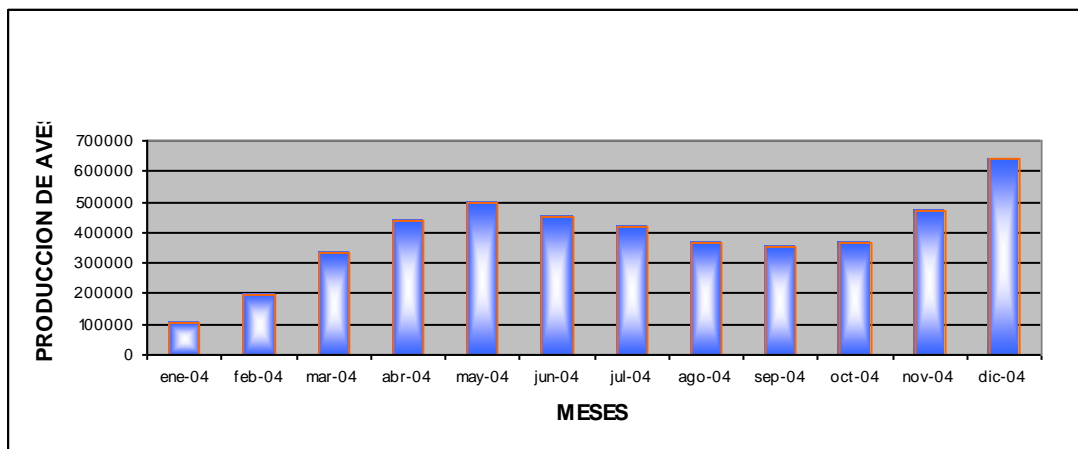


Figura 4.1 Gráfica de Producción de 2004

Se puede observar en la figura 4.1 que el mes de enero es donde se obtuvo la producción más baja debido a que la empresa estaba en sus inicios, y se puede observar que el mes de diciembre tiene la mayor demanda de pollos, esto se debe,

que diciembre es un mes festivo y que la mayor parte de la gente consume pollos para sus platillos.

En la tabla 4.2 se muestra la producción en el año 2005, asimismo, en la figura 4.2 se puede observar su comportamiento.

Tabla 4.2 Tabla de producción 2005

Parámetro	2005											
	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Aves	326685	473002	665724	517636	731575	734270	853420	551658	460943	390692	335883	439226

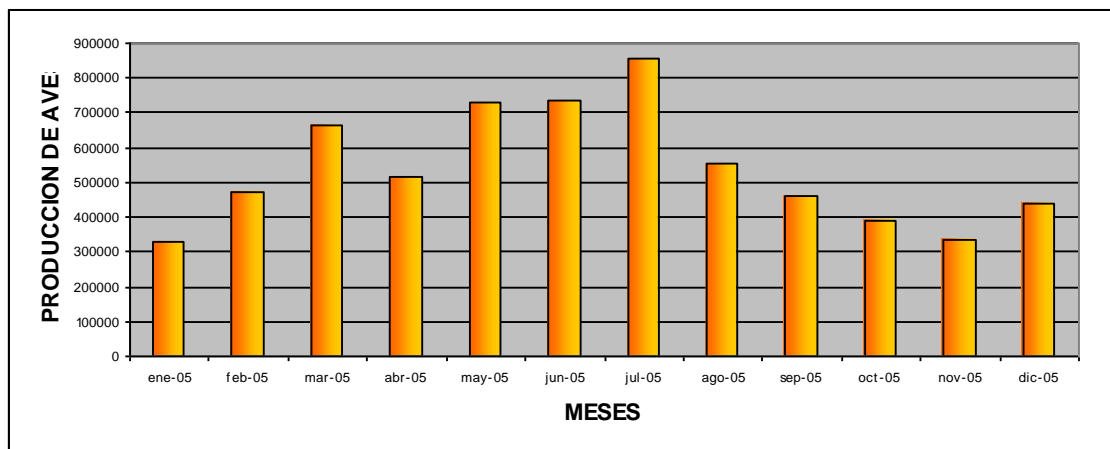


Figura 4.2 Gráfica de Producción de 2005

En la figura 4.2, enero es el mes donde hay menos producción de aves, y en el mes de julio existe mayor producción. En cada año existe factores diversos que influyen en el comportamiento de la demanda; por ejemplo, en el mes de enero la economía siempre esta más baja debido a los gastos de fin de año.

En la tabla 4.3 se lista la producción del año 2006, de la misma forma, en la figura 4.3 se puede observar su comportamiento.

Tabla 4.3 Tabla de Producción 2006

Parámetro	2006											
	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Aves	450970	502101	387773	593526	704275	577411	717994	599346	583765	725224	737006	687199

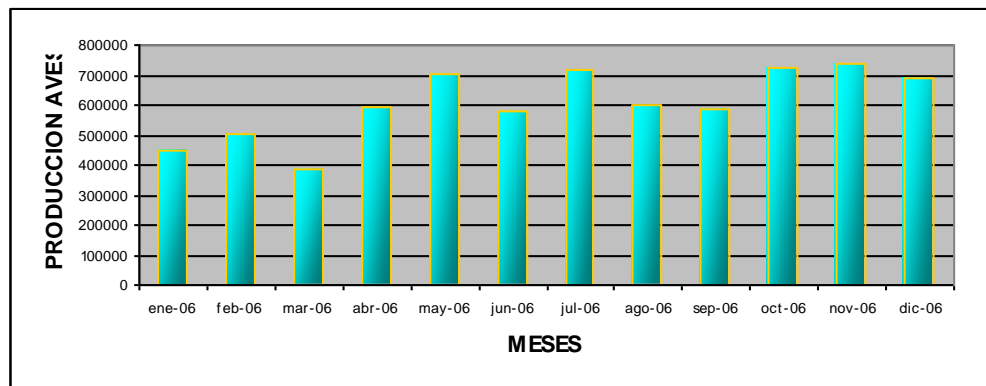


Figura 4.3 Gráfica de Producción de 2006

Como se observa en la figura 4.3, la mayor demanda se presenta en el mes de noviembre, mientras que, la demanda menor se presenta en el mes de marzo.

De lo anterior se concluye que la producción del pollo es una estrategia que utiliza la empresa, y ésta varía de acuerdo a la demanda del mercado, así como al comportamiento del precio. Por lo tanto, hay veces que otras compañías o empresas producen más que AVIMARCA.

La demanda es un factor que determina el nivel de producción, así como también el nivel de desarrollo tecnológico de la empresa, el cual avanza continuamente. Todos deben adaptarse a los cambios, y hacerse partícipe de la mejora continua.

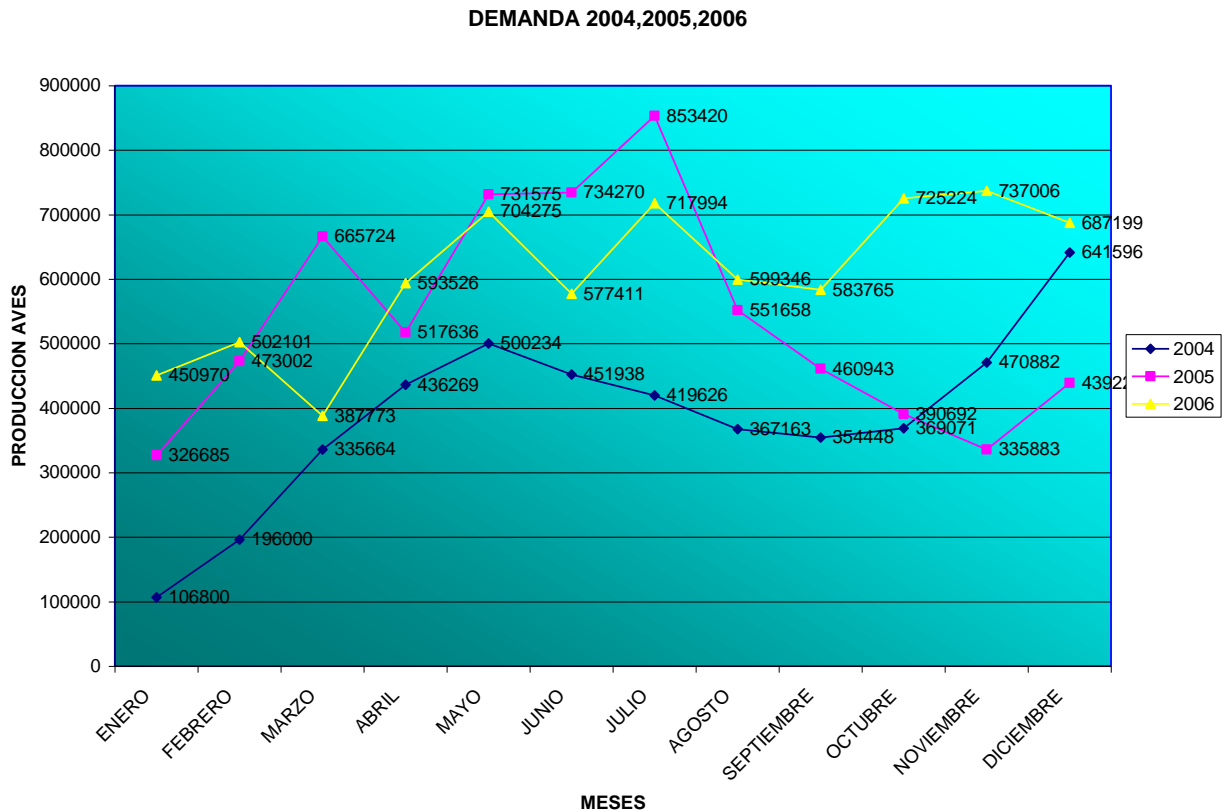


Figura 4.4 Gráfica General de Producción

En la gráfica general, como se puede observar en la figura 4.4, se aprecia con mayor facilidad el comportamiento del mercado mediante las demandas por mes y por año. Se observa que desde el mes de agosto del 2005 hasta el mes de marzo del 2006 hay una producción baja, esto es debido principalmente a la presencia de gripe aviar en México.

4.4 Diagrama General de la Empresa

En la figura 4.5 se puede observar como se encuentran distribuidas las áreas de trabajo en la procesadora de aves del grupo avimarca s.a. de c.v.

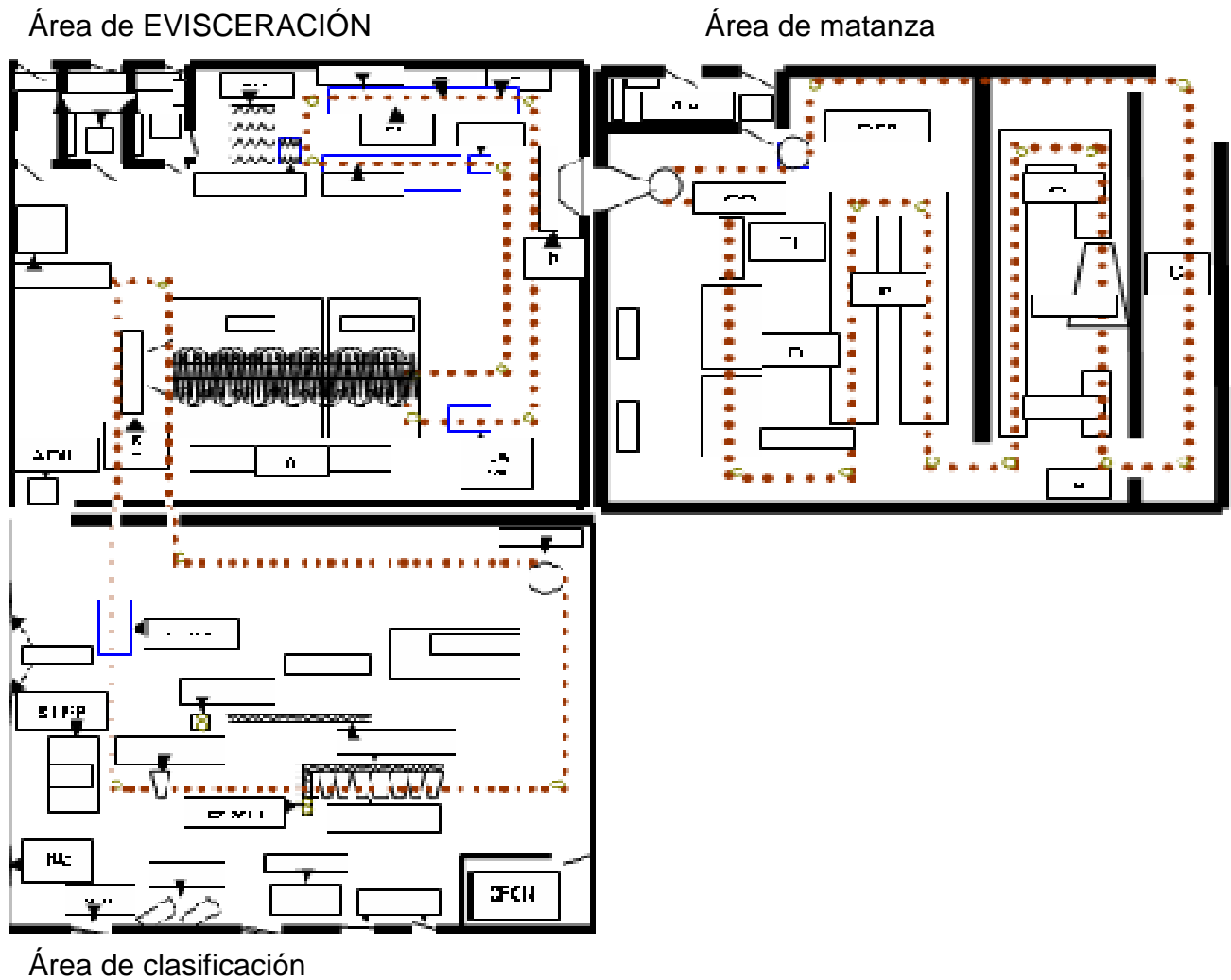


Figura 4.5 Distribución de las Áreas de Trabajo de la Planta.

4.5 Diagrama de Evisceración

A continuación se presenta como estaba distribuida el área de EVISCERACIÓN.

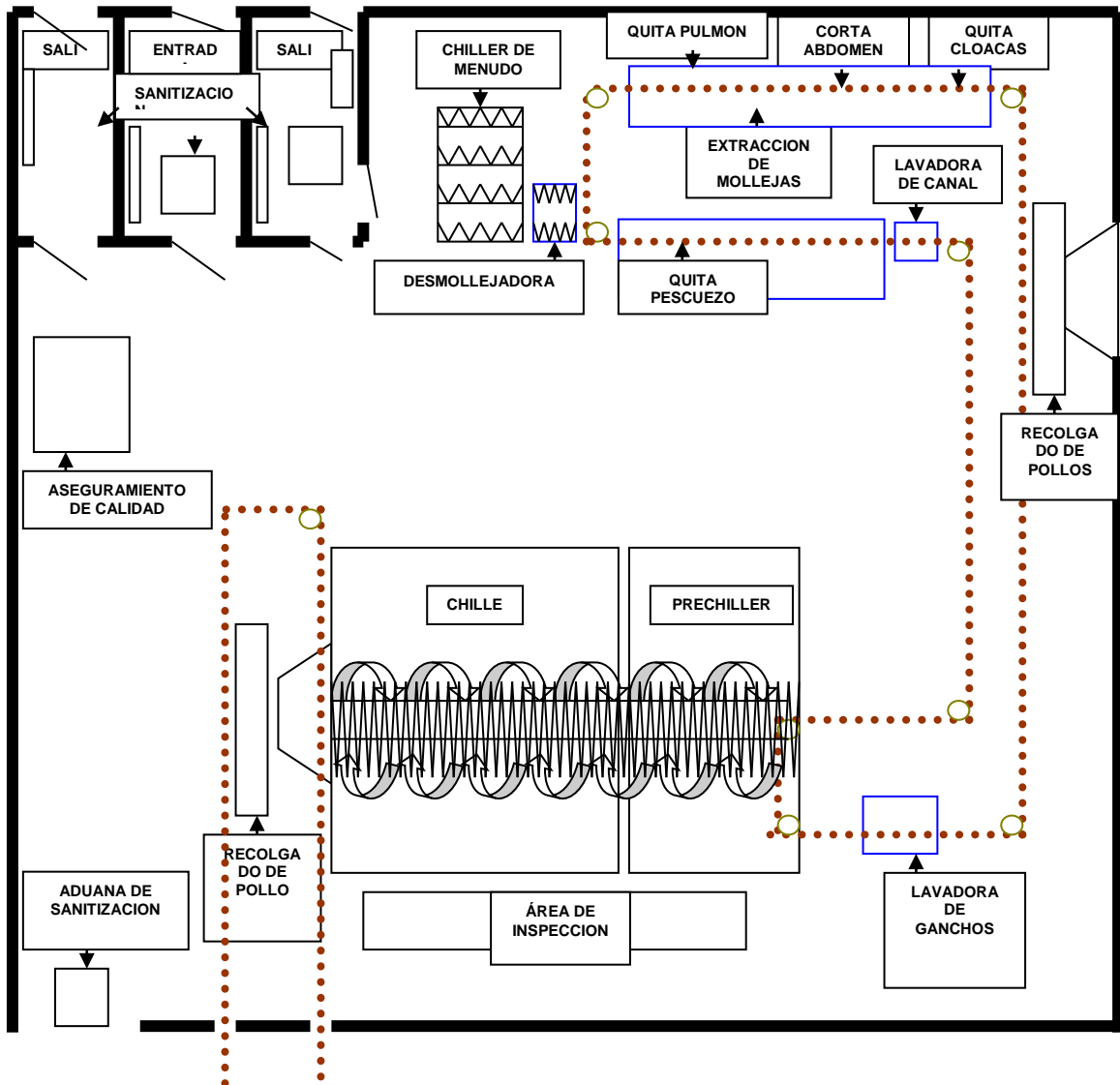


Figura 4.6 Diagrama del Área de Evisceración

4.6 Diagrama Analítico del Área de Evisceración

Tabla 4.4 Diagrama analítico de evisceracion




























	Recepción de pollos en transportador de cinta
	Colgado de pollo en línea del transportador aéreo
	Extracción de cloaca
	Corte de abdomen
	Extracción de vísceras del huacal manualmente
	Extracción de riñón y pulmón
	Deposito de riñón y pulmón en cestas
	Extracción de hígado
	Deposito de hígado en cestas
	Extracción de molleja
	Deposito de mollejas en cestas
	Extracción de tripas
	Desplazamiento de tripas por el canal de desagüe
	Corte y venteo de pescuezo
	Deposito de pescuezo en cestas

Tabla 4.4 Diagrama analítico del área de evisceración (continuación)

	Extracción de buche y traquea
	Corte de piel del pescuezo
	Aspirado dentro del pollo
	Supervisión de aspirado
	Lavado de canal en el exterior de los pollos
	Descolgado automático de pollos en el Pre-chiller
	Corte de mollejas
	Lavado de mollejas
	Lavado y enfriado de vísceras
	Empaque de vísceras
	Recepción de pollos en el transportador de cinta para Clasificación
	

4.7 Tiempos del Área de Evisceración

En la tabla 4.5 se presentan las actividades y tiempos de la línea del área de evisceración.

Tabla 4.5 Tiempos del Área de Evisceración

ACTIVIDADES	TIEMPOS
Colgado de pollo	00:00:00,67
Recorrido de colgado a la primera pistola corta cloaca	00:01:10,00
Tiempo de la pistola corta cloaca	00:00:00,56
Recorrido de primera pistola corta cloaca a la segunda pistola corta cloaca	00:00:05,00
Tiempo de segunda pistola corta cloaca	00:00:00,50
Recorrido de la segunda pistola corta cloaca a la tijera corta pescuezo	00:00:10,00
Tiempo de la tijera corta pescuezo	00:00:00,41
Recorrido de la tijera corta pescuezo a la corta piel	00:00:03,00
Tiempo de la tijera corta piel	00:00:00,43
Recorrido de la corta piel a la corta abdomen	00:00:10,00
Tiempo de la corta abdomen	00:00:00,34
Recorrido de la corta abdomen al eviscerado	00:00:04,00
Tiempo de eviscerado (140 aves)	00:01:38,00
Recorrido del eviscerado a la aspiradora	00:01:02,00
Tiempo de la aspiradora (2 aves)	00:00:01,00
Recorrido de la aspiradora a revisión de calidad	00:00:15,00
Tiempo de revisión de calidad (4 aves)	00:00:02,80
Recorrido de revisión a lavado de ave	00:00:06,00
Tiempo de lavado de ave (9 aves)	00:00:06,30
Recorrido del lavado de ave al descolgador de ave	00:01:39,00
Tiempo del descolgador (2 aves)	00:00:01,16
Recorrido de descolgador a colgado	00:01:30,00
TOTAL	00:08:06,17
Tiempo que tarda el pollo en el chiller	01:15:00,00
TOTAL DEL AREA DE EVISCERACION	01:23:06,17
Velocidad de línea 476 GANCHOS	5160 aves/hora

NOTA: El proceso varía dependiendo de los problemas que suceden, hay veces que el proceso se tiene que parar por lo menos una hora para limpiar bien el pollo o hacer

los cortes que por algún error se pasaron y por la maquinaria que sufre algún daño y se necesitaba arreglar.

4.8 Análisis de los Puntos Críticos

De acuerdo a la observación realizada se encontraron diferentes puntos críticos dentro del área de evisceración los cuales son mencionados los más frecuentes.

Ⓢ BANDA RECEPTORA

Se observa que el pollo en proceso tiene contacto directo con el piso, debido a la falta de mano de obra y velocidades de las líneas.

Ⓢ CONTAMINACIÓN DURANTE EL EVISCERADO

En este proceso es frecuente la contaminación cruzada entre los canales, a través de las manos de los operarios, si esto ocurre es aconsejable que los operarios utilicen utensilios y equipo desinfectado en cada rotación. La moderna maquinaria empleada para la evisceración automática es más segura en este sentido.

Ⓢ PRESENCIA DE BUCHE Y VISCERAS EN EL POLLO

La inspección del pollo es muy importante, para evitar que queden residuos, tales como el buche y vísceras, en ocasiones estos suelen estar aún con alimentos, y posteriormente así se almacenan, durante su estancia en el almacén es donde ocurre la proliferación de microorganismos, lo que ocasiona una disminución en el tiempo de vida de anaquel del producto.

Ⓢ PRINCIPAL PUNTO CRÍTICO ES EL AUSENTISMO DEL PERSONAL.

El personal falta a realizar las actividades y se va originando ausentismo, debido a las actividades que se realizan y a la existencia de mucha rotación se tiene que cubrir la inasistencia distribuyendo el personal de tal manera que se cumplan todas las metas dispuestas.

Ⓢ PUNTAS DE ALAS NEGRAS.

De acuerdo a la temperatura con la que se trabaja en el aturdidor hay ocasiones que los pollos salen con las puntas de las alas negras y eso afecta el proceso ya que se tiene que asignar a un operador para checar que los pollos no pasen con las alas negras.

Ⓢ POLLO ROJO.

En la matanza de manera manual muchas veces pasa el pollo rojo debido a la falta de desangrado del mismo, ya que el tiempo el cual se destina para el desangrado es insuficiente.

Ⓢ ESCALDADORA.

En caso de que la temperatura se exceda el pollo sale demasiado evaporado, lo cual afecta en cuanto a la calidad del pollo a envasar pues la piel del mismo queda totalmente expuesta y en ocasiones se despelleja, otro caso es la falta de temperatura la cual afecta al desplumar el pollo debido a que la piel no esta lo suficientemente suave para poder retirar las plumas.

Ⓢ DESPLUMADORA.

En esta actividad hay veces que el pollo pasa con mucha pluma y ese es uno de los problemas en cuanto al tiempo de la obtención de un producto de calidad, por lo que el proceso de desplume se debe repetir.

Ⓢ MAL CORTE Y DEGOLLADO.

El mal corte y el mal degollado de los pollos era otro de los problemas que existen ya que hay veces que el pollo está demasiado chico y no entra en el estándar para el corte de patas e incluso pasan pollos al área de eviscerado con patas para que hay se realice el corte manualmente, cuando el pollo estaba mal degollado este se regresaba y se realiza el mismo procedimiento que en el mal corte.

Ⓢ COLGADO DEL POLLO.

En ocasiones los pollos no vienen bien colgados, ocasionando que se corten mal las patas, o que sólo se le corte una pata.

Ⓢ CORTE DE CLOACAS.

Debido a la falta de filo de las herramientas de trabajo y los pesos de los pollos había veces que los pollos pasaban sin el corte de cloacas y esto ocasionaba que se le asignara a un obrero a inspeccionar los cortes de cloaca y en un dado caso a realizar dichos cortes.

Ⓢ MAL EVISCERADO.

Debido a que el proceso de evisceración, se lleva a cabo de manera manual en ocasiones los pollos pasan con pulmón y corazón. Lo cual retarda el proceso

Ⓢ DESMOLLEJAR

Al reventarse el buche y al pasar en ese estado a la siguiente estación ocasiona perdida de producto y tiempo.

Ⓢ ASPIRADORA.

Debido a la falta de interés en el trabajo, y a que las herramientas de trabajo no tenían filo, muchas veces el pollo pasaba con corazón, ocasionando que las aspiradoras se taparan, también originaba pérdidas de tiempo.

Ⓢ CANSANCIO DEL PERSONAL.

Debido a la fatiga de los operarios se ocasionan los problemas de pérdidas de tiempo, ya que los pollos pasan con hígados, y mollejas, entre otros.

Ⓢ TIEMPOS MUERTOS.

Debido a la acumulación de pollos que se generaba en el área de eviscerado se tenían tiempos muertos, ya que se tenía que pedir vueltas de ganchos vacíos para realizar las actividades necesarias para que el pollo continuara en el proceso.

Ⓢ FALTA DE MOTIVACIÓN Y CAPACITACION DEL PERSONAL.

Cuando el personal no tiene motivación, es difícil que se mantenga en su trabajo, ya que no le dan ganas de trabajar. En esta empresa falta la implementación de un programa de capacitación y motivación para que el personal realice mejor su trabajo.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DEL ÁREA AUTOMATIZADA DE EVISCERACIÓN

5.1 Descripción del Área Automatizada de Evisceración

Esta línea comienza con la recepción de los pollos que vienen del área de matanza. Los pollos son depositados en una banda transportadora que los traslada hacia el área de colgado de pollos. En esta área se encuentran tres operarios que cuelgan los pollos en ganchos de un transportador aéreo, este transportador envía los pollos a la máquina corta cloacas³. Posteriormente, la banda transportadora conduce los pollos a la máquina corta abdomen, donde se les desprende su abdomen. Después se envían a la máquina maestra, que se encarga de extraer las vísceras del pollo y mandarlas a los capachos para seguir el proceso, al mismo tiempo, el pollo es enviado a la máquina traqueadora donde se extraen las traqueas del pollo. Se continúa en la línea hasta llegar a la máquina quiebra pescuezo donde, como su nombre lo indica, se corta el pescuezo del pollo. Siguiendo en la banda aérea los pollos llegan a la máquina aspiradora, en donde se aspira el pollo para extraer los residuos que pueda contener. Posteriormente pasan a la lavadora de canal en donde son limpiados por medio de agua, en el cual se da un lavado interno y externo del pollo. Después de haber hecho el lavado del pollo se envía al pre-shiller y shiller para hidratar y desinfectar a los pollos. Los ganchos continúan su flujo hasta la lavadora de ganchos, para desprender las impurezas de estos y ser nuevamente incorporados al punto de inicio.

5.1.1 Descripción específica del área automatizada de evisceración.

En este punto se da a conocer como se encuentra instalada el área de evisceración de la planta procesadora de aves del Grupo Avimarca S.A. DE C.V.

³ La cloaca es la porción final del intestino recto de los pollos.

A continuación se menciona cada una de las actividades que se realizan en esta área de trabajo:

Recepción de pollos provenientes de matanza. Después del área de matanza se recopila el pollo en una banda transportadora donde se toman los pollos para colocarlos en ganchos transportadores.

Colocación de pollos en transporte aéreo. Es la acción que los operadores de esta parte del proceso realizan al tomar los pollos del muslo para colocarlos en los ganchos del transportador aéreo para así continuar con el proceso.

Cortadora de cloacas. En este proceso se elimina la cloaca para poder después cortar el abdomen.

Cortadura de abdomen. Se hace una corte transversal entre los muslos del pollo.

Eviscerador maestro: En este proceso se extraen las vísceras de los pollos y se separa el pollo y las vísceras se colocan en unos capachos para continuar con su proceso y el pollo continúa en los ganchos aéreos para seguir con el proceso de eviscerado.

Separación de hígado y molleja. La finalidad de separar el hígado y la molleja es por que tienen importancia comercial, es decir, que estas partes del pollo se venden por separado proporcionando utilidades a la empresa.

Traqueadora: En este proceso se trata de quitar las traqueas de los pollos.

Máquina buchera: En esta parte del proceso la máquina quiebra pescuezo como su nombre lo indica se trata de hacer el corte de pescuezos de cada uno de los pollos.

Aspirado del pollo. Esta es otra de las actividades en la cual es pollo es aspirado para eliminar las partes indeseables de dicho pollo y así lograr una mejor limpieza del pollo.

Inspección del pollo: Es la actividad mediante la cual se verifica la limpieza del pollo y apariencia física.

Lavado interno y externo del pollo. Es la acción de proporcionarle una limpieza total al pollo esta es muy importante ya que es uno de los factores de cual depende el tiempo de conservación del producto.

Envío del pollo al pre-shiller. En esta parte del proceso es donde el pollo gana peso, mediante un proceso de hidratación. La temperatura utilizada en el pre-shiller es a temperatura ambiente.

Envío del pollo al shiller. Esto se realiza con la finalidad de no permitir ningún factor que pueda deteriorar nuestro producto debe tener una temperatura que va de los 2 a los 4° C.

Lavado de ganchos. Es el proceso mediante el cual se limpia y desinfectan los ganchos para ser utilizado otra vez.

Colgado de pollo: Después de que el pollo tarde aproximadamente 1:15hra. Dentro del shiller se manda a una banda transportadora en donde el pollo es colgado para enviarlo al área de clasificación.

5.2 Características y Capacidades de las Máquinas

Las características que a continuación se describen es con base en máquinas y herramientas que se utilizarían en el área de evisceración, la cual tendría una capacidad instalada de 9000 pollos/hora y con una capacidad real de 6000 pollos, con estas capacidades se podría producir aproximadamente un máximo de 72,000 y un mínimo de 48,000 pollos por día. Se utiliza un 40% de la capacidad instalada.

5.2.1. Características y capacidades de máquinas y herramientas.

RECOLAGADOR DE AVES

EQUIPO: transportador de cinta MEYN 0000.D401.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- longitud de 4.196 m
- anchura de 0.832 m
- altura de 0.954 m
- velocidad de la cinta de 10.5 m/min.
- electricidad: 0.37 Kw. en 3 fases
- nivel de ruido menor de 70 decibeles.

FUNCIÓN: recibir y desplazar los pollos que vienen del área de matanza para ser recolgados en la siguiente línea de proceso. Durante el recolgado, las garras de las aves serán cortadas por una unidad de corte.

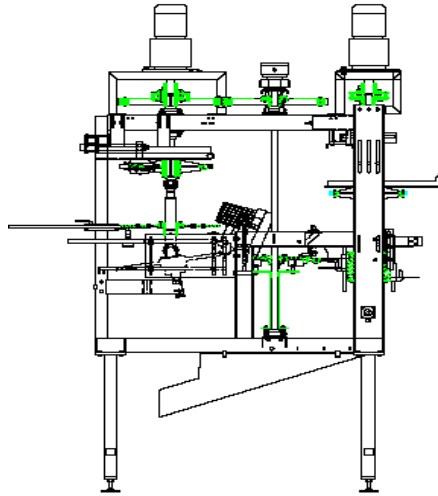


Figura 5.1 Recolgador de Aves

TRANSPORTADOR AEREO

EQUIPO: transportador aéreo MEYN 0120.D100.000.00

CARACTERÍSTICAS:

- Monorraíl con carros transportadores de ganchos
- rieles suspendidos de sección T con el lado plano hacia arriba
- los carros van unidos entre si por medio de una cadena
- hay curvas de 90° y 180° de acuerdo a las necesidades del proceso
- acero galvanizado de alta duración.
- Pendientes de 15° y 30° de acuerdo a las necesidades del proceso y diferencias de altura.

FUNCIÓN: Transportar los pollos a través de las instalaciones de proceso, en este caso de evisceración. Los pollos son llevados de una máquina a otra colgadas de los ganchos para culminar en el enfriador de pollos.

CORTADORA DE CLOACAS

Tabla 5.1 Características de la Máquina Cortadora de Cloacas

Capacidad máxima	10,000 BPH
Peso en marcha	0.5-3.8 Kg.
Cantidad de unidades	20
Paso del gancho	6 "
Largo (L)	2,335 mm.
Ancho (W)	1,640 mm.
Alto (H)	2,150 mm.
Peso de la máquina	850 Kg.
Conexiones de agua	3/4 "
Consumo de agua	0.6 m3/h.
Conexiones de drenaje	DIN100
Nivel de ruido	70 DB (A)

FUNCIÓN: El propósito de la cortadora de cloacas es la remoción de cloacas y de La bolsa de Fabricious, y que queden colgando sobre la espalda del ave.

La cortadora de cloacas ha sido desarrollada para ser usada en la línea de eviscerado.

Después del departamento de matanza, el cloaca y la bolsa de Fabricious del ave son removidas.

El retiro de cloacas y de la bolsa de Fabricious son pasos de procesado previos en preparación el ave para la máquina abridora Meyn.

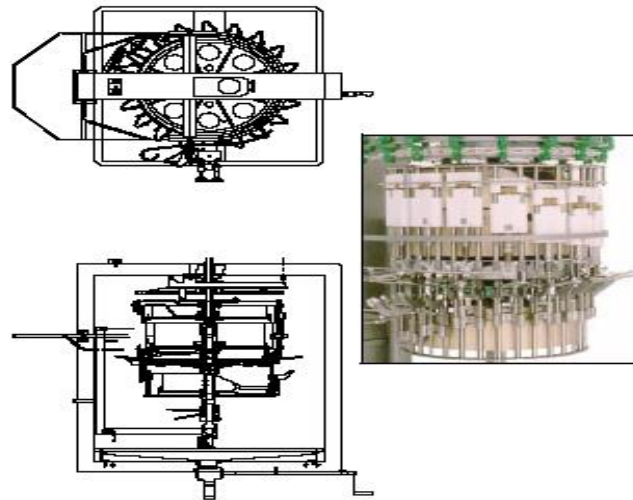


Figura 5.2 Cortadora de Cloacas

MÁQUINA CORTA ABDOMEN

Tabla 5.2 Características de la Máquina Corta abdomen.

Capacidad	7,500 APH	10,000 BPH
Peso en vivo	2.5-5.0 Kg.	1.3-3.8 Kg.
Numero de unidades	15	20
Distancia entre ganchos	8 "	6 "
Largo (L)	2,290 mm.	2,290 mm.
Ancho (W1)	1,500 mm.	1500 mm.
Ancho (W2)	970 mm.	970 mm.
Alto (H)	2,220 mm.	2,220 mm.
Peso	800 Kg.	800 Kg.
Conexión de agua	3/4 "	3/4 "
Consumo de agua	1m3/h.	1m3/h.
Conexión de desagüe	4 " BSP	4 " BSP.

FUNCIÓN: Hacer una incisión en la piel abdominal, desde la pierna izquierda a la pierna derecha de las aves

Cuando se usa el corte transversal, finalmente quedan dos aberturas en las aves: una de ellas en el lado de la pechuga, hecha por esta máquina, y otra hecha por la cortadora de ano. La piel abdominal que queda entre estas dos aberturas es llamada “el puente”.



Figura 5.3 Abridora de Abdomen

EVISCERADOR MAESTRO

Tabla 5.3 Características de la Máquina Eviscerador Maestro.

Capacidades 9,000 BPM	Peso 2,600 Kg.
Peso en marcha 1.0-3.5 Kg.	Elect. Instalada 2.5 Kw.
Largo (L) 4,250 mm	Conexión de agua 3/4 " BSP
Ancho (W) 2,840 mm	Consumo de agua 2.5 m3/h.
Alto (H) 3,120 mm	Conexión de desagüe 4 " BSP

FUNCIÓN: La evisceradora se encarga del eviscerado automático de los paquetes de menudos e intestinos, y de la separación de los paquetes de las aves.

La MEYN Maestro es una instalación combinada, que forma parte del Departamento de Eviscerado de una planta de procesamiento de aves.

El propósito de la instalación es eviscerar los intestinos y menudos de las aves, para mostrarlos separadamente al inspector, y para separar los corazones e hígados de los intestinos.

La evisceradora se encarga del eviscerado automático de los paquetes de menudos e intestinos, y de la separación de los paquetes de las aves.

A continuación los paquetes son colocados en el transportador de capachos, y llevados al TOPIC.

La evisceradora Maestro consiste en dos partes, cada una construida alrededor del reconocido principio del bloque de deslizamiento por curvas.

Una parte se encarga del eviscerado mismo, la segunda parte transfiere los menudos y los paquetes de intestinos a los capachos del transportador de capachos.

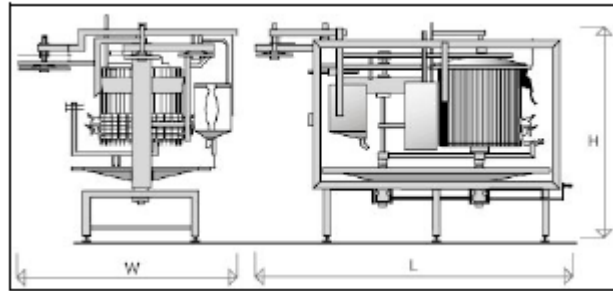


Figura 5.4 Eviscerador Maestro
TRANSPORTADOR DE CAPACHOS

Tabla 5.4 Características del Transportador de Capachos.

Capacidad 9,000 aves/hora	Distancia entre ganchos 6 "
Largo (L) 14,000 mm	Consumo eléctrico 0.99 Kw.
Ancho (W) 700 mm	Corriente/frecuencia 440 v / 60 Hz.
Alto (H) 2,700 mm	Nivel de ruido <50 dB (A)

FUNCIÓN: El Transportador de Capachos se encarga de transportar el paquete de intestinos.

El Transportador de Capachos es parte de la instalación combinada destinada al manejo del paquete de intestinos y la cosecha de menudos, que va instalada en el departamento de eviscerado de la planta procesadora de aves.

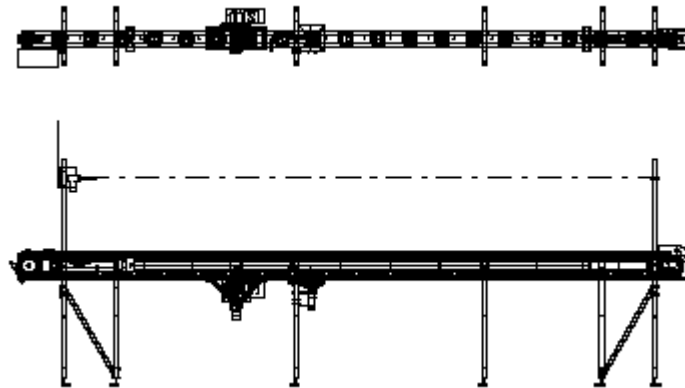


Figura 5.5 Transportador de Capachos

MÁQUINA BUCHERA

Tabla 5.5 Características de la Máquina Buchera.

Capacidad 7,000 BPH	Alto (H) 1,940 mm
Peso en marcha 0.5-3.0 Kg.	Peso 825 Kg.
Cantidades de unidades 16	Potencia instalada 0.18 Kw.
Paso del gancho 6 "	Conexión de agua 3/4" BSP
Largo (L) 2,10 mm	Consumo de agua 4.8 m3/h
Ancho (W1) 1,580 mm	Conexión de desagüe 4 " BSP
Ancho (W2) 970 mm	

FUNCIÓN: El propósito de la máquina buchera de Meyn es retirar el buche, las vías respiratorias (tráquea), el gástrico (esófago) y la glándula tiroides del ave.

Una máquina buchera es una máquina que va instalada en la línea de eviscerado, que limpia la cavidad del cogote de las aves.

La máquina buchera va usualmente instalada línea arriba de la quebrantadora de cogotes.

La máquina es impulsada por medio del transportador aéreo.

Las aves son guiadas a través de la máquina colgando de las piernas con sus pechugas enfrentando el centro de la máquina.

La guía de circulación y la unidad de posicionamiento se aseguran que el ave quede fija a la máquina y de que no se mueva durante el proceso.



Figura 5.6 Máquina Buchera

PROCESADORA DE MOLLEJAS

Tabla 5.6 Características de la Máquina Procesadora de Mollejas.

Capacidad 6,000 aves/hora	Toma de tubería de desagüe Tubo 4"
Longitud (L) 2,300 mm.	Motor eléctrico 1,5 Kw. B5
Anchura (W) 840 mm	Motor de engranajes 2,2 Kw. M1
Altura (H) 850-1,750 mm.	Consumo de agua 1,5 m ³ /h.
Peso neto +- 350 Kg.	Nivel de ruido <70 dB (A)
Toma de agua Tubo macho 1"	

FUNCIÓN: La procesadora de mollejas se encarga de recoger las mollejas peladas y limpias.

La máquina separa la molleja del ventrículo succenturiado de un ave procesado, limpia la molleja y elimina la piel interior callosa.

El funcionamiento de la máquina se divide en los siguientes pasos de procesamiento:

1. Separar la molleja del ventrículo succenturiado.
2. Cortar la molleja.
3. Limpiar la molleja.
4. Pelar el interior de la molleja para eliminar la piel interior.



Figura 5.7 Procesadora de Mollejas

MÁQUINA DE INSPECCION FINAL (ASPIRADORA)

Tabla 5.7 Características Máquina de Inspección Final (ASPIRADORA).

Capacidad	9,000 BPH	Alto (H)	2,100 mm.
Peso en marcha	0.5-3.5 Kg.	Peso máquina	820 Kg.
Cantidad de unidades	20	Conexiones de agua	3/4 " BSP
Paso del gancho	6 "	Conexiones de aire comprimido	1/4 "BSP
Largo (L)	2,220 mm.	Conexiones de drenaje	DN100
Ancho (W1)	1,550 mm.	Conexiones vacío	2 " BSP
Ancho (W2)	970 mm.		

FUNCIÓN: El propósito de la máquina de inspección final Meyn es la remoción de los pulmones de las aves.

La máquina de inspección final es una máquina de succión instalada en la línea de eviscerado, que vacía las cavidades de los pulmones de las aves.

La máquina es impulsada por el transportador aéreo. Las aves son guiadas a través de la máquina colgando verticalmente de las piernas, con sus espaldas mirando hacia el centro de la máquina.

La máquina está equipada con guías para asegurar que el ave sea ingresada dentro de la máquina.

Las piernas de las aves pueden ser colocadas dentro de la abertura, al costado de la pechuga, debajo del puente, y asomándose por el agujero efectuado por la cortadora de ano.

La piel abdominal es aquella piel que queda entre las piernas y entre el ano y la pechuga.

La Máquina Abridora de Corte Transversal forma parte de la línea de eviscerado de una planta procesadora de aves, y va colocada entre la Máquina Cortadora de Ano y la Máquina Evisceradora.



Figura 5.8 Máquina de Inspección Final

LAVADORA DE INTERIOR Y EXTERIOR DE AVES

Tabla 5.8 Características de la Máquina Lavadora Interior y Exterior de pollo

Capacidad máxima	10,000 aves/hora
Peso vivo	0.5-3.8 Kg.
Numero de unidades	20
Separación entre ganchos	6 inch
Comprimento (L)	1850 mm.
Largura (W)	1500 mm.
Altura (H)	2.03 mm.
Consumo de agua	4.5 m3/tour
Diámetro de la conexión de agua	3/4 inch.
Volumen embalado	4 m3
Peso neto	+/- 700 Kg.
Nivel del ruido	< 70 dB (A)

FUNCIÓN: La lavadora de interior/exterior de aves de MEYN ha sido diseñada para funcionar automáticamente en una línea de destripado de una planta de procesamiento de aves de corral.

La máquina realiza la limpieza de las aves por el interior y por el exterior.

Cuando se instala la máquina, se integra con el transportador elevado que enlaza todas las máquinas existentes en la línea.

El transportador elevado también acciona la lavadora de interior/exterior de aves por medio de la cadena del carro.

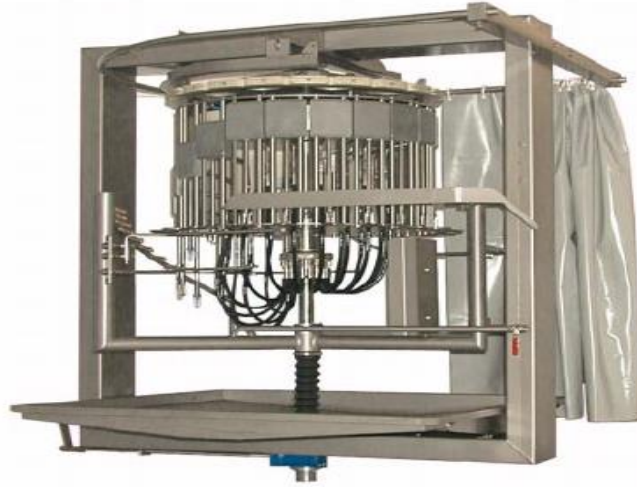


Figura 5.9 Lavadora de Interior y Exterior de Aves

MÁQUINA BOMBA DE SANGRE Y MENUDOS

Tabla 5.9 Características de la máquina Bomba de Sangre / Menudos.

Capacidad	1,000 BPH	Pdto. Del proceso	Hearts.
Largo (L1)	1,375/1600 mm.	Volumen de agua y carne	0.5
Largo (L2)	502/604 mm.	Diámetro interno	3”/4”
Ancho (W1)	380/450 mm.	Corriente	380 V.
Ancho (W2)	205/240 mm.	Frecuencia	50 Hz.
Altura (H1)	780/800 mm.	Energía eléctrica instalada	1.1/1.5 Kw.
Altura (H2)	315/380 mm.	Consumo de agua	0.4/14 m3/h.

FUNCIÓN: La bomba de sangre / menudos se ha diseñado para bombear sangre y / o menudos al departamento de desperdicios.

SEPARADOR DE HIGADOS Y CORAZONES

Tabla 5.10 Características Separador de Hígados y Corazones.

Capacidad	8,000 paq. / hora
Largo (L)	1.160 mm.
Ancho (W)	908 mm.
Altura (H)	1.560 mm.
Nivel de ruido	< 70 dB (A)
Electricidad	1x 0.30 Kw., 3 fases. 1x 0.55 Kw., 3 fases.
Corriente eléctrica	440 V.
Frecuencia	60 Hz.
Conexión de agua	3/4 " (int. 19 mm.)
Consumo de agua	0.5 m3/hora

FUNCIÓN: El Separador de Hígados y Corazones ha sido desarrollado para separar los corazones y los hígados en el Departamento de Eviscerado. Las menudencias y el paquete de intestinos son descargados por la evisceradora en un capacho del transportador de capachos. El transportador de capachos transporta el paquete frente al veterinario y frente al transportador de placas separadoras, mientras las aves siguen colgando de los ganchos transportados por el transportador aéreo hacia otros procesos posteriores.

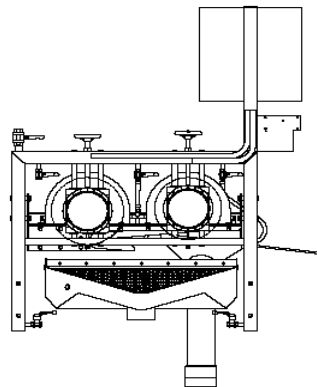


Figura 5.10 Separador de Hígados y Corazones

LAVADOR DE GANCHOS

Tabla 5.11 Características del Lavador de Ganchos.

Largo (L)	1.260 mm.
Ancho (W)	1.010 mm.
Altura (H)	670 mm.
Peso	120 Kg.
Entrada de agua (2x)	1/2 " (inw. 13 mm)
Consumo de agua	0.4 m3/h.
Nivel del ruido	<70 d (B) A
Tipo de ganchos	Ganchos de eviscerado
Tipo de motor reductor	RF27DT71D4 (2X)
Electricidad	2*037 Kw.
Suministro de Aire comprimido(opcional)	1/8 "
Presión de aire comprimido (opcional)	600-700 KPa.

FUNCIÓN: El Lavador de Ganchos Meyn ha sido desarrollado para escobillar y lavar los ganchos en una planta procesadora de aves.

El Lavador de Ganchos va instalado el final de la línea de producción, donde las aves ya han sido procesadas y descargadas de los ganchos. El Lavador de Ganchos Horizontal puede ser usado separadamente en todas las secciones de la planta de procesado de aves.

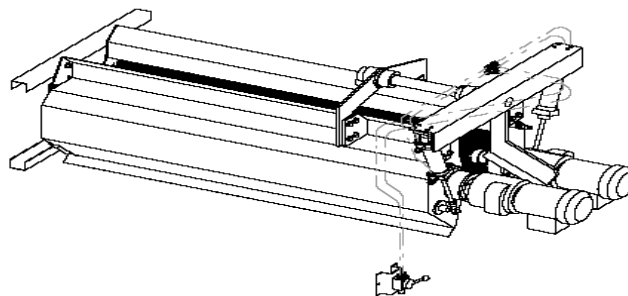


Figura 5.11 Lavador de Ganchos

RECOLGADOR DE EVISCERADO

Tabla 5.12 Características del Recolgador Eviscerado.

Capacidad 9,000 BPH	Potencia instalada 0.75 Kw.
Peso en marcha 2,200 Kg.	Legs in shackle = 2 Legs.
Largo (L) 2,655 mm.	Cutting in rehanger = yes.
Ancho (W) 1,290 mm.	Corriente/frecuencia 440 v / 60 Hz.
Alto (H) 3,545 mm.	Nivel de ruido < 70 dB (A)

FUNCIÓN: El Recolgador Syncom de MEYN ha sido desarrollado para descolgar productos desde la línea de matanza y colgarlos en la línea de eviscerado. Durante el recolgado, las garras de las aves serán cortadas por una unidad de corte.

DESCOLGADOR DE AVES

Tabla 5.13 Características del Descolgador de aves.

Cogetes estándar	Ancho (W) 390 mm.
Unidades y paso 16x6 "	Altura (H) 1,370 mm.
Capacidad máxima 9,000 birds/tour	Peso neto 150 Kg.
Largo (L1)	Nivel de ruido Menor de 70 dB (A)
Largo (L2)	

FUNCIÓN: El descolgador de Ave MEYN se usa en una planta procesadora procesamiento de aves para dejar caer aves o restos de aves fuera de los ganchos del transportador aéreo.

La máquina está instalada en el extremo de la línea de evisceración o matanza, antes del lavador de gancho.

A menudo se usa para dejar caer las aves al final de la línea de evisceración en el congelador.

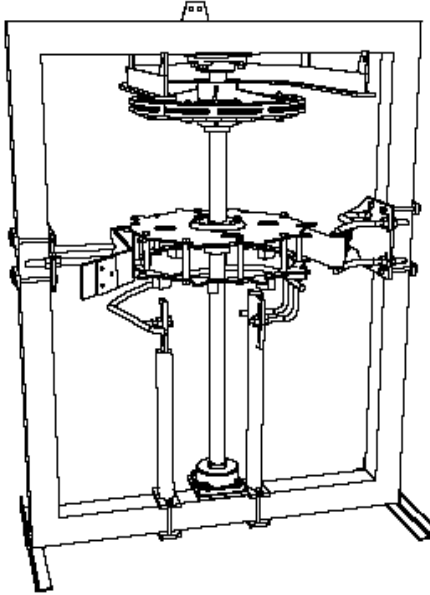


Figura 5.12 Descolgador de Aves

5.3 Diagrama del Área Automatizada de Evisceración

En la figura 5.1 se muestra el diagrama del área automatizada de evisceración.

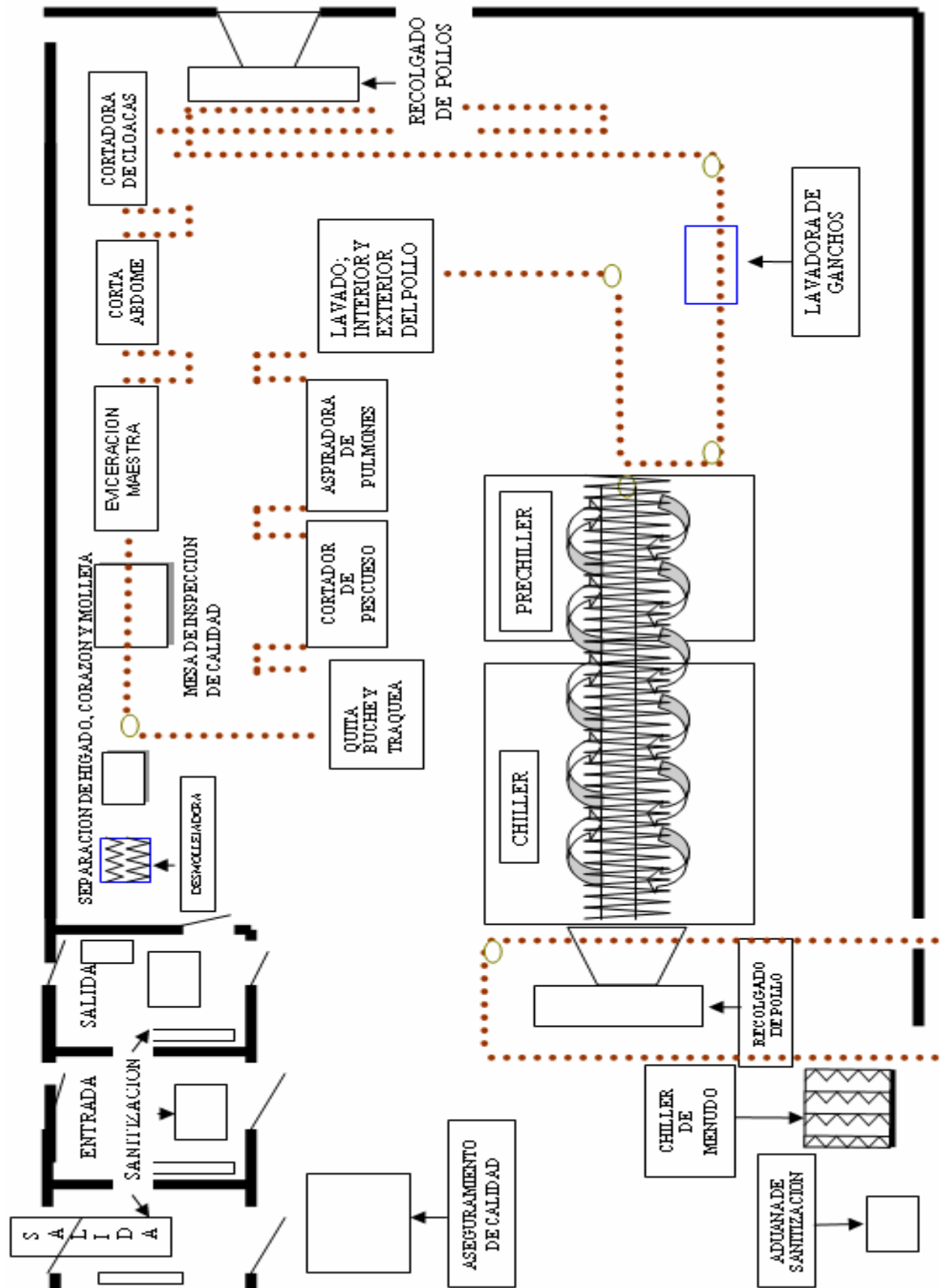


Figura 5.1 Diagrama Automatizado del Área de Evisceración

5.4 Diagrama Analítico del Área Automatizada de Evisceración

En la tabla 5.14 se presenta el diagrama analítico del área de evisceración.

Tabla 5.14 Diagrama Analítico

	Recepción de pollos en transportador de cinta
	Colgado de pollo en línea del transportador aéreo
	Corte de cloaca
	Corte de abdomen
	Extracción de vísceras por medio del eviscerador maestro
	Separación de hígados y mollejas
	Deposito de hígados y mollejas en cestas
	Extracción de buchets y traqueas.
	Corte y venteo de pescuezo
	Deposito de pescuezo en cestas
	Aspirado y supervisión de pollo
	Lavado interno y externo de pollo
	Descolgado de pollo para el pre-chiller
	Tiempo en el chiller y pre-chiller
	Recepción de pollos en banda transportadora
	Colgado de pollos en el transportador aéreo para enviarlo a clasificación

5.5 Tiempos de Área Automatizada de Evisceración

En la tabla 5.15 se presenta el tiempo de ciclo en el área de evisceración.

Tabla 5.15 Tiempo de Ciclo estimado en el Área de Evisceración

Velocidad de línea	Tiempo de ciclo
7000 A/HR	0.50 segundos

En la tabla de ciclo se observa que de acuerdo a lo planeado se espera una disminución de tiempos tanto en el área de evisceración como en el proceso.

5.6 Análisis de los Puntos Críticos

A continuación se presentan los puntos críticos que existen en el área de eviscerado, cabe mencionar que con la automatización se redujeron considerablemente en comparación a la evisceración manual, lo cual ocasionó un beneficio para la planta, actualmente el punto crítico principal es la capacidad con la que cuenta el shiller.

PRINCIPAL PUNTO CRÍTICO ES EL AUSENTISMO DEL PERSONAL.

El ausentismo de personal es uno de los mayores problemas con lo que la empresa cuenta ya que debido a las actividades que en la empresa se realizan y la existencia de mucha rotación de personal, el personal falta a realizar las actividades y se va originando ausentismo de personal.

④ FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Dentro de la empresa no existe una capacitación para el personal y tampoco para el personal de nuevo ingreso, debido a esto hay muchas veces que se pierde tiempo ya que el personal no sabe que es lo va a hacer y hay veces que también realiza mal su trabajo.

④ ACUMULACIÓN DE POLLOS

El shiller cuenta con una capacidad de 5500 pollos por hora lo cual ocasiona que exista una acumulación de pollos en la banda transportadora ya que se trabaja con una velocidad superior en la línea a la capacidad instalada del shiller.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS

DE FACTIBILIDAD

6.1 Análisis de Factibilidad Técnica

El análisis de factibilidad técnica trata de evaluar los equipos que están disponibles, si estos cuentan con las capacidades requeridas para cada alternativa de diseño que se esta considerando.

Los estudios de factibilidad técnica consideran si la organización tiene al personal y si este cuenta con la experiencia requerida para diseñar, implantar, operar y mantener el sistema propuesto, es por ello, que se habla sobre las características y funciones de cada máquina.

6.1.1 Análisis de la Capacidad de las Máquinas

Es el procedimiento por la cual se investiga la capacidad productiva de las máquinas.

Dentro de las capacidades de las máquinas existen tres tipos las cuales son:

- ④ Capacidad planeada
- ④ Capacidad instalada
- ④ Capacidad real

En el análisis de la maquinaria se hace una comparación entre la capacidad del proceso manual y el proceso automatizado de acuerdo a sus capacidades real e instalada, como se muestra en las tablas 6.1 y 6.2, y en la figura 6.1.

Tabla 6.1 Capacidad de Maquinaria Proceso Manual

MAQUINARIA	CAPACIDAD REAL	CAPACIDAD INSTALADA
Recolgado de eviscerado	6000 A/HR	6000 A/HR
Cortadora de cloacas	5500 A/HR	6000 A/HR
Traqueadora	6000 A/HR	6000 A/HR
Abridora de abdomen	5500 A/HR	5500 A/HR
Evisceracion	5500 A/HR	5500 A/HR
Aspiradora	6000 A/HR	6000 A/HR
Descolgador de ave	6000 A/HR	6000 A/HR
Lavador de ganchos	6000 A/HR	6000 A/HR
Shiller	5500 A/HR	5500 A/HR
TOTAL	5160 A/HR	5500 A/HR

Tabla 6.2 Capacidad de Maquinaria Proceso Automatizado

MAQUINARIA	CAPACIDAD INSTALADA
Recolgador de eviscerado	9000 A/HR
Cortadora de cloacas	10000 A/HR
Abridora de abdomen	7500-10000 A/HR
Eviscerador maestro	9000 A/HR
Separador de hígados y corazones	8000 PAQ/HR
Transportador de capacho	9000 A/HR
Traqueadota	7000 A/HR
Aspiradora	9000 A/HR
Lavado interno y externo del pollo	10000 A/HR
Descolgador de ave	9000 A/HR
Lavador de ganchos	9000 A/HR
Shiller	7000 A/HR
TOTAL	7000 A/HR

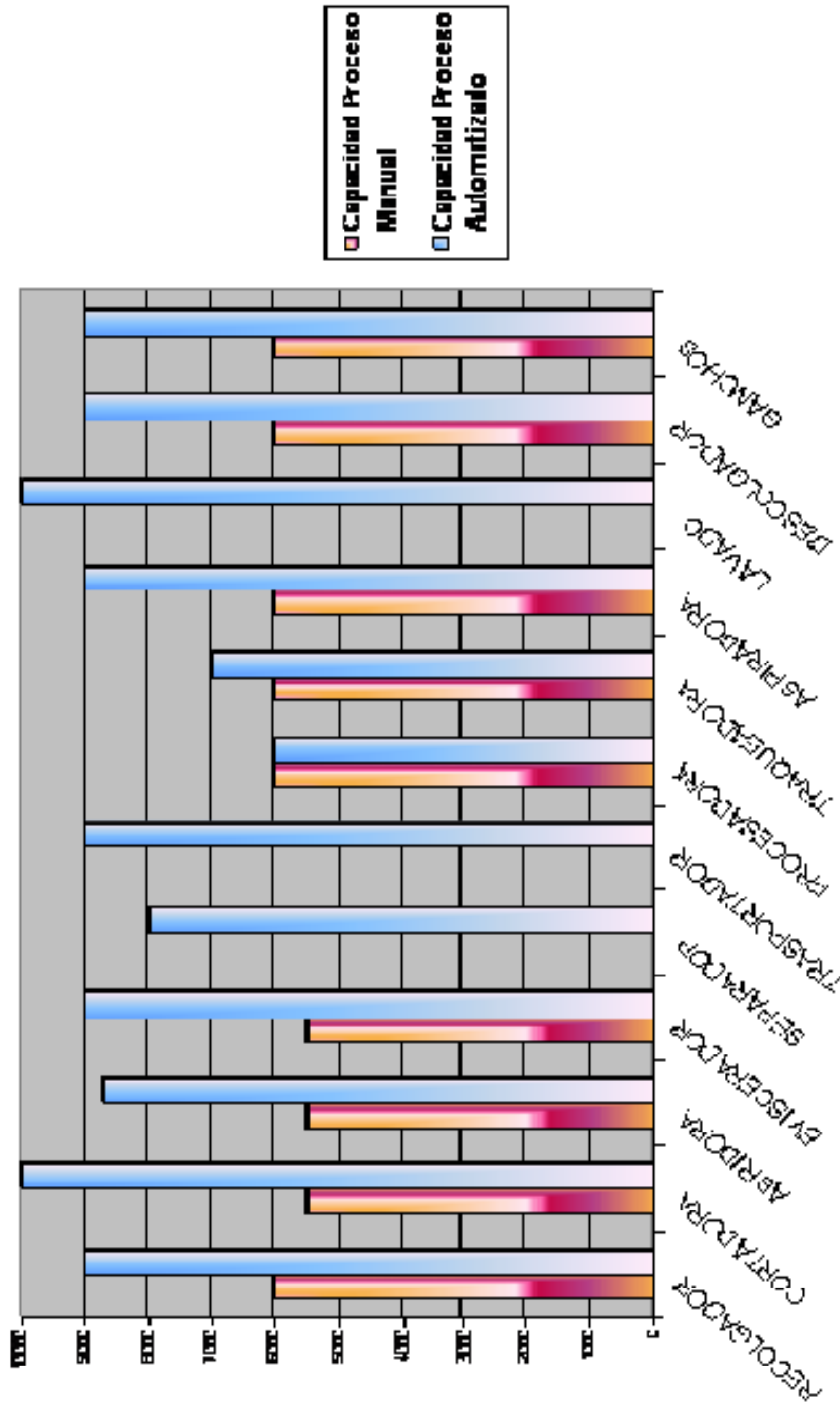


Figura 6.1 Capacidad Instalada del Proceso Manual Comparada con el Proceso Automatizado

En la figura 6.1 se observa que la capacidad de las máquinas utilizadas en el proceso anterior son bajas, en comparación con la maquinaria automatizada. La maquinaria del proceso manual tenía una capacidad de 5500 Aves por hora, debido a que el proceso se realizaba en forma manual, utilizando poca maquinaria, la herramienta principal eran los cuchillos que manipulaban los operarios; por lo tanto, la capacidad estaba en función de la habilidad de los operarios.

El área de evisceración es donde se lleva a cabo la mayor parte del proceso. Aunado a esto, el trabajo que se realizaba era manual, y dada la demanda, el proceso era desgastante para el operario, esto originaba tiempos muertos, falta de motivación del personal y accidentes, así como problemas en el proceso debido al cansancio del operario.

Al automatizar el área se pretende disminuir los riesgos y accidentes en el trabajo, así como también la satisfacción del cliente, se busca minimizar los tiempos, realizar el trabajo de manera que los operarios se sientan satisfechos con la labor y así tener menos problemas en el proceso.

El área automatizada cuenta con una variedad de maquinaria que tienen una capacidad de 7000 A/HR, aclarando que se puede realizar con mayor capacidad y velocidad de línea, pero esto no se lleva a cabo debido a que el área de matanza y clasificación cuentan con una capacidad máxima de 6000 A/HR, por lo tanto, se sugeriría automatizar acorde al área de evisceración el área de matanza, la maquinaria con la cual se labora ha permitido que existan menos problemas en el proceso debido que a los operarios se les hace menos cansado el trabajo y lo realizan con mayor satisfacción.

La procesadora de mollejas tiene una capacidad instalada de 6000 A/HR no se tomo en cuenta debido a que este es un proceso secundario y su capacidad no afectaría en el proceso de pollos.

El shiller cuenta con una capacidad de 5500 A/HR y se recomienda que al automatizar el área se haga una revisión de manera que el shiller cuente con una capacidad mínima de 7000 A/HR y se puede trabajar acorde con la maquinaria de evisceración y esto no genere cuellos de botella.

6.1.2 Análisis de Tiempos

En la tabla 6.3 se muestran los tiempos de producción que se observaron en el área de evisceración, con el proceso manual.

Tabla 6.3 Tiempos de Producción del Área de Evisceración, Proceso Manual

ACTIVIDADES	TIEMPOS
Colgado de pollo	00:00:00,67
Recorrido de colgado a la primera pistola corta cloaca	00:01:10,00
Tiempo de la pistola corta cloaca	00:00:00,56
Recorrido de primera pistola corta cloaca a la segunda pistola corta cloaca	00:00:05,00
Tiempo de segunda pistola corta cloaca	00:00:00,50
Recorrido de la segunda pistola corta cloaca a la tijera corta pescuezo	00:00:10,00
Tiempo de la tijera corta pescuezo	00:00:00,41
Recorrido de la tijera corta pescuezo a la corta piel	00:00:03,00
Tiempo de la tijera corta piel	00:00:00,43
Recorrido de la corta piel a la corta abdomen	00:00:10,00
Tiempo de la corta abdomen	00:00:00,34
Recorrido de la corta abdomen al eviscerado	00:00:04,00
Tiempo de eviscerado (140 aves)	00:01:38,00
Recorrido del eviscerado a la aspiradora	00:01:02,00
Tiempo de la aspiradora (2 aves)	00:00:01,00
Recorrido de la aspiradora a revisión de calidad	00:00:15,00
Tiempo de revisión de calidad (4 aves)	00:00:02,80
Recorrido de revisión a lavado de ave	00:00:06,00
Tiempo de lavado de ave (9 aves)	00:00:06,30

Tabla 6.3 Tiempos de Producción del Área de Evisceración, Proceso Manual
(continuación)

Recorrido del lavado de ave al descolgador de ave	00:01:39,00
Tiempo del descolgador (2 aves)	00:00:01,16
Recorrido de descolgador a colgado	00:01:30,00
TOTAL	00:08:06,17
Tiempo que tarda el pollo en el chiller	01:15:00,00
TOTAL DEL AREA DE EVISCERACION	01:23:06,17
Velocidad de línea	5160 aves/hora
Cantidad de ganchos 476 ganchos.	

Tabla 6.4 Tiempo de Ciclo de la Producción del Área de Evisceración, Proceso Automatizado

Velocidad de línea	Tiempo de ciclo
7000 A/HR	0.50 segundos

En el análisis de tiempos se espera que existen muchos cambios debido a que el proceso manual al proceso automatizado se disminuye tiempos y problemas, realizando un estudio se puede notar que la ventaja que esta automatización ocasionaría es la pérdida de tiempo, ya que en el proceso manual se pierde tiempo al volver a eviscerar el pollo, al dar vueltas de ganchos vacíos para colgar el pollo que tenía mal corte o mal eviscerado.

El tiempo de ciclo del proceso manual es de 0.70 segundos. En la tabla 6.4 se observa que el tiempo de ciclo del proceso automatizado es de 0.50 segundos, es por ello que en dicho proceso se espera una disminución de tiempos, y esto mejoraría en la realización más rápida del proceso. Por ejemplo, se observa que en el proceso manual cuando la procesadora tiene una producción de 48,000 pollos se

terminaría aproximadamente a las 9:00 p.m., realizando un análisis con el tiempo de ciclo esperado en el proceso automatizado el proceso terminaría aproximadamente a las 4:00 p.m. por lo tanto se considera conveniente la automatización del área de evisceración.

Esto también ocasiona que disminuya la mano de obra, ya que anteriormente se contaba con 32 operarios para realizar el trabajo de evisceración, actualmente se cuenta con 15 operarios y la maquinaria existente.

Actualmente no se cuenta con personal capacitado para poder desarrollar las actividades de la empresa, es conveniente un programa de capacitación para mejorar las actividades de cada operario.

6.1.3 Análisis de Espacios (Distribución).

El espacio que anteriormente disponía el área de evisceración, era en forma lineal al igual que en la actualidad a diferencia que antes los operarios se obstruían el uno al otro, ya que tenían que estar moviendo cada parte del eviscerado del pollo, además, existía menos limpieza y como era demasiados operarios no tenían mucho espacio para realizar su trabajo.

Actualmente se cuenta con una buena distribución de personal evitando accidentes de estos mismos, la maquinaria esta distribuida en forma lineal de manera que no exista muchos tiempos muertos, y se ha mejorado la seguridad y la higiene dentro del área.

6.1.4 Análisis de Puntos Críticos

Anteriormente existían demasiados problemas en esta área, muchos de estos dependían también del área de matanza y que actualmente todavía siguen existiendo pero debido a la automatización se ha eliminado la mayoría de los problemas causados por tener una producción en forma manual, los principales puntos críticos originados anteriormente son:

1. Contaminación del eviscerado: esto era frecuente por la contaminación cruzada en los canales y a través de las manos de los operarios.
2. Presencia de buches y vísceras en el pollo.
3. Ausentismo de personal.
4. Pollos infectados.
5. Paso de pollo rojo o con plumas al área de eviscerado.
6. Mal corte de pollo y degollado.
7. Pollos con cloacas porque los cortadores no tenían filo.
8. Al desmollejar se reventaba el buche y esto ocasionaba la pérdida del producto y tiempo.
9. Pollos que pasaban con pulmón y corazón.
10. Al pasar los pollos con corazón las aspiradoras se tapaban.
11. Se dejaba pasar pollos con pescuezo.
12. Acumulación de pollo en evisceración.
13. Falta de capacitación.

Actualmente, se sigue teniendo la falta de capacitación y problemas en la banda receptora ocasionada por la acumulación de pollo cuando estos son enviados al área de clasificación.

6.2 Análisis de Factibilidad Económica

Los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Con este análisis todos los costos y beneficios adquieren y operan cada sistema alternativo se identifican y se comparan cada uno de ellos. Primero se comparan los costos esperados de cada alternativa con los beneficios esperados para asegurarse que los beneficios excedan a los costos. Después la proporción costo/beneficio de cada alternativa se compara con las que proporcionan costo/beneficio de las otras alternativas para identificar la alternativa que sea más atractiva en su aspecto económico. Una tercera comparación, por lo general implícita, se relaciona con las formas en que la organización podría gastar su dinero de modo que no fuera en un proyecto de sistemas.

Los costos de implementación incluyen comúnmente el costo remanente de la investigación de sistemas (para este propósito, los costos en los que ya se ha incurrido no son relevantes), los costos de hardware y software, los costos de operación del sistema para su vida útil esperada, y los costos de mano de obra, material, energía, reparaciones y mantenimiento. A través del análisis de costo/beneficio, la organización debe apoyarse en los conceptos tradicionales de análisis financiero y las herramientas como teoría del valor presente.

6.2.1 Comparación Del Precio Del Kilogramo De Carne De Pollo En Los Años 2006 Y 2007

En la tabla 6.5 se muestra el comportamiento de precios del Kg. de pollo de los años 2006 y los pronosticados para el año 2007.

Tabla 6.5 Comparación De Precios

MESES	2006		2007	
	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
ENERO	\$16.00	\$16.00	\$13.00	\$14.00
FEBRERO	\$16.00	\$16.00	\$13.00	\$16.00
MARZO	\$13.50	\$15.00	\$15.50	\$16.00
ABRIL	\$13.50	\$15.00	\$14.50	\$16.00
MAYO	\$15.00	\$17.00	\$16.00	\$16.50
JUNIO	\$13.00	\$17.00	\$13.00	\$16.00
JULIO	\$13.00	\$13.00	\$15.00	\$15.00
AGOSTO	\$13.00	\$14.00	\$15.00	\$16.00
SEPTIEMBRE	\$13.00	\$14.00	\$14.00	\$16.00
OCTUBRE	\$12.00	\$14.00	\$12.00	\$15.00
NOVIEMBRE	\$11.00	\$14.00	\$11.00	\$13.00
DICIEMBRE	\$14.00	\$15.00	\$14.00	\$16.00

Como se puede observar en la tabla 6.5 el precio del kilogramo del pollo es muy variante, en la tabla se consideran los precios con un mínimo y un máximo con el cual se estuvo comportando en el mercado.

Los precios varían de acuerdo a como se comporte el mercado, depende de la demanda y oferta que se presente, el precio puede durar un solo día o puede tardarse más, otro factor importante es la competencia porque hay veces que hay demasiada producción y todas las empresas desean terminar su producto y es por ello que puede bajar el precio en esos días o en caso contrario puede haber poca producción y ocasionar la elevación del precio.

El grupo AVIMARCA S. A. DE C.V. cuenta con sus propias granjas las cuales distribuyen el pollo a la procesadora.

Además, cuando el precio del kilogramo de carne de pollo es muy bajo muchas de las organizaciones prefieren vender el pollo en pie, porque así generaría más utilidades.

El precio del kilogramo de carne de pollo se determina de acuerdo a la oferta y la demanda.

6.2.2 Comparación De Los Gastos De Productos Químicos De Los Años 2006 Y 2007

En la tabla 6.6 se presentan los gastos de productos químicos en el año 2006 y los pronosticados para el año 2007.

Tabla 6.6 Gastos de Productos Químicos

MES	CONCEPTO	TOTAL (\$) 2006	TOTAL (\$) 2007
ENERO	PRODUCTOS QUIMICOS	\$79,666.56	\$74,475.06
FEBRERO	PRODUCTOS QUIMICOS	62,558.56	67,263.04
MARZO	PRODUCTOS QUIMICOS	103,979.24	86,329.34
ABRIL	PRODUCTOS QUIMICOS	67,104.58	86,812.84
MAYO	PRODUCTOS QUIMICOS	79,522.05	74,745.00
JUNIO	PRODUCTOS QUIMICOS	80,671.19	80,170.00
JULIO	PRODUCTOS QUIMICOS	79,644.00	78,650.00
AGOSTO	PRODUCTOS QUIMICOS	84,361.01	86,430.00
SEPTIEMBRE	PRODUCTOS QUIMICOS	74,786.57	84,360.00

Tabla 6.6 Gastos de Productos Químicos (continuación)

OCTUBRE	PRODUCTOS QUIMICOS	102,920.34	100,290.00
NOVIEMBRE	PRODUCTOS QUIMICOS	83,722.92	82,320.00
DICIEMBRE	PRODUCTOS QUIMICOS	76,025.16	80,670.00
TOTAL EN EL AÑO		\$820,509.05	\$982,515.28

En la tabla 6.6 se presentan los gastos de los productos químicos que se utilizan en el proceso de producción de pollos durante el año 2006 y el año 2007, estos productos químicos son utilizados tanto en limpieza, lavado de cestas, dentro de la producción, en lavandería.

Estos gastos se dan a conocer en términos monetarios.

Como se puede observar en la tabla los gastos de cada uno de los meses varían, esto es debido a que el gasto de productos químicos depende de la producción que se realice en cada mes y de acuerdo al precio de cada uno de los diferentes productos químicos.

En la tabla se observa que en el año 2007 los gastos de productos químicos son mayores a los del año 2006, y esto se debe a la producción porque en el año 2007, se considera que la producción será mayor.

6.2.3 Comparación de los Gastos de Mano de Obra de los Años 2006 y 2007

En la tabla 6.7 se presenta los gastos de mano de obra en el año 2006, y los pronosticados para el 2007.

Tabla 6.7 Gastos de Mano de Obra

MESES	TOTAL DE IMPORTE 2006	TOTAL DE IMPORTE 2007
ENERO	\$264,370.00	196,374.00
FEBRERO	\$247,175.00	213,322.00
MARZO	\$311,236.67	216,879.00
ABRIL	\$288,858.51	216,749.00
MAYO	\$272,910.50	205,639.00
JUNIO	\$288,936.58	196,374.00
JULIO	\$293,107.85	213,322.00
AGOSTO	\$283,327.61	205,639.00
SEPTIEMBRE	\$286,709.37	196,374.00
OCTUBRE	\$285,840.57	218,639.00
NOVIEMBRE	\$274,915.27	247,175.00
DICIEMBRE	\$279,904.47	254,915.00
TOTAL	\$3,377,292.4	\$2,581,401.00

En la tabla 6.7 se muestran los gastos de mano de obra utilizados durante el año del 2006 y el año 2007, los gastos varían de acuerdo al personal que se encuentre laborando, como en capítulos anteriores se menciona sobre la rotación de personal y el ausentismo, es por ello que los totales de importe varían.

En la mano de obra se consideran el área de limpieza, de lavado de cestas y la mano de obra del proceso.

Como se observa en la tabla los gastos de mano de obra del año 2006 a comparación del año 2007 disminuyen, debido a que al automatizar el área de evisceración se hace recorte de personal y por lo tanto esto genera la disminución de gastos.

6.2.4 Comparación de los Gastos de Electricidad (Cfe.) de los Años 2006 y 2007

En la tabla 6.8 se muestran los gastos de electricidad de los años 2006, y los pronosticados para el 2007.

Tabla 6.8 Gastos de Electricidad

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL 2006	IMPORTE TOTAL 2007
electricidad ENERO	\$143,191.73	147,487.48
electricidad FEBRERO	\$173,483.29	178,687.78
electricidad MARZO	\$170,747.14	175,569.55
electricidad ABRIL	\$156,826.75	161,531.55
electricidad MAYO	\$176,632.16	181,931.12
electricidad JUNIO	\$171,441.92	176,585.17
electricidad JULIO	\$195,575.09	201,442.34
electricidad AGOSTO	\$188,583.80	194,241.31
electricidad SEPTIEMBRE	\$174,252.08	179,479.64
electricidad OCTUBRE	\$196,216.80	202,103.30
electricidad NOVIEMBRE	\$205,703.04	211,874.13
electricidad DICIEMBRE	\$195,189.50	201,045.18
TOTAL	\$2,147,843.29	\$2,211,978.55

En la tabla 6.8 se dan a conocer los gastos de electricidad que se utilizaron durante el año 2006 y el año 2007, como en todo tipo de gastos ya mencionados anteriormente los costos varían y como se ha mencionado estos se deben a la cantidad que se produce en cada uno de los meses y otro factor podría ser el consumo de energía así como el precio del mismo.

Se observa el aumento de consumo de electricidad y esto se debe a que al automatizar el área de evisceración la maquinaria consumiría mayor electricidad y por lo tanto genera que los gastos aumenten.

6.2.5 Flujo de Efectivo Después de Impuestos y el Reemplazo de Equipo por Análisis del VPN Incremental

Para el cálculo del flujo neto de efectivo se necesita la depreciación de ambas maquinarias, las cuales se muestran en las tablas 6.9 y 6.10, dichas depreciaciones se realizaron por el método de la línea recta, utilizando un periodo de 5 años y de 10 años, respectivamente para las máquinas actuales y automatizadas. En las máquinas actuales se considera su valor en libros de \$400,000.00, con una depreciación de \$400,000.00, y un valor de mercado de 0. La máquina automatizada representa una inversión de \$6, 000,000.00, y se deprecia anualmente \$600,000.00, su valor de rescate al final de los cinco años de análisis es de \$3, 000,000.00.

Tabla 6.9 Depreciación del Proceso Manual

AÑO	VALOR EN LIBROS	CARGO ANUAL	VALOR RECUPERADO
0	400,000.00	0	0
1	0.00	400,000.00	400,000.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00

Tabla 6.10 Depreciación en Línea Recta del Proceso Automatizado

AÑO	VALOR EN LIBROS	CARGO ANUAL	VALOR RECUPERADO
0	6,000,000.00	0	0
1	5,400,000.00	600,000.00	600,000.00
2	4,800,000.00	600,000.00	1.200.000,00
3	4,200,000.00	600,000.00	1.800.000,00
4	3,600,000.00	600,000.00	2.400.000,00
5	3,000,000.00	600,000.00	3.000.000,00

En las tablas 6.11 y 6.12 se presenta el estado de resultados del año 1 y de los años 2 al 5.

Tabla 6.11 Flujo Neto de Efectivo del Año 1

AÑO 1			
	MAQ. ACTUAL(1)	MAQ. AUTOMATIZADA (2)	INCREMENTO (2-1)
INGRESOS	98,000,000.00	124,720,000.00	26,720,000.00
COSTOS	32,000,000.00	46,000,000.00	14,000,000.00
DEPRECIACIÓN	400,000.00	600,000.00	200,000.00
UAI	65,600,000.00	78,120,000.00	12,520,000.00
IMP (19%)	12,464,000.00	14,842,800.00	2,378,800.00
UDI	53,136,000.00	63,277,200.00	10,141,200.00
DEPRECIACIÓN	400,000.00	600,000.00	200,000.00
FNE	53,536,000.00	63,877,200.00	10,341,200.00

Tabla 6.12 Flujo Neto de Efectivo del Año 2-5

AÑO 2-5			
	MAQ. ACTUAL(1)	MAQ. AUTOMATIZADA (2)	INCREMENTO (2-1)
INGRESOS	98,000,000.00	124,720,000.00	26,720,000.00
COSTOS	32,000,000.00	46,000,000.00	14,000,000.00
DEPRECIACIÓN	0.00	600,000.00	600,000.00
UAI	66,000,000.00	78,120,000.00	12,120,000.00
IMP (19%)	12,540,000.00	14,842,800.00	2,302,800.00
UDI	53,460,000.00	63,277,200.00	9,817,200.00
DEPRECIACIÓN	0.00	600,000.00	600,000.00
FNE	53,460,000.00	63,877,200.00	10,417,200.00

Los ingresos de la máquina actual fueron obtenidos de la capacidad de producción de 7,000,000 Aves, a un precio de \$14.00 el kg de pollo, dando como resultado \$98,000,000.00. De la máquina automatizada, tomando los mismos datos con una capacidad esperada de producción de 8,909,091 Aves, da como resultado \$124, 720,000.00.

Los costos se determinaron tomando en cuenta los gastos de Productos Químicos, Mano de Obra, Electricidad, cabe mencionar que existen otros gastos dentro de la empresa, los cuales dan un total de \$32, 000,000.00 aproximadamente, ya que esta cantidad es un aproximado, debido a que la empresa maneja estos gastos como confidenciales y no se nos proporcionaron datos precisos sino un estimado. Así como también los costos de la máquina automatizada (\$46, 000,000.00) son obtenidos de manera pronosticada.

La utilidad antes de impuestos (UAI) se obtiene del total de ingresos menos costos y depreciación y la utilidad después de impuestos (UDI) es obtenida de la utilidad antes de impuestos (UAI) menos el impuesto del 19% utilizado por la empresa en la actualidad, obteniendo la utilidad después de impuestos (UDI) menos la depreciación se obtiene el Flujo Neto de Efectivo (FNE) para las maquinas.

Con una inversión inicial de \$ 6,000,000.00 y el Flujo Neto de Efectivo (FNE) del primer año, \$10,341,200.00 y el de los años 2-5 \$10,417,200.00 se calculó el VPN (tabla 6.13), considerando el valor de rescate de \$3,000,000.00 de la máquina automatizada y una TMAR del 15%.

Tabla 6.13 Calculo del VPN

Inicial	1	2	3	4	5
-\$6,000,000.00	\$10,341,200.00	\$10,341,200.00	\$10,341,200.00	\$10,341,200.00	\$13,341,200.00
\$30,156,836.51	\$8,992,347.83	\$7,819,432.89	\$6,799,506.86	\$5,912,614.66	\$6,632,934.26
\$30,156,836.51	\$8,992,347.83	\$7,819,432.89	\$6,799,506.86	\$5,912,614.66	\$6,632,934.26

VPN = \$30, 156,836.51

TIR = 171,7701%

Como VPN > 0 la inversión debe aceptarse, es decir, debe reemplazarse el equipo usado.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Frente al riguroso ataque de la competencia avícola mundial, la industria no debe decidir si debe cambiar, sino cómo debe ser ese cambio. Dejar las cosas como están sería una opción fatal, pudiendo sólo elegir entre controlar el propio cambio o permitir que lo controle la competencia.

Naturalmente que la automatización no es lo único que necesita una empresa para competir, pero es ya evidente que nadie seguirá siendo competitivo por mucho tiempo sin las posibilidades de avance que dicha automatización ofrece.

No importa cuán elevado sea el desempeño actual, cualquier disminución en el esfuerzo dará como resultado pérdida en la posición, por tal motivo la mejora continua es un imperativo presente en los negocios, y debe ser buscado con vigor.

Con el desarrollo de este proyecto, Análisis de Factibilidad de la Automatización del Área de Evisceración en la División Procesadora de Aves del Grupo Avimarca S.A. de C.V., se evaluó la factibilidad técnica y económica obteniendo como resultado la conveniencia de automatizar el área, beneficiando de esta manera a la empresa.

La capacidad instalada del área de evisceración de la planta procesadora aumenta de 5500 Aves/HR a 7000 Aves/HR. Además, con la implementación del proceso automatizado habrá una disminución de tiempos, en las tablas 6.3 y 6.4 se observa que el tiempo de ciclo en el proceso manual es de 0.70 seg., mientras que, en el proceso automatizado se espera que sea de 0.50 seg.

Como se menciona en el apartado 6.3, se disminuyeron los problemas: Contaminación del eviscerado, Pollos infectados, Pollo rojo con pluma, mal corte de pollo, Perdida de tiempo, Aspiradoras tapadas, Acumulación de pollo. Con la

disminución de estos problemas se tiene un mejor proceso, lo cual impacta en una disminución de los costos, principalmente los costos de mano de obra, ya que se reducirá de 32 a 15 operarios en el área de evisceración. El personal que no es necesario en esta área se reubicará en el resto del proceso. Además, los trabajadores se beneficiarán con un trabajo menos cansado, con esto se logra una reducción en la rotación de personal, y a su vez se evitan accidentes ocasionados por la carga de trabajo.

Se espera que la recuperación de los gastos realizados en el área de evisceración sea aproximadamente de 1 año.

Finalmente, se concluye que la automatización del área de evisceración es factible, ya que los resultados del análisis económico, utilizando el método del VPN y de la TIR, dan como resultado \$30.156.836,51 y 171.7%, respectivamente. Además, se disminuyen puntos críticos en el proceso, la inversión se recupera en un año y la empresa obtendría la estandarización en la calidad del pollo procesado en canal y cortes.

7.2 Recomendaciones

Para tener un mayor beneficio de la automatización del área de evisceración, se debe adecuar la maquinaria del área de matanza y la maquinaria del área de clasificación de acuerdo a las capacidades de la maquinaria automatizada del área de evisceración.

Además de adquirir el equipo automatizado, como: cortadora de cloaca, cortadora de abdomen, eviscerador maestro, traqueadora, máquina buchera, aspiradora, lavadora interna y externa de pollo, debe modificarse el shiller, ya que de lo contrario se convertiría en el cuello de botella de este proceso. La capacidad del

shiller debe ajustarse a la capacidad de la maquinaria automatizada del área de evisceración, 7000 aves por hora.

Es recomendable una estrecha comunicación con el personal, con la finalidad de eliminar cualquier barrera que exista dentro de la empresa.

Se recomienda fomentar el espíritu de trabajo en equipo para poder descubrir nuevas alternativas de mejoramiento en la empresa.

Se debe de actuar con mucha responsabilidad y estar de acuerdo con los cambios propuestos, estar mentalizados e involucrados con el constante cambio, mejora continua.

Cuando en una empresa se trabaja con un buen programa de capacitación los beneficios se reflejan, es por ello que en la procesadora se recomienda contar con un programa de capacitación y motivación para el personal, para así tener mayor conocimiento y experiencia del trabajo que se realiza en la empresa.

Fuentes

ADAM, E y EBERT, A. 1991. **Administración de la Producción y las Operaciones**. Cuarta edición, Editorial Prentice Hall.

ALFORD, L. P. y BANGS JOHN R. 1991. **Manual de la Producción**. Segunda edición, Editorial Limusa S.A. DE C.V.

BACA URBINA, G. 2005. **Fundamentos de Ingeniería Económica**. Tercera edición, Editorial Mc Graw Hill.

CZINCOTA, MICHAEL R. 1996. **Marketing Internacional**. Cuarta edición, Editorial Mc Graw Hill.

HOPEMAN, RICHARD J. 1992. **Administración de Producción y Operaciones**. Novena edición, Editorial CECSA.

Manual Model Country Vent Cutre. Jarvis Products Corporation.

Manual Model CPE Hock and Neck Cutter. Jarvis Products Corporation.

Manual Model LKE-1 Fluidic Controlled Lung Gun. Jarvis Products Corporation.

Manuales de Maquinaria Meyn del Área de Evisceración.

SIPPER, DANIEL y BULFIN JR. ROBERT L. 1998. **Planeación y control de la producción** Editorial Mc Graw Hill.

www.carnetec.com

www.google.com

www.una.com