

58 2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
TECNICO-ECONOMICO PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE UNA PLANTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN  
EL MUNICIPIO DE TECOZAUTLA, HIDALGO**

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A :  
SALVADOR CARLOS LOPEZ LOPEZ

MEXICO, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

PROLOGO	I
---------	---

INTRODUCCION	II
--------------	----

## CAPITULO I

ANTECEDENTES	1
1.- Identificación de la Idea del Proyecto	1
2.- Delimitación del Proyecto	2
3.- Interrelación del Proyecto con la Planificación Econó mica Implementada por el Gobierno Federal	3

## CAPITULO II

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
---	---

## CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION	14
1.- El Producto en el Mercado	14
1.1 Producto principal y subproductos	14
1.2 Características	15
1.3 Usos	18
1.4 Productos sustitutivos o similares	18
1.5 Productos complementarios	19
2.- Area de Mercado o Zona de Influencia del Proyecto	19
2.1 Factores determinantes del área de mercado	19
2.2 Area de mercado seleccionada	20
2.3 Factores limitativos de la comercialización	20
3.- Oferta	21
3.1 Series históricas de la oferta	21
3.2 Oferta actual	22
3.3 Régimen de mercado	22
3.4 Situación futura, evolución previsible	23
4.- Demanda	24
4.1 Características de los consumidores o usuarios en el área de mercado	24
4.2 Series históricas de la demanda	25
4.3 Situación actual	26
4.4 Situación futura	27
5.- Balance Oferta-Demanda	28

6.- Comercialización del Producto	29
6.1 Sistema de distribución propuesto	29
6.2 Precios, fijación y estrategias	30
6.3 Aspectos promocionales	30

#### CAPITULO IV

DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS	32
1.- Materias Primas Básicas	32
1.1 Características y disponibilidad de materias primas	32
1.2 Localización y características de las zonas abastecedoras	35
1.3 Precios de adquisición	38
1.4 Mecanismos de adquisición	39

#### CAPITULO V

DETERMINACION DEL TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA	41
1.- Tamaño y Localización	41
1.1 Factores condicionantes del tamaño	41
1.2 Factores determinantes de la localización	43

#### CAPITULO VI

INGENIERIA DEL PROYECTO	53
1.- Formulaciones	53
2.- Descripción del Proceso de Producción	54
3.- Diagrama de Flujo	55
4.- Programa de Producción	57
5.- Maquinaria y Equipo	57
6.- Requerimientos de Insumos y Servicios Auxiliares	58
7.- Plano de Distribución de la Planta	58

#### CAPITULO VII

INVERSIONES	60
1.- Inversión fija	60
2.- Inversión Diferida	60
3.- Capital de Trabajo	61
4.- Resumen de Inversiones	62
5.- Calendario de Inversiones y Reinversiones	63

## CAPITULO VIII

FINANCIAMIENTO	64
1.- Necesidades de Capital	64
2.- Fuentes de Financiamiento y Condiciones Crediticias	64
3.- Programa de Amortización y Pago de Intereses	66

## CAPITULO IX

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	68
1.- Presupuesto de Ingresos	68
1.1 Programa de producción	68
1.2 Precio de venta	69
1.3 Ingresos por ventas	69
2.- Presupuesto de Egresos	70
2.1 Costos variables	70
2.1.1 Materias primas	
2.2 Gastos fijos	70
2.2.1 Gastos de fabricación	
2.2.2 Gastos de administración	
2.2.3 Gastos de venta	
2.2.4 Gastos financieros	
3.- Estado de Resultados Económico	72
3.1 Punto de equilibrio	73
3.1.1 Punto de equilibrio en unidades físicas	
3.1.2 Punto de equilibrio en unidades monetarias	
4.- Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos	74

## CAPITULO X

EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	77
1.- Evaluación Económica	77
1.1 Valor actual neto	77
1.2 Tasa interna de retorno	78
1.3 Beneficio-costo	79
2.- Evaluación Social	79
2.1 Valor actual neto	80
2.2 Tasa interna de retorno	80
2.3 Beneficio-costo	81
3.- Análisis de Sensibilidad	81
ANEXOS	91
BIBLIOGRAFIA	110

## P R O L O G O

Esta tesis ha sido escrita teniendo como objetivo, obtener la titulación en la carrera de Licenciado en Economía y contribuir en mínima parte al análisis de la formulación y evaluación de proyectos industriales, siendo ésta actividad indispensable para que los proyectos que se realicen en la práctica, tengan mayores posibilidades de éxito y contribuyan de manera más amplia al desarrollo económico del país.

A pesar de que existen numerosas obras respecto a la formulación de proyectos, no lo es para el caso específico de estudios de inversión para Plantas Productoras de Alimentos Balanceados, enfocados a las aves de corral; ya que por lo regular ese tipo de estudios están dirigidos al ganado lechero y porcino. Asimismo, el tema del presente trabajo, adquiere relevancia dado el creciente desarrollo de la industria avícola en México y en vista del papel tan importante que tiene la nutrición para obtener buenos resultados en la avicultura.

Para que esta tesis se desarrollara se contó con la contribución directa o indirecta, de varias personas e instituciones, mereciendo especial mención, Sergio Jiménez Saenz, Jaime Jiménez Uribe, Esteban Olivera Tapia y Alvaro Solís Rivero; así como la Unión Nacional de Avicultores, la Dirección General de Economía Agrícola (SARH) y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, quienes en su conjunto, proporcionaron la información económica y estadística requerida. Finalmente, agradezco infinitamente a mi esposa Amelia por su colaboración en la mecanografía de la presente tesis.

## I N T R O D U C C I O N

La alimentación como función vital de todo ser viviente, ha sido desde la creación una constante preocupación para asegurar la existencia de cada especie sobre la tierra.

El ser humano, no solamente se ha preocupado por alimentarse para subsistir, sino que también se ha preocupado por mejorar tanto sus costumbres de alimentación, como los propios alimentos, en busca de un mejor desarrollo físico e intelectual y a su vez, una mejor forma de vida.

Entre la amplia variedad de productos alimenticios de consumo humano, juegan un papel primordial, aquellos productos del campo con los que el hombre está plenamente identificado, como son: carne, leche y huevos; alimentos de alto valor nutricional que junto con otros productos vegetales han sido indispensables en la alimentación del género humano.

Por lo antes expuesto, se aprecia el porqué la industria pecuaria -basada en la utilización de concentrados proteínicos en todas las etapas de la alimentación animal- ha llegado a crecer tanto en todo el mundo; desde luego que ese crecimiento en tecnología y producción, se ha visto en unos países más acentuado que en otros. En México, la nutrición animal científica nace encaminada inicialmente a la alimentación avícola, tradicionalmente se importaban tanto alimentos como premezclas, -- destinados a aves para la obtención de huevo y carne; y merced a una mayor tecnificación en el área como son: genética animal, alimentación tecnificada, manejo, etc., logra a fines de la década de los cincuentas, la autosuficiencia en los productos avícolas.

Los logros obtenidos en la producción avícola sirvieron de ejemplo en los demás campos de la producción pecuaria, habiendo alcanzado en la actualidad un considerable desarrollo, que desde luego se puede aumentar, creando conciencia de calidad tanto en el campo en la producción de granos y forrajes, como en la industria de alimentos balanceados en sus materias primas, y finalmente en el industrial pecuario que es --- quién produce los alimentos para el hombre.

En este sentido, la industria de alimentos balanceados para animales, representa un eslabón muy importante entre la producción de granos y el industrial pecuario, dado que es proveedora de raciones científicamente balanceadas que le ayudan a obtener más y mejores productos. Con base en éstas consideraciones, en el presente trabajo se analizan las perspectivas que existen de establecer una Planta Productora de Alimentos Balanceados para pollos de engorda, en el municipio de Tecozautla, Hgo., aprovechando la actividad avícola que existe en esa región del Estado.

El análisis del proyecto -el cual tendrá una operación mínima de 10 -- años- se realiza en diez capítulos, los cuales se explican sucintamente de su contenido:

- I) Antecedentes. Se explica cómo se originó la idea de realizar el estudio, se aclara la etapa de análisis en que se ubica el proyecto y se relacionan los objetivos de éste con los planes y programas implementados por el Gobierno Federal.
- II) Resumen, Conclusiones y Recomendaciones. Se desarrollará una síntesis de cada uno de los capítulos, se mencionarán las conclusiones más significativas y se expondrán las recomendaciones pertinentes.

- III) Estudio de Mercado y Comercialización. Se analizan las características del producto, con el objeto de definir su oferta y demanda; así también, se establecerá cual será su área de mercado y su mecanismo de comercialización.
- IV) Disponibilidad de Materias Primas. Se examinan las características y disponibilidad de las materias primas básicas, asimismo, se explicarán su localización, precios y sus mecanismos de adquisición.
- V) Determinación del Tamaño y Localización de la Planta. Se expondrá los elementos o características principales que influyen en la capacidad instalada y en la localización del proyecto.
- VI) Ingeniería del Proyecto. Se expone los aspectos técnicos como: el proceso de producción, la maquinaria y equipo, así como la obra civil; mismos que servirán para determinar la magnitud de la inversión y los costos de operación de la planta.
- VII) Inversiones. Se detallarán los recursos indispensables para la adquisición, instalación y operación de la planta del proyecto, mismos que lo constituyen el capital fijo y la inversión diferida, así como también el capital de trabajo.
- VIII) Financiamiento. Se analizarán las necesidades de capital para la adquisición y operación del proyecto, así como las fuentes de financiamiento y sus condiciones crediticias.
- IX) Presupuesto de Ingresos-Egresos. Se detallarán los presupuestos de ingresos-gastos, con base en variables como venta programadas, precios del producto, costo variables y fijos, que servirán para la elaboración de los estados financieros de la-

empresa; así como para estimar diversos coeficientes que se uti-  
lizarán en la evaluación económica.

- X) Evaluación Económica y Social. Se evaluará el proyecto desde -  
el punto de vista empresarial y social, y se hará un breve aná-  
lisis de sensibilidad con el fin de observar la flexibilidad --  
del proyecto.

CAPITULO I  
A N T E C E D E N T E S

1.- Identificación de la idea del Proyecto.

La región de Tecozautla-Huichapan-Nopala del Estado de Hidalgo, ha sido una de las más fuertes productoras de pollos de engorda que abastecen al área metropolitana, principalmente. Sin embargo en la actualidad esta actividad ha disminuido por fallas en la organización de los avicultores y a la reducción en sus utilidades, abandonando parte del mercado y dejando de utilizar infraestructura y tecnologías ya difundidas en la región.

Una de las alternativas para hacer nuevamente rentable esta actividad, es la de incorporar los alimentos balanceados, ya que estos son el principal insumo que tiene influencia económica en el proceso de pollos de engorda, con lo cual, de establecerse, habría una disminución importante en su costo de producción. De esta manera y con una mejor organización en el área, se estima que la empresa puede operar en forma viable y contribuir al desarrollo de la actividad económica de la región, apoyando a la producción de pollos de engorda.

De ese hecho y aprovechando los proyectos que tienen actualmente los avicultores de la región, en el sentido de recuperar e incrementar sus mercados, nació la inquietud de realizar el estudio que justifique la viabilidad técnico-económica de establecer una planta de alimentos balanceados en el municipio de Tecozautla, Hgo. -- mismo que tendrá mayores posibilidades a medida que se fomente el-

desarrollo de la producción de pollos de engorda, así como de que se abastezca otras áreas ganaderas de esa región, como las que se refieren al ganado mayor o al ganado menor, de las que se tienen expectativas de desarrollo.

## 2.- Delimitación del Proyecto.

Comunmente un proyecto significa cualquier idea, siendo más generalizado el concepto arquitectónico o de ingeniería. Sin embargo, un proyecto, desde el punto de vista económico es "el conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos económicos -llamados también insumos- a un centro o unidad productora donde serán transformados en determinados bienes o servicios". 1/

Otra acepción de proyecto lo precisa como "el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica, desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de una cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social. Como plan de acción, el proyecto supone también la indicación de los medios necesarios para su realización y la adecuación de esos medios a los resultados que se persiguen". 2/

1/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. ONU. pág.14.

2/ Guía Para la Presentación de Proyectos. ILPES 1979. pág. 12 -- 43. Edit. Siglo XXI.

Por lo que se refiere al proyecto industrial, éste se define como "el conjunto de elementos técnicos, económicos, financieros y de organización que permiten visualizar las ventajas y desventajas -- económicas de la adquisición, construcción, instalación y operación de una planta industrial". 3/

En lo que respecta a las etapas del proyecto, existe un consenso de que generalmente son tres: la exploratoria o de prefactibilidad, la preliminar y la final. En este sentido, es pertinente -- aclarar, que el presente proyecto está situado en su primera etapa la cual una vez evaluada permitirá tomar la decisión de suspenderlo o continuarlo, y en su caso, asignar recursos económicos con el fin de seguir profundizando con las etapas subsecuentes como son -- la preliminar (o filtro de operación) y la final (de factibilidad).

### 3.- Interrelación del Proyecto con la Planificación Económica Implementada por el Gobierno Federal.

Como parte importante en la estrategia de desarrollo del Estado de Hidalgo, figuran los planes y programas implementados por el Gobierno Federal como: El Plan Nacional de Desarrollo, El Plan de Desarrollo Agropecuario y Forestal, El Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo y el Programa de Aliento y Crecimiento, entre otros; los cuales no tienen metas cuantitativas rígidas, sino que dan el rumbo y la dirección que son indispensables para que la suma de acciones aisladas lleven al objetivo propuesto.

3/ La Formulación y Evaluación Técnico Económico de Proyectos -- Industriales. CENETI. pág. 7.

En este sentido, el proyecto de la instalación de una Planta de -- Alimentos Balanceados en el municipio de Tecozautla, Hgo., de ser factible, sería una meta específica a nivel estatal y una acción -- aislada en el contexto de la planeación económica del país. Asimismo, dicho proyecto estaría cumpliendo en su región de influen-- cia una serie de objetivos y satisfaciendo necesidades, planteadas de una u otra manera en los planes y programas antes señalados, a-- saber:

- Recuperación de la capacidad de crecimiento a través de la uti-- lización racional de recursos disponibles.
- Propiciar la asignación y canalización eficiente y equitativa -- de recursos financieros de acuerdo con las prioridades de desa-- rrollo.
- Atención equilibrada de los diversos sectores productivos y re-- giones del país, apoyados en una política de descentralización.
- Reducir el déficit de algunos productos en que el país es defi-- citario.
- Expandir la capacidad de producción de productos pecuarios.
- Lograr la autosuficiencia en la producción de carne, leche y -- huevos, que permita satisfacer las necesidades mínimas de la po-- blación.
- Generar empleos remunerativos para los habitantes del medio ru-- ral.
- Alentar la inversión privada.

Por lo anterior, el proyecto en cuestión, es una alternativa de -- inversión, que estará satisfaciendo la necesidad de producir ali--

mento balanceado para consumo de las aves de engorda, generando - con ello empleos y promoviendo la actividad económica, por lo que de esa manera participaría en el desarrollo regional del estado - de Hidalgo; con lo cual su interrelación con la planeación económica llevada a cabo por el Gobierno Federal es patente.

## CAPITULO II

## RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## RESUMEN, CONCLUSIONES

## Antecedentes

Existe el proyecto, por parte de los avicultores de la región de Tecozautla - Huichapan - Nopalá, en el Estado de Hidalgo, de recuperar e incrementar sus mercados de abastecimiento de carne de pollo; como parte integral de ese proyecto, lo es la producción de alimento balanceado, principal insumo en el costo de producción del proceso de pollos de engorda. De este hecho fue que se originó el propósito de realizar el presente estudio, el cual se ubica en su primera etapa de análisis, exploratoria o de prefactibilidad.

## Estudio de Mercado y Comercialización

El alimento balanceado es el producto que resulta de la combinación de diversas materias primas de origen vegetal, animal y mineral. Dicho alimento será dirigido como insumo en la dieta de los pollos de engorda, en sus etapas de desarrollo iniciador y finalizador; y su presentación será en forma de péllet (comprimido), envasado en bolsas de papel con capacidad para 40 kilogramos.

En la región del proyecto, existe una oferta anual de 16,940 toneladas de alimento balanceado y una demanda potencial de 23,100 toneladas --- anuales (considerando cuatro ciclos de engorda al año), lo que arroja-

una demanda insatisfecha de 6,160 toneladas anuales de producto, misma que tenderá a incrementarse, en la medida que se desarrolle aún más - la actividad avícola.

El régimen de mercado en la región del proyecto es de concentración -- muy alta, ya que la comercialización del producto la realizan empresas como Malta, S.A., La Hacienda, S.A. de C.V., Anderson Clayton y Co. -- S.A. y Purina, S.A. de C.V., las cuales imponen sus precios de venta a que los obligan sus altos costos fijos y sobre todo, los de distribu-- ción (fletes, maniobras, márgenes de utilidad de las casas distribuido-- ras, etc.). Con la planta del proyecto, se considera que la actitud de los avicultores cambiará en cierta medida, al darse cuenta de que cerca de sus granjas se está produciendo un alimento balanceado de la mis-- ma calidad que las transnacionales, con la diferencia de ser a un pre-- cio menor y con una rápida oportunidad en su abastecimiento, ésto debí do, principalmente, al sistema de distribución propuesto para el pro-- yecto que consta de dos fases: Planta Productora ----- Consumidor (avicultor).

Por lo que se refiere a los precios probables de venta para los produc-- tos del proyecto, alimento iniciador y finalizador, éstos son menores-- en 35.8 miles de \$/T (7.2%) y 31.0 miles de \$/T (6.1%), respectivamen-- te, con referencia a los precios más económicos y de la misma calidad-- que la competencia en el área de mercado.

#### Disponibilidad de Materias Primas

La industria de alimentos balanceados requiere de una gran variedad de materias primas que contienen sustancias con diferente calidad nutri--

cional y se dividen principalmente en: energéticos (sorgo, maíz y melaza), proteínas (pastas oleaginosas: soya, harina de pescado, harina de carne, harinolina) y productos químicos (vitaminas, sales minerales y aminoácidos esenciales).

A pesar de que la mayoría de las materias primas satisfacen la demanda interna, existe la necesidad de importar sorgo, pasta de soya y harina de pescado, insumos principales en la formulación del alimento balanceado para aves.

Los precios de adquisición de las materias primas serán dos: los regidos por CONASUPO y los vigentes en el mercado libre, es decir el precio dependerá del nivel de mercado -productor, intermediario o distribuidor- en donde se adquieran, así como el lugar del proveedor y la forma de entrega. Por lo que se refiere a sus mecanismos de adquisición, pueden ser a través de Asociaciones o Cámaras del ramo, o directamente.

#### Tamaño y Localización

De acuerdo a cada uno de los factores condicionantes del tamaño de la planta, ésta será de una capacidad instalada de 5 toneladas por hora. Aunque su operación será al 60%, 70% y posteriormente al 90% de dicha capacidad para los años, 1, 2 y 3 al 10, respectivamente; con turno la boral de 8 horas diarias de lunes a viernes, durante 250 días hábiles al año.

La determinación del lugar donde se ha de instalar la planta de alimentos balanceados, se realiza mediante dos etapas; la primera consiste en seleccionar el área geográfica en que se estima conveniente debe -- operar (macrolocalización), y la segunda, se refiere a la ubicación --

precisa para llevar a cabo su instalación (microlocalización). De hecho, la primera etapa está identificada al proponer el municipio de Tezozautla, Hgo., el cual reúne las características suficientes en materia de geografía, infraestructura, comunicaciones, etc., por lo que -- respecta a la segunda, después de analizar diversos factores locacionales, mediante el método de selección de evaluación por puntos, la población elegida como idónea para el establecimiento de la planta fue -- San Joaquín, que se encuentra ubicada a 18 kilómetros de la cabecera -- municipal.

#### Ingeniería del Proyecto

Se consideran dos formulaciones tipo para la elaboración de alimento balanceado, una dirigida a las aves en etapa de iniciación (1 día de nacido a 5 semanas de edad) y otra para las aves en etapa de finalización (de la 6<sup>a</sup> semana de edad a la anterior de su envío al mercado).

El proceso de producción para la manufactura del alimento balanceado, consta de las siguientes etapas: recepción y almacenamiento de materias primas, molienda, pesado y mezclado, melazado y pelletizado, y -- por último, el envasado.

El programa de producción para la vida de operación de la planta es el siguiente: año 1, 6,000 toneladas; año 2, 7,000 toneladas y del año 3- al 10, 9,000 toneladas.

La selección de la maquinaria y equipo a utilizarse, se efectuó de -- acuerdo a las características del producto y a su volúmen de produc-- ción.

### Inversiones

Las inversiones del proyecto en el año de instalación asciende a un monto de \$ 814.0 millones, integrado de la manera siguiente: Inversión Fija \$ 554.0 millones, Inversión Diferida \$ 40.0 millones y Capital de Trabajo \$220.0 millones. Con base en la vida útil de los bienes adquiridos, Únicamente se realizará una reinversión (equipo de transporte) en el año 6 del proyecto.

### Financiamiento

Las fuentes de financiamiento del proyecto serán dos: el capital propio, aportado por los accionistas y el capital a crédito, otorgado por Fondos como FEFA y FEGA (FIRA) y FOGAIN (NAFINSA). El primero, asciende a \$ 152.0 millones y el segundo a \$ 562.0 millones; éste último formado por \$ 442.0 millones de crédito refaccionario y \$ 220.0 millones de crédito de avío.

El crédito refaccionario se contratará a una tasa del 106% anual, a un plazo de 5 años y, el crédito de avío, a una tasa del 108% anual, a pagar a dos años, ambos sobre saldos insolutos y para empezar a pagar en el primer año de operación.

### Presupuesto de Ingresos - Egresos

El precio de venta para el alimento iniciador y finalizador es de --- 495.0 y 508.0 miles de \$/T, respectivamente; por lo que toca al costo variable, éste resulta ser de \$ 302.4 miles para el producto iniciador y de \$ 315.4 miles para el finalizador.

De acuerdo al estado de resultados económico, la planta de alimentos -

balanceados obtiene utilidades netas desde el primer año de operación con \$ 145.7 millones; alcanzando su máxima utilidad en el año 10, con \$ 866.9 millones. Por otra parte, según el cuadro de fuentes y usos de fondos, la empresa del proyecto, en el año 1 de operación tiene un saldo en ceros y a partir del año 2 al 10, obtiene un saldo positivo al ser mayores sus fuentes de recursos (lo que indica su liquidez), mismas que se distribuyen en dividendos a los accionistas. Tocante al punto de equilibrio, la empresa lo obtiene en su primer año de operación, cuando produce y vende la tonelada número 4,468.8 ó cuando recibe ingresos por \$ 2,241.4 millones; asimismo, el año en que obtiene su equilibrio más rápidamente es a partir del sexto, cuando produce y vende la tonelada de producto número 816.2.

#### Evaluación Económica y Social

En la evaluación económica del proyecto, el Valor Actual Neto (VAN) a una tasa de interés mínima atractiva de 107% (equiparable al costo promedio del capital) resulta ser de \$ 46.3 millones y la razón de Beneficio/Costo es de \$ 1.06 millones; como ambos métodos son mayores que la unidad, el proyecto debe ser aceptado. Aclarando que el VAN calculado, se puede describir como la máxima cantidad que la empresa podría pagar por tener oportunidad de hacer la inversión, sin llegar a un fracaso financiero. Por su parte, la Tasa Interna de Retorno (TIR) resulta ser de 113.15%, rentabilidad del proyecto mayor en 6.15% en relación a la tasa promedio del costo del capital.

Tocante a la evaluación social, el VAN a una tasa de interés mínima de 120% asciende a \$ 209.3 millones y la relación Beneficio / Costo a ---

\$ 1.26 millones; al igual que en la evaluación económica son mayores - que la unidad, por lo que el proyecto se acepta. Por su parte, La TIR- del Producto Nacional Bruto, resulta ser de 148.33%, mayor en 41.33%, - con relación al costo promedio del capital.

Por lo que se refiere al análisis de sensibilidad que considera la reducción de las tasas de interés en el costo de capital, los métodos de evaluación económica arrojan los siguientes resultados: VAN a una tasa mínima de 61% (equiparable al costo promedio del capital) \$ 532.3 millones; la relación Beneficio / Costo es de \$ 1.65 millones, y la TIR- resulta ser de 99.27%, por lo que se deduce que el proyecto debe ser - aceptado con mayor razón bajo estas condiciones, debido principalmente a la diferencia de 38.27%, que existe en la tasa de rentabilidad del - proyecto comparada al costo promedio del capital.

#### RECOMENDACIONES

Se recomienda, de acuerdo al resultado de las conclusiones del proyecto, que los inversionistas sean preferentemente los avicultores de la región, debido entre otras cosas a que: aseguran el abastecimiento de alimento balanceado, a un precio menor y de la misma calidad que la -- competencia; tendrían además, la posibilidad de abarcar parte del mercado de consumo que representan sus agremiados así como la demanda insatisfecha; su inversión generaría dividendos; reduciría su costo de - producción del proceso de pollos de engorda con lo cual su utilidad se ría mayor en esta actividad.

En caso de que el inversionista fuese independiente, sólo tendría posi bilidades de obtener atractiva rentabilidad, en el caso de que las ta-

sas de interés por los préstamos de capital fueran más bajas, como se señala en el análisis de sensibilidad.

Es recomendable la adquisición de materias primas por medio de Conasupo, principalmente las de importación, con el fin de asegurar su abasto y reducir los trámites administrativos.

Las formulaciones balanceadas para producir el alimento iniciador y -finalizador pueden ser tantas como la disponibilidad de materias primas lo dicte, siempre y cuando se cumplan con las normas de calidad y precio.

Los precios de venta del producto que se manejarán en el proyecto, de hechos son para los avicultores asociados, pero se pueden mantener para los clientes foráneos con el fin de ampliar el mercado de consumo.

CAPITULO III  
ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION

El objeto del estudio de mercado es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción -de bienes o --servicios- en un cierto período.

Dicho de otro modo, el estudio de mercado básicamente estriba en estimar y proyectar la cantidad de producto que es factible vender, las especificaciones que éste debe exhibir y el precio que los consumidores potenciales están dispuestos a pagar.

Además, el análisis de mercado debe completarse con un exámen de las formas actuales en que está organizada la cadena que relaciona a la unidad productora con la unidad consumidora, así como su probable evolución. El correcto planteamiento de las formas de organización en la distribución, es requisito indispensable para el éxito del proyecto.

#### 1.- El Producto en el Mercado

##### 1.1 Producto principal y subproductos

El producto principal del proyecto es el Alimento Balanceado o Pienso Compuesto, al cual se le denomina como el producto que resulta de la combinación de diversas materias primas de origen vegetal, animal y mineral. Las cuales contienen los componentes necesarios para alcanzar un desarrollo armónico de las especies, tales como: proteínas, grasas, minerales, aminoácidos, etc.

El alimento balanceado industrializado se aprovecha totalmente no quedando ninguna sustancia que pudiese emplearse como subproducto.

## 1.2 Características

El alimento balanceado a producir en la planta del proyecto tiene las siguientes características específicas: alimento tipo -- iniciador (para pollos de 1 día hasta 5 semanas de edad) y alimento tipo finalizador (para pollos de 5 semanas de edad a la anterior de su envío, al mercado), ambos en forma de p llets -- (comprimido), envasados en bolsas de papel con capacidad para 40 kilogramos.

Por otra parte, los elementos y propiedades alimenticias indispensables en la elaboración de alimentos balanceados son básicamente los siguientes: Agua, Proteína, Energía, Minerales y Vitaminas, las cuales se detallan a continuación:

### - Agua

Es el elemento más común en los organismos vivos e imprescindible para que el animal pueda realizar sus funciones vitales. Normalmente el alimento balanceado se prepara con el 12% de humedad.

### - Proteínas

Las proteínas son el material de construcción de los músculos y pueden ser de origen vegetal o animal.

Las fuentes de proteínas vegetales son torta de soya, torta de algodón, harinolina, torta de cacahuete y cártamo. Por su

parte, las principales fuentes de proteína de origen animal son: harina de carne, harina de sangre, harina de plumas y residuos de matadero.

Las proteínas de origen animal están mejor balanceadas y estructuradas que las de origen vegetal. Por esto, la ración para aves debe contener como mínimo las siguientes cantidades de suplementos proteínicos animales: pollitos de iniciación - 4.0% y pollos de crecimiento 2.4%.

#### - Energía

Esta proviene de carbohidratos y grasas del alimento, además, tal energía es transformada por el ave en calor corporal, trabajo y huevos. Las raciones con bajo contenido de energía -- pueden producir animales débiles, de crecimiento retardado.

La cantidad de energía que proporciona la ración, debe guardar cierto equilibrio con la cantidad de proteína. A la relación entre ambas se le llama balance de la ración.

Por su parte, los carbohidratos son nutrientes formados por los azúcares, los almidones y la fibra bruta; por lo que se refiere a las grasas, estas pueden producir hasta 2.5 veces más energía que aquéllos, además de que dan un mejor sabor al alimento.

#### - Minerales

Los minerales tienen muchas funciones en el organismo animal, algunos de ellos son necesarios en pequeñas cantidades, por eso se conocen como minerales menores y son: hierro, zinc, cobre, manganeso, yodo, cobalto, molibdeno y selenio. Normal--

mente su contenido en la dieta es suficiente para satisfacer las necesidades de las aves.

Por otra parte, el animal necesita otros minerales en mayor proporción, a estos se les llama minerales mayores y son: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio. El calcio y fósforo son los minerales más importantes para la formación de los huesos, por su parte el sodio y cloro regulan la cantidad de agua retenida en el organismo de la ave.

#### - Vitaminas

Las vitaminas son sustancias que participan en el metabolismo animal en cantidades muy pequeñas. La deficiencia o ausencia vitamínica en la alimentación produce trastornos graves y en algunos casos la muerte.

Las principales fuentes de vitaminas de origen animal son: aceite de hígado de pescado, como el bacalao, harina de pescado, harina de hígado, harina de carne, subproductos de la leche y huevos de desecho. Por lo que respecta a las principales fuentes de vitamina de origen vegetal son: maíz amarillo y sus subproductos, alfalfa seca, alfalfa henificada, hierba verde, harina de hojas de leguminosas, aceites vegetales, cereales enteros, cereales germinados, cacahuates y sus subproductos, soya y sus subproductos, levadura y subproductos de fermentación.

Por lo que se refiere a la Vida Útil del producto, la industria de alimentos balanceados produce alimentos a granel y alimentos envasados, y dependiendo de las condiciones de almacenamiento, tienen una vida útil superior a 2 años; además de

que siempre y cuando la humedad en el contenido de las raciones sea inferior al 12%

### 1.3 Usos

El uso del alimento balanceado para lograr un desarrollo armónico y equilibrado, que tienda a la obtención de la mayor productividad posible en el entorno para el que fue orientado el producto pecuario, debe especificarse según la especie animal, tomando en cuenta sus diferentes fases de evolución orgánica.- En este sentido, el alimento balanceado difiere en sus componentes, existiendo básicamente dos tipos: uno dirigido a monogástricos -aves, cerdos, conejos, etc.- y otro destinado a rumiantes -bovinos-. Así también, hay diversidad en los constituyentes de cada uno de estos tipos, dependiendo del propósito del animal y de si la ración es para cría, desarrollo o producción.

Para el caso del presente proyecto, como se mencionó anteriormente, el alimento será destinado como insumo único en la dieta alimenticia de los pollos de engorda en sus etapas de iniciación y finalización.

### 1.4 Productos sustitutivos o similares

El alimento balanceado es de hecho el único insumo alimenticio proporcionado a los pollos de engorda y solamente cuando ataca a las aves la enfermedad llamada acitís (acumulación de agua - en la caja torácica que los oprime) se le sustituye el alimento

to por el maíz quebrado.

#### 1.5 Productos complementarios

Los productos complementarios que tienen relación directa con el producto del proyecto son las bolsas de papel e hilo que -- servirán para envasar el alimento balanceado; ya que a falta -- de ellos, la comercialización del producto estaría condicionada.

#### 2.- Area de Mercado o Zona de Influencia del Proyecto.

##### 2.1 Factores determinantes del área de mercado

- En la región de Tecozautla-Huichapan-Nopala existe una infra estructura para la actividad de pollos de engorda con una ca pacidad instalada de 2.0 millones de cabezas por ciclo.
- Existe en la región mencionada una demanda insatisfecha de -- alimentos balanceados, ya que actualmente la cubren parcial- mente 4 fabricantes, provenientes de Querétaro, Guanajuato, México y el D. F., con precios altos, debido a los costos de flete, maniobras y servicios, así como a los márgenes de uti lidad que manejan las casas distribuidoras de la región ( 10 en total).
- Existe la idea de parte de los avicultores organizados ( 100 aproximadamente) de un proyecto integral que comprendería la actividad de pollos de engorda (en operación), la fabricaci- ón del alimento balanceado como forma de reducir el costo de

alimentación de las aves, y posteriormente, un rastro para ---  
aves para comercializar su producto en canal, sin presiones-  
de los intermediarios o mayoristas.

- En la zona del proyecto existe ganado porcino y bovino pro--  
ductor de carne, actividades que representan un mercado po--  
tencial futuro.

## 2.2 Area de mercado seleccionada

El área de mercado lo comprenden los municipios de Tecozautla, Huichapan y Nopalá, que colindan al Norte con Cadereyta, Qro., al Sur con Calpulalpan, Edo. de México; al Oriente con Ixmiquilpan, Hgo. y al Poniente con Tequisquiapan y San Juan del Río, Qro. Los demandantes del producto serán los avicultores de la región mencionada, en primera instancia, los que están organizados en asociaciones, y en segundo término, los particulares o independientes.

## 2.3 Factores limitativos de la comercialización

Los factores limitativos de la comercialización del producto pueden ser el régimen de mercado (del cual se tratará en el siguiente inciso) y la idiosincracia del consumidor. Por lo que se refiere a esto último, ya sea por gusto o por costumbre, -- los avicultores siguen manteniendo lazos comerciales con las empresas transnacionales, principalmente, y en mínima proporción con las nacionales; por lo cual se deduce que el producto a elaborar en el proyecto deberá ser a un precio menor y con -

la calidad de la competencia.

### 3.- Oferta

#### 3.1 Series históricas de la oferta

La oferta nacional de alimentos balanceados para animales en el período 1977-1986, ha tenido el siguiente comportamiento:

CUADRO 1  
M I L E S D E T O N E L A D A S

AÑO	A V E S			CERDOS G A N A D O			
	TOTAL	POSTURA	ENGORDA	LECH.	ENGORDA	OTROS *	
1977	3780	1477	1100	718	340	74	71
1978	3930	1525	1130	780	350	75	70
1979	4076	949	1224	1141	583	117	62
1980	4220	970	1266	1182	591	127	84
1981	4647	1069	1394	1301	650	139	94
1982	4550	864	1456	1319	682	137	91
1983	4325	557	1730	1285	529	140	85
1984	4150	517	1687	1207	490	146	103
1985	3980	465	1646	1145	420	169	135
1986	3720	440	1605	980	375	160	160

\* Incluye alimentos para caballos, conejos, perros, gatos y -- otras especialidades.

Fuente: La industria alimenticia animal de México 1986-1987, Canacintra.

Como se aprecia, paulatinamente, la producción de alimentos se ha enfocado primordialmente a las aves de engorda, llegando a constituir en 1986 el 43% de la oferta total industrial; posteriormente, destaca por su relevancia, el ganado porcino con el 26% de la oferta, es decir, ambos representan el 69% de la estructura productiva nacional (no considerando a los productos integrados).

### 3.2 Oferta actual

En la región de Tecozautla-Huichapan-Nopala, no existe ninguna planta dedicada a la producción de alimentos balanceados para su venta al público, en contraparte, la oferta de alimentos está constituida por aproximadamente 10 casas distribuidoras de fabricantes establecidos en Querétaro, Qro., Celaya, Gto., --- Tlalnepantla, Edo. de México y el Distrito Federal, mismos que cubren parcialmente el consumo regional de alimentos preparados para aves de engorda; esto es, según encuesta realizada -- por quien esto escribe, 4235 toneladas al ciclo, lo que equivale a una oferta anual de 16,940 toneladas (considerando cuatro ciclos al año). El resto de la demanda es cubierta por la preparación que hacen los mismos avicultores, de mezclados de diversas materias primas; asimismo, una minoría de avicultores - utiliza como alimento de sus aves los desperdicios alimenticios.

Las marcas oferentes en la región y su participación porcentual en el mercado son: Malta (70%), La Hacienda (20%), Purina - y Anderson Clayton (5% cada una).

### 3.3 Régimen de mercado

Actualmente el régimen de mercado en la región es de concentración muy alta, ya que la comercialización del alimento está monopolizado por las tres principales empresas transnacionales y una adicional, con participación de capital mixto. Dicha concentración a permitido a empresas como Malta, S.A., La Hacien-

da, S.A. de C.V., Anderson Clayton y Co. S.A. y Purina, S.A. - de C.V., imponer en el mercado los precios de venta a que los obligan sus grandes costos fijos y sobre todo los de distribución.

En este sentido, los beneficiados son los inversionistas de la pequeña y mediana industria, que no tienen cargos tan altos -- por concepto de costos fijos ni de distribución, y además cuentan con un mercado potencial que lo constituyen los avicultores asociados y no asociados de la región, que utilizan mezclas para sus animales o que ignoran las ventajas económicas, - nutricionales y menor tiempo de engorda, que les proporciona a sus aves el consumo de alimentos balanceados.

#### 3.4 Situación futura, evolución previsible

A pesar de la crisis económica que afecta al país, el sector industrial pese a no haber escapado a sus efectos ha seguido presente en la producción de alimentos balanceados. Ante el -- crecimiento poblacional y una mayor demanda cada día de alimentos básicos, los fabricantes de alimentos balanceados para animales, tendrán que producirlos en mayor volumen, a través de -- una mejora técnica en la alimentación de las aves, cerdos y ganado, vía alimento balanceado, para ofrecer a la población, -- huevos, carne de pollo, de cerdo y de res, además de leche, en volumen suficiente de óptima calidad y a precios accesibles. Por lo expuesto anteriormente y de acuerdo a la serie histórica de la oferta, además de que se estima que habrá mayor capa-

cidad de producción industrial, la evolución previsible de la oferta dirigida a los pollos de engorda, para los próximos cinco años, es la siguiente:

CUADRO 2

## OFERTA NACIONAL PREVISIBLE

AÑO	TONELADAS (Miles)
1987	1,821
1988	1,894
1989	1,966
1990	2,038
1991	2,110

## 4.- Demanda

## 4.1 Características de los consumidores o usuarios en el área de mercado.

Del sector pecuario, la actividad avícola es la que predomina en la región de Tecozautla, Hgo., representando el mercado real del producto del proyecto. Actualmente, de los avicultores organizados e independientes, el 80% y 33%, respectivamente, adquieren el alimento de las casas distribuidoras de las empresas transnacionales, teniendo como consecuencia del alto precio de adquisición, una reducción en sus utilidades.

Así también, existen avicultores organizados y no organizados que alimentan a sus animales mediante mezclados de algunas materias primas, por una parte, debido al precio elevado del producto y por otra, a la ignorancia de las ventajas de tiempo y costo en la alimentación de las aves, que trae consigo el consumo de alimentos balanceados.

Por lo que se refiere al poder de compra de los avicultores, - está garantizado debido a los hatos que manejan, lo cual les - redunda en aceptables ingresos al realizar sus parvadas. Lo -- anterior, aunado a que se incentivará la adquisición de alimen to balanceado, mediante políticas de venta favorables a los -- avicultores.

Con base en lo anterior, se considera que la actitud de los -- avicultores de la región cambiará en cierta medida, al darse - cuenta que cerca de sus granjas se está produciendo un alimen- to balanceado de la misma calidad que las transnacionales, con la diferencia de ser a un precio más económico y con una rápi- da oportunidad en su distribución.

#### 4.2 Series históricas de la demanda

Para obtener la estimación de la demanda de alimento balancea- do por parte de los pollos de engorda, se consideró el número- de pollos sacrificados en el período 1977-1986, consumiendo ca da ave un promedio de 5.5 kgs. de alimento. Cabe hacer mención que no se consideró a las aves de desecho como progénitoras, - reproductoras y ponedoras que ya cumplieron su función de pro- ducción.

De acuerdo a las serie estadística de aves sacrificadas en el período mencionado, la demanda de alimento balanceado muestra- un crecimiento anual constante, tal y como se aprecia en el -- cuadro 3.

## CUADRO 3

DEMANDA NACIONAL DE ALIMENTO BALANCEADO		
AÑOS	No. DE POLLOS SACRIFICADOS (MILES DE CABEZ.)	DEMANDA DE ALIMENTO (MILES DE TONS.)
1977	205,022	1,128
1978	220,725	1,214
1979	236,348	1,316
1980	259,485	1,427
1981	276,100	1,519
1982	290,928	1,600
1983	296,936	1,633
1984	310,109	1,706
1985	354,191	1,948
1986	360,566 *	1,983

\*Estimado

Fuente: Serie histórica estadística de la producción pecuaria 1972-1985, SARH (DGEA).

## 4.3 Situación actual

En la región de Tecozautla-Huichapan-Nopala, existen aproximadamente 1,050,000 cabezas de pollo de engorda en operación, y si se estima que en promedio consume en su ciclo de engorda 5.5 -- kgs., de alimento balanceado, la demanda potencial sería del -- orden de 5,775 toneladas al ciclo, lo que equivale a 23,100 toneladas anuales (considerando cuatro parvadas al año); esto, en el caso de que no varíe la población avícola, cosa poco probable, ya que tenderá a incrementarse, por ser un producto básico.

Sin embargo, la demanda actual de alimentos balanceados es inferior (en 6,160 tons.) a la cifra antes señalada, en buena medida, como ya se dijo en párrafos anteriores a: razones de precio, falta de conocimiento suficiente por parte de los aviculto

res sobre sus ventajas económicas que le proporcionan y por la utilización de mezclados de materias primas en la dieta de las aves.

#### 4.4 Situación futura

La demanda de alimentos balanceados está en relación directa - al consumo de carne, mismo que está en función al aumento e ingreso de la población. Por lo antes expresado, se estima que a pesar de la situación económica que prevalece en el país, la - demanda de alimento balanceado tenderá a subir en los cercanos años; a continuación se detalla la demanda previsible para los próximos 5 años a nivel nacional, del alimento para las aves - de engorda; considerando que existe una población que mantiene su capacidad adquisitiva y que cambia sus hábitos de consumo - de carne de res y puerco a la de pollo.

CUADRO 4  
DEMANDA NACIONAL PREVISIBLE

AÑO	MILES / TONS. ALIM. BALANC.
1987	2,063
1988	2,157
1989	2,251
1990	2,345
1991	2,439

## 5.- Balance Oferta-Demanda

Para realizar el balance de oferta-demanda, se consideró la oferta industrial de alimento balanceado para pollos de engorda y su demanda potencial nacional, en virtud de que el Estado de Hidalgo no cuenta con plantas industriales de balanceados, ni con información fidedigna en las series históricas de consumo.

AÑOS	OFERTA	CUADRO 5	
		DEMANDA POT.	DEMANDA INSATISF. <sup>4/</sup>
( M I L E S D E T O N E L A D A S )			
1977	1100	1120	- 20
1978	1130	1214	- 84
1979	1224	1316	- 92
1980	1256	1427	- 161
1981	1394	1519	- 125
1982	1456	1600	- 144
1983	1730	1633	+ 97
1984	1667	1706	- 19
1985	1646	1948	- 302
1986	1605	1983	- 378
1987	1821	2063*	- 242
1988	1894	2157*	- 263
1989	1966	2251*	- 285
1990	2038	2345*	- 307
1991	2110	2439*	- 329

\* Proyecciones

Como se observa, en casi todos los años, excepto en 1983, existe una demanda insatisfecha de alimentos balanceados para aves productoras de carne, misma que deberá cubrirse mediante varios instrumentos: mayor promoción de las ventajas del producto, políticas de venta acordes a la situación actual, mejores precios de venta, ampliación de capacidad productiva, establecimiento de plantas productoras de alimento en zonas estratégicas, entre otros.

<sup>4/</sup> Es pertinente aclarar que en la demanda insatisfecha se encuentra parte no significativa de las toneladas que producen los productores integrados, ya que éstos enfocan su producción principalmente, a las aves de postura.

Por lo referente al balance oferta-demanda de la región de Tecozautla-Huichapan-Nopala -municipios que comprenden el radio de influencia del proyecto- la situación actual indica que existe una oferta anual de 16,940 toneladas de producto y una demanda potencial de 23,100 toneladas, lo que denota que en esa región existe una demanda insatisfecha de 6,160 toneladas anuales de alimento balanceado para pollos de engorda.

#### 6.- Comercialización del Producto

##### 6.1 Sistema de distribución propuesto.

Actualmente el sistema de abastecimiento del producto en su mayoría es el siguiente:

Planta Productora ————— Distribuidor ————— Consumidor

Lo anterior conlleva a una serie de conceptos de gasto adicionales que inflan el precio de venta, tales como: servicios a granjas, fletes, maniobras, utilidades del intermediario, entre otros. Para el caso del presente proyecto, el sistema de distribución propuesto es el siguiente:

Planta Productora ————— Consumidor (avicultor)

Bajo este sistema el precio del producto será menor y el abastecimiento será con mayor rapidez.

## 6.2 Precios, fijación y estrategias

Básicamente, la fijación de los precios del bien del proyecto- estarán determinados por las siguientes variables económicas: precios, calidad y cantidad de las materias primas; proceso de producción empleado; gastos de administración y venta; márgenes de utilidad considerados, entre otras.

En segundo término, los precios del producto estarán definidos por la estrategia en materia económica que se emprenda, considerando para ello lo siguiente: precios vigentes del mercado - de competencia; tipo de consumidor al que se enfoca la venta - del producto; precios de productos complementarios y sustitutos; políticas de venta, etc.

Con base en las consideraciones anteriores y en el capítulo de presupuestos (IX), en el cuadro 5 se detalla el precio de venta del alimento balanceado del proyecto, así como los precios - de referencia que existen en el área de mercado, considerando que cada tipo de alimento -iniciador y finalizador- tiene una calidad homogénea.

## 6.3 Aspectos promocionales

La promoción del producto se puede hacer mediante dos formas:- a) la publicidad del producto en la región y b) las políticas de venta. La primera se puede realizar por medio de la prensa y radio de la región y la segunda, consistiría en ofrecer como un servicio de la empresa, la distribución del producto al domicilio del cliente y la prestación de asistencia técnica en -

medicina veterinaria y posteriormente, brindaría financiamien-  
to en el corto plazo.

## CUADRO 6

PRECIOS DE REFERENCIA DEL MERCADO  
(PESOS / TON.)

MARCA / PRODUCTO	ALIMENTO INICIA DOR CON 21% PROT.	ALIMENTO FINA LIZADOR CON - 20% PROT.
Precio Determinado (Proyecto)	495,000	508,000
Malta	530,800	539,000
La Hacienda	548,847	548,847
Anderson Clayton	579,500	588,000
Purina	611,481	628,839

Fuente: Cotizaciones promedio, realizadas en la regi-  
ón del proyecto (Tecozautla, Huichapan y No-  
pala, Hidalgo).

## CAPITULO IV

### DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Dada la importancia que revisten las materias primas en el presente proyecto, se puntualizarán sus características, disponibilidad, precios y mecanismos de adquisición; aspectos que influyen de manera significativa en la resolución tanto del tamaño de la planta como en la selección del proceso y los equipos que deben instalarse. De hecho el estudio de la disponibilidad de materias primas viene siendo el análisis del mercado de abastecimiento.

#### 1.- Materias Primas Básicas

La industria de alimentos balanceados requiere de una gran variedad de materias primas que contienen sustancias con diferente calidad nutricional y se dividen fundamentalmente en tres grupos: energéticos, proteínas y productos químicos; los dos primeros son esenciales en la composición del concentrado, mientras que el tercero es complementario.

El primer grupo de insumos está integrado por granos (sorgo y maíz) y melaza; el segundo lo forman las pastas oleaginosas como la soya, el cártamo, algodón y otras de menor proporción, así como de harinas de origen animal como harina de pescado y de carne; por último, el tercer grupo abarca las vitaminas, sales minerales y aminoácidos esenciales.

##### 1.1 Características y disponibilidad de materias primas

- Insumos Energéticos

El sorgo es el principal insumo energético y ha desplazado a otros productos tradicionalmente utilizados para la obtención de alimentos balanceados, tales como el maíz, trigo y avena; esto se debe al desarrollo y penetración comercial de variedades mejoradas con altos rendimientos y costos bajos por unidad de energía. Lo anterior ha provocado que la industria de balanceados lo utilice como insumo principal, representando en promedio el 60% del total; cabe hacer mención que el sorgo es muy importante para la producción de carne de pollo y cerdo, y en menor medida, del ganado mayor.

No obstante los espectaculares ritmos de crecimiento en la producción agrícola, las importaciones de sorgo han mostrado una marcada tendencia a incrementarse, ello con el objeto de cubrir la explosiva demanda industrial del grano. Asimismo, el suministro de sorgo se enfrenta a problemas de transporte y almacenamiento, que ocasionan un discontinuo abasto a la industria.

- Insumos Protéicos

Las pastas oleaginosas derivadas principalmente de semillas con alto contenido de aceites y grasas, son el insumo protéico de mayor importancia y contribuyen a elevar el contenido calórico de los balanceados, y su participación al producto alimenticio como insumo integrado representa en promedio el 20%.

De las pastas, el cártamo es la que contiene el mayor nivel -

protéico por unidad monetaria y le sigue el algodón; a pesar de esto, la industria no los utiliza en grandes proporciones, debido a su alto contenido de fibras, lo que las hace no aptas para el consumo de animales monogástricos y se destinan básicamente a la alimentación de rumiantes. En este sentido, la producción de balanceados se dirige principalmente a especies monogástricas (aves, cerdos, conejos), es por ello que la demanda de proteíñas se orienta a la pasta de soya, un poco más cara pero de más fácil asimilación.

Las pastas de ajonjolí y de girasol poseen las mismas características técnico y económicas que la soya; sin embargo, su poca disponibilidad hace que no pueda ser consumida en los volúmenes requeridos por el sector de transformación.

Por otra parte, entre las harinas de origen animal el producto más utilizado es la harina de pescado, ya que su elevado contenido protéico y de aminoácidos esenciales, la configura como un nutriente importante para la alimentación de aves y cerdos; otras harinas que también se utilizan son la de carne, sangre, etc.

Por lo que se refiere a la disponibilidad de la soya y la harina de pescado, existe un déficit en la oferta, por lo que para satisfacer las necesidades industriales se requieren devoluciones de importación.

#### Productos Químicos

Dada la preponderancia del sector avícola en la industria organizada, normalmente se incorporan componentes químicos al -

alimento balanceado, sobre todo aminoácidos sintéticos (metionina o lisina), que son indispensables para el desarrollo integral de las especies monogástricas, y que no vienen en los términos requeridos en las oleaginosas normalmente utilizadas.

El suministro de estos insumos es cubierto en su mayor parte por la industria nacional.

## 1.2 Localización y características de las zonas abastecedoras.

### - Energéticos

El sorgo es actualmente el segundo grano más importante después del maíz en términos de volumen de producción y el tercero en importancia en cuanto a superficie cosechada. Fué un cultivo prácticamente sin importancia hasta los años sesenta; sin embargo a partir de esos años y hasta la fecha ha mostrado un dinamismo excepcional en su crecimiento, inducido por la acción de una industria de alimentos balanceados firmemente establecida y protegida. Este cultivo puede clasificarse como de agricultura comercial, se efectúa con altos niveles tecnológicos y su producción se concentra regionalmente en el Noreste y el Bajío (estas regiones producen el 80% del total nacional). Asimismo, la producción de sorgo se ha desplazado de las zonas de riego a las zonas de temporal, esto tiene relación con el desplazamiento que del maíz hizo el sorgo, principalmente en la región del Bajío.

La vigorosa expansión en la producción de sorgo, ha estado --

asociada a tres factores principalmente: 1) a la creciente de manda en la industria de alimentos balanceados, 2) diferencia de precios de garantía en comparación con los del maíz y 3) - al auge del sorgo en Tamaulipas, principal Estado productor, - que tuvo gran correspondencia con la declinación del algodón - en dicha entidad.

Los principales estados productores son: Tamaulipas (40%), -- Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Sinaloa (40%), Morelos, Chihuahua, Sonora, Coahuila y Nayarit. Sus épocas de cosecha -- son junio - julio - agosto y octubre - noviembre - diciembre.

- Oleaginosas

Las principales semillas oleaginosas en cuanto a producción -- son: soya, cártamo, semilla de algodón y ajonjolí; ellos re-- presentaron en los años setenta el 98% del total.

Las tres primeras son de cultivo comercial, de buenos niveles tecnológicos y se localizan regionalmente en los estados del noroeste y norte de la República, en cuanto al ajonjolí es un cultivo de economía campesina, principalmente de temporal, -- con bajos niveles tecnológicos en su explotación.

México, ha sido a partir de los años setenta un importador ne to de semillas de oleaginosas, sobre todo de soya; las importaciones de estas semillas han llegado a representar hasta -- 60% de la producción doméstica. Las industrias que transfor man estos insumos la integran: a) fabricación de aceites, -- margarinas y otras grasas vegetales (pastas) y b) fabrica--- ción de alimentos para animales y aves de corral.

La soya y el cártamo, vistos en conjunto explican el violento cambio en la estructura de cultivos en el interior de las --- oleaginosas más importantes, pues la participación relativa - en la producción de estas semillas pasó de 48 a 30% y luego a 56% del total para los años de 1950, 1970 y 1979, respectivamente. Lo anterior demuestra que a partir de la segunda mitad de los sesenta, la superficie y producción (no así los -- rendimientos), inician un despegue inducido, en gran parte -- por la explosiva demanda industrial.

Por lo que se refiere a la semilla de algodón, el descenso en su producción, es el reflejo de la fuerte caída en la demanda por algodón pluma, derivada de la concentración en el mercado mundial de esta fibra.

Los principales estados productores de soya son: Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Chihuahua. Y sus épocas de cosecha son en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Por su parte, - los estados productores de cártamo son: Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Durango, Coahuila y Baja California Norte; siendo - las épocas de cosecha los meses de abril a julio.

Por lo que respecta a la harina de pescado, México ha sido -- importador neto de este producto y desde 1976 la oferta nacional empieza a superar el volúmen importado. La harina de pescado nacional proviene de diversos tipos de peces, por lo que la calidad no es homogénea; a diferencia de la harina importada que proviene casi en su totalidad de la anchoveta. Los -- principales estados productores de la harina de pescado son:

Baja California Norte y Sur, Sonora, Sinaloa, Yucatán y Campeche.

- Productos Químicos

Los más importantes son dos aminoácidos esenciales: la methionina y la lisina. El único productor nacional de methionina es una empresa paraestatal: Alimentos Balanceados de México - (Albamex) y se complementa la oferta mediante importaciones. Por lo que se refiere a la lisina, sólo la produce Fermentaciones Mexicanas, S.A., empresa integrada en 60% con participación de Albamex y 40% por capital japonés. La producción nacional de Lisina satisface con creces el mercado interno. En lo que respecta a los compuestos de vitaminas y minerales, estos se producen totalmente en el país, en cantidades suficientes, por lo que no hay necesidad de importarlos.

1.3 Precios de adquisición.

Los precios de las materias primas básicamente serán dos: los regidos por Conasupo y los vigentes en el mercado libre. Es decir, el precio dependerá del nivel de mercado -productor, intermediario o distribuidor- en donde se adquieran los insumos, de su localización y el tiempo y forma de entrega, aunque se tratará adquirirlas a los proveedores más cercanos a la Planta. A continuación se muestra el cuadro en donde se aprecia el costo, flete y lugar del proveedor de los insumos utilizados indistintamente en la elaboración de alimentos balanceados para aves de engorda, en etapa de iniciación y finalización

CUADRO 7  
( S/T )

MATERIA PRIMA	COSTO	FLETE	LUGAR DEL PROVEEDOR
Sorgo	170,000	11,200	Gto., Mich. y Tamps.
Maíz	245,000	s/f	Conasupo en Hgo.
Pasta de Soya	455,000	10,500	Edo. de Méx. y Jal.
Harina de Pescado	675,000	39,300	Camp. y Sin.
Harinolina	245,000	35,500	Sin. y N.L.
H. de Alfalfa	195,000	6,000	Méx. Tlax. e Hgo.
H. de Carne	320,000	20,000	D.F. y Jal.
Melaza	62,000	8,900	Mor. Pue. y Ver.
Calcio	17,000	9,500	D.F. y Méx.
Sal	80,000	10,500	Jal. y D.F.
Methionina	5'180,000	1,000	D.F. y Méx.
Vitam. y minerales	4'217,000	s/f	D.F. y Méx.

#### 1.4 Mecanismos de adquisición

En caso de adquirir las materias primas a Conasupo se tendrán -- las siguientes características:

- La venta de productos nacionales como de importación se canaliza a industriales y comerciantes, agrupados en cámaras o -- asociaciones.
- La entrega física del producto, es en términos generales, con secuencia de la elaboración previa de registros o padrones de industriales y comerciantes que efectúa la Secofi, cuyo re-- resultado se entrega a la Conasupo para que ésta, a través de -- sus gerencias correspondientes, conozca la dotación a que tie -- nen derecho.
- La mecánica operacional se realiza mediante órdenes de entrega expedidas por Conasupo, con las cuales el industrial acude a las bodegas ANDSA más cercanas a su lugar de actividades, y a cambio de la orden de pago correspondiente le entregan la --

cantidad estipulada.

- En cuanto al movimiento nacional de mercancías debido a los Comités Mixtos (integrados por la Secofi, el Gabinete Agropecuario, Conasupo y la industria de que se trate, representadas por sus cámaras o asociaciones), los industriales contratan unidades que anteriormente corrían a cargo de Conasupo; sin embargo la institución participa mediante su labor coordinadora en todo el país, con el objeto de organizar de manera adecuada el tránsito tanto ferroviario como automotor y naviero, para determinar los puntos donde debe partir las mercancías requeridas por los empresarios.

En contraparte, si la adquisición se realiza en el mercado libre tendrá las siguientes particularidades:

- Se adquiere la materia prima según el precio y disponibilidad.
- La adquisición se puede hacer al contado o a crédito.
- Al precio de la materia prima hay que adicionarle los gastos que se originen del centro abastecedor a la planta de alimentos, por los fletes y maniobras.
- En el caso de importación directa se reconocen todos aquellos gastos inherentes a la operación normal de la compra.

CAPITULO V  
DETERMINACION DEL TAMAÑO  
Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

El tamaño de la Planta de Alimentos Balanceados está vinculado a la capacidad de producción de la misma, y la localización está en relación a la ponderación de diversos factores que influyen favorablemente para su instalación.

1.- Tamaño y Localización

A continuación se detallan los factores determinantes para el tamaño y localización del proyecto, elementos que influyen en la toma de decisión para la capacidad instalada y la ubicación precisa de la planta de alimentos balanceados.

1.1 Factores condicionantes del tamaño

La determinación del tamaño inicial de una planta es importante, ya que influye en alto grado no sólo en el monto de los recursos económicos a invertir, sino también en los niveles de rentabilidad y en las perspectivas futuras de desarrollo de la empresa. Los factores condicionantes del tamaño son:

- Mercado de consumo

Como se dijo en párrafos anteriores, en el mercado de consumo de alimentos balanceados existe una demanda insatisfecha de aproximadamente 6,160 toneladas anuales, que tiende a aumentar en la región debido al desarrollo de la actividad avícola,

motivada por la demanda creciente de carne de pollo debido a cambios en los hábitos de consumo de carne. Dada las cortas distancias que existen entre las localidades de Tecozautla---Huichapan-Nopala, principales demandantes, sólo será necesario la instalación de una planta de alimentos que abastecerá dicha demanda regional.

- Mercado de abastecimiento

El volúmen y características de las materias primas está disponible en el mercado y cumplen con las normas de calidad requeridas por la planta de alimentos, al nivel de capacidad seleccionada. Asimismo, sus zonas de abastecimiento serán las más cercanas a la planta con el fin de reducir los costos de fletes y tiempos de entrega.

- Economías de escala

Las economías de escala -que son reducciones en los costos debidos a incrementos en el período de operación o a aumentos en el tamaño de la empresa- se obtienen en el presente proyecto, al tener un mayor rendimiento por hombre ocupado cuando aumenta su capacidad de operación de 60% a 70% y posteriormente al 90%; asimismo los costos unitarios de producción se reducen al dividirse los costos fijos entre un mayor volúmen de producto.

- Disponibilidad de recursos financieros

La cantidad previsible a invertir en el presente proyecto, será cubierta mediante créditos disponibles de fondos de garantía y fomento como FEFA y FECA (FIRA) y FOGAIN (NAFINSA), a -

las tasas que rigen en el mercado; además, de los recursos de capital aportados por los accionistas.

- Tecnología de producción.

Para el proyecto, resulta altamente conveniente considerar la adquisición e instalación de la maquinaria y equipo para procesar alimento balanceado con una capacidad instalada de 5 toneladas por hora, tomando en cuenta las considerables ventajas para el futuro de la empresa. Dicha maquinaria y equipo, está disponible en el mercado nacional, por lo que no habrá necesidad de importarla. Por lo que se refiere al turno laboral de la empresa, este será de 8 horas diarias de lunes a viernes, durante 250 días hábiles al año.

- Política económica

En este aspecto al proyecto le es favorable, ya que estará enfocado a la producción de alimentos balanceados, insumo de la actividad avícola, a la que el Gobierno Federal está apoyando, con el fin de proveer alimentos básicos a la población a precios accesibles.

## 1.2 Factores determinantes de la localización

La determinación del lugar donde se ha de instalar la planta se realiza mediante dos etapas; la primera consiste en seleccionar el área general en que se estima conveniente debe operar la planta, y la segunda, se refiere a la ubicación precisa para llevar a cabo su instalación.

De hecho la primera etapa está identificada al proponer el municipio de Tecozautla, Hgo., como el área general idónea para -

el establecimiento de la Planta de Alimentos Balanceados, por lo que a continuación se detallarán sus características generales, para posteriormente señalar la microlocalización del proyecto, mediante un cuadro en el que se le ha dado un determinado valor a los factores locacionales.

a) Macrolocalización

- Geografía

El municipio de Tecozautla, Hgo., se encuentra ubicado en la región central del país, a los 20° 32' de latitud norte y a los 99° 39' de longitud oeste.

Su extensión aproximada es de 575.6 km<sup>2</sup>., y colinda al norte y oeste con el estado de Querétaro (Cadereyta y Tequisquiapan), al noreste con los municipios de Zimapán y Tasquillo, Hgo., al este con Alfajayucan, Hgo., y al sur con Huichapan, Hgo.

- Orografía

El municipio de Tecozautla, Hgo., por encontrarse situado en la región geomórfica denominada "Altiplanicie Meridional", es uno de los numerosos valles que se encuentran separados por elevaciones poco importantes y colocados a diversos niveles.

En particular, dicho municipio se encuentra entre los 2,000 y los 1,300 metros sobre el nivel del mar.

- Hidrografía

La conformación geomórfica del municipio da origen a una-

abundante red de arroyos, flujo de dos ríos principales:- el San Francisco, que nace de diversos afluentes provenientes del sureste y que atraviesa por su parte centro-este, hasta desembocar al río Moctezuma; por otra parte, el río Molino, que nace del sur del municipio atravesando a éste por su parte central, desembocando a su vez en la región centro. Por su parte el arroyo Seco que baja de la parte noroeste se alimenta de otros arroyos como: el Carcón, Bajhí, Tighá, Mursachal, Barrón y Mandhó; y su cauce se integra al arroyo los Pilares, que corre del sur al -- norte, para desembocar al río Moctezuma a la altura de la Sabina.

- **Clima**

A los 20° 30' altitud norte y a los 100° 15' latitud oeste, correspondiente a un lugar 5 kms., del poblado de San --- Antonio, se da una división de climas. De este lugar indicado hacia el norte, existe una isoterma de 18° C y su temperatura media anual varía entre 18° y 22° C; en el - lado sur, se encuentra una isoterma de 16° C, la cual cubre la mayor parte del municipio, teniendo su temperatura media anual entre los 12° y 18° C.

- **Precipitación pluvial**

El régimen de lluvias es homogéneo en el municipio, y se caracteriza por precipitaciones mayores en verano y lluvias intermedias entre verano e invierno. En el mes más húmedo del año (julio), la cantidad de lluvias es en oca-

siones diez veces mayor que en los meses más secos (marzo y diciembre).

- Comunicaciones y transportes

El municipio está comunicado al resto del país por la carretera Tecozautla-Huichapan y la de Tecozautla-Tequisquiapan. Existen además caminos de terracería que conectan a casi todas las localidades del municipio.

Del mismo modo, una vía de ferrocarril cruza el municipio a unos 20 kms., de distancia de la cabecera municipal --- (estación FF. CC. El Mercader).

Por otra parte, una empresa del transporte público federal comunica a Tecozautla con la Cd. de México, y directa e indirectamente con la ciudad de Querétaro y Pachuca. -- Además, existe una empresa local de transporte de pasajeros que presta el servicio a Huichapan y otra foránea que da el servicio de Tequisquiapan a Tecozautla.

Por lo que se refiere al transporte de productos e insumos (fletes), lo realizan transportistas particulares con concesión federal.

Telefónicamente, la ciudad de Tecozautla se comunica al resto de país, mediante una central de Teléfonos de México, que cuenta con una reducida red local. Asimismo, una oficina de la SCT presta el servicio de telégrafo y otras de correos.

- Régimen de propiedad

En el municipio de Tecozautla, existen 18,530 hectáreas -

de tierra bajo el régimen de propiedad ejidal, de los cuales sólo 3,349 has. se dedican al cultivo de temporal, para un número de 2,244 ejidatarios, lo que significa a 1.5 has. por ejidatario. En lo que respecta al régimen de -- propiedad privada, el número de hectáreas para el cultivo es de 7,730, de las cuales el 70% de los propietarios --- cuentan con el 20% de la tierra y en el otro extremo, el 80% de la tierra es poseída por sólo el 30% de propieta-- rios; por lo que el alto grado de concentración que pre-- senta la estructura de la tenencia de la tierra, se deri-- va de un alto grado de concentración del ingreso en la re-- gión.

- Suelos

En la zona norte del municipio, los suelos son lateríti-- cos y de migajones rojos, combinados con tierra rosa, y a medida que se continúa elevándose el terreno (1,700 me--- tros) los suelos van cambiando en amarillo, para que en - la planicie se conforme una capa gruesa de tierra negra.

En la zona este, sureste y suroeste, los suelos son amari-- llos en las partes menos elevadas -1,700 mts.-, para en-- contrarse suelos negros en las partes más elevadas -2,000 mts.-. Por su parte en la zona centro -1,300-1,200 mts.- los suelos son amarillos en los desniveles y negros en -- sus partes planas.

- Flora y fauna

Tanto la flora como la fauna predominantes en el municpi--

pio son de las típicas zonas semidesérticas.

En lo que se refiere a la primera, predominan los chaparrales, las cactáceas y los mezquites; los pastos silvestres así como otras especies de árboles son casi inexistentes. Por lo que respecta a la segunda, la fauna silvestre se reduce a especies menores como: ardilla, conejo, liebre y zorras.

- Demografía

De acuerdo al último Censo de Población de 1980, en Tecozautla existe un número de 22,650 habitantes, distribuidos en 61 localidades; al 73% de dicha población se le clasifica como rural y al 27% restante como urbana. Por su parte la Población Económicamente activa (PEA) lo integra el 33% de la población total, de la cual casi la mitad se dedica principalmente a la agricultura y ganadería. El número de familias registradas asciende a 4,055 lo que da un promedio de 5.6 miembros por familia.

- Vivienda y alimentación

La desigualdad social en materia habitacional se pone de manifiesto al señalar que sólo el 25.2% de las viviendas ocupadas por el 23.2% de la población, guarda condiciones aceptables en relación al material de que están construidas; el restante 76.8% de la población ocupa viviendas de tipo rústico.

En lo que respecta a la alimentación, el 54% de la población no consume carne, leche, huevos, pescado ni pan de -

trigo; la base alimenticia de este sector lo constituye - el maíz, chile y frijol. Aún más, cerca de la mitad de esa gente sustituye de su base alimenticia el frijol por el quelite (maleza silvestre de bajo contenido nutritivo).

Es decir, el nivel de vida de la mayor parte de la población es sumamente precaria, y constituye uno de los factores de su marginación social que la dinámica del desarrollo del país en su conjunto ha causado.

- Educación

El 55% de la población no sabe leer ni escribir, por lo que esta región demuestra un alto índice de analfabetismo, que obedece no tanto a la falta de recursos educativos, sino a la crítica situación de la población. En el municipio existen (según la SEF con datos de 1980) 21 escuelas primarias de organización completa, 27 escuelas -- primarias oficiales de organización incompleta, 1 primaria particular completa, 1 secundaria técnica agropecuaria y una escuela secundaria en la cabecera municipal.

- Salud

Los servicios médicos se concentran en la cabecera municipal, por lo que para obtener dichos servicios, la mayor parte de los habitantes tienen que recorrer importantes distancias.

- Otros servicios

El 22.6% de las casas tienen agua potable entubada y el -

18% del total de viviendas tienen instalación de drenaje. Por lo que se refiere a la energía eléctrica, el 40% de las viviendas cuentan con este servicio.

b) Microlocalización

Para definir la microlocalización del proyecto, se utilizó el método de selección de evaluación por puntos, examinando las características de infraestructura y disponibilidad de recursos en general, con que cuentan las diversas poblaciones candidatas del municipio de Tecozautla, Hgo., clasificándolas de la manera siguiente:

- A = mercado de consumo (demandantes potenciales)
- B = disponibilidad de materias primas básicas
- C = comunicaciones (carreteras y vías de acceso)
- D = servicios públicos (energía eléctrica, teléfono, agua potable, correo, etc.)
- E = combustibles y lubricantes
- F = disponibilidad de mano de obra
- G = distancias a los centros de consumo
- H = facilidad de transporte para materia primas y producto, así como para los servicios de pesado y fletes.

CUADRO 3  
ANÁLISIS DE LA MICROLOCALIZACIÓN

POBLACION	A	B	C	D	E	F	G	H	PTOS.
San Francisco	5	4	5	3	6	5	6	5	39
San Antonio	5	4	5	4	6	5	6	5	40
Aljibes	4	3	2	2	5	4	3	4	27
San Joaquín	6	4	6	5	6	6	6	6	45
Tecozautla (cabecera mpal.)	5	4	6	6	6	6	4	5	42
San Miguel	5	4	5	3	6	5	6	5	39

VALOR ASIGNADO AL ESTADO  
QUE GUARDAN LAS CARACTERISTICAS  
LOCACIONALES

Bueno	6
Regular	5
Factible de mejorar	
- C. P. (2 años)	4
- M. P. (4 años)	3
- L. P. (más de 4)	2
Malo	1

La suma de los factores determinantes de la ubicación de la Planta, favorece a la población de San Joaquín con 45 puntos, obteniendo ligera ventaja sobre la cabecera municipal, principalmente en lo que se refiere a la distancia de los consumidores potenciales y de los centros de consumo, así como las facilidades de transporte para materias primas; elementos que en conjunto, inciden en el costo de los insumos y en los gastos de distribución y lógicamente, en el precio del producto. Véase el mapa de localización.



CAPITULO VII  
INGENIERIA DEL PROYECTO

Para la implementación del sistema productivo de la planta es necesario definir a quién va dirigido el producto y el tipo de maquinaria, - mismos que determinarán la capacidad instalada y el proceso a utilizar.

1.- Formulaciones

Las formulaciones balanceadas para el alimento de los pollos de engorda estarán en relación a la disponibilidad y precio de las materias primas. Para efecto de análisis del proyecto, se considerarán dos fórmulas tipo, una dirigida al alimento iniciador (aves de 1 día a 5 semanas de edad) y otra para el finalizador (aves de 6- semanas de edad a la anterior de su envío al mercado).

CUADRO 9  
FORMULACION PARA ALIMENTO

Materia Prima	Iniciador t	Finalizador t
Sorgo	61.6	30.0
Maíz	-	28.0
Pasta de soya	15.0	15.0
Harinolina	5.0	8.0
Harina de pescado	7.0	6.0
Harina de carne	2.0	3.0
Harina de alfalfa	1.5	2.0
Melaza	2.0	2.0
Calcio	4.9	5.1
Sal	0.3	0.3
Methionina	0.1	0.1
Vitaminas y minerales	0.6	0.5

## 2.- Descripción del Proceso de Producción

El proceso de producción del alimento balanceado consiste en la molienda y mezcla de una serie de ingredientes, de cuyo contenido -- proteínico dependerá la calidad del producto; dicho proceso consta de las siguientes etapas:

- a) Recepción y almacenamiento de materias primas
- b) Molienda
- c) Pesado y mezclado
- d) Melazado y pelletizado
- e) Envasado

Las cuales se especifican a continuación:

- a) Recepción y almacenamiento de materias primas

La recepción de materia prima puede ser a granel o en sacos, y se inicia con el pesado de los camiones, los cuales posteriormente se descargan, enviando dichas materias a los distintos silos de almacenaje.

- b) Molienda

Los granos almacenados se transportan a las tolvas nodrizas de molido por medio de gusanos transportadores; desde las tolvas nodrizas se alimenta continuamente el molino de martillos para triturar los granos.

- c) Pesado y mezclado

Una vez molidas las materias primas, se transportan neumáticamente hacia las tolvas nodrizas de mezclado, las cuales alimentan una tolva pesadora para registrar el peso de las mate-

rias primas y controlar su proporción en la mezcla (dosificación). El concentrado vitamínico se agrega a la mezcla de manera manual, dada su baja proporción; una vez obtenida la mezcla homogénea, se deposita en una tolva metálica para el melazado.

d) Melazado y pelletizado

La mezcla homogénea de los ingredientes -la cual resulta una-masa- es transportada por un elevador hasta una tolva en la -parte superior de la melazadora, dicha tolva alimenta por la-parte inferior a la melazadora de paletas y ésta a su vez ---inyecta melaza precalentada a la tolva de masa. Posteriormente, el producto melazado pasa por la pelletizadora, máquina -que lo comprime dándole una presentación cilíndrica; cabe recalcar que la entrada de vapor y melaza, son elementos que le dan consistencia al producto y evitan que se desmorone.

e) Invasado

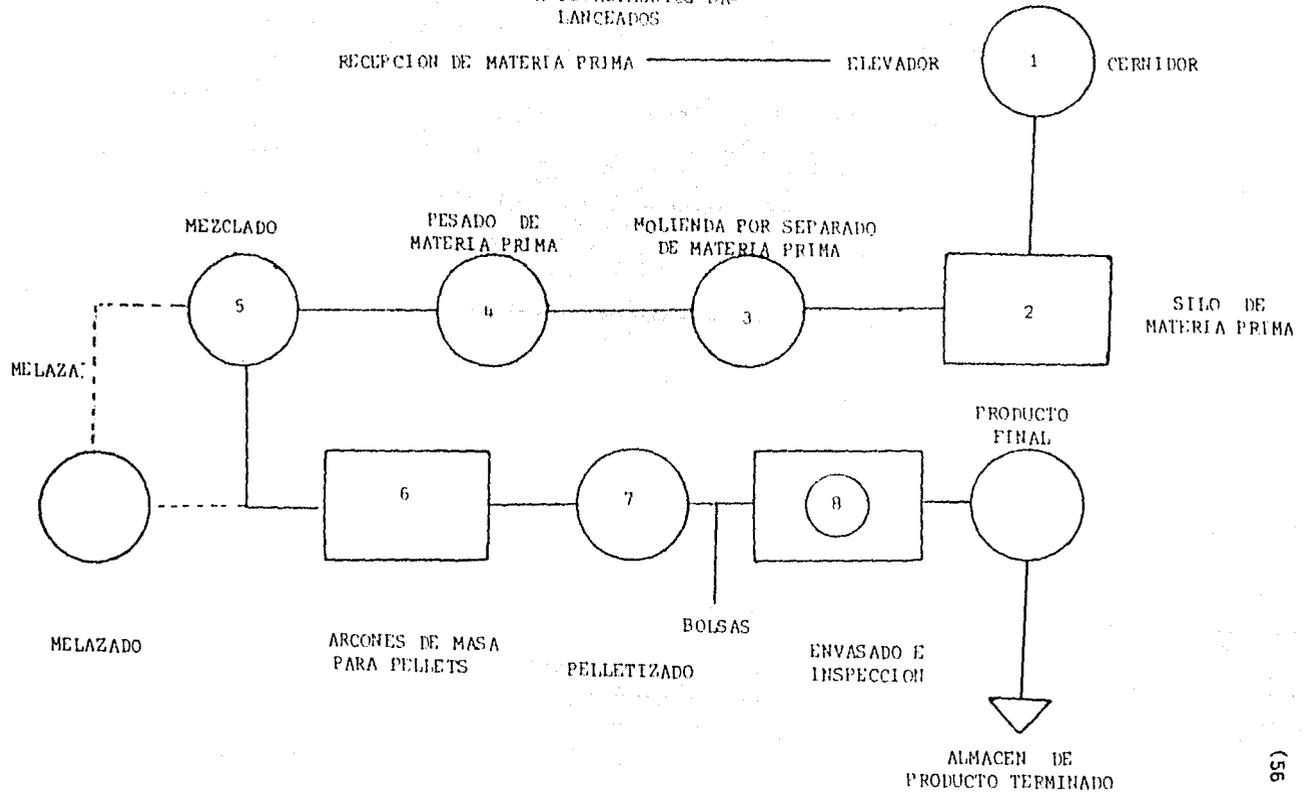
Una vez pelletizado el producto, se efectúa su envasado en --bolsas de papel con capacidad para 40 kilogramos, este proceso se efectúa de manera semiautomática.

### 3.- Diagrama de Flujo

En general, los diagramas de flujo contienen la secuencia de las -operaciones en el proceso o sistema de producción y sirven, en prímera instancia, para la especificación de los equipos y del siste-ma auxiliar. Para el caso de la planta de alimentos del proyecto, su diagrama de flujo se muestra en el cuadro 10.

CUADRO 10

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA  
PLANTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS



#### 4.- Programa de Producción

La producción de alimento balanceado se estima que en el primer -- año de operación sea al 60% de su capacidad instalada, para el se-- gundo año se pretende ampliarla al 70% y a partir del tercer año - de operación -debido al creciente mercado- sea al 90% de su capaci-- dad.

CUADRO 11  
PROGRAMA DE PRODUCCION

AÑO	TONS.
1	6,000
2	7,000
3-10	9,000

Dado que en todo el año siempre habrá indistintamente, aves en eta-- pa de iniciación y firalización, la producción de alimento por par-- te de la empresa será el 50% de producto iniciador y el 50% finali-- zador.

#### 5.- Maquinaria y Equipo

Una vez determinado el proceso de elaboración adoptado para el pro-- yecto y su escala de producción, la maquinaria y equipo necesario-- para su operación es la siguiente:

CUADRO 12

No. Pzas.	De s c r i p c i o n
3	silos de almacenamiento de materia prima
1	báscula de piso
1	molino de martillos
1	tolva recepción de grano
1	parrilla para fosa
3	elevadores de congilonos
1	elevador ciclónico

1	tolva recepción de grano molido
1	mezcladora horizontal
2	carros básculas
1	tolva recepción de producto terminado
2	transportadores de rodillos
1	máquina melazadora
1	tanque para melaza
1	máquina cosedora de sacos

#### 6.- Requerimientos de Insumos y Servicios Auxiliares

De acuerdo al diagrama de flujo de la planta, sus necesidades de insumos y servicios auxiliares está comprendido por lo siguiente:

- insumos auxiliares

bolsas de papel e hilo (para envasar el alimento)

- servicios auxiliares

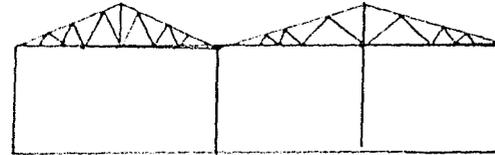
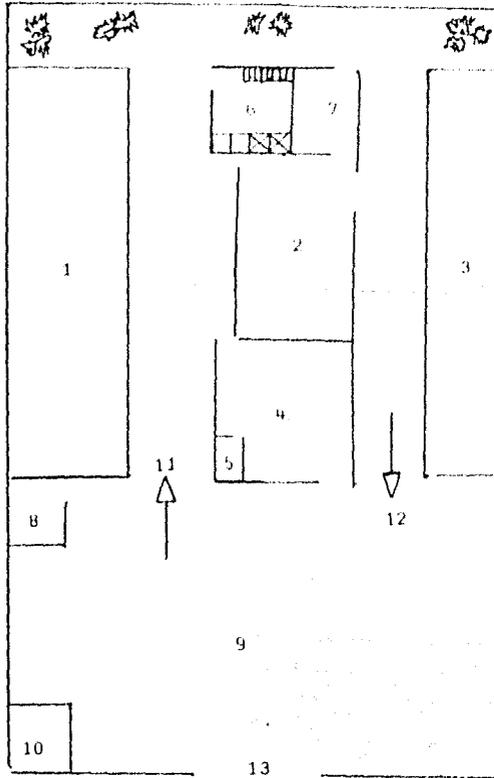
electricidad, vapor, aire comprimido, combustible, drenaje y -- agua.

En el caso de los primeros, se adquieren directamente a los fabricantes; en lo que respecta a los segundos, para su utilización se tendrán que generar con equipo especializado e instalaciones complementarias como son: subestación eléctrica, generador de vapor, compresor de aire, tanque de almacenamiento, motobomba y tuberías.

#### 7.- Plano de Distribución de la Planta

El fin que se persigue al preparar un plano de distribución de una planta es obtener una mejor relación entre espacio, inversión y costos de producción. Para el caso del presente proyecto, únicamente se hará una descripción general de las instalaciones en el área de terreno, tal como se muestra en el cuadro 13.

PLANO DE DISTRIBUCION DE LA PLANTA  
DE ALIMENTOS BALANCEADOS



Características de la Obra Civil:  
 Tipo de edificación: nave industrial (corte transversal)  
 Oficinas Administrativas: Construcción de concreto.

- 1.- Almacén de materias primas
- 2.- Area de proceso de alimento balanceado
- 3.- Almacén de producto terminado
- 4.- Oficinas administrativas
- 5.- Baños de personal administrativo
- 6.- Baños obreros
- 7.- Taller de mantenimiento
- 8.- Caseta de vigilancia
- 9.- Patio de maniobras
- 10.- Sub-estación eléctrica
- 11.- Entrada de camiones
- 12.- Salida de camiones
- 13.- Entrada principal

CAPITULO VII  
I N V E R S I O N E S

Para llevar a la práctica el proyecto, es necesario la asignación de de terminada cantidad de recursos, por lo cual, el presente capítulo se -- aboca a la cuantificación de sus inversiones requeridas, clasificándoo-- las en Fijas, Diferidas y de Capital de Trabajo.

1.- Inversión Fija

Son los bienes tangibles que se adquieren generalmente durante la - etapa de instalación de la planta y se utilizan en toda su vida --- útil, además de que tienen la particularidad de estar sujetos a de- preciaaciones y obsolescencia, a excepción del terreno. Los concep- tos que integran este tipo de inversión y sus montos correspondien- tes son:

Concepto	CUADRO 14 Millones de \$
terreno	27.0
edificio	172.0
maq. y eq.de proceso	270.0
eq. de transporte	60.0
eq. auxiliar	20.0
mob. y eq.de oficina	5.0
	554.0

2.- Inversión Diferida

Son bienes intangibles, representados por los servicios requeridos- para la organización de la planta en su etapa preoperativa, no in--

terviniendo en el proceso productivo y caracterizándose por amortizarce en plazos convencionales. Los conceptos que componen esta -- inversión son:

CUADRO 15

C o n c e p t o	Millones de \$
constitución legal	5.0
est. dis. y superv.	17.0
inst. y p. en marcha	9.0
capacit. de personal	<u>3.0</u>
	40.0

### 3.- Capital de Trabajo

Son recursos necesarios para que se realicen las funciones de producción y venta, que se recuperan a corto plazo y no están sujetos a depreciación y amortización. Principalmente, en la industria manufacturera, no basta contar con los equipos e instalaciones para tener producción, sino que es preciso contar con: efectivo en caja para hacer frente a pagos y gastos de operación; un inventario de materias primas, de producto en proceso y producto terminado; así como tener recursos para financiar las cuentas por cobrar.

El monto total del Capital de Trabajo en el año 0 de proyecto es - de \$220.0 millones; cabe mencionar que a lo largo de la vida operativa de la planta se utilizarán estos recursos económicos. mismos- que se recuperan en el año de liquidación, esto es, el año 11 del- proyecto.

CUADRO 16

C O N C E P T O	Millones de \$
-efectivo en caja	12.0
-materias primas (15 días de producc.)	73.8
-producto en proceso (7 días de producc.)	37.4
-producto terminado (7 días de producc.)	38.6
-documentos x cobrar (7 días de producc.)	58.2
	<hr/>
	220.0

## 4.- Resumen de Inversiones

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el resumen de inversiones del proyecto en el año 0, asciende a \$814.0 millones, los cuales se muestran en el cuadro 17. Asimismo, se señala la vida útil de cada bien y su porcentaje de valor de salvamento, información que servirá para calcular la depreciación y amortización, así como el valor de rescate de los bienes en el año de liquidación del proyecto.

CUADRO 17

C o n c e p t o s	Inversión	Vida Util	Valor
	mills.\$ Año 0	A ñ o s	Salvam. %
Inversión Fija	554.0		
terreno	27.0	<	150.0
edificio	172.0	33	20.0
maq. y eq. proc.	270.0	10	10.0
eq. de transporte	60.0	5	20.0
eq. auxiliar	20.0	10	10.0
mob. y eq. de ofic.	5.0	10	15.0
Inversión Diferida	40.0		
Const. legal	6.0	5	
est. dis. y superv.	17.0	5	-
inst. y p. en march.	9.0	5	-
capacit. de personal	8.0	5	-
Capital de Trabajo	220.0	-	100.0
T o t a l	814.0		

## 5.- Calendario de Inversiones y Reinversiones

De acuerdo al horizonte del proyecto, que es de 12 años; 1 de instalación, 10 de operación y 1 de liquidación, las inversiones tendrán la calendarización y liquidación que se muestra en el cuadro 18. Donde se aprecia que únicamente se hará una reinversión específicamente en equipo de transporte en el año 6 del proyecto.

CUADRO 18  
(Millones de \$)

Inversiones / Años	0	1 - 5	6	7-10	11(liquid)
terreno	27.0				40.5
edificio	172.0				154.3
maq. y eq. proc.	270.0				27.0
eq. de transporte	60.0		48.0		12.0
equipo auxiliar *	20.0				2.0
mob. y eq. de ofic.	5.0				0.8
const. legal	6.0				
est. dis. y superv.	17.0				
inst. puesta en m.	9.0				
capacit. personal	8.0				
efectivo en caja	12.0				12.0
inventarios	149.8				149.8
documentos x cob.	58.2				58.2
<b>T o t a l</b>	<b>814.0</b>		<b>48.0</b>		<b>456.6</b>

\* Lo integra el siguiente equipo: subestación eléctrica, generador de vapor, compresor de aire, tanque de almacenamiento de combustible y motobomba.

CAPITULO VIII  
FINANCIAMIENTO

En el presente capítulo se analiza someramente las características del financiamiento del proyecto, de la forma en que sea aportado el capital se determinará en parte la financiación y también la estructura social de la empresa.

1.- Necesidades de Capital

De acuerdo al monto de las inversiones del proyecto, las necesidades de capital son patentes. Ha pesar de que habrá aportación de capital por parte de los socios, no será suficiente para iniciar la instalación y operación de la planta, es por ello que se requerirá de la contratación de créditos refaccionario y de avío; el primero se solicitará para sufragar parte de la inversión fija, el segundo préstamo se utilizará para financiar el capital de trabajo, ambos a necesitar en el año 0 del proyecto.

2.- Fuentes de Financiamiento y Condiciones Crediticias

Las fuentes de recursos para financiar el proyecto está estructurado de la manera siguiente:

CUADRO 19  
Capital Propio (Aport.de Socios) Mills. de \$  
para adquisición de:

Terreno	27.0
Equipo de Transporte	60.0
Equipo Auxiliar	20.0
Mobiliario y Equipo de Oficina	5.0
Inversión Diferida	40.0
	<u>152.0</u>

Capital de Crédito

-Refaccionario

Construcc. de Edificio (obra civil)	172.0
Adquis. de Maq. y Equipo de Proc.	270.0
	<u>442.0</u>

-De Avío

Para Capital de Trabajo	220.0
-------------------------	-------

T o t a l            814.0

El capital a crédito será aportado como se mencionó anteriormente, a través de Fondos de Fomento o Instituciones Crediticias que otorgent tasas preferenciales como pueden ser el Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios y el Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios (FIRA - Banco de México), así como el Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña ---- (NAFINSA).

Las condiciones para el crédito refaccionario serán: tasa de interés anual del 106% sobre saldos insolutos, a un plazo de 5 años, comenzando a pagar los intereses a partir del primer año de operación de la planta. Por lo que se refiere al crédito de avío, su tasa de in-

terés es del 108% anual sobre saldos insolutos, a un plazo de 2 años, también a pagar desde el primer año de operación.

### 3.- Programa de Amortización y Pago de Intereses

Con base en los préstamos a obtener para sufragar las inversiones y de acuerdo a sus condiciones de pago, los gastos financieros acumulados del proyecto ascienden a \$ 1,761.9 millones. En el cuadro 20 se puede apreciar detalladamente el programa anual de amortización y pago de intereses.

PROGRAMA DE AMORTIZACION Y PAGO DE INTERESES

(Millones de pesos)

Año	CREDITO REFACCIONARIO			CREDITO DE AVIO			TOTAL	
	Saldo Insolu to al inicio del año	Amortiz. - del Pago de de Princi pal	Interes ses -- 106% - anual	Saldo Insolu to al inicio del año	Amortiz. del Pago de --- Principal	Intereses 108% ---- anual	Amort.	Intereses
0	442.0	-	-	220.0	-	-	-	-
1	442.0	88.4	468.5	220.0	110.0	237.6	198.4	706.1
2	353.6	88.4	374.8	110.0	110.0	118.8	198.4	493.6
3	265.2	88.4	281.1	-	-	-	88.4	281.1
4	176.8	88.4	187.4	-	-	-	88.4	187.4
5	88.4	88.4	93.7	-	-	-	88.4	93.7
		<u>442.0</u>	<u>1405.5</u>		<u>220.0</u>	<u>356.4</u>	<u>662.0</u>	<u>1761.9</u>

CAPITULO IX  
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Los presupuestos forman parte de la planeación de una empresa, es por ello que es conveniente la proyección de los ingresos y egresos, con fundamento en el programa de ventas, precio de venta, costos variables ( o de actividad según la Contabilidad Económica) y gastos fijos ( o de estructura ); los cuales determinarán los presupuestos de las utilidades o pérdidas de la gestión empresarial.

Dichos presupuestos, servirán para la estimación de coeficientes que se utilizan en la evaluación económica del proyecto.

1.- Presupuesto de Ingresos

Los ingresos que percibirá la empresa será exclusivamente por la venta de alimento balanceado para pollos de engorda, en sus dos tipos: iniciador y finalizador.

1.1 Programa de producción

El programa de producción y venta de alimento balanceado para la planta del proyecto es el siguiente:

CUADRO 21			
AÑOS	ALIMENTO INICIADOR	ALIMENTO FINALIZADOR	TOTAL
( T O N E L A D A S )			
1	3,000	3,000	6,000
2	3,500	3,500	7,000
3-10	4,500	4,500	9,000

### 1.2 Precio de venta

De acuerdo al monto de los costos variables y gastos fijos más un margen de utilidad, se determinó los precios de venta para el alimento iniciador y finalizador, los cuales por cuestiones de metodología, se mantendrán vigentes para toda la operación del proyecto.

CUADRO 22

ALIMENTO BALANCEADO	PRECIO MILES DE \$/T
Iniciador	495.0
Finalizador	508.0

Con estos precios en el primer año de operación se obtiene un pequeño margen de utilidad, mismo que se incrementará a medida que se aumente la producción y se reduzcan los costos fijos.

### 1.3 Ingresos por ventas

De conformidad al programa de producción y al precio de venta de los productos, el monto de los ingresos anuales resultan -- ser los siguientes:

CUADRO 23

AÑOS	VENTA DE INICIADOR	ALIMENTO FINALIZADOR	INGRESOS TOTALES
( M I L L O N E S D E \$ )			
1	1485.4	1524.0	3009.0
2	1732.5	1778.0	3510.5
3-10	2227.5	2286.0	4513.5

## 2.- Presupuesto de Egresos

El presupuesto de egresos lo integran los costos variables y los -- gastos fijos, los cuales se detallan a continuación:

### 2.1 Costos variables

Definidos también como proporcionales, son todos aquellos costos que varían con relación al grado de utilización de las instalaciones productivas. Se obtiene con base a los volúmenes de producción, determinando los consumos unitarios, mismos que se multiplican por los costos unitarios de los insumos necesarios para la elaboración del producto.

#### 2.1.1 Materias primas

Además de todas las materias primas que intervienen en - la formulación balanceada del alimento, se consideró los fletes, mermas y las bolsas para envasar el producto. El costo unitario de todos estos insumos para el alimento - iniciador y finalizador es el siguiente:

CUADRO 24

ALIMENTO BALANCEADO	COSTO VARIABLE MILES DE \$ / T
Iniciador	302.4
Finalizador	315.4

### 2.2 Gastos fijos

Son los gastos que tienden a permanecer constantes, independientemente del volúmen de producción. Los costos lo integran - los gastos de fabricación, de administración, de venta y los - gastos financieros; los cuales se detallan en el anexo 12.

## 2.2.1 Gastos de fabricación

Los gastos de fabricación, como su nombre lo indica están ligados al proceso de producción, los conceptos que lo integran son: mano de obra directa e indirecta, mantenimiento de maquinaria y equipo, combustibles y lubricantes, -- energía eléctrica y agua, seguros y depreciación del edificio, maquinaria y equipos auxiliares. El valor anual de estos gastos son los siguientes:

CUADRO 25

AÑO	MILLS. DE \$
1	32.1
2	87.7
3-10	94.4

## 2.2.2 Gastos de administración

Los comprenden los gastos necesarios para la correcta --- administración de la empresa, tales como: mano de obra administrativa, teléfono, papelería y útiles de oficina, -- así como seguros, depreciación de equipo de oficina y --- amortización de los bienes intangibles. El monto anual de estos gastos asciende a:

CUADRO 26

AÑO	MILLS. DE \$
1-5	50.2
6-10	42.2 <u>5/</u>

5/ Los gastos administrativos se reducen a partir del año 6 de operación, debido a que se dejaron de amortizar los bienes intangibles (Inv. Dif.)

## 2.2.3 Gastos de venta

Son los gastos que hacen posible la venta y distribución del alimento balanceado a los clientes. Lo forman los --- sueldos del chofer y su ayudante, los gastos de propaganda y publicidad, así como el mantenimiento y depreciación del equipo de transporte. La cantidad anual de estos gastos resultan ser los siguientes:

CUADRO 27

AÑO	MILLS DE \$
1	22.3
2	20.4
3-10	20.6

## 2.2.4 Gastos financieros

Son los gastos por concepto de pago de intereses de los - créditos refaccionario y de avío, obtenidos para el finan-  
ciamiento del proyecto. Los montos anuales por este con-  
cepto, de acuerdo al cuadro 20, son los siguientes:

CUADRO 28

AÑO	MILLS. DE \$
1	706.1
2	493.6
3	281.1
4	187.4
5	93.7

## 3.- Estado de Resultados Económico

Es un estado contable que además de ser útil para diversos análisis

de rentabilidad de la empresa, describe su situación económica en un período determinado, en este caso, de 10 años de operación. Según el cuadro 29, donde se aprecia el estado de resultados del proyecto, las utilidades netas surgen desde el primer año de operación con \$145.7 millones y paulatinamente se van incrementando hasta el último año operativo, donde llegan a \$ 866.9 millones.

### 3.1 Punto de Equilibrio

"El punto de equilibrio puede definirse diciendo que es el punto o nivel de ventas en que cesan las pérdidas y empiezan las utilidades o viceversa. O también, puede definirse como el nivel de ventas en el cual las utilidades son iguales a cero".<sup>6/</sup>

#### 3.1.1 Punto de equilibrio en unidades físicas

Para obtener esta variable, se divide el gasto fijo entre el margen unitario que resulta de la diferencia del precio de venta y el costo variable unitario. A medida que se incrementa la producción y se reduce el gasto fijo (por los intereses y la amortización), más rápidamente la empresa encuentra su equilibrio.

CUADRO 30

AÑO	P. E. (TONELADAS)
1	4,468.8
2	3,384.7
3	2,317.2
4	1,830.7
5	1,344.2
6-10	816.2

<sup>6/</sup> El sistema del equilibrio, Spencer A. Tucker Edit. Herrero Hermanos. México 1976.

## 3.1.2. Punto de equilibrio en unidades monetarias

Se obtiene de dividir el gasto fijo total entre el margen por peso vendido (porcentaje que resulta de dividir el -- margen de contribución anual entre los ingresos por venta). Véase anexo 16.

CUADRO 31

AÑOS	P. E. MILLS. DE \$
1	2,241.4
2	1,697.7
3	1,162.2
4	918.2
5	674.2
6-10	409.4

## 4.- Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos

En este documento se presenta el movimiento financiero del proyecto en forma de entradas y salidas de dinero en efectivo; la diferencia entre fuentes y usos constituye el saldo en caja. En los costos fijos de fabricación, de administración y venta, no se incluyen las depreciaciones y amortizaciones por no constituir salidas de dinero, ya que sólo representan movimientos en libros. En el cuadro 32 se muestra el comportamiento de la liquidez de la empresa durante su período de operación. En él se observa que en el año 1 la empresa tiene un saldo en ceros y posteriormente del año 2 al 10 tiene más fuentes de recursos, los cuales se distribuyen en dividendos a los accionistas.

CUADRO 29

ESTADO DE RESULTADOS ECONOMICO  
(Millones de \$)

CONCEPTO / AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta	3009.0	3510.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5
- Costos variables	1853.4	2162.3	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1
Márgen	1155.6	1348.2	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4
Gastos fijos										
de fabricación	47.9	53.5	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2
de admón.	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7
de venta	10.3	8.4	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
deprec. y amortiz.	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7
Utilidad de operac.	1001.0	1189.9	1568.2	1568.2	1568.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2
Gastos financieros	706.1	493.6	281.1	187.4	93.7	-	-	-	-	-
Utilidad antes imp.	294.9	696.3	1287.1	1380.8	1474.5	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2
Impuestos s/renta	119.7	272.9	486.5	502.6	516.1	639.9	617.9	595.8	573.7	551.7
Rep. utilida. trab.	29.5	69.6	128.7	138.1	147.4	157.6	157.6	157.6	157.6	157.6
UTILIDAD NETA	145.7	353.8	671.9	740.1	811.0	778.7	800.7	822.8	844.9	866.9

NOTA.- Para fines del presente Estado de Resultados, se separó de los gastos de fabricación, administración y de venta; la depreciación y amortización.

CUADRO 32

ESTADO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS

( Millones de pesos )

Concepto / Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 liquidac.
<b>Fuentes</b>												
Saldo anterior	152.0											
Aport. socios	442.0											
Crédito refacc.	220.0											
Crédito de avío												
Valor de rescate												456.6
Ventas	3009.0	3510.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	
Total de fuentes	814.0	3009.0	3510.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	456.6
<b>Usos</b>												
Inversión fija	554.0						48.0					
Inversión dif.	40.0											
Capital de Trab.	220.0											
Costos variables	1853.4	2162.3	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	
Gtos. de fabric.	47.9	53.5	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	
Gtos. de admón.	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	
Gtos. de venta	10.3	8.4	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	
Gtos. financ.	706.1	493.6	281.1	187.4	93.7	-	-	-	-	-	-	
Pago principal	198.4	198.4	88.4	88.4	88.4	-	-	-	-	-	-	
Imp. a las emp.	119.7	272.9	486.5	502.6	516.1	639.9	617.9	595.8	573.7	551.7		
Reparto de utilds.	29.5	69.6	128.7	138.1	147.4	157.6	157.6	157.6	157.6	157.6	157.6	
Reserva legal	2.0	17.7	25.9	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total de usos	814.0	3009.0	3318.1	3901.2	3807.1	3736.2	3736.1	3666.1	3644.0	3621.9	3599.9	-
Fuentes - Usos	-	-	192.4	612.3	706.4	777.3	777.4	847.4	869.5	891.6	913.6	456.6
Dividendos	-	-	192.4	612.3	706.4	777.3	777.4	847.4	869.5	891.6	913.6	456.6
Saldo al siguiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITULO X  
EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

Para que un proyecto industrial sea satisfactorio debe ser justificado ampliamente desde el punto de vista empresarial y social. O sea, debe preverse una rentabilidad atractiva que justifique la canalización de recursos hacia él mismo, o en su defecto, debe de haber una demostración muy clara de los beneficios sociales que se esperan frente a los costos de inversión de operación del proyecto.

1.- Evaluación Económica

El empresario al analizar un proyecto de inversión, simplemente cuida que los ingresos esperados sean suficientes para sufragar sus gastos fijos y de operación y además, de que le quede un amplio margen de utilidades. En este sentido, los métodos utilizados comúnmente para la evaluación económica son: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento y la razón Beneficio-Costo, los cuales se detallan a continuación:

1.1 Valor Actual Neto

Se define como la diferencia entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, y consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces es recomendable que el proyecto-

sea aceptado.

Como se aprecia en el cuadro 33, el Valor Actual Neto del proyecto, a una tasa de interés mínima atractiva del 107% -equivalente al costo promedio del capital- resulta ser de \$46.3 millones. Dado que el resultado es mayor que la unidad, según los criterios de evaluación, el proyecto debe ser aceptado.

#### 1.2 Tasa Interna de Retorno

Este es un método en que se van suponiendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores presentes netos correspondientes, hasta que se encuentra una rentabilidad que da lugar a un valor presente neto igual a cero. Dicho en otras palabras, es la tasa de rentabilidad que aplicada a los flujos de efectivo anuales durante el período considerado, permite igualar la suma de los flujos de efectivo actualizados con la inversión prevista.

Como se aprecia en el cuadro 34 la tasa interna de rendimiento de la empresa del proyecto, resulta ser de 113.15%, rentabilidad poco mayor en 6.15% en relación a la tasa promedio del costo de capital, que se consideró en esta alternativa de inversión, de 107%. Por lo que se deduce que de acuerdo a dicha rentabilidad, el proyecto es poco atractivo para un empresario independiente, sin embargo, es más propicio para el caso de que los inversionistas fuesen los avicultores de la región.

### 1.3 Beneficio - Costo

Es la razón que resulta de dividir los beneficios actualizados entre los costos actualizados, dicho en otras palabras, es la razón que resulta de dividir el valor presente de los beneficios futuros sobre el valor presente de los desembolsos. Si la razón es mayor que uno el proyecto se acepta, si es igual a cero es indiferente y si es menor que la unidad se rechaza. La razón beneficio-costos de la planta de alimentos es de \$ 1.06 - millones por lo que se acepta el proyecto.

### 2.- Evaluación Social

En la evaluación social, deben considerarse costos ocasionales a terceros que tal vez el empresario privado no alcanza a detectar o que no le conviene reconocer; asimismo, debe tomarse en consideración, los beneficios sociales generados por la inversión y que necesariamente van a contribuir a que el empresario tome la decisión de invertir.

En la evaluación social de los proyectos de inversión es de aceptación general el tomar como beneficios, todos los ingresos obtenidos por los diferentes sectores de la sociedad. Aquí se incluyen sueldos y salarios, utilidades, intereses e impuestos; rubros que integran los que en contabilidad social se denomina: Ingreso Nacional. Dado que a los rubros anteriores se añaden las depreciaciones y amortizaciones, se tiene en realidad una descripción de la aportación que el proyecto en cuestión, haría al incremento del Producto Nacional Bruto (PNB).

Por parte de los accionistas, sus ingresos estarán representados - por las utilidades netas, la depreciación de activos tangibles y - la amortización de intangibles. Los intereses, los sueldos y salarios y los impuestos, representarían las retribuciones a las instituciones de crédito, a los trabajadores y empleados, así como al - gobierno, respectivamente.

#### 2.1 Valor Actual Neto

La diferencia entre los beneficios actualizados (Valor Agregado) y los costos actualizados, a una tasa mínima de 120%, en - la evaluación social, es de \$209.3 millones, es decir, mayor - lógicamente, que el VAN de la evaluación económica del empresario. Véase el cuadro 35.

#### 2.2 Tasa Interna de Retorno

Al actualizar los flujos netos para de esta manera tomar en -- cuenta el valor cronológico del dinero, la evaluación social - queda realmente reducida a un análisis de los efectos que la - realización del proyecto tendrá, sobre la aceleración de la tasa de crecimiento del PNB; por esta razón, se le llama a este -- método de evaluación, tasa interna de rendimiento del PNB.

Con base en lo anterior, la TIR del PNB del proyecto asciende - a 148.33%, vease el cuadro 36. La utilidad de este método radica no sólo en la facilidad que da para sentar prioridades -- entre proyectos que compiten por los mismos recursos financieros, sino también ayuda para tomar la decisión sobre la liqui-

dación de una forma de producción o servicio, que vendría a -- ser sustituida por la realización de un nuevo proyecto, dado -- que los recursos productivos tendrían así una mejor asignaci-- ón, desde el punto de vista del crecimiento económico del pa-- ís.

### 2.3 Beneficio-Costo

La relación que existe entre los beneficios actualizados (va-- ltor agregado) y los costos actualizados, en la evaluación so-- cial, resulta ser de \$1.26 millones por lo que el proyecto se-- acepta.

### 3.- Análisis de Sensibilidad

Con el objeto de observar la flexibilidad que tiene el proyecto -- ante eventualidades, y dada la cambiante situación que prevalece -- en el mercado de dinero, específicamente, en la baja de tasas de -- interés del costo de capital, se creyó conveniente considerar úni-- camente en este análisis de sensibilidad, la reducción de las men-- cionadas tasas a lo siguiente: crédito refaccionario con una tasa-- anual de interés del 60% a pagar en un plazo de 5 años y el crédi-- to de avío a una tasa del 62% anual, a un plazo de dos años; ambos -- préstamos sobre saldos insolutos y empezando a pagar los intereses -- a partir del primer año de operación. Véase cuadro 37.

De acuerdo a este análisis, la utilidad neta de la empresa varía, -- siendo dicha utilidad de \$296.1 millones en el año 1 y alcanzando -- su mayor monto en el año 10 con \$866.9 millones. Véase el cuadro 38.

Por lo que respecta a la evaluación económica, las variantes hechas en el análisis de sensibilidad tienen repercusiones considerables en los métodos de evaluación; por ejemplo, según se puede apreciar en los cuadros 39-40, el Valor Actual Neto a una tasa mínima atractiva de 51% (equiparable al costo promedio del capital) aumenta a \$ 532.3 millones y la razón de Beneficio / Costo es de \$ 1.65 millones, como ambos son mayores que la unidad, el proyecto también debe ser aceptado. Por su parte, la Tasa Interna de Rendimiento es de 99.27%, es decir, menor en 13.88% que la TIR resultante de la alternativa normal planteada en el proyecto, pero mayor en 38.27% con relación a la tasa promedio del costo del capital. De lo anterior se deduce que, bajo las consideraciones hechas en este análisis de sensibilidad, el proyecto representa ser una atractiva inversión para cualquier inversionista por la rentabilidad que representa.

EVALUACION ECONOMICA  
 CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO Y DE LA RELACION B / C

(Millones de pesos)

Año	Inversiones y reinversiones	Flujo neto de efectivo	Flujo neto ajustado	Factores de actualización al 107%	Flujo actualizado
0	- 814.0		- 814.0	1.0000	- 814.0
1		906.5	906.5	.4831	437.9
2		902.1	902.1	.2334	210.5
3		1,007.7	1,007.7	.1127	113.6
4		982.2	982.2	.0545	53.5
5		959.4	959.4	.0263	25.2
6	- 48.0	825.4	777.4	.0127	9.9
7		847.4	847.4	.0061	5.2
8		869.5	869.5	.0030	2.6
9		891.6	891.6	.0014	1.2
10		913.6	913.6	.0007	0.6
11	456.6		456.6	.0003	0.1
Σ Beneficios actualizados					- 860.3
Σ Egresos actualizados					814.0
Valor actual neto					46.3
Σ Beneficios actualizados					= 860.3
Σ Egresos actualizados					= 814.0
Beneficio / Costo					= 1.06

EVALUACION ECONOMICA  
INTERPOLACION DEL VAN PARA -  
OBTENER LA TIR

(Millones de pesos)

Año	Flujo neto ajustado	Factores de actualiza-- ción al 110%	Flujo actua lizado	Factores de actualiza-- ción al 115%	Flujo actualizado
0	- 814.0	1.0000	- 814.0	1.0000	- 814.0
1	906.5	.4762	431.7	.4651	421.6
2	902.1	.2267	204.5	.2163	195.1
3	1,007.7	.1080	108.8	.1006	101.4
4	982.2	.0514	50.5	.0468	46.0
5	959.4	.0245	23.5	.0218	20.9
6	777.4	.0116	9.0	.0101	7.8
7	847.4	.0055	4.7	.0047	4.0
8	869.5	.0026	2.3	.0022	2.3
9	891.6	.0013	1.2	.0010	0.9
10	913.6	.0006	0.5	.0005	0.5
11	456.6	.0003	0.1	.0002	0.1

ΣBA - 836.8  
ΣEA - 814.0  
VAN 1 22.8

ΣBA - 800.6  
ΣEA - 814.0  
VAN 2 -13.4

$$\begin{aligned}
 TIR &= i_1 + \left( \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right) (i_2 - i_1) \\
 &= 110 + \left( \frac{22.8}{22.8 - (-13.4)} \right) (115 - 110) \\
 &= 110 + \left( \frac{22.8}{36.2} \right) (5) \\
 &= 110 + (.6298) (5) \\
 &= 110 + 3.15 \\
 &= 113.15\%
 \end{aligned}$$

EVALUACION SOCIAL  
CALCULO DEL VALOR AC-  
TUAL NETO Y DE LA RE-  
LACION B / C

(Millones de pesos)

Años	Inversiones y reinversiones	Valor agre- gado bruto	Flujo ajus- tado	Factores de actualiza- ción al 120%	Flujo actualizado	
0	- 814.0		- 814.0	1.0000	- 814.0	
1		1,097.1	1,097.1	.4545	498.6	
2		1,245.9	1,245.9	.2066	257.4	
3		1,565.1	1,565.1	.0939	147.0	
4		1,555.7	1,555.7	.0427	66.4	
5		1,546.4	1,546.4	.0194	30.0	
6	- 48.0	1,536.2	1,488.2	.0088	13.1	
7		1,536.2	1,536.2	.0040	6.1	
8		1,536.2	1,536.2	.0018	2.8	
9		1,536.2	1,536.2	.0008	1.2	
10		1,536.2	1,536.2	.0004	0.6	
11	456.6		456.6	.0002	0.1	
					<u>±Beneficios actualiz.</u>	1,023.3
					<u>±Egresos Actualiz.</u>	814.0
					Valor actual neto	<u>209.3</u>
					<u>±Beneficio actualiz.</u>	<u>1,023.3</u>
					<u>±Egresos actualiz.</u>	814.0
					Beneficio / Costo =	1.26

EVALUACION SOCIAL  
INTERPOLACION DEL VAN PARA --  
OBTENER LA TIR

(Millones de pesos)

Año	Flujo ajustado	Factores de actualización al 145 %	Flujo actualizado	Factores de actualización al 149%	Flujo actualizado
0	- 814.0	1.0000	- 814.0	1.0000	- 814.0
1	1,097.1	.4082	447.8	.4016	440.6
2	1,245.9	.1666	207.6	.1613	201.0
3	1,565.1	.0680	106.4	.0648	101.4
4	1,555.7	.0277	43.1	.0260	40.4
5	1,546.4	.0113	17.5	.0104	16.1
6	1,488.2	.0046	6.8	.0042	6.2
7	1,536.2	.0019	2.9	.0017	2.6
8	1,536.2	.0008	1.2	.0007	1.1
9	1,536.2	.0003	0.5	.0003	0.5
10	1,536.2	.0001	0.1	.0001	0.1
11	456.6	.0000	0.0	.0000	-
		$\Sigma$ BA	833.9	$\Sigma$ BA	810.0
		$\Sigma$ EA	814.0	$\Sigma$ EA	814.0
		VAN1	19.9	VAN2	- 4.0

$$\begin{aligned}
 \text{TIR} &= i1 + \left( \frac{\text{VAN1}}{\text{VAN1} - \text{VAN2}} \right) (i2 - i1) \\
 &= 145 + \left( \frac{19.9}{19.9 - (-4.0)} \right) (149 - 145) \\
 &= 145 + \left( \frac{19.9}{23.9} \right) (4) \\
 &= 145 + (0.8326) (4) \\
 &= 145 + 3.33 \\
 &= 148.33 \%
 \end{aligned}$$

CUADRO 37

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

PROGRAMA DE AMORTIZACION Y PAGO DE INTERESES

(Millones de pesos)

Año	CREDITO REFACCIONARIO			CREDITO DE AVIO			TOTAL	
	Saldo insolu to al inicio del año	Amortiz. de Pago del Principal	Intereses 60 % ---- anual	Saldo insolu to al inicio del año	Amortiz. del Pago de --- Principal	Intereses 62 % ---- anual	Amort.	Intereses
0	442.0	-	-	220.0	-	-	-	-
1	442.0	88.4	265.2	220.0	110.0	136.4	198.4	401.6
2	353.6	88.4	212.2	110.0	110.0	68.2	198.4	280.4
3	265.2	88.4	159.1	-	-	-	88.4	159.1
4	176.8	88.4	106.1	-	-	-	88.4	106.1
5	88.4	88.4	53.0	-	-	-	88.4	53.0
		442.0	795.6		220.0	204.6	662.0	1002.2

CUADRO 38  
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD  
ESTADO DE RESULTADOS ECONOMICO  
( Millones de \$ )

Concepto / Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta	3009.0	3510.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5
- Costo variable	1853.4	2162.3	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1
Márgen	1155.6	1348.2	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4
-Gastos fijos										
de fabricación	47.9	53.5	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2
de administración	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7
de venta	10.3	8.4	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
Deprec. y amortiz	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7
Utilidad de operac.	1001.0	1189.9	1568.2	1568.2	1568.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2
-Gastos financieros	401.6	280.4	159.1	106.1	53.0	-	-	-	-	-
Utilidad antes impts.	599.4	909.5	1409.1	1462.1	1515.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2	1576.2
-Impuesto s/renta	243.4	356.5	532.6	532.2	530.2	639.9	617.9	595.8	573.7	551.7
-Reparto de uts. trab.	59.9	90.9	140.9	146.2	151.5	157.6	157.6	157.6	157.6	157.6
UTILIDAD NETA	296.1	462.1	735.6	783.7	833.5	778.7	800.7	822.8	844.9	866.9

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

EVALUACION ECONOMICA  
CALCULO DEL VALOR ACTUAL  
NETO Y DE LA RELACION B/C

(Millones de pesos)

Año	Inversiones y reinversiones	Flujo neto de efectivo	Flujo neto ajustado	Factores de actualización al 6%	Flujo actualizado
0	- 814.0		- 814.0	1.0000	- 814.0
1		752.4	752.4	.6211	467.3
2		797.2	797.2	.3858	307.5
3		949.4	949.4	.2396	227.5
4		944.5	944.5	.1488	140.5
5		941.2	941.2	.0924	87.0
6	- 48.0	825.4	777.4	.0574	44.6
7		847.4	847.4	.0357	30.2
8		869.5	869.5	.0221	19.2
9		891.6	891.6	.0137	12.2
10		913.6	913.6	.0085	7.8
11	456.6		456.6	.0053	2.4

± Beneficios actualiz.	1346.2
± Egresos actualiz.	- 814.0
Valor actual neto	<u>532.3</u>

± Beneficios actualiz.	1346.2
± Egresos actualiz.	<u>814.0</u>
Beneficio / Costo	= 1.65

ANALISIS DE SENSIBILIDAD  
EVALUACION ECONOMICA  
INTERPOLACION DEL VAN PA  
RA OBTENER LA TIR

(Millones de pesos)

Año	Flujo ajustado	Factores de actualización al 95%	Flujo actualizado	Factores de actualización al 100%	Flujo actualizado
0	- 814.0	1.0000	- 814.0	1.0000	- 814.0
1	752.4	.5128	385.8	.5000	376.2
2	797.2	.2630	209.7	.2500	199.3
3	949.4	.1349	128.1	.1250	118.7
4	944.5	.0692	65.3	.0625	59.0
5	941.2	.0355	33.4	.0312	29.4
6	777.4	.0182	14.1	.0156	12.1
7	847.4	.0093	7.9	.0078	6.6
8	869.5	.0048	4.2	.0039	3.4
9	891.6	.0024	2.1	.0019	1.7
10	913.6	.0013	1.2	.0010	0.9
11	456.6	.0006	0.3	.0005	0.2
			Σ BA - 852.1		Σ BA - 807.5
			Σ EA - 814.0		Σ EA - 814.0
			VAN1 - 38.1		VAN2 - 6.5

$$\begin{aligned}
 TIR &= i_1 + \left( \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right) (i_2 - i_1) \\
 &= 95 + \left( \frac{38.1}{38.1 - (-6.5)} \right) (100 - 95) \\
 &= 95 + \left( \frac{38.1}{44.6} \right) (5) \\
 &= 95 + (.8543) (5) \\
 &= 95 + 4.27 \\
 &= 99.27 \%
 \end{aligned}$$

A N E X O S

ANEXO 1

## INVENTARIO DE AVES

(Miles de cabezas)

AÑOS	A V E S T O T A L E S			POLLOS EN CICLO DE ENGORDA		
	Nacional	Hidalgo	% Estat.	Nacional	Hidalgo	% Estat.
1977	147,683	1,995	1.3	53,251	1,194	2.2
1978	157,281	2,105	1.3	57,095	1,253	2.2
1979	167,484	2,307	1.4	61,693	1,402	2.3
1980	178,135	2,457	1.4	66,511	1,487	2.2
1981	185,187	2,559	1.4	70,563	1,556	2.2
1982	190,259	2,832	1.5	74,201	1,806	2.4
1983	194,309	2,867	1.5	89,520	1,824	2.0
1984	208,057	3,006	1.4	97,254	1,869	1.9
1985	219,486	3,242	1.5	112,244	2,682	2.4
1986	195,519	2,868	1.5	86,703	2,072	2.4

Fuentes: Serie Histórica Estadística de la Producción Pecuaria 1972-1985. SAPH.  
Parvada Nacional Avícola. Unión Nacional de Avicultores. Dirección de Estudios Económicos-1987.

## ANEXO 2

## PRODUCCION Y CONSUMO PERCAPITA DE CARNE DE POLLO

Año	Población Nacional (Miles)	Producción (Tons.)	Consumo Percapita Anual (kgs.)
1977	61,952	270,280	4.4
1978	63,873	334,995	5.4
1979	65,821	396,721	6.0
1980	67,383	449,000	6.7
1981	69,762	506,502	7.3
1982	71,715	520,192	7.2
1983	73,752	537,121	7.3
1984	75,567	583,524	7.7
1985	77,456	665,217	8.6
1986	79,315	677,191*	8.5

\* Datos preliminares

Fuente: CONAPO.- Secretaría de Gobernación.  
Unión Nacional de Avicultores.- Dirección de Estudios Económicos / 1987.

ANEXO 3 CAPACIDAD INSTALADA PARA POLLO DE ENGORDA (1985)

E S T A D O	NO.DE POLLOS AL CICLO	PORCENTAJE ( % )	
01	AGUASCALIENTES	1'163,784	1.06
02	BAJA CALIFORNIA NORTE	449,767	0.41
03	BAJA CALIFORNIA SUR	417,932	0.38
04	CAMPECHE	446,422	0.40
05	COAHUILA	4'359,800	3.95
06	COLIMA	412,456	0.37
07	CHIAPAS	884,101	0.80
08	CHIHUAHUA	466,279	0.42
09	DISTRITO FEDERAL	5'563,272	5.04
10	DURANGO	4'181,740	3.79
11	ESTADO DE MEXICO	19'957,404	18.10
12	GUANAJUATO	3'052,634	2.77
13	GUERRERO	2'627,245	2.38
14	HIDALGO	4'884,704	4.43
15	JALISCO	3'654,881	8.76
16	MICHOACAN	2'740,989	2.49
17	MORELOS	2'690,192	2.44
18	NAYARIT	664,455	0.60
19	NUEVO LEON	6'243,170	5.66
20	OAXACA	1'205,474	1.09
21	PUEBLA	8'872,447	8.05
22	QUERETARO	4'893,575	4.44
23	QUINTANA ROO	315,529	0.29
24	SAN LUIS POTOSI	2'911,970	2.64
25	SINALOA	1'700,000	1.54
26	SONORA	3'356,628	3.04
27	TABASCO	1'845,627	1.67
28	TAMAULIPAS	683,074	0.62
29	TLAXCALA	320,221	0.29
30	VERACRUZ	9'865,162	8.95
31	YUCATAN	3'070,241	2.78
32	ZACATECAS	391,211	0.35
TOTAL NACIONAL		110'292,386	100.00
		=====	=====

FUENTE: U.N.A.- Dirección de Estudios Económicos / 1986.

## ANEXO 4

CALCULO DE LA PROYECCION DE  
LA DEMANDA DE ALIMENTOS BA-  
LANCEADOS\*

(Miles de Tons.)

X	Y	X <sup>2</sup>	XY
1	1128	1	1128
2	1214	4	2428
3	1316	9	3948
4	1427	16	5708
5	1519	25	7595
6	1600	36	9600
7	1633	49	11431
8	1706	64	13648
9	1948	81	17532
10	1983	100	19830
<u>55</u>	<u>15474</u>	<u>385</u>	<u>92848</u>

Ecuación de la Recta  $y = a + bx$ 

$$a = \frac{y ( \sum x^2 ) - x ( \sum xy )}{n ( \sum x^2 ) - ( \sum x )^2}$$

$$b = \frac{n ( \sum xy ) - x ( \sum y )}{n ( \sum x^2 ) - ( \sum x )^2}$$

$$a = \frac{15474 (385) - 55 (92848)}{10 (385) - (55)^2}$$

$$= \frac{5957,490 - 5106,640}{3850 - 3025}$$

$$= \frac{850,850}{825}$$

$$= 1031.33$$

$$b = \frac{10 (92848) - 55 (15474)}{10 (385) - (55)^2}$$

$$= \frac{928,480 - 851,070}{3850 - 3025}$$

$$= \frac{77,410}{825}$$

$$= 93.83$$

Sustituyendo:  $y = a + bx$ 

$$= 1031.33 + 93.83 (11) = 2063$$

$$= 1031.33 + 93.83 (12) = 2157$$

$$= 1031.33 + 93.83 (13) = 2251$$

$$= 1031.33 + 93.83 (14) = 2345$$

$$= 1031.33 + 93.83 (15) = 2439$$

\* Según el método de proyección de mínimos cuadrados.

ANEXO 5

SORGO  
CONSUMO APARENTE 1977-1986  
(miles de tons.)

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION *	CONSUMO APARENTE
1977	3 000	744	3 744
1978	2 600	896	3 496
1979	2 900	844	3 744
1980	3 700	3 536	7 236
1981	4 875	2 301	7 176
1982	3 925	1 308	5 233
1983	3 950	4 836	8 786
1984	3 200	3 016	6 216
1985	4 00	1 810	6 410
1986	4 897	1 053	5 950

\* Importación de granos forrajeros: sorgo, maíz No.3 (forraje), cebada y trigo.

Fuente: Industria Alimenticia Animal en México 1986-1987.-  
Canacindra.

ANEXO 6

PASTA DE SOYA  
 CONSUMO APARENTE 1977-1986  
 (Toneladas)

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	IMPORTACION	TOTAL	EQUIVALENTE A PASTA	IMPORTACION DE PASTA	CONSUMO APARENTE
1977	380 000	674 000	1 054 000	758 880	181 000	939 880
1978	333 000	764 215	1 097 215	789 994	90 660	880 654
1979	719 000	401 000	1 120 000	806 400	230 000	1 036 400
1980	311 000	946 000	1 257 000	905 040	350 000	1 255 040
1981	556 000	495 787	1 051 787	757 287	30 298	787 585
1982	700 000	537 444	1 237 444	891 000	38 558	929 558
1983	683 105	1 093 180	1 776 285	1 278 205	- - -	1 346 400
1984	610 000	1 400 000	2 010 000	1 447 000	44 000	1 491 000
1985	700 000	1 200 000	1 900 000	1 368 000	85 000	1 453 000
1986*	699 000	987 048	1 682 048	1 211 075	80 000	1 291 075

\* Estimado

Fuente: La Industria Alimenticia Animal en México 1986-1987. Canacin tra.

ANEXO 7

HARINA DE PESCADO  
CONSUMO APARENTE 1977 - 1986  
(Toneladas)

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1977	35 000	13 455	48 455
1978	38 000	25 000	63 000
1979	45 000	55 000	100 000
1980	88 000	60 000	148 000
1981	85 000	65 000	150 000
1982	115 000	30 600	146 000
1983	66 500	8 400	74 900
1984	60 000	25 000	85 000
1985	130 000	30 000	160 000
1986	110 000	20 000	130 000

Fuente: La Industria Alimenticia Animal en México 1986-1987. Canacíntra.

ANEXO 8

P E A SEGUN RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA  
A NIVEL REGIONAL  
1 9 8 0

P E A / ACTIVIDAD	TOTAL    TECOZAUTLA HUICHAPAN NOPALA			
	ESTATAL	( Número de Personas )		
Agricultura, ganadería, caza, etc.	187,043	3603	4316	2152
Explot. de minas y canteras	3,897	7	97	3
Industria manufacturera	42,452	655	656	137
Electric. gas y agua	663	3	12	1
Construcción	17,939	211	459	152
Comercio, mayoreo o menudeo	27,197	376	327	114
Transporte y almacenamiento	12,307	91	169	83
Establec. financ. etc.	2,428	3	25	6
Servicios comunales	51,945	365	799	371
Actividades insuficientemente especificadas.	156,527	2180	2496	983
Desocupados que no han trabajado.	2,603	50	62	10
	505,091	7544	9408	4012

Fuente: X Censo General de Población y Vivienda. 1980. SPP.

ANEXO 3

P E A SEGUN POSICION EN EL TRABAJO  
A NIVEL REGIONAL  
1 9 8 0

CLASIFICACION	TOTAL TECOZAUTLA HUICHAPAN NOPALA ESTATAL			
	( Número de Personas )			
P E A	505,091	7544	9408	4012
Patrón o empresario	16,563	212	205	101
Empleado, obrero o peón	197,421	2232	3103	1081
Miembro de una cooperativa de producción.	4,159	49	94	26
Trabajador por su cuenta	133,830	2911	3046	1420
Trabajador no remunerado	44,393	662	1157	476
No especificado	106,122	1428	1741	898
Desocupados que no han trabajado.	2,603	50	62	10

Fuente: X Censo General de Población y Vivienda, 1980. SPP.

## ANEXO 10

COSTO DE FORMULACION DEL  
ALIMENTO BALANCEADO INICIADOR  
( S / T )

Materia Prima	Costo LAB Proveedor	Flete	Costo LAB Planta	Formul. %	Costo de Formulac.
Sorgo	170,000.0	11,200.0	181,200.0	61.6	111,619.2
Pasta de soya	455,000.0	10,500.0	465,500.0	15.0	69,825.0
Har. de pescado	675,000.0	39,300.0	714,300.0	7.0	50,043.0
Harinolina	245,000.0	35,500.0	280,500.0	5.0	14,025.0
Har. de alfalfa	195,000.0	6,000.0	201,000.0	1.5	3,015.0
Harina de carne	320,000.0	20,000.0	340,000.0	2.0	6,800.0
Melaza	62,000.0	8,900.0	70,900.0	2.0	1,418.0
Calcio	17,000.0	9,500.0	26,500.0	4.9	1,298.5
Sal	80,000.0	10,500.0	90,500.0	0.3	271.5
Methionina	5180,000.0	1,000.0	5181,000.0	0.1	5,181.0
Vitam. y minls.	4217,000.0	s/f	4217,000.0	0.6	25,302.0
					288,798.2

COSTO VARIABLE DEL  
ALIMENTO INICIADOR

<u>Materias Primas</u>	<u>Miles de \$ / T</u>
Costo de Formul.	288.8
Merma	3.7
Bolsas	9.9
	302.4

## ANEXO 11

COSTO DE FORMULACION DEL  
ALIMENTO BALANCEADO FINALIZADOR  
( \$ / T )

Materia Prima	Costo LAB Proveedor	Flete	Costo LAB Planta	Formul. %	Costo de Formulac.
Sorgo	170,000.0	11,200.0	181,200.0	30.0	54,360.0
Maíz	245,000.0	s/f	245,000.0	28.0	68,600.0
Pasta de soya	455,000.0	10,500.0	465,500.0	15.0	69,825.0
Harina de pescado	675,000.0	39,900.0	714,900.0	6.0	42,894.0
Harinolina	245,000.0	35,500.0	280,500.0	8.0	22,440.0
Harina de alfalfa	195,000.0	6,000.0	201,000.0	2.0	4,020.0
Harina de carne	320,000.0	20,000.0	340,000.0	3.0	10,200.0
Melaza	62,000.0	9,900.0	70,900.0	2.0	1,418.0
Calcio	17,000.0	9,500.0	26,500.0	5.1	1,351.5
Sal	80,000.0	10,500.0	90,500.0	0.3	271.5
Methionina	5180,000.0	1,000.0	5181,000.0	0.1	5,181.0
Vitam. y minerls.	4217,000.0	s/f	4217,000.0	0.5	21,085.0
					301,646.0

COSTO VARIABLE DEL  
ALIMENTO FINALIZADOR

<u>Materias Primas</u>	<u>Miles de \$ / T</u>
Costo de Formul.	301.6
Merma	3.9
Bolsas	9.9
	315.4

## ANEXO 12

GASTO FIJO DE LA PLANTA  
DE ALIMENTOS BALANCEADOS  
(Millones de pesos)

CONCEPTOS / AÑOS	1	2	3	4	5	6 - 10
<u>Gastos de Fabricación</u>	82.1	87.7	94.4	94.4	94.4	94.4
Mano de obra directa	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3
Mano de obra indirect.	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
Mant. de maq. y eq.	9.0	13.5	18.0	18.0	18.0	18.0
Combust. y lubricantes	3.2	3.7	4.8	4.8	4.8	4.8
Energía eléct. y agua	3.4	4.1	5.2	5.2	5.2	5.2
Seguros de fábrica	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Deprec. de edificio	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Deprec. maq. y equipo	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
Deprec. eq. auxiliar	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
<u>Gastos de Administración</u>	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	42.2
Mano de obra admva.	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
Teléfono, telégrafo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Papelería y útiles de of.	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Seguros de admón.	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Deprec. de eq. de oficina	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Amortiz. de costos intang.	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	-
<u>Gastos de Venta</u>	22.3	20.4	20.6	20.6	20.6	20.6
Mano de obra para distrib.	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Propaganda y publicidad	2.2	-	-	-	-	-
Mant. de vehículo	2.4	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9
Deprec. de eq. de transp.	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
<u>Gastos Financieros</u>	706.1	493.6	281.1	187.4	93.7	-
Intereses	706.1	493.6	281.1	187.4	93.7	-
T o t a l	860.7	651.9	446.3	352.6	258.9	157.2

## ANEXO 13

MANO DE OBRA DE LA PLANTA  
DE ALIMENTOS BALANCEADOS

No. de Plazas	Nombre del Puesto	Sueldo Mensual* (Miles de \$)
1	Gerente o Administrador	516.4
1	Médico Veterinario 2.	451.9
1	Contador Público	451.9
1	Auxiliar de Contabilidad	232.4
2	Secretarias	258.2
1	Intendente	201.4
2	Veladores	219.5
1	Mecánico	258.2
7	Obreros	219.5
2	Ayudantes	206.6
1	Chofer	232.4
1	Ayudante de Chofer	206.6

\* Incluye todas las prestaciones de ley y para obtener el monto anual se multiplica x 13 meses, que incluye uno de aguinaldo.

## ANEXO 14

## CUADRO DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION

Concepto de Inversión	Valor Inicial (mills.de \$)	Vida Útil AÑos	Tasa Fiscal %	Cargo Anual Deprec.o Amort. (mills.de \$)	Valor de Salcamento mills. de \$
Terreno	27.0		-	-	150 40.5
Edificio	172.0	33	3.0	5.2	20 154.3
Maq. y Equipo	270.0	10	10.0	27.0	10 27.0
Eq. de Transpo.	50.0	5	20.0	12.0	20 12.0
Eq. Auxiliar	20.0	10	10.0	2.0	10 2.0
Mob. y Eq. Ofic.	5.0	10	10.0	0.5	15 0.8
Constitución Legal	6.0	5	-	1.2	- -
Estud. Dis. Sup.	17.0	5	-	3.4	- -
Inst. P. Marcha	9.0	5	-	1.8	- -
Capacit.Pers.	8.0	5	-	1.6	- -
Capital de Trab.	220.0	-	-	-	100 220.0
					<u>456.6</u>

ANEXO 15

DESCRIPCIÓN DEL MOBILIARIO Y  
EQUIPO DE OFICINA DE LA PLAN  
TA DE ALIMENTOS BALANCEADOS

No. de Piezas	Descripción	Importe Miles de \$
2 juegos	Escritorio con silla secretarial	507.0
5 juegos	Escritorio con sillón ejecutivo	1725.0
5	Calculadora con pantalla	710.0
3	Calculadora de bolsillo	47.0
1	Banca de recepción	191.0
2	Máquina de escribir eléctrica	1064.0
2	Mesa para máquina	116.0
2	Archivero metálico con 3 gavetas	490.0
1	Pizarrón	30.0
5	Cestos de basura	120.0
		<hr/>
		5000.0

## ANEXO 16

## CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

CONCEPTO / AÑOS		1	2	3	4	5	6-10
Precio de venta *	(miles de \$ / T)	501.5	501.5	501.5	501.5	501.5	501.5
Costo variable **	(miles de \$ / T)	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
Márgen unitario	(miles de \$ / T)	192.6	192.6	192.6	192.6	192.6	192.6
Gasto fijo total	(millones de \$)	860.7	651.9	446.3	352.6	258.9	157.2
Punto de Equilibrio	( Toneladas )	4468.8	3384.7	2317.2	1830.7	1344.2	816.2
Ingresos por ventas	(millones de \$ )	3009.0	3510.5	4513.5	4513.5	4513.5	4513.5
Costos variables	(millones de \$ )	1853.4	2162.3	2780.1	2780.1	2780.1	2780.1
Márgen de contribuc.	(millones de \$ )	1155.6	1348.2	1733.4	1733.4	1733.4	1733.4
Márgen por \$ vendido	( % )	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4
Gasto fijo total	(millones de \$ )	860.7	651.9	446.3	352.6	258.9	157.2
Punto de Equilibrio	(millones de \$ )	2241.4	1697.7	1162.2	918.2	674.2	409.4

\* Precio promedio ponderado de los dos tipos de producto (iniciador y finalizador)

\*\* Costo promedio ponderado de los dos tipos de producto (iniciador y finalizador)

AREXO 17

OBTENCION DEL FLUJO NETO DE EFECTIVO  
Y EL VALOR AGREGADO BRUTO, PARA LA -  
EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL.

( millones de pesos )

Concepto / Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	145,7	353,8	671,9	740,1	811,0	778,7	800,7	822,8	844,9	866,9
+ Deprec. y Amort.	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
+ Gastos Financie.	706,1	493,6	281,1	187,4	93,7	-	-	-	-	-
FLUJO NETO DE EFECTIVO ( EVAL. ECONOMICA )	906,5	902,1	1007,7	982,2	959,4	825,4	847,4	869,5	891,6	913,6
Flujo Neto de Efectivo	906,5	902,1	1007,7	982,2	959,4	825,4	847,4	869,5	891,6	913,6
+ Sueldos y Salars.	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9
+ Impts. s/Renta	119,7	272,9	486,5	502,6	516,1	639,9	617,9	595,8	573,7	551,7
VALOR AGREGADO BRUTO ( EVAL. SOCIAL )	1097,1	1245,9	1565,1	1555,7	1546,4	1536,2	1536,2	1536,2	1536,2	1536,2

ANEXO 18

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

OBTENCION DE FLUJO NETO DE EFECTIVO  
( Millones de pesos )

Concepto / Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta	296.1	462.1	735.6	783.7	833.5	778.7	800.7	822.8	844.9	866.9
+ Deprec. y Amortiz.	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7
+ Gastos financ.	401.6	280.4	159.1	106.1	53.0	-	-	-	-	-
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	<b>752.4</b>	<b>797.2</b>	<b>949.4</b>	<b>944.5</b>	<b>941.2</b>	<b>825.4</b>	<b>847.4</b>	<b>869.5</b>	<b>891.6</b>	<b>913.6</b>

BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

BASICA

Soto Rodríguez H. y otros autores: La formulación y evaluación técnico económica de proyectos industriales. Editovisual Geneti México 1978.

Subdirección de Promoción de Proyectos. Area de Asesoría y Estudios. - Unidad de Apoyo Técnico: Compendio de notas sobre formulación y evaluación de proyectos.

SEP/Trillas: Aves de corral, manuales para educación agropecuaria. --- 1986.

FIRA-Banco de México. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica. Serie ganadería AVICULTURA. México 1986.

Unión Nacional de Avicultores-Dirección de Estudios Económicos. Boletines mensuales de información económica 1987.

Facultad de Economía-UNAM. Investigación Económica. Ene-Mar 1979, Número 147, Volumen XXXVIII; y de Abr-Jun 1986, Número 176, Volumen XLV.

CIDE. Economía Mexicana, Serie Temática, Sector Agropecuario 1983.

Facultad de Economía-UNAM. Boletín Economía Informa No. 119 de agosto de 1984, No. 128 de mayo de 1985, No. 144 de septiembre de 1986, No. 151 y 154 de abril y julio de 1987, respectivamente.

CANACINTRA. La industria alimenticia animal en México 1986-1987.

Sánchez B.G. y Angulo C.M. Notas sobre: Evaluación económica y social del Lic. Bosco A. Muro González. Facultad de Economía-UNAM, Departamento de Economía Matemática. Mayo de 1985.

SARH. Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial. Subdirección de Programación Agroindustrial. Programa de Desarrollo Agroindustrial: Alimentos Balanceados. 1980.

SARH. Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial. Desarrollo agroindustrial y los insumos estratégicos, alimentos balanceados, Número 12.

SARH/DGEA. Consumos aparentes de productos pecuarios 1972-1981.

SARH/DGEA. Serie estadística de la producción pecuaria 1972-1985.

SPP. Manual de estadísticas básicas del Estado de Hidalgo.

SAHM. Representación General del Estado. Diagnóstico del Estado de Hidalgo, 1982.

Martínez Cortés, J.L., Tesis Profesional: Proyecto para la instalación de una planta procesadora de alimentos balanceados en el municipio de Tlaltenango de Sánchez Román en el Estado de Zacatecas. 1982. FE/UNAM.

Sánchez Rovirosa, L.O., Tesis Profesional: Estudio de viabilidad económica para un proyecto de desarrollo agrícola, caso Tecozautla, Hgo., -- 1931. FE/UNAM.

Olivera Tapia, E., Tesis Profesional: Estudio de prefactibilidad técnico-económico para la construcción de un sistema de estercoleros ejidales para controlar el estiércol producido en el complejo agropecuario industrial de Tizayuca, Hgo. 1981. FE/UNAM.

#### COMPLEMENTARIA

Organización de Naciones Unidas. Manual de proyectos de desarrollo económico.

ILPES. Guía para la presentación de proyectos. Siglo XXI Editores S. A. México 1979.

SAHM. Plan de desarrollo agropecuario y forestal. 1982-1988.

SPP. Plan nacional de desarrollo. 1983-1988.

SHCF. Programa nacional de financiamiento del desarrollo 1984-1988.

CONASUPO. La industria de alimentos balanceados para animales 1981.

CONASUPO. La intervención del estado en el abasto y la regulación del mercado de productos básicos.

SPP. Anuario estadístico de comercio exterior de los estados unidos mexicanos. 1986.

Banco de México. Indicadores económicos 1982-1987.

Instituto Mexicano de Control de Calidad. Alimentos balanceados, Control de calidad. 1976.

A. Tucker S. El sistema del equilibrio. Edit. Herrero Hermanos México - 1976.

Ferguson C. E. Teoría microeconómica. FCE México 1977.