

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

ANALISIS DEL ESTUDIO DE PREINVERSION  
PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA GRAN-  
JA PRODUCTORA DE HUEVO COMERCIAL, --  
CON CAPACIDAD DE 5000 PONEDORAS, EN-  
LA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DEL ESTADO DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

DIEGO FRANCISCO MENDOZA SANCHEZ

ASESORADO POR:

M.V.Z., M SC., GERMAN GONZALEZ LOPEZ.

MEXICO, D.F.

1977.

7828



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

A MIS PADRES:

AGUSTIN Y JUANITA POR LA AYUDA, APOYO, COMPRESION  
Y CARIÑO QUE SIEMPRE ENCONTRE.

AL LIC. SERGIO DOMINGUEZ VARGAS

CON TODO CARIÑO, RESPETO Y ADMIRACION

" ANALISIS DEL ESTUDIO DE PREINVERSION,  
PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA GRANJA  
PRODUCTORA DE HUEVO COMERCIAL, CON  
CAPACIDAD DE 5,000 PONEDORAS, EN LA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DEL ESTADO DE MEXICO "

## INDICE

I.-	INTRODUCCION . . . . .	1
II.-	MATERIAL Y METODOS . . . . .	17
III.-	RESULTADOS . . . . .	25
IV.-	DISCUSION . . . . .	26
V.-	CONCLUSION . . . . .	30
VI.-	RESUMEN . . . . .	31
VII.-	BIBLIOGRAFIA . . . . .	36

## I. INTRODUCCION

La avicultura se ha organizado legalmente dentro de la ley de Asociaciones Ganaderas, a través de la Unión Nacional de Avicultores, con secciones especializadas en incubadores de pollitas para postura, de pollito mixto para engorda, de progenitores y aves de combate, así como Asociaciones Locales que son las unidades de organización.

Actualmente la avicultura es una actividad productiva, altamente tecnificada y especializada con una organización empresarial superior a las otras industrias pecuarias. Por su misma estructura intrínseca sus problemas son complejos.

La importancia de la avicultura como generadora de alimentos de origen animal para consumo humano es muy importante.

Se estimó que en 1976 se engordaron 220,000,000 de pollos y se enviaron al mercado nacional 7,300,000,000 de huevos, además, las aves de postura, reproductoras y progenitoras, al terminar sus ciclos de explotación, son sacrificadas y contribuyen con sus canales y vísceras en la oferta de carne. (15)

La situación actual de la avicultura es una tendencia de crecimiento integrado tanto vertical como horizontalmente por parte de las compañías transnacionales y algunas grandes empresas nacionales en perjuicio de los pequeños y medianos avicultores que tienden a desaparecer.

Los problemas más agobiantes para la avicultura nacional son:

- a) Altos costos de alimentación.
- b) Ausencia de una legislación avícola.
- c) Comercialización deficiente de los productos avícolas.
- d) Dependencia genética de estirpes avícolas extranjeras.
- e) Inestabilidad del mercado fronterizo.
- f) Falta de un organismo estatal que proporcione servicios técnicos de organización y comerciales a los pequeños y medianos avicultores. (10)

La industria avícola ha alcanzado grandes adelantos en las últimas décadas a nivel nacional, progreso que ha sido determinado por el mejoramiento genético, por un mayor conocimiento del equipo y construcciones que permiten modificar el medio ambiente, por el desarrollo de productos biológicos y farmacéuticos que permiten establecer medidas de medicina preventiva controlando las enfermedades que afectan a las parvadas y finalmente por una mayor captación por parte de la población, sobre todo la urbana. (12)

La gran eficiencia alimenticia de las aves para transformar los cereales en proteínas animales, básicamente el huevo comercial y el pollo de engorda han permitido en el país que áreas agrícolas que anteriormente se dedicaban al cultivo algodónero, actualmente se destinan a la producción de sorgo, la que en el año 1950 arrojó una producción de 200,000 toneladas. Para 1970 la producción de este cereal creció a más de 2.7 millones de toneladas al año, es decir, un incremento de 14

veces. En México la mayor parte de la cosecha de sorgo es usada para alimentar cerdos y aves, así como resultado tenemos que la oferta de cerdos, huevos y pollos de engorda se ha incrementado inusitadamente para guardar correspondencia con la demanda de la población urbana. (17)

Por las razones antes expuestas, el Fideicomiso para el Fomento de la Investigación y Educación Agropecuaria y Forestal ha establecido que dentro de las unidades de producción destinadas para la enseñanza de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, se establezca un módulo de producción avícola para gallinas en postura de huevo comercial.

La Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, con oficinas localizadas provisionalmente en el Instituto de Ciencias de la Salud de la Ciudad Universitaria del Estado de México y las instalaciones físicas con que cuenta la escuela son: 2 Salones de Clase con capacidad para 50 alumnos cada uno, una Sala de Disecciones para Anatomía para 25 alumnos, una oficina para Dirección, un Laboratorio Multidisciplinario (para Fisiología, Citología, etc.), una Biblioteca, Baños, una Cancha para Vóli-bol y Basket-bol. Para su correcto funcionamiento, se construyó un pozo de agua y se instaló un transformador de corriente trifásica. Disponen de 32 hectáreas que no han podido aprovechar porque son utilizadas como tierras comunales de pastoreo por el poblado de Chapultepec. No poseen título de propiedad.

Vehículos: 1 camión de transporte para 45 personas, proporcionado por la Universidad Autónoma del Estado de México y una camioneta DINA proporcionada por el CONAFE (Consejo Nacional de Fomento Educativo).

El Plan de Estudios de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México ha sufrido modificaciones. Inicialmente se impartía el ciclo básico común de 2 años para las carreras de Medicina, Odontología y Veterinaria, ésto ocasionó un alto índice de deserción, puesto que en dos años no se impartía ninguna materia de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia; ante esta situación se empezaron a intercalar materias como Anatomía comparada de los Animales Domésticos en el primer semestre de 1975.

El plan de estudios siempre se ha mantenido en cuatro años de duración.

La Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Estado de México, tiende a implantar el sistema modular, para tal efecto, se ha iniciado la construcción del módulo de Ciencias Básicas en las nuevas instalaciones que albergan a la Escuela y que pertenecían al Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado de México (Rancho Santa Elena) y que se convertirá en el Centro Universitario de Investigaciones Agropecuarias del Estado de México, el CAPFCE se comprometió a finalizar las adaptaciones que requiere el inmueble para que inicien sus actividades las Escuelas de Agronomía y Veterinaria del

Estado de México (4).

La Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, cuyos recintos están ubicados en el predio de Santa Elena, del Municipio de Toluca habrá de contar con una unidad como la antes descrita. El propósito de este trabajo es el de establecer las necesidades de recursos materiales, humanos, tecnológicos y financieros que se requieren a fin de construir el módulo de producción antes descrito.

El predio se localiza en el Municipio de Toluca a 18 Km. aproximadamente de la capital del estado, sobre la carretera que conduce a Atlacomulco, teniendo una extensión de 240 hectáreas. Las construcciones que se conservan, están siendo remozadas y adaptadas para la docencia, destacando: Invernaderos, laboratorios, cobertizos para proteger la maquinaria agrícola, taller para vehículos y maquinaria; 4 bombas para gasolina, una bodega, 12 casas para trabajadores, un taller y fábrica de alimentos instalada en un local de 12 X 35 m., 2 becerrerías con dimensión de 6 X 25 m., 13 locales para ganado con dimensiones de 6 X 50 m., asoleaderos, 3 gallineros de 7 X 60 m., cada uno y otro de 6 X 27 m., una sección de cunicultura de 20 X 30 m., y una oficina de 3.5 X 8 m., 4 pozos de agua y bordos para la irrigación de los terrenos.

La Secretaría del Patrimonio Nacional, valuó las 240 hectáreas y las construcciones que en ellas existen en - - - - -

\$ 42'000,000.00

## DATOS GENERALES

### MEDIO GEOFISICO

#### Situación Geográfica.

El Municipio de Toluca, ocupa el vértice noroccidental del valle de Toluca y la parte suroccidental del Valle de Ixtlahuaca.

Toluca de Lerdo, cabecera municipal, se ubica a los 19° 17' 13" latitud Norte y 99° 39' 38" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

### EXTENSION TERRITORIAL Y LIMITES DEL MUNICIPIO

El Departamento de Estadísticas de la Dirección de Promociones del Gobierno del Estado de México le asigna 377.28 Km<sup>2</sup>.

Sus límites son:

Al Norte con los Municipios de Temoaya y Otzolotepec:

Al Sur con los de Calimaya, Metepec y Atenco:

Al Este con el de Lerma: y

Al Oeste con los de Almoloya de Juárez y Zinacantepec. (7)

### DIVISION POLITICA

El Municipio de Toluca pertenece al décimo cuarto Distrito Judicial y Rentístico del Estado de México, con asiento en la misma ciudad de Toluca de Lerdo.

Se compone de una Ciudad, 25 Pueblos, 3 Barrios, 25 Ex-Haciendas, 13 Rancherías, 63 Ranchos, 4 Ex-ranchos y 2 Estaciones de Ferrocarril.

#### HIPSOMETRIA

Los terrenos que ocupan el Municipio de Toluca tienen varios niveles, a partir de un mínimo de 2,500 m., sobre el nivel del mar junto a las márgenes del Río Lerma, hasta los 5,150 m., sobre el nivel del mar en la cumbre del Cerro de la Teresona, el poblado más alto es Santiago Totoltepec situado a 2,800 m., sobre el nivel del mar. La altura media de las áreas habitadas y sujetas a cultivo se estima en 2,650 m., sobre el nivel del mar.

#### GEOGRAFIA Y OROGRAFIA

Las formaciones del Valle de Toluca e Ixtlahuaca, se unen en el eje del pueblo de Calixtlahuaca.

La parte Norte es plana, con leves ondulaciones del terreno que se inclina levemente en la dirección Oeste-Este.

La parte Sur correspondiente al Valle de Toluca, las diferencias de nivel aumentan y vastos lomeríos se insinúan a partir de Santiago Totoltepec en dirección Oeste-Este.

En la parte Central, junto a la Cabecera Municipal, se alza un sistema de cerros que se dirigen de Este-Oeste con ramifi-

caciones en la dirección Sur-Norte. La primera parte de ellos formada por los cerros de Huitzila, Copor, Zopulocalco, Toloche y San Miguel; y al Suroeste forman la mole de la Teresona, tendida en diagonal, a modo de un elefante hechado, cuya trompa, constituida por una colina en declive, volteado en ligero semicírculo rumbo al Sur, va a conectarse en su extremo con el pequeño cerrito de Coatepec. Cerca de éste y casi en el centro de la ciudad, se alza el Calvario, especie de parque vertical, erizado de pinos y otras variedades de árboles. Hacia el Sur se encuentra el Cerro de Tlacotepec, en cuyos lomajes se eleva el pueblo de Santiago Tlacotepec y a sus pies se extiende San Juan Tilapa.

De la mole central ubicada al Norte de la Ciudad, se encuentran otros cerros, como son el Miltepec y el de Santa Cruz; y en los lomajes que unen a la Teresona con el Tenishmó o cerro de Calixtlahuaca, a cuyos pies se eleva este importante pueblo podemos ubicar al San Marcos, junto al pueblo de este nombre. Finalmente y describiendo una curva leve hacia el Suroeste, encontramos otra serie de lomas que culminan en el cerro del Tecaxic, junto al cual se halla el pueblo del mismo nombre.

En el extremo Sur del Valle de Ixtlahuaca y junto al pueblo de San Pablo Autopan, a cuya jurisdicción pertenece, encontramos el Cerro del Perico, y hacia el Suroeste de esta prominencia de 170 metros sobre el nivel del valle, se extiende la Loma de San Martín que hacia el oeste los flancos del cerro del mismo

nombre que pertenece al Municipio de Almoloya de Juárez. (7)

#### HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA

El sistema hidrológico del Municipio es bastante pobre y se limita al Río Lerma, que en algunos puntos toca al Municipio. El Río Xicualtengo o Verdiguél cruza la cabecera Municipal de poniente a oriente y desemboca en el Río Lerma, el Río Tecaxic discurre junto al poblado de este nombre. Los arroyos, se forman en época de lluvias (Tejalpa) pero en general carece de corrientes acuíferas y de manantiales de interés. Hay pozos de agua potable que abastecen a la población como en el caso del pueblo de San Pablo Autopan.

#### FLORA Y FAUNA

Debido a la explotación intensiva y milenaria de las tierras que componen el patrimonio del Municipio, las variedades naturales de la Flora son escasas y se limitan a las siguientes:

Arboles; Algunas variedades de pinos cerca de las faldas del Xinantécatl, fresno, cedro gigante, sauce, trueno y algunas especies frutales como: Pera, manzana, capulín, perón, tejocote, ciruela, chabacano, durazno y durazno cimarrón.

Plantas y Yervas; Frijol, chícharo, haba, trébol, barro, nabo, rosas, girasol, calabazas, chilacayote, quelite, epazote.

trigo, cebada, maíz, avena, cebolla, papa, palma real, etc.  
 Yervas Medicinales; manzanilla, ajenjo, yerbabuena, istafiate, romero, flor de saúco, etc.

Plantas de Ornato; malva, vara de San José, crisantemo, margarita, azucena, flor de mayo, sempazuchil, nube, gladiola, geranio, alcatraz, helechos, pensamiento, etc.

Cactaceas: Maguey, nopal y biznaga.

Industrializables: raíz de zacatón y árbol de huajote (fabricación de canastos).

Varios: musgos y hongos diversos.

La fauna es escasa, aunque en tiempos pasados fue muy abundante y variada, hoy se reduce a las especies domésticas y unas pocas que se conservan en estado salvaje, tales como hurón, cacomixtle, ratón, ardilla, liebre, tuza, conejo, camaleón, lagartijas, víboras, ranas, sapos, acociles, tlacuaches, armadillos y murciélagos. Entre aves, peces insectos y otros hallamos: lechuza, gavilán, zopilote, loro, gorrión, palomas, garza, pato silvestre, ajolote, charal, carpa de israel, caracol, libélula, comején, langostas, cucarachas, rillo, piojo, cochinilla, hormiga, abejas, jicote, mariposas, moscas, tábanos, mosquito, pulgas, escarabajo, gallina ciega, mayate, luciérnaga, cienpies, arañas, alacranes, garrapatas, lombrices y sanguijuelas. (7)

#### CLIMA

Según información recabada por la estación meteorológica de la

ahora SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS, instalada en Toluca, el clima predominante se puede clasificar como C (W 2) (W) big; o sea templado, húmedo, con lluvias en verano. (13)

La especificación de los diferentes fenómenos que determinan el clima, es como sigue:

FENOMENO	VALOR	PERIODO DE OBSERVACION
Temperatura media	13.6°C	
Lluvia total	797.1 mm	De 1960 a
Vientos dominantes	SE	1969
(+) Número de días con granizo	11 en 1968	
Evaporación	1 659.3	

NOTA (+) año en que con mayor frecuencia se presentó el fenómeno.

#### AGRICULTURA

El uso del suelo se ajusta a las proporciones y características siguientes:

Superficie del Municipio	37,728 Hectáreas	
Total de labor	29,296	"
Temporal	20,707	"
Humedad	0	"
Riego	8,589	"
Medio Riego	0	"

Pastizal	0	Hectáreas
Bosque	0	"
Chaparral	0	"
Ramonal	0	"
Improductivas	0	"

Los principales cultivos se diversifican según las proporciones y rendimientos que se indican:

CULTIVO	HAS. SUP. CULTIVADA	PROMEDIO RENDIMIENTO HAS.
Maíz	15,950	1.350 Ton.
Arvejón	159	.7 "
Alfalfa verde	145	45.7 "
Avena (prim-verano)	100	2.0 "
Avena (invierno)	50	1.0 "
Cebada (prim-verano)	600	1.0 "
Cebada (invierno)	35	1.0 "
Trigo	125	1.096 "
Frijol (intercalado)	5,100	.500 "
Legumbres	1,705	.500 "
Frutales	130.95	
Fuente (13)		

Con respecto a las obras de riego, éstas cubren una superficie de 8,589 hectáreas repartidas así:

## Aguas Superficiales:

Almacenamiento sobre la corriente 831 Has.  
 Desiación 6,269 Has.

## Aguas Subterráneas:

Pozo profundo 1,489 Has.  
 TOTAL 8,589 Has.

## GANADERIA

Las existencias de ganado en el Municipio son proporcionalmente reducidas, a causa de la naturaleza del terreno que no permite abundancia de pasto. Las cifras y proporciones actuales, con bastante aproximación son las siguientes:

GANADO	NUMERO DE CABEZAS
Bovino (total)	3,012 (8)
Bovino (vientre)	1,808 (8)
Bovino (terneras, toretes y toros)	1,204 (8)
Ovino	2,000 (2)
Porcino	9,000 (2)
Caprino	200 (2)
Equinos	1,023 (6)

## GANADO DE LABOR

## NUMERO DE CABEZAS

Bovino (bueyes)	400 (6)
Mular	1,210 (6)
Asnal	1,490 (6)

## AVES

Gallinas, gallos y pollos	200,000 (8)
Guajolotes	10,000 (8)

## DERIVADOS PECUARIOS

Los principales productos de este rubro en el Municipio de Toluca son los siguientes:

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD
Leche	Lt.	936,640
Mantequilla	Kg.	100
Queso	Kg.	0
Huevos	piezas	1,500,000
Pieles	Kg.	96,000
Manteca	Kg.	360,000
Zaleas de Lanar	piezas	5,000

## COMPOSICION QUIMICA Y NUTRITIVA DEL HUEVO:

La clara contiene 86% de agua; 12% de proteínas; 1% de Hidratos de Carbono y 1% de Sales Minerales.

Las proteínas de la clara son ovoalbúmina, ovomucina, conalbúmina, ovoglobina, lisozima, ovidina y ovomucoide.

La yema está compuesta por un 48% de agua; 17.5% de proteína; 32.5% de grasa y 2% de sales minerales.

El peso de los componentes del huevo expresado en porcentajes es el siguiente: (9)

Clara 60%

Yema 30%

Cáscara 10%

El huevo tiene las siguientes características nutritivas: (3)

	HUEVO ENTERO	CLARA	YEMA
Valor energético	148.0	53.0	341.0
Humedad	75.3	87.2	51.2
Proteína (gral.)	11.3	11.0	16.0
Hidratos de Carbono	2.7	1.0	0.2
Genizas (gramos)	0.9	0.0	1,5
Calcio (miligramos)	204.0	20.0	446.0
Hierro (miligramos)	125.0	--	--
Tiamina(miligramos)	0.14	0.01	0.23
Rivoflavina (miligramos)	0.37	0.26	0.33
Niacina (miligramos)	0.1	0.1	0.1 (3)

**EXISTENCIA DE LA TIERRA**

La propiedad de la tierra se ajusta a características y proporciones mencionadas a continuación: (11)

Ejidos	15,003 31-39 Has.
Propiedad Privada	6,237 51-00 Has.
Tierras comunales	9,617 51-00 Has.

## II. MATERIALES Y METODOS

Este anteproyecto comprende unicamente la planeación de la unidad avícola de este centro de investigaciones, la que contará con 5,000 aves ponedoras en jaula en una superficie de 432 m<sup>2</sup>.

Dado el tipo de jaulas con las que se desea trabajar, para poder albergar 5,000 aves en postura, es necesario poseer un terreno con las siguientes medidas: 12 m. de ancho X 36 m. de largo, es decir, una superficie total de 432 m<sup>2</sup>. a lo largo de la construcción es conveniente instalar cada 6 metros, castillos de concreto, con el fin de soportar las estructuras metálicas. (4)

### Características técnicas de la Construcción.

La planeación cuidadosa en la Construcción dirigida de un gallinero es lo primero que debe existir para lograr una buena postura, es necesario tener en cuenta que las aves son seres vivos, que su comportamiento durante su existencia está ligado al medio ambiente en que se desarrollan y ese medio ambiente repercute directamente en su estado de ánimo, en su salud y por consiguiente en su producción. (11)

Características deseables en una construcción para aves de postura:

- a).- Dimensiones convenientes.
- b).- Adecuadas ventilaciones e iluminación.
- c).- Orientación apropiada.
- d).- Material adecuado
- e).- Grato diseño y durabilidad de la construcción.

### Descripción de la construcción.

La caseta será del tamaño adecuado para 5,000 aves de postura considerando el espacio mínimo por ave, en jaula, para que tenga comodidad. Una jaula debe poseer 40 cm. de largo X 55 cm. de ancho con una altura aproximada de 40 cm. (Ver plano de planta).

La construcción de la unidad avícola debe poseer techo de 2 aguas, con una altura de 3.81 m en la parte superior y 2.25 m en lo más bajo, las paredes laterales cubiertas totalmente, las de frente y posterior con altura de .75 m del piso hasta el borde inferior de las ventanas. El piso de concreto únicamente en los pasillos. Ventanas de tela de alambre con cortinas. En la puerta de entrada un vado para colocar un tapete sanitario. (ver corte transversal y fachada 1" y 2").

### JAULAS

La avicultura moderna ha demostrado que las jaulas ofrecen grandes ventajas en el control de registros de producción, menos trabajo en la limpieza, más producción, menos mortalidad, selección, etc.

Las jaulas se fabrican de malla galvanizada del #12 y #14, tiene comederos de diseño especial para evitar desperdicios de alimento, bebederos de aluminio con corriente automática. Arreglo de las jaulas en batería, para ahorrar espacio sin perjudicar al ave, como la alimentación será normal, la disposición del piso de la jaula tendrá pendiente hacia el pasillo.

### Distribución de las Jaulas.

Se colocarán 5 bloques: tres de cuatro secciones y dos de dos secciones a lo largo de la caseta (ver corte transversal)

### Comederos.

Dar mínimo de 9 cm. de comedero (un solo lado) por ave, los comederos en canaleta se cuelga frente a las jaulas y se recolectan los huevos desde el mismo lado.

### Bebederos.

Se suministrará agua a las aves mediante un sistema de bebedero en la canaleta, tasas o válvulas de goteo por el mismo frente del comedero.

Lavar y desinfectar mínimo 2 veces por semana los bebederos en canaleta, asegurándose que haya una buena cantidad de agua, limpia y fresca.

### Equipo de Limpieza.

Cubetas, escobas, aparato de aspersión para desinfectar el equipo.

### Tapete Sanitario.

En la entrada debe ponerse un vado de concreto, que contenga un material orgánico para que absorva el desinfectante (germicida) y se cambie con frecuencia necesaria. Como tapete se puede usar paja, hule espuma, viruta, etc., y como germicida se puede utilizar: cuaternarios de amonio, cloro, creasoles, formaldehído con fenol, etc.

Razas de pollas propias para el anteproyecto.

El país cuenta con buenas razas y líneas genéticas, ya que los avicultores especializados han importado magníficas estirpes que a la fecha se adaptan y pueden competir por su alta productividad con las mejores procedentes del exterior. Las razas que mejor se han aclimatado son: Rhode Island Red, Plymouth Rock Barrada, Leghorn, Minorca, etc.

Por lo anterior se pretende seleccionar para el anteproyecto aves de la línea Harco, que es la polla obtenida por selección y cruzamiento de hembras Plymouth Rock Barrada y macho Rhode Island, que produce huevo castaño, uniforme en tamaño, forma y color, con cascarón fuerte.

Son aves de excelente longevidad, de buena conversión alimenticia y con el siguiente cuadro productivo:

Edad al 50% de producción	175 días
Producción por gallina por ciclo	270 huevos
Peso del huevo a las 32 semanas	.070 Kg.
Peso de la polla a las 22 semanas	1.095 Kg.
Peso de la polla a las 32 semanas	2.027 Kg.
Peso de la polla a las 77 semanas	2.086 Kg.
Mortalidad de postura	10-15% Anual

Proveedor: Granja Eduwiges

Felicidad # 125

Ajusco, D.F.

PRECIO:	De 15 semanas - - - - -	\$ 32.40
	De 16 semanas - - - - -	\$ 34.00
	De 17 Semanas - - - - -	\$ 36.00

Requerimientos nutritivos para aves en producción. (1)

Proteína	17% mínimo
Grasa	4% mínimo
Hidratos de C.	52-54%
Fibra	5% máximo
Cenizas	11% máximo
Humedad	12% máximo.

Ciclo de producción de 20 a 78 semanas.

Registro y Gráficas de Producción.

Llevar registros completos y exactos sobre el Consumo de alimento, producción de huevo, mortalidad, vacunación, medicina y tratamiento, etc.

Consumo de alimento. (1) Consumo de alimento diario por ave, 115 g. 5,000 aves ponedoras consumen diariamente 575 Kg. de alimento.

Semanal	4,025 Kg.
Mensual	17,250 Kg.
Anual	209,875 Kg.

Consumo de agua: (1) Consumo de agua por ave, 220 ml diarios, 5,000 aves ponedoras consumen diario 1.100 litros.

Semanal	7,700 Litros
Mensual	30,800 "
Anual	401,500 "

Calendario de Vacunación:

16 semanas vacunación contra Bronquitis Infecciosa.

18 semanas vacunación contra Newcastle (virus vivo cepa Lasota).

Cada dos meses y medio revacunación contra Newcastle.

Consumo de energía eléctrica: (16)

80 focos de 40 watts para el calendario de iluminación de las aves, con un promedio de 6 horas diarias con un consumo de 19.200 kw. día

576.000 Kw. mes

6'912,000 Kw. año

1.- Manejo de gallineros: (5)

Un solo empleado puede atender 5,000 aves.

Sueldo mínimo \$ 103.72

Sueldo anual \$ 37,857.80

2.- 6 meses de alimentación. (calculando 50 gramos diarios dan un total de 9 Kg. a \$ 3.60 cuesta \$ 32.40

Durante 12 meses de postura la gallina consume 40 Kg.

(115 gr. diarios) a \$ 3.60 = \$ 144.00

Calculando que la gallina produzca 200 huevos, el costo de un huevo es de \$ 0.72

Costo por Kg. de huevo (18 huevos aproximadamente 1 Kg) =  
\$ 12.96

Alimento API-ABA a tonelada cuesta \$ 3,600.00

Costo de Alimento Anual.

Al año consume 209,875 Kg. a razón de \$ 3.60 Kg., da un total  
de \$ 755,550.00

Se produce 1,186,250 huevos anuales que equivalen a 65,902.77  
Kg. a precio de \$ 14.00 Kg. nos da un total de \$ 922,638.87.

ASOCIACION MEXICANA DE ESCUELAS Y FACULTADES DE MEDICINA  
 VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS

24

INSTITUCION: \_\_\_\_\_ PROYECTO \_\_\_\_\_ FECHA O AÑO: \_\_\_\_\_

I. Descripción y justificación:

II. Flujos de efectivo (miles de pesos)

Año	Inversión	Ingresos	Egresos	Neto	Valor presente				
					a tasa 5%				
					Factor	Importe	Factor	Importe	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1677.8			1066.8	1.000	1066.8	1.000		
1	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.952	51.50	0.870	47.06	
2	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.907	49.06	0.756	40.89	
3	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.864	46.74	0.657	35.54	
4	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.823	49.52	0.572	30.94	
5	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.783	42.36	0.997	53.93	
6	403.6	1066.1	796.6	-54.1	0.746	40.35	0.432	23.37	
7	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.711	38.46	0.376	20.34	
8	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.677	36.62	0.327	17.69	
9	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.645	34.89	0.284	15.36	
10	323.6	1066.1	796.6	-54.1	0.614	33.21	0.247	13.36	
Total	I=323.6	1066.1	796.6	N=54.1		N'=417.71		N'=298.48	

III. Evaluación:

1. Valor Neto - - - - - N \$ 54.1 N' \$ 417.71 N' \$ 298.48

III. RESULTADOS

	0	1	2	3	4	5
<b>A.- INVERSIONES</b>						
I) Inversión fija						
a) Terrenos						
b) Construcciones	\$ 500,00000	50,00000	50,00000	50,00000	50,00000	50,00000
II Inversión semifija						
a) Adquisición de las gallinas	\$ 162,00000	162,00000	162,00000	162,00000	162,00000	162,00000
b) Jaulas y equipos	\$ 100,00000	20,00000	20,00000	20,00000	20,00000	20,00000
	<u>262,00000</u>	<u>232,00000</u>	<u>232,00000</u>	<u>232,00000</u>	<u>232,00000</u>	<u>232,00000</u>
III Capital de trabajo						
a) Alimentación	\$ 755,55000	75,55500	75,55500	75,55500	75,55500	75,55500
b) Mantenimiento (Farmacéuticos, Biológicos, Equipos de Trabajo y Otros).	\$ 3,25200	32520	32520	32520	32520	32520
c) Salarios (anuales)	\$ 37,85780	3,78578	3,78578	3,78578	3,78578	3,78578
d) Imprevistos (15% total capital de trabajo).	\$ 119,18835	11,91883	11,91883	11,91883	11,91883	11,91883
	<u>1,677,84815</u>	<u>323,58481</u>	<u>323,58481</u>	<u>323,58481</u>	<u>323,58481</u>	<u>323,58481</u>
IV Total de inversión						
<b>B.- EGRESOS</b>						
a) Alimentación		755,55000	755,55000	755,55000	755,55000	755,55000
b) Servicios (Energía eléctrica, etc.)						
c) Mantenimiento		3,25200	3,25200	3,25200	3,25200	3,25200
d) Salarios		37,85700	37,85700	37,85700	37,85700	37,85700
e) Total		<u>796,65900</u>	<u>796,65900</u>	<u>796,65900</u>	<u>796,65900</u>	<u>796,65900</u>
<b>C.- INGRESOS</b>						
a) Venta de huevo	\$ 922,63887	922,63887	922,63887	922,63887	922,63887	922,63887
b) Venta gallina de deshecho	\$ 143,50000	143,50000	143,50000	143,50000	143,50000	143,50000
c) Venta gallina (va a la planta de alimentación del módulo)						
d) Utilidad total de ingresos	\$ 1,066,13887	1,066,13887	1,066,13887	1,066,13887	1,066,13887	1,066,13887
D.- UTILIDAD C(d)-B(e)	\$ 1,066,13887	269,47987	269,47987	269,47987	269,47987	269,47987
E.- UTILIDAD NETA = D - IV	\$ 1,066,13887	54,10493	54,10493	54,10493	54,10493	54,10493



## IV. DISCUSION

Como anteriormente se mencionó, la postura se tomó en un 65%, promedio durante los 12 meses, tomando en cuenta, desde luego, las bajas del 1.5% mensual, lo que nos da un total de 1,186,250 huevos.

Fórmula para obtener el costo unitario de producción:

(Costo total de producción) = COSTO UNITARIO DE PRODUCCION.

(Unidades de huevo producidas)

Las necesidades de consumo diario de huevo en el país, apenas están cubiertas mediante la producción de 20,000,000 de huevos diarios.

El consumo anual percapita por habitante de la zona rural es de 127 huevos anuales, y para el habitante de la zona urbana es de 345 huevos.

En el Distrito Federal se consumen 9,600,000 huevos diarios, arrojando un promedio percapita de 290 huevos anuales, lo que lo sitúa a la altura de los consumos más altos de los países desarrollados del mundo; destacando con esto la importancia de la avicultura nacional, ya que esta actividad representa actualmente una inversión de 16,372,000,000 y está integrada por 7,530 avicultores dedicados a la producción de huevo y pollo de engorda, la cual ocupa la mano de obra de trabajadores y dependen de ella 470,000 personas.

La industria avícola es importante debido a que participa con el 19.6% del producto interno bruto de la ganadería y ocupa el segundo lugar en importancia de la actividad pecuaria y

gracias a esto es la más dinámica y tecnificada.

México cuenta con una capacidad de incubación de 38,800,000 huevos; existen 12,000 progenitoras ligeras y 625,000 reproductoras con estas últimas se producen 2,300,000 pollitas mensuales que dan 27,600,000 gallinas de postura en producción constante.

Dada la importancia de la industria avícola nacional, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, ha organizado el Plan Nacional Avícola 1975-1980 con cooperación de los avicultores y de esta manera solucionar en forma integral los problemas que afectan a esta actividad y garantizar el abasto de este alimento para el pueblo en general.

La avicultura según los informes de los años de 1970-1975, hay un exceso de oferta y ciertas disminuciones del consumo de productos avícolas, lo cual repercute en el precio de su producción.

En los últimos años el comercio del huevo se ha asentado sobre bases firmes y fijas, exportándose actualmente 30,000 cajas de huevo mensuales a los Estados Unidos, del Estado de Sinaloa a través de la Unión Nacional de Avicultores.

Basándose en los puntos anteriores, es necesaria la capacitación de los alumnos de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, en las materias de:

- a) Clínica de aves
- b) Nutrición

- c) Zootecnia de las aves
- d) Economía Zootécnica.

Con el fin de que su preparación sea lo eminentemente práctica para coadyuvar al desarrollo de la Avicultura Nacional.

Control de gastos de producción.

Para poder conocer con exactitud nuestros costos de producción lo más conveniente es hacerlos personalmente, ya que existen muchos detalles que pueden pasar desapercibidos.

En toda granja, cualquiera que sea su capacidad, han de llevarse anotaciones que reflejen los ingresos y los egresos que en ella se realicen, a fin de verificar en cualquier momento los beneficios, o pérdidas que la explotación nos muestre.

El no llevar a cabo una contabilidad, es con frecuencia causa de que se ignore en realidad los beneficios o pérdidas que se estén obteniendo.

Deberá utilizarse un registro en el gallinero en el cual debe anotarse lo siguiente:

- a).- Número de aves con que se inicia la parvada.
- b).- Muertes.
- c).- Sacrificios.
- d).- Selecciones.
- e).- Existencia de aves.
- f).- Alimento consumido.

g).- Medicamentos y vías de administración.

h).- Observaciones.

### Construcciones.

La depreciación de construcción así como de implementos, se realiza en forma simple. El valor total de las construcciones generalmente es amortizado en un período de 10 años.

El valor de la construcción por M<sup>2</sup> baja según la calidad de los materiales de construcción.

En este trabajo de contabilidad de la granja, se pretende dar una orientación para el aprovechamiento en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, y así como la contribución a las personas que deseen conocer lo relacionado con el ciclo de producción (postura).

## V. CONCLUSION

Dado que el número de gallinas ponedoras es de 5,000 y se considera que la unidad comercial debe ser 10 veces mayor, es decir, con una capacidad de 50,000 aves. El estudio que estamos comentando opera con saldos negativos (pérdidas), los cuales solamente son justificados en razón de que la unidad tiene como finalidad la enseñanza.

Las explotaciones comerciales se benefician de las economías de escala al comprar grandes volúmenes de alimentos, medicinas e implementos, con ahorros que varían de 20 a 30% sobre los precios que rigen en el mercado, así como también el hecho de que la mano de obra y los gastos diversos se prorratan entre un número mayor de aves de postura.

## VI. RESUMEN

## 1.- RESUMEN DE LA INVERSION:

Para un módulo de 5,000 aves asciende a \$ 1,675,788.15 de los cuales el 29.8% a la inversión fija: el 15.97% a la inversión diferida y el 54.2% al capital de trabajo, o sea que para una explotación avícola de 5,000 aves ponedoras en jaula corresponde a una inversión por ave de \$ 335.14

2.- De \$ 500,000 que es el total de la inversión fija, el 100% corresponde a la adquisición de aves y equipo. O sea una inversión fija por ave de \$ 100.00

3.- La inversión diferida asciende a \$ 262,000.00 el cual incluye los conceptos de: formulación del proyecto definitivo, supervisión de la obra, adiestramiento y gastos de constitución significando la suma de \$ 262,000.00 La inversión diferida por ave es de \$ 52.40

4.- El capital de trabajo asciende a \$ 913,778.15, resultando un capital de trabajo por ave de \$ 182.75

Las variables básicas que fue necesario establecer en la proyección de la oferta y la demanda del huevo, son los siguientes: consumo per cápita, producción anual por gallina y peso del huevo.

La información que contiene la encuesta de ingresos y gastos sirvió de base para obtener los consumos totales anuales per cápita que siguen: 12.122 Kg. en 1968 y se previó un consumo de 13.817 kg. per cápita en 1976, de acuerdo con los coefi-

cientes de elasticidad y demás supuestos sobre incrementos en el ingreso y en la población y un consumo de 15.381 Kg. para 1982.

Población urbana	16.188 kg.
Consumo per-cápita 1976	
Población rural	9.564 kg.
población urbana	17.892 kg.
1982	
Población rural	10.044 kg.

En 1968 la demanda o consumo anual fue de 577,000 toneladas de huevo y de acuerdo con las previsiones del consumo per-cápita antes citado y con los cálculos de la población total a 1976 la demanda ascendería a 871,000 toneladas y en 1982, a su vez, ascendería a 1,200,000 toneladas.

La oferta para los años de proyección se estimaría en la misma magnitud que la demanda. En las previsiones sobre oferta y demanda implican que 49.2 millones de ponedoras que producirán el huevo consumido por la población en 1968, se necesitarían, para satisfacer la demanda de huevo en los años de proyección, 73.2 millones de aves ponedoras en 1976 y 96.5 millones para 1982. Estos datos corresponden al concepto de población promedio y la oferta de huevo que de ella se deriva, a los años de proyección se basa en el supuesto de que la productividad por gallina pasará de 200 huevos al año en 1968, a 205 y 210 para 1976 y 1982 respectivamente, con un peso medio

de 58 gramos por huevo, que se mantiene en los dos años de proyección.

La solución a los problemas antes expuestos, son las siguientes proposiciones:

1.- Fomentar la creación de fábricas de alimentos de las Asociaciones de Avicultores, ya que de los alimentos balanceados que consume la avicultura nacional, el 14% es producido por avicultores y el 86% restante por las transnacionales, por lo que se elevan los costos de producción.

Este programa debe ser con apoyo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y Créditos de la Banca Oficial.

2.- Se hace indispensable actualizar el reglamento de la Ley de Asociaciones Ganaderas, de tal manera que mencione específicamente cada fase de la actividad Avícola Nacional.

3.- Es necesario, la construcción de un centro de abastecimiento de productos avícolas en el Distrito Federal, con el fin de regularizar la comercialización de las mismas, ya que la Metrópoli consume más del 50% de los productos avícolas.

4.- Deberá formarse a través de la Banca Oficial una o varias plantas de huevo en polvo para uso industrial, y así poder retirar del mercado los excesos de la producción que son estacionales, y afectan a los avicultores (pequeños y medianos drásticamente).

En la actualidad hay épocas en las cuales los avicultores tienen que vender el huevo con enormes pérdidas, como está sucediendo.

El costo de producción fluctúa alrededor de los \$ 11.50 Kg. y se está vendiendo de \$ 8.00 a \$ 9.50 Kg., posteriormente cuando la oferta disminuye, debido a la producción estacional la S.C. (Secretaría de Comercio), no permite que se eleve el precio de huevo arriba del tope, lo cual dificulta la recuperación de las pérdidas sufridas por los avicultores. El huevo en polvo podría ofrecerse para uso industrial en las épocas de menos ofertas y a un precio más elevado, lo cual ayudaría a regular el precio del huevo durante todo el año. Esta solución ayudaría tanto al productor como al consumidor, manteniendo el precio más estable.

- 5.- Instituir un programa nacional para el desarrollo de estirpes avícolas comerciales, como ha sucedido en el caso de semillas mejoradas.
- 6.- Se requiere el apoyo oficial de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para mantener el mercado fronterizo que es de 75,000 pollos de engorda y de 1,296,000 de huevos al día en las épocas en las cuales el pollo y el huevo están caros en Estados Unidos, los avicultores mexicanos surten la frontera. Sin embargo, cuando el precio se desploma en los Estados Unidos, se permite la

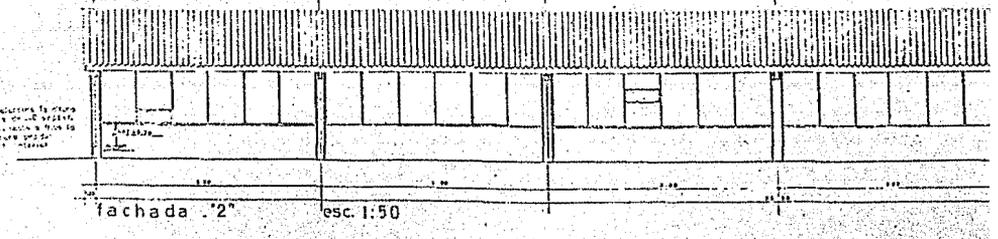
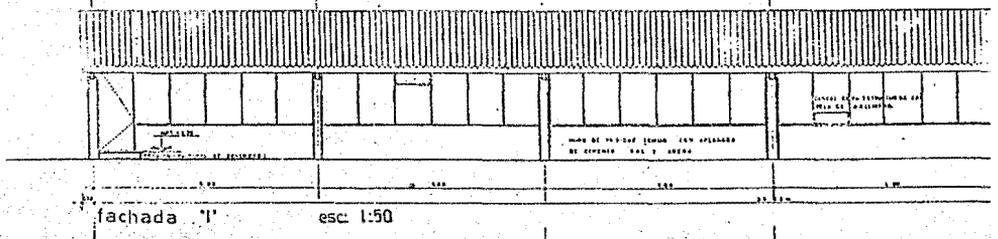
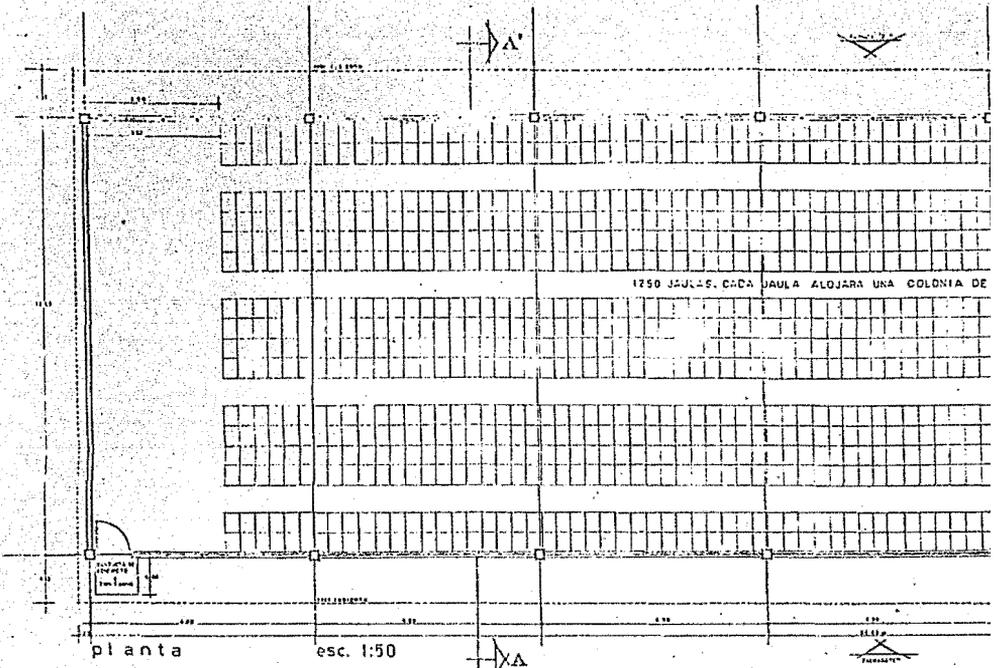
entrada a México de productos avícolas desquiciando la producción nacional.

Además, el huevo proveniente de Estados Unidos es de deshecho, por tener un período de almacenamiento mayor de los seis meses y entra a precio de dumping. La autorización de poner inspectores de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de la Unión Nacional de Avicultores en las garitas de los puentes, sería una posible solución al contrabando.

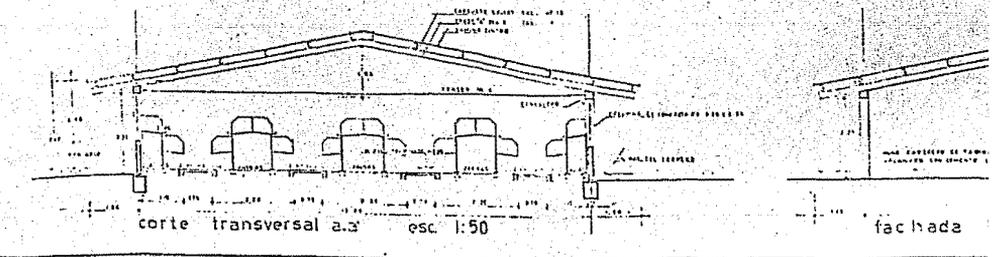
## VII. BIBLIOGRAFIA

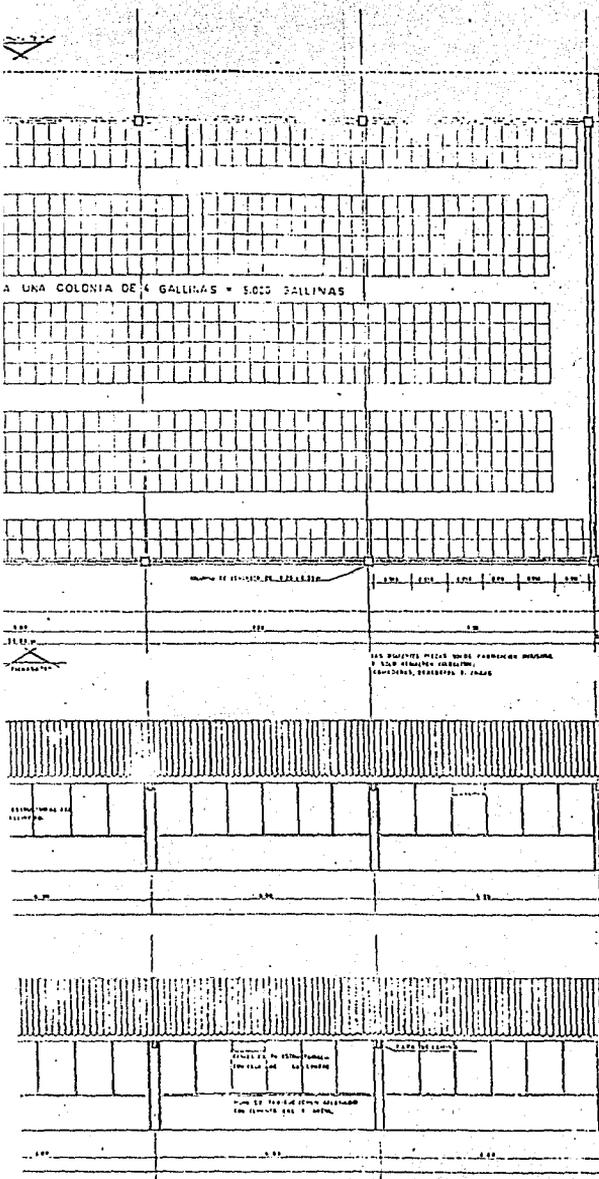
- 1.- Anderson Clayton Compañía Sociedad Anónima (ACCO S.A.)  
Revista Anual 1976 México, D. F.
- 2.- Benitez Jaime M.V.Z. Impulsora Ganadera y Rastro  
Municipio de Toluca. 1976 (Comunicación Personal)
- 3.- Camacho Romero Enrique "Proyecto Granja Avícola (500 --  
gallinas) Como actividad de complemento con las "Tiendas  
del Pueblo" Cooperativas de Consumo en la región sur del  
Estado de Nuevo León U.N.A.M. Septiembre, 1976.
- 4.- Comité Administrador, Programa Federal de Construcción de  
Escuelas (C.A.P.F.C.E.) Escuela de Medicina Veterinaria y  
Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. --  
1976.
- 5.- Comisión Nacional de Salarios Mínimos (Secretaría del Tra-  
bajo y Previsión Social) Septiembre, 1976.
- 6.- Coss Camarena Manuel M.V.Z. Delegado de Sanidad Animal de  
la Secretaría de Agricultura y Ganadería para el Estado -  
de México. Agosto, 1976.
- 7.- Dirección de Prensa y Relaciones del Estado de México. --  
Monografía Municipio de Toluca.  
Toluca de Lerdo, 1973.
- 8.- Hernández Velasco Rodolfo M.V.Z. Departamento de Control-  
Sanitario de los Servicios de Salud Pública en el Estado-  
de México.
- 9.- Cole H.H. Producción Animal  
Editorial Acribia, España 1974, Segunda Edición Pág. 107-  
108.

- 10.- Instituto de Estudios Políticos Económicos y Sociales -- (Partido Revolucionario Institucional).  
Reunión Nacional sobre el Sector Agropecuario.  
México, D. F. Junio de 1976.
- 11.- Laustini Jorge, Secretaría de la Reforma Agraria.  
Delegación Toluca (Comunicación Personal 1976).
- 12.- Campos E.J. Noticias Médico Veterinarias.  
Algunas Consideraciones sobre la Producción de Aves Domésticas en Regiones Tropicales y Sub-tropicales. Pág. -  
32-50 Volumen 8 1976.
- 13.- Panorámica Socieconómica en 1970.
- 14.- Rodríguez Cisneros Manuel. "Características de la Agricultura Mexicana y Proyecciones de la Demanda y la Oferta de Productos Agropecuarios a 1976 y 1982, Pág. 434-436, 1970.
- 15.- Salinas Aguilera Enrique. Primera Convención Anual de Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas.  
Enero, 1976. Jal. Guadalajara.
- 16.- Secretaría de la Presidencia "Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión para el Desarrollo Rural" 1976 México, D. F., Pág. 116.
- 17.- Wellhausen J. Edwin 1976 (Scientific American) Pág. 236: 129.



estruccura exterior de muros  
de mampolen, para el interior  
de mampolen y para la  
parte superior de mampolen  
con un espesor de 15 cm.





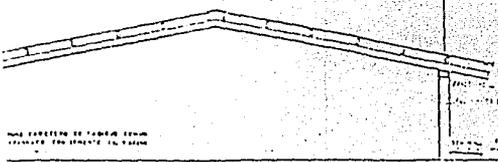
A UNA COLONIA DE 4 GALLINAS = 5000 SALLINAS

ESTADO DE MEXICO, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CDMX  
 ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 CARRERAS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 PLAN DE DISEÑO PARA LA CONSTRUCCION DE UN  
 COLONIA DE GALLINAS EN EL ESTADO DE MEXICO  
 AUTORIA: MARIO RAMIREZ  
 ASESOR: DR. JOSE LUIS GARCIA

LOS MUEBLES SERAN DE FABRICACION INDUSTRIAL  
 Y DEBEN SER DE MATERIALES RESISTENTES Y DURABLES

ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO  
 PARA EL TUBO DE VENTILACION  
 EN EL CENTRO DEL TUBO

- NOTAS:
- las celosías de alambres en muros y cancelería serán variables según clima.
  - la cancelería se protege con cortinas de manila.



achada lateral esc. 1:50

ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CDMX  
 PLAN DE DISEÑO PARA LA CONSTRUCCION DE UN COLONIA DE GALLINAS EN EL ESTADO DE MEXICO  
 AUTORIA: MARIO RAMIREZ  
 ASESOR: DR. JOSE LUIS GARCIA