

24.292



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO
DE UNA GRANJA COTURNICOLA.

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

CARMEN VICTORIA JIMENEZ

Asesor: M.V.Z. Alfonso Baños Crespo



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
DESARROLLO	3
ANALISIS DE LA INFORMACION	72
LITERATURA CITADA	73

RESUMEN

VICTORIA JIMENEZ, CARMEN. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una granja cotumfoola (bajo la dirección de: Alfonso Baños Crespo).

La crisis básicamente económica por la que actualmente y desde el segundo semestre de 1981 viene atravesando la avicultura, aunada a la escasez de alimentos y su desorganizada distribución motivan a investigar nuevas especies que ofrezcan carne con alto valor proteico y por otra parte brinden al productor cierta seguridad para iniciarse en un negocio que de antemano pueda redituarle ventajosas utilidades. El presente estudio consistió en la recopilación de datos y análisis de los mismos con el fin de investigar las posibilidades de explotar codornices en el estado de Morelos teniendo como mercados las ciudades de Cuernavaca y Distrito Federal. De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de mercado, la demanda supera a la oferta por amplios márgenes y el producto no representa pérdidas económicas para el avicultor, ya que llega directamente al consumidor. Por lo que respecta al estudio técnico, no existen motivos que impidan el buen funcionamiento de este tipo de explotaciones, siendo la codorniz japonesa, la más adecuada para una explotación intensiva debido a su adaptabilidad en cautiverio y por ende la que hasta el momento registra los mejores rendimientos. El último punto analizado fué el financiero, un aspecto muy importante es el hecho de que la inversión tiene un periodo de recuperación muy rápido, lo que indica claramente que este tipo de negocios es rentable. La relación beneficio-costos nos dió resultados de \$2.76 lo que nos demuestra que en cada peso invertido obtengo una ganancia de \$1.76, así mismo la ganancia neta anual obtenida fué de \$ 15,493,536.00 y una Tasa Interna de Retorno de 510.21 %. De este estudio se concluye que la cotumfoola encarada como una verdadera empresa puede asegurar el éxito del capital invertido.

Introducción

México es un país que está sufriendo un acelerado crecimiento demográfico escasez y/o mala distribución de los alimentos, por lo que en él existe una fuerte necesidad de proteínas de buena calidad que obligan a buscar nuevas fuentes que ayuden a cubrir éste déficit alimenticio y por ende se investigue la capacidad de otras especies para producir alimentos.

Entre estas nuevas especies surge con amplias perspectivas dentro del campo de la producción, comercialización y consecuentemente como posible fuente de proteínas que pueda resolver parte del problema: la codorniz, (*Coturnix, coturnix japonica*). (21)

La Coturnicultura, que es el arte de criar, mejorar y aumentar la producción de codornices y sus productos: carne y huevo, ofrece plenas posibilidades para presentarse como una clara solución al abastecimiento del mercado, a pesar de encontrarse en nuestro país en fases iniciales sobre todo en cuanto a explotaciones de tipo masiva, se refiere. (18,21)

La utilización de la codorniz en la dieta alimenticia, así como la producción de huevos representan un aspecto importantísimo hoy en día, ya que en estos momentos se apunta una evolución necesaria en la industria avícola debido a los problemas por los que atravieza.

Hasta hace pocos años, las empresas agropecuarias se establecían sin planeación propiamente dicha, la falta de competencia y lo raquítico de los mercados hacían que estas se iniciaran como pequeños negocios familiares con capitales reducidos y limitando su crecimiento a la producción de los mismos. (22)

Considerando las ventajas que el ave antes mencionada nos brinda, y en virtud de la necesidad de contemplar las explotaciones con un criterio económico, deducimos lo imperante que es el analizar y valorar los proyectos específicos de inversión, postulando que la cría de codornices reporta suficientes utilidades como para justificar una fuerte inversión.

1.- Estudio del mercado de consumo.

1.1 Influencia de la estimación del mercado en la formulación del proyecto.

La importancia que tiene el estudio del mercado en el desarrollo de un proyecto radica en que constituye el punto de partida para la presentación detallada del mismo, ya que las conclusiones que se obtengan servirán como antecedentes para los análisis técnicos, financieros y económicos del proyecto. (12)

El estudio del mercado consiste fundamentalmente en estimar la cantidad de producto que es posible vender, a que precio, que características de be tener el producto, cuales serán los canales de comercialización y la distribución geográfica de los principales centros de consumo, probando de tal manera que existe un número suficiente de individuos que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de una determinada empresa. (23)

Los resultados del estudio del mercado permiten fijar con cierto grado de aproximación las necesidades de futuras ampliaciones de modo que se cuente con los datos necesarios para efectuar estimaciones económicas.

Una cuantificación errónea del volumen de ventas, del precio del producto y/o de los factores a analizar pueden conducir a una estimación inadecuada de la capacidad de la empresa y a una proyección de los egresos e ingresos alejada de la realidad, lo que podría dar origen al fracaso económico del negocio. (23)

Es por esto, que el estudio del mercado deberá ser realizado bajo criterios muy amplios de manera que no se tienda a ser muy conservador, lo que da por resultado empresas obsoletas ó por el contrario proporcionar cifras superiores a las que en la realidad habrán de alcanzarse dando origen a la instalación de una empresa de gran capacidad, mediante una fuerte inversión, que al no aprovecharse totalmente incidirá desfavora--

blemente en el costo del producto terminado y en la economía de la empresa. (12)

1.2 Conceptos básicos en un estudio de mercado.

Los principales conceptos involucrados en un estudio de mercado son los siguientes:

- Mercado.-** En términos generales, es el sitio donde concurren la oferta y la demanda de productos.
- Demanda.-** Es la necesidad ó deseo de adquirir un bien ó servicio unida a las posibilidades de adquirirlo. Los principales factores que influyen en la demanda de un producto son su precio, el nivel y la distribución del ingreso de los consumidores, el precio de productos competitivos y la preferencia de los consumidores.
- Consumo.-** Es el volúmen total de unidades de un producto adquirido a un precio determinado dentro de un área, en un período dado. El consumo aparente de un área se estima adicionando a la producción, las importaciones y restando las exportaciones. Cuando además se toman en cuenta el ajuste de los inventarios y las mermas durante el período considerado, el resultado debe ser igual al consumo real.
- Demanda.-** Es el volúmen probable que alcanzaría la demanda real por el potencial incremento normal a futuro ó bien si se modificaran ciertas condiciones del medio que la limitan.
- Oferta.-** Es la cantidad de un producto que los productores del mismo están dispuestos y en posibilidades de llevar al mercado. La oferta total de un producto es el resultado de sumar la producción local más las importaciones.
- Precio.-** Es el valor que se establece como un acuerdo entre el comprador y el vendedor en función de sus intereses. (1, 23)
- Elasticidad.-** En la demanda viene a ser el cambio en las cantidades de

mandadas que se origina, ya sea por variaciones en los precios del producto ó por variaciones en el nivel de ingreso de los consumidores. En un estudio de mercado, la elasticidad de la demanda se expresa por medio de coeficientes de acuerdo con la siguiente relación:

$$\text{Elasticidad} = \frac{\% \text{ de cambio en la cantidad demandada}}{\% \text{ de cambio en el precio ó ingreso}}$$

Según la respuesta observada, la demanda puede ser:

Elástica: si tiene un coeficiente con un valor superior a uno, lo que significa que la demanda presenta un cambio porcentual superior al cambio ocurrido en el precio ó en el ingreso.

Inelástica: se denomina así cuando el cambio porcentual en la demanda es inferior al cambio porcentual en la variable independiente.

Unitaria: es aquella que muestra una variación porcentual igual a la del factor que lo origina. (1, 23)

Comercialización.- Es el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia de bienes y servicios desde los productores hasta el consumidor final. Los gastos de comercialización son función del grado de complejidad de estas actividades.

1.3 Información requerida en un estudio de mercado.

La información básica que es necesario recopilar durante el estudio de mercado de un proyecto agropecuario incluye los elementos que se enlistan a continuación:

- Volúmenes de producción en el área de influencia del proyecto.
- Importaciones y exportaciones en dicha área.
- Características de los consumidores.
- Especificaciones y normas técnicas de calidad nacionales e internacionales.

- Requerimientos en la forma de presentación del producto.
- Canales de distribución disponibles. (1, 23)

1.4 Etapas de un estudio de mercado.

En términos generales puede decirse que el estudio del mercado comprende dos etapas:

1.4.1 Recopilación de antecedentes.

1.4.2 Análisis, interpretación y proyección de las funciones de mercado.

Frecuentemente se puede hacer la estimación de la dimensión del mercado del producto en estudio a partir de las cifras estadísticas de producción interna, importaciones y exportaciones contenidas en anuarios estadísticos ó bien en publicaciones especializadas.

Una vez recopilados los antecedentes es posible hacer una proyección del consumo aparente, mediante la obtención de una línea de tendencia por métodos gráficos y su extrapolación posterior.

Al comparar la proyección del consumo aparente con la proyección de oferta de las empresas ya instaladas se obtiene por diferencia la demanda insatisfecha, lo cual representa el mercado potencial para la empresa en estudio. (1, 23)

1.5 Estudio de la demanda.

1.5.1 Conocimiento de la evolución histórica de la demanda.

En la última década de los 70 se podía observar en el Estado de Morelos el establecimiento de pequeñas granjas avícolas dentro de las cuales había una reducida producción de codorniz.

A raíz de la crisis por la que atravesó la avicultura: precios controlados, escasez de alimento, etc., y de la aceptación que esta especie tuvo,

estos negocios familiares decidieron encarar la cría de codornices como una empresa a mayor escala.

El lanzamiento de los productos coturnícolas en nuestro país comenzó como una delicadeza culinaria y a precios altamente retributivos para los productores lo que les compensaba por la reducida producción inicial, poco a poco los productos han ido popularizándose a tal punto que la demanda hasta ahora observada pueda ser abastecida de tal manera que llegen al alcance de todo el público y a precios más accesibles pero no menos rentables para el productor.

El tanteo inicial de colocación local ha alcanzado ya sus primeros intentos serios y podemos concluir que la demanda ha resultado bastante receptiva.

En la actualidad a pesar de que no se produce masivamente y no se sigue la tecnología adecuada el panorama productivo de estas explotaciones es muy diferente, no sólo fomentándose el deseo de crecer entre los productores sino también el consumo entre los demandantes.

1.5.2 Características de los consumidores.

El nivel del ingreso promedio del hogar está influido por varios factores. Uno es la localización del hogar mismo. Los bajos ingresos en promedio corresponden a hogares en localidades pequeñas, los altos a las grandes ciudades.

El ingreso per cápita disponible en mano de los consumidores se incrementó en promedio cerca del 35% en términos reales en el año de 1981. Según en encuestas el ingreso real sufrió mejoras sobresalientes (es decir, bastante por encima del promedio) en la clase media alta, técnicos y profesionales, en ese mismo año.

Se han llevado a cabo varias encuestas con el fin de investigar la distribución del ingreso. La más reciente realizada por el Departamento de Estu

dios Sociales de Banamex en el año de 1982 arrojó resultados que no son muy confiables.

Dicha encuesta también proporciona información sobre los gastos de los hogares. En términos generales los porcentajes son:

- 44% alimentos y bebidas.
- 11% prendas de vestir y calzado.
- 12% transporte y comunicaciones.
- 7% destinado a la educación.
- 26% otros.

Algunos organismos oficiales, entre ellos el Departamento de Evaluación de la SPP estimaron que la población correspondiente a 1980 debió ser de: 69.5 millones aproximadamente, lo cual implicaría un crecimiento de 3.2%. Para 1983 el Consejo Nacional de Población estimó una tasa de 2.5%.

Dentro de las entidades que registraron tasas de crecimiento por arriba del promedio nacional estuvieron: Morelos con una tasa de crecimiento anual de 3.6% y la Ciudad de México con una de 6.3%

Aunque el informe anual del Banco de México no menciona cifras si asegura que hubo aumento en el porcentaje de población juvenil e infantil, además de que ambas entidades presentan una fuerte atracción de inmigrantes.

A continuación se presentan unas tablas en las que se observa claramente aquellos que podrían ser los consumidores potenciales de los productos co-
turnícolos en las entidades ya mencionadas.

Distribución de la población económicamente activa
desde el punto de vista de la posición en el trabajo

	Empresarios.	Empleados y obreros.	Jornaleros.	Trabajadores independientes.	Ejidatarios.	Sin retribución.
Cuernavaca, Mor.	10.1	59.2	11.6	13.9	0.8	4.4
Cd. de México.	6.8	75.2	2.6	13.0	0.2	2.2

Distribución de la población económicamente activa desde el punto de vista de la actividad realizada.

	Profesionistas y técnicos.	Directivos.	Empleados administrativos.	Vendedores.	Conductores de vehículos.	Trabajadores agropecuarios.	Trabajadores no agrícolas.
Cuernavaca, Mor.	5.7	2.5	7.5	7.5	12.0	38.2	26.6
Cd. de México.	8.3	3.2	12.1	9.0	22.7	9.1	35.6

Fuente: Boletín informativo del Banco Nacional de México 1983.

1.5.3 Importaciones y exportaciones en dicha área.

1983, así como el presente se han caracterizado por ser años de crisis e conómicas, manifestadas en la deuda externa, la inflación y la falta de confianza en el futuro.

Lo anterior justifica la ausencia de importaciones, las cuales son de im-
periosa necesidad para ir renovando la calidad del pié del cría existen-
te en el país.

Tanto informes del Banco Nacional de México, como fuentes provenientes
del Departamento de Divulgación de la S.A.R.H. mencionan que en estos
dos años no se hicieron importaciones de aves en general, siendo la últi-
ma en 1979, año en el que se importaron machos y hembras reproductores
de la raza japonesa provenientes de Estados Unidos de Norteamérica.

La posibilidad de contar con saldos exportables son aún muy lejanas da-
das las exigencias de grandes volúmenes que requieren tales operaciones,
además de los escasos avances tecnológicos y zootécnicos los que impiden
explorar este campo; sin embargo al realizar este proyecto se tendrá co-
mo objetivo de gran interés y de consecuencias indudablemente favorables
organizar la explotación de modo tal que la experiencia que nos brinde
el abastecer la enorme demanda nacional, nos permita encarar con pleno
éxito la exportación de huevos y canales de codorniz de buena calidad y
en cantidades masivas para los ávidos mercados del exterior.

1.5.4 Volúmenes de producción en el área de influencia del proyecto.

Siendo el Estado de Morelos, sitio que reúne las características ideales:
clima, altitud, medios de comunicación, etc, para una explotación del ti-
po en cuestión, es aquí donde encontramos en mayor proporción el estable-
cimiento de estas empresas.

Los volúmenes más altos de producción de esta ave hasta el momento los re-
gistra el Centro Nacional de Coturnicultura, organismo dependiente de la
Dirección General de Avicultura y Especies Menores, ubicado en el km 7
de la carretera Oaxaca-Aguahedionda en Cuautla, Morelos; no se encontró
ninguna otra granja cercana a este municipio.

Por lo que respecta a la producción de las pequeñas empresas no se pudie-
ron obtener datos de producción por razones obvias; los coturnicultores

son pocos, calculándose que en la zona de Cuernavaca se encuentran alrededor de 7 granjas dedicadas a la cría de esta especie.

Para hacer un cálculo aproximado podemos estimar que cada uno de ellos produce un 30% del total producido en el Centro de Cuautla, ya que no cuentan ni con el equipo ni con las instalaciones mayores (incubadoras y casetas) para una mayor producción, asegurando por otra parte que aprovechan al máximo su capacidad y recursos.

1.6 Estudio de la oferta.

A continuación se presenta la producción obtenida en el Centro Nacional de Cotumicultura durante los años 1982, 1983 y una estimación para 1984.

Aunque hay evidentes dificultades en la recopilación de datos de otros productores se procuró hacer un cálculo lo más aproximado posible para 1985 de manera que estos nos sirvan como bases para prever posibilidades del proyecto en condiciones de competencia existente en el área de influencia.

Población total de codornices en el Municipio de Cuautla, Mor. *

	82	83	84
Enero	13,592	17,213	24,234
Febrero	13,883	17,262	25,863
Marzo	11,422	20,776	26,912
Abril	14,973	21,594	28,978
Mayo	22,053	20,521	27,642
Junio	23,549	17,213	25,403
Julio	16,713	18,188	30,225
Agosto	23,507	23,859	28,987
Septiembre	17,859	26,356	31,440
Octubre	18,035	27,647	31,347

* Entrevista personal 1984.

Noviembre	10,965	26,395	31,753
Diciembre	13,039	25,485	34,317
Total	199,590	262,509	347,101

Del total de esta producción, un 50% es distribuido a los pequeños centros de especies menores con que cuenta la S.A.R.H. ubicados en Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Durango y Yucatán, un 30% es ofrecido al público a través de los "módulos promotores", cuya finalidad es la de abastecer a los pequeños productores que se inician en el negocio, el 20% restante es seleccionado y destinado como pie de cría.

Proyección de la oferta para 1985

	Centro Nacional de Coturnicultura	Pequeños Productores
Enero	31,255	9,377
Febrero	34,464	10,340
Marzo	33,048	9,915
Abril	36,362	10,909
Mayo	34,763	10,429
Junio	33,593	10,078
Julio	42,292	12,688
Agosto	34,115	10,235
Septiembre	36,524	10,957
Octubre	35,047	10,514
Noviembre	37,111	11,133
Diciembre	43,144	12,943
Total	431,718	129,518

Ya que este producto ofrece condiciones de libre competencia podemos con

siderar que en la medida en que se vea incrementado el consumo se harán ajustes en la oferta, para que la producción se acomode por completo a la nueva demanda.

1.7 Comercialización.

1.7.1 Especificaciones y normas técnicas de calidad nacionales e internacionales.

La tipificación en la carne de codorniz debe llegar a conseguirse para que de esta manera día con día el producto vaya adquiriendo mayor aceptación. Por supuesto, que sólo tendrá éxito la tipificación cuando el público consumidor se acostumbre a la apreciación de la calidad de los productos cárnicos y al pago de precios diferentes en relación a la misma. En este caso el mercado de calidad lo es ya tratándose de una especie que proporciona carne de alto valor nutritivo.

Las especificaciones generales a que ha de atenderse la tipificación, en esta especie, han de basarse en: edad, sexo, peso y acabado del cebamiento.

En relación con la edad, constituyen clase extra los animales sacrificados comprendidos entre 42 y 50 días, resultando de clase inferior, más por el escaso rendimiento que por la calidad de su carne, los animales sacrificados antes de esta edad. (18)

Otra categorización posible es la basada en el sexo. Los machos alcanzan pesos inferiores en 10 a 20 gs en relación con las hembras y por lo tanto su rendimiento cárnico es menor.

Otro punto de vista muy interesante lo constituye el peso, sin tener en cuenta ninguna otra circunstancia. En este sentido pueden establecerse los tipos siguientes: (18)

Tipo A.- animales de peso comprendido por encima de 150 gs

Tipo B.- los comprendidos entre 100 y 150 gs

Tipo C.- los situados por debajo de los 100 gs

Estos pesos se refieren al de los animales antes del desplumado, sacrificio y evisceración .

En relación a la perfección en el acabado el engorde tiene gran interés y pueden establecerse categorizaciones que están relacionadas con el suministro de raciones especiales integradas por aditivos encaminados a dar palatabilidad ó gusto especial a la grasa! Las raciones de acabado tienen como fin conseguir un grado de engrasamiento en la canal, tanto subcutáneo como intersticial.(8)

Otros factores que cuentan considerablemente en las normas técnicas de calidad de las canales de codorniz son las referentes al estado de la canal: cortaduras, desgarros, color de la piel, forma de sacrificio, etc.

Uno de los factores más importantes a considerar en las normas de calidad lo constituye la disposición de la quilla del esternón. En los animales bien cebados, aparece hundida en los pectorales, sin hacer prominencia alguna sobre los mismos, por quedar a menor nivel, definiendo en consecuencia una especie de canal ó línea de color blanco-amarillento que se confunde con los pectorales carnosos. De acuerdo con este dato, a tal manifestación se aportaría el tipo de carne A, ó de máxima calidad. (8,18)

1.7.2 Requerimientos en la forma de presentación del producto.

La comercialización de la codorniz exige una correcta preparación de las canales. Quizá más que ninguna otra especie el aspecto organoléptico así como su presentación al público influyen poderosamente en la posibilidad de venta . (18)

El desplume debe ser perfecto, ya que las canales con presencia de plumón y cañones dan la impresión de tratarse de animales en crecimiento y, en general, son despreciadas. Por otra parte, es muy apetecible el aspecto brillante de la piel, circunstancia que suele estar relacionada con un

aceptable grado de cebamiento y en relación directa, por tanto, con el valor comercial y nutritivo de la propia carne.

No son aceptables canales con cortaduras, desgarros, contusiones óseas, fracturas, etc. Los defectos de la piel: manchas, despigmentaciones y rugosidades son objeto de una particular depreciación, sobre todo cuando se localizan en la pechuga. Tonalidades verdosas constituyen motivo de "decomiso" total, (18) actividad que en nuestro país la lleva a cabo el productor.

Lo mismo ocurre con las canales reblandecidas, húmedas y sudosas, que expresan grados de descomposición variables y son canales inadmisibles para el consumo.

Por lo que respecta al huevo destinado para consumo, la forma, peso y color no influyen en las posibilidades de su comercialización ya que se aceptan alargados, redondos, pequeños, grandes, así como los opacos y despigmentados, no indicando ésto que el huevo carezca de sus cualidades nutricionales, sin embargo estas condiciones evitan su incubabilidad. (8,14)

1.7.3 Canales de distribución.

Como su nombre lo indica, los canales son los causes por los cuales se distribuyen los productos hasta que llegan al consumidor final. (2)

Se puede decir que en México la actual estructura del sistema de comercialización de productos avícolas opera como un "sistema centralizado" caracterizado por la concentración del poder de negociación a nivel mayorista misma que se encuentra en su mayor parte en el área urbana más importante del país que es el D.F.

Una de las consecuencias del gran número de intermediarios en el proceso de la comercialización, es que generalmente existe un elevado margen de mercado en cada etapa por la que pasa el producto, lo que la mayoría de las veces repercute en precios bastante elevados al consumidor final. (23)

En esta rama de la avicultura, debido a que la oferta es mínima no existe en sí un proceso de comercialización organizada, por lo que los coturnicultores no afrontan mayores complicaciones para la comercialización de sus productos, y los recursos con los que cuentan para el desempeño de sus actividades son simplificadas, llegando el producto directo al consumidor.

No se encuentran sujetos a condiciones de compra-venta que establece el intermediario, por lo que al no existir esta canalización a través de el como consecuencia hay una disminución de precios para el consumidor y una mejora económica para el productor.

1.8 Mercado potencial para el proyecto.

Podemos concluir que en este momento para la escala de producción a la que la mayoría de los coturnicultores se dedican, toda la venta es absorbida rápidamente a nivel particular. Siendo de gran aceptación en gran número de restaurantes, clubes, sociedades y hospitales. Por otro lado la comercialización no presenta problema alguno, ya que los canales disponibles no requieren de intermediarismos, siendo fácilmente introducidos siempre y cuando el producto reúna ciertos requisitos como ser apto y de costo accesible para que pueda llegar hasta aquellos que potencialmente pueden ser los consumidores.

2.- Descripción general del proyecto.

2.1. Planteamiento general.

La planeación de una empresa avícola, necesariamente tendrá que fundarse en su rentabilidad de manera que se produzca en cantidades adecuadas, se pague el interés de capital invertido y aporte una utilidad atractiva para el empresario. (13,22)

Para separar una empresa progresista de otra anticuada y mediocre es necesario la introducción de eficiencia a las mismas, no sólo una vez que estas ya se encuentran en operación sino desde su concepción y formula -

ción, ya que la corrección posterior de ciertas deficiencias habrá de requerir de fuertes erogaciones mientras que otras quizá sean incosteables.

El tipo de explotación que nos ocupa en este estudio pretende la producción de carne y huevos de codorniz debido a que éstos productos son sin lugar a duda las proteínas de origen animal que de manera más dinámica podemos producir a corto y largo plazo, entendiéndose esto como una posibilidad, sino de competencia directa en la producción de carne de pollo, si en cambio como solución al abastecimiento del mercado de calidad para el suministro de carne exquisita a precios accesibles, la experiencia en otros países ha demostrado que estas actividades no generan mercados superpuestos.

En este proyecto el tipo de sistema que se empleará será el de una empresa de orden masivo tendiente a crear un producto con mercado constante, por lo que los ciclos de producción se establecerán desde la incubación y nacimiento de los animales necesarios para tal fin.

En general, se puede decir que la cría y explotación de la codorniz es una actividad sencilla y en muy poco tiempo se pueden aprender los mecanismos y técnicas relacionadas a las prácticas de manejo que se aplican en la reproducción, cría, alimentación y preparación para el mercado, así como aquellas de carácter organizativo y administrativo del criadero. (8,14,18)

2.2 Descripción específica de la unidad.

Aunque la cría de la codorniz no necesita condiciones muy particulares, la altura ideal para la ubicación de la explotación es aquella comprendida entre los 500 y 1500 metros sobre el nivel del mar ya que en estas alturas se estimula la ovulación y por lo tanto el rendimiento en huevos, sin embargo se ha demostrado que en cualquier punto de altitud, desde el nivel del mar hasta 2,000 metros pueden instalarse los criaderos con éxito. (14,20)

Es por esto que se ha seleccionado el Estado de Morelos ya que este sitio reúne esta característica, además de contar con ciertas condiciones favora

bles tales como: temperatura, humedad, estabilidad atmosférica, así como medios de comunicación fáciles para la entrada y salida de los productos, mercados consumidores próximos y suficientes mantos acuíferos. (24)

Las instalaciones y alojamientos deberán ofrecer toda clase de seguridad, comodidad, protección e higiene para las aves y facilidades de trabajo para el que las atiende, ya que la construcción e instalación de casetas constituye uno de los mayores desembolsos que se haga para el negocio. (19)

El material y equipo será adaptado a las exigencias de orden fisiológico de los animales: temperatura, ventilación, humedad, etc, así como a la distribución de los mismos. (4)

Los animales serán adquiridos antes de romper postura para evitarles al máximo efectos de estrés y con esto lograr una mejor adaptación. Se les alojará en baterías de 5 jaulas con una capacidad de 24 animales guardando la correcta proporción de 2:1

El pié de cría deberá ser renovado cada año como máximo, por lo que la selección para las reposiciones deberá hacerse cada 8 meses. Las cantidades producidas se irán incrementando de acuerdo a la demanda y exigencia del mercado.

2.2.1. Estudio de tamaño.

El pié de cría constituido por machos y hembras llamados reproductores, estará integrado por animales provenientes de granjas de los Estados de Querétaro y Morelos, previamente seleccionadas.

Se iniciará con un lote de 800 hembras japonesas y 200 machos de la raza faraona. Con esto se pretende una producción semanal de 720 huevos y 3045 animales finalizados.

Dicha cantidad se determinó en base a que los medios disponibles son suficientes para que los animales estén bien atendidos tanto en cuidados por parte del personal como suficiente superficie de terreno, locales y sobre todo alimentos .

Del éxito que tenga la explotación a través de sus productos en un mercado seguro se contemplará que además de la superficie ocupada por casetas, oficina y bodega quede terreno disponible para una posible expansión.

2.2.1.1 Criterios de selección.

Aunque la cría de codorniz en cautiverio se ha intentado desde tiempos remotos, para fines de explotación solo son importantes las razas japonesa cuando de producir huevo se trata y faraona excelente por su rendimiento en carne . (14)

Existe una variada diversidad de especies y subespecies del género *Coturnix* pero todas ellas son oriundas de todos los continentes menos de América. Las más conocidas en Norteamérica, son la Bob White, la Codorniz de California y la Codorniz yucateca. Estas especies son netamente silvestres y se caracterizan por tener copete; solo se ha intentado su reproducción en criaderos de cotos de caza . (14)

La variedad de *Coturnix coturnix coturnix*, es la codorniz mediterránea, ha sido desde la antigüedad objeto de una caza intensiva. Sin embargo, debido a su temperamento silvestre no se ha adaptado bien a la crianza en domesticidad y menos en las jaulas de reducidas dimensiones que exige la explotación comercial. (8,14)

En el momento actual, la explotación coturnícola se centra en la codorniz japonesa, entre ellas pueden distinguirse varias subespecies y hasta mutaciones tales como la cuello arco-iris de China, azul británica, blanca inglesa, dorada de Manchuria y la tuxedo o pingüina, todas ellas originarias de Oriente . (15)

La raza faraona es la resultante de una intensa selección realizada por los japoneses y a la que se le fijó mayor corpulencia, llegando a alcanzar pesos superiores a los 100 gs, como características físicas presenta pecho y abdomen amplio, condiciones de buena productora cárnica . (15)

Sin embargo, para fines de producción integrada y distribuída bajo las más variadas formas de industrialización es la codorniz japonesa la que se ha generalizado en el mercado . (15)

2.2.1.1.1 Disponibilidad de pié de cría.

A pesar de que en nuestro país la coturnicultura se encuentra en sus fases iniciales y por tal razón existen pocas explotaciones de este tipo algunas de ellas son reconocidas debido a que han sabido manejar a sus aves como verdaderos animales reproductores de pedigree por lo que la adquisición de estos se hará en un principio en criaderos cuya calidad es reconocida. (21)

2.2.1.1.2 Disponibilidad de insumos.

Siendo Morelos un estado con grandes recursos naturales y económicos cuenta además con una ubicación que le permite situarse dentro de los primeros lugares en cuanto a urbanización se refiere. Lo que evita afrontar mayores complicaciones ya que se cuentan con todos los recursos para disponer de ellos:

Agua: gran cantidad de mantos acuíferos se encuentran en todo el estado la Presa el Rodeo tiene capacidad de 28 millones de metros cúbicos, cuenta con obras de pequeña irrigación (bordos, derivadoras, canales y bombeos). En 1970 se construyeron 2 presas de captación, 12 bordos de almacenamiento, 4 presas derivadoras, 6 sistemas de bombeo de ríos y 17 pozos profundos. La Secretaría de Recursos Hidráulicos puso en servicio los bombeos de Barranca del Muerto, así como la construcción de las Estacas, obras que cubren a la mayoría de los municipios. (24)

Alimento: Alimentos Balanceados de México, a través de sus distribuido-

res hace llegar el alimento a diferentes municipios, aunque estos no son específicos para codorniz. No obstante que esto es una limitante para el desarrollo de la coturnicultura, los pequeños criaderos que se han establecido lo han hecho utilizando los alimentos preiniciación para pollitos. Los alimentos para ponedoras y los requeridos para la fase de engorda no son difíciles de adquirir, los abastecimientos pueden hacerse por medio de pedidos previos directamente a la fábrica si son cantidades considerables, ó bien hacerlo a los concesionarios.

Energía eléctrica: el estado tiene una capacidad instalada de 94 mil kilowatts y se ha cambiado ya la frecuencia de 50 a 60 ciclos. En la actualidad se cuenta con zonas electrificadas en los alrededores de Cuernavaca y muchos otros municipios. (24)

Gas: en el km. 6 de la carretera Cuernavaca-Cuatla se instaló en 1970 con una inversión de \$16 millones una planta de almacenamiento y distribución de gasolina y derivados. Encontramos una planta distribuidora de combustibles en Cuatla con una capacidad de 2 millones de litros. (24)

Podemos concluir que la entidad cuenta con una red de carreteras pavimentadas, destacando la autopista México-Cuernavaca y otras vías de comunicación que le permiten tener acceso rápido a ciudades.

2.2.1.1.3 Disponibilidad de Mano de Obra.

La mano de obra es un recurso esencial para el desarrollo de las operaciones en una empresa, es elemento activo en la producción. (2,5)

La participación del productor en las actividades administrativas y técnicas será punto clave en la granja. Las actividades que requiere una explotación de este tipo son sencillas, por lo que con un ligero entrenamiento y práctica cualquier persona puede desempeñar sin ningún problema el manejo que se necesita para el buen funcionamiento en la explotación. (18)

3.- Ingeniería del Proyecto.

3.1 Antecedentes y Consecuencias.

Esta ave, del orden de las gallináceas, es la especie avícola de mayor distribución geográfica en el mundo, en estado silvestre es habitante natural de las tierras bajas y abiertas de todos los continentes, proliferando particularmente en las zonas semiáridas; en México encontramos codorniz desde la Península de Baja California hasta la de Yucatán, siendo muy variadas y abundantes en los Estados del Norte y región del Bajío. (21)

El comportamiento y características de la codorniz silvestre son parecidas a las de la codorniz japonesa y europea, esta última fué la primera estudiada y a la que se le debe el nombre científico de *Coturnix*. (8)

Domesticada inicialmente en el Oriente: China y Japón, la codorniz fué introducida en U.S.A. en 1955. Durante la guerra con Vietnam los norteamericanos resolvieron el problema de la alimentación de la población civil, luego de ensayar la difusión de conejo, extendiéndolo en forma masiva la crianza de ésta ave. (14)

Además de acoger sus productos en virtud de su exquisito sabor y fácil asimilación la han utilizado para propósitos experimentales, debido a su rápida madurez sexual, resistencia a enfermedades y al poco espacio requerido para su alojamiento. (7,11)

En nuestro país fué en el año de 1972 cuando la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulico a través de la Dirección General de Avicultura y Especies Menores creó el Programa de Coturnicultura, organismo que a su vez instaló centros distribuidores, como el Centro Nacional de Coturnicultura en Cuautla Morelos, el Centro Nacional de Anacultura y Coturnicultura en Villahermosa, Tab. y el Centro de Capacitación y Especies Menores en Aguas calientes, Aqs., manejando las razas: japonesa y faraona. (21)

Sin embargo, la utilización de la codorniz así como de sus productos en la dieta alimenticia mexicana es practicamente nula.

Las numerosas ventajas fisiológicas, económicas y de manejo que esta especie presenta comprueban que los objetivos que se pretenden pueden ser plenamente logrados siempre y cuando la empresa sea manejada adecuadamente desde su formulación hasta su implementación técnica .

3.2 Ventajas del modelo escogido.

Es reconocido que la codorniz doméstica presenta unas particularidades que la hacen superior en avicultura a cualquier otra gallinácea conocida. A continuación se presenta un cuadro en el que se indican algunas comparaciones técnicas de la codorniz y su congénere la gallina. (17)

RENDIMIENTO	GALLINA	CODORNIZ	VENTAJAS
En la incubadora	Donde cabe un huevo	Caben de 3 a 5	Menor inversión
Período de incubación	Dura 21 días	Dura 16 días	Menor costo
Densidad por m ²	Donde hay 500	Caben 1500	Menor espacio
Llegan a pollo de venta	En 56 días	En 45-50 días	Menor tiempo
Rompen postura	En 20 a 22 semanas	En 5 a 6 semanas	4 veces antes
Continuidad de postura	6 meses sí 6 meses poca	Todo el año	Constante
Problemas sanitarios Newcastle:	Alta mortalidad	No contrae	
Enfermedad de Marek:	Alta mortalidad	No contrae	

Otro tipo de infecciones que en las gallinas y pollo de engorda causan graves pérdidas en la codorniz son muy poco frecuentes tal es el caso de pullorosis, salmonellosis, síndrome ascítico y coccidiosis. (4, 16)

Los datos anteriormente expuestos nos indican claramente que una inversión a corto o largo plazo para una empresa de estas condiciones con miras a una producción masiva y consecuentemente a nivel industrial reporta suficientes utilidades como para encontrar la justificación de dicho capital.

3.3 Parámetros fisiológicos.

Edad a la pubertad: la codorniz japonesa es un ave de condición hipersexual, la pubertad comienza a los 25-30 días pudiendo algunas hembras comenzar la puesta a los 35-40 días.

En los machos comienza la secreción glandular paragenital también a esa edad lo que se observa por la aparición de folículos espumosos de dicha secreción en el piso de las jaulas, sin embargo la fecundidad y auténtica pubertad comienza entre los 40-50 días, siempre y cuando haya una adecuada alimentación, temperatura y luminosidad. (18)

Edad en que inician postura: las hembras inician su actividad sexual antes que el macho, se observa de un 5 a 10% de animales que a los 35 días del nacimiento comienzan la puesta, para adquirir la plenitud de la misma a los 45-50 días.

Peso al iniciar postura: el peso de una codorniz adulta oscila entre 100 y 115 gs, es capaz de llegar a una puesta de 300 huevos al año, se deduce que el peso en huevos es de 40 veces el de su organismo lo cual nos demuestra su excepcional condición de ponedora. (18)

Fertilidad: la fertilidad promedio en la codorniz japonesa, es de 86.3% La edad de las aves es un factor de variación con marcada influencia en la fertilidad, mostrándose los porcentajes más altos entre las 20 y 23 se

manas de edad. El poder de fertilización alcanza su máximo en ambos sexos en el primer año de vida y después declina conforme aumenta la edad del ave. En machos, una fertilidad satisfactoria se logra hasta los seis meses de edad. (18)

Incubabilidad: ésta es la capacidad del huevo fértil para desarrollar el embrión y llegar a producir un pollo vivo. Su carácter hereditario ha sido demostrado por los investigadores y comprobado por las industrias incubadoras. La incubabilidad en la variedad ya mencionada alcanza promedios de 81.1%

Desarrollo embrionario: En esta especie el desarrollo embrionario es sumamente rápido, la duración total de la incubación es de 16 días. (18)

3.4 Parámetros de producción.

Peso al nacer: el polluelo de codorniz a su nacimiento es minúsculo y pesa 10gs en promedio. (17,21)

Producción de huevos: un 70 a 80% por período productivo es económicamente rentable, por lo general porcentajes en este rango son aceptables. (10)

Edad a la venta: a los 45 días una codorniz es comestible, los individuos son adultos desde la edad de 5 semanas, sin embargo la edad de sacrificio para consumo debe ser de 50 días.

Edad óptima para la reproducción: el huevo producido por el pié de cría sera fértil en gran porcentaje, sí las aves tienen la edad adecuada, no menores de 10 semanas ni mayores de 2 años de edad. (10,20)

Peso óptimo para la reproducción: para machos el peso mínimo indicado es de 120gs y 100gs para la hembra pesos por debajo de los señalados se consideran insuficientes para lograr buenos resultados.

Duración de la vida productiva: el ritmo de puesta puede durar un año

6 más, aunque en general al cabo de 6 meses se observa una debilitación de los rendimientos. (14)

Peso a la venta: la codorniz es un animal cuyo crecimiento es sumamente rápido, se puede decir, por regla general que el pollo dobla su peso en 5 días, lo triplica en 8 días y lo multiplica por 10 en 28 días. Desde el final de la quinta semana las codornices alcanzan un peso de 110 gs y están dispuestos para el sacrificio. El macho necesita generalmente una semana más que la hembra para alcanzar el peso requerido. (10)

Proporción ♂: ♀: el macho tiene máxima energía genética cuando sirve a 2 hembras, esta relación es la que se considera la más adecuada ya que en caso de colocar mayor número de machos, éstos agotan a las hembras por exceso de ardor sexual, persiguiéndolas constantemente para la cópula y en otros casos, el servicio disminuye el rendimiento fecundante (espermátogénesis incompleta) dando por resultado elevados porcentajes de huevos infecundos. (17)

Porcentaje de nacimientos: en condiciones normales eclosiones de 80% se consideran bastante aceptables.

3.5 Programa de manejo.

Reproductores: El éxito en esta área dependerá de la calidad del pie de cría el cual debe ser previamente seleccionado a su adquisición. Para obtener altos rendimientos de los reproductores es necesario contar con una instalación particular y un manejo constante y controlado. (18)

La codorniz es un animal sumamente precoz, la hembra pone su primer huevo a las 6-7 semanas de edad, por lo que su compra se hará a las 6 semanas, ya que animales que recién comienzan la postura por ende superan rápidamente en pocos días el estrés que les provoca el transporte y cambio de ambiente, se les proporcionarán 3 semanas de adaptación y de esta manera dar tiempo también a que regularicen la postura, para que pasados estos días se encuentren en plena producción y sus huevos listos a incu-

bar, el huevo obtenido hasta entonces se venderá como producto para plato. El ritmo de puesta se obtiene, a condición de que se respeten ciertas condiciones de manejo. (14,18)

Un punto muy importante es la tranquilidad que debe prevalecer en esta caseta, todos los trabajos indispensables como: control de puesta, lavado de equipo, recolección de huevo, etc, deben efectuarse durante la primera parte de la mañana y deben ser realizados por el mismo personal. (4)

Las principales condiciones a respetar son las siguientes: Temperatura: cuidando que no hayan cambios bruscos en ella, porque esto acarrearía graves problemas, como baja en la postura ó en todo caso interrupción de la misma. (16)

Iluminación: se les debe proporcionar de 14-18 horas diarias de luz. No es necesario utilizar lámparas de gran brillo, sólo lo suficiente para mantener a los reproductores despiertos y en plena actividad social y que les permita ver la comida y el agua. (17)

El alimento para las hembras puede ser distribuido también a los machos, hay que vigilar que los animales dispongan en todo momento de una importante cantidad de pienso y llenar frecuentemente los comederos para excitar su apetito.

Los huevos deben ser recogidos diariamente por las mañanas, estos ruedan hasta el borde de la jaula gracias a la inclinación del suelo, de esta manera los huevos quedan fuera del alcance de las patas y pico de los animales. Ya que fueron recogidos y seleccionados deben colocarse en cartones para huevos y conservarse en una sala especial. La duración de la conservación de los huevos seleccionados no debe sobrepasar de una semana. (18)

Incubación: la técnica de incubación es igual al de las gallinas con la diferencia de que en lugar de 21 días, el huevo de codorniz sólo requiere de 16 días y 2 días más en la nacedora hasta que los pollitos sequen bien antes de sacarlos y ponerlos en los rodetes.

Las actividades en esta área consisten en regular la temperatura, humedad y volteo, este último es necesario y debe hacerse diariamente particularmente durante los primeros días. Un buen programa de volteo se hace a las 7, 11, 15, 19 y 23 horas. (18)

Los huevos a incubar deben reunir todas las características de peso, tamaño y color, hacia el sexto día de incubación se hace una segunda selección mirando los huevos a trasluz, esto nos permite eliminar los huevos no fecundados ó los que hayan muerto durante el período del segundo al quinto día. Al undécimo día las diferencias entre huevos vivos y los muertos son aún más acentuadas. (18)

Durante el período de la preparación al nacimiento, los huevos no deberán ser volteados, sino colocados horizontalmente.

La eclosión se efectúa a partir del día 16, momento en el cual tanto huevos como polluelos serán trasladados a la nacedora, aquí deberán permanecer al menos 24 horas con objeto de que su plumón seque.

No hay que olvidar que durante este período es de suma importancia llevar al día los registros que nos indiquen con mayor veracidad datos con respecto a la carga incubada. (18)

Crianza: esta etapa comprende desde que los pollitos son retirados de la incubadora hasta que cumplen 30 días, momento en que se les retira la fuente de calor. Los pollitos deberán tener el plumón bien seco antes de retirarse ya que de lo contrario deifícilmente podrán sobrevivir.

Previa a la llegada de los nacidos las criadoras deben instalarse y prenderse aproximadamente 4 horas tanto para checar su funcionamiento como para fijar la temperatura de iniciación y calentar el ambiente. (8,18)

Se instalan los rodetes cuya función es la de limitar el espacio de piso alrededor de la fuente de calor y evitar las corrientes de aire. En cada espacio circular se coloca papel áspero ó cartón que sirve para que se a-

finen los pollitos y no se resbalen y abran de patas, pudiéndose utilizar las bolsas de papel del alimento.

Se distribuyen los bebederos de 2 lts de capacidad (1 x cada 200 pollitos) separados unos 30 cm de la criadora para evitar el calentamiento y se esparce el alimento sobre todo el piso, durante 3 días el alimento se distribuirá directamente en el piso, al tercer día se coloca en los comederos lineales para iniciación y se distribuyen en forma radial alternados con los bebederos. (18)

El alimento de iniciación debe contener entre 26 y 27% de proteína, a partir del décimo día se reduce este porcentaje y se utilizan alimentos con un 20 a 22% de proteína. (3)

Algunas personas recomiendan agregar al agua durante los primeros tres días algún antibiótico para prevenir infecciones pero a no ser que realmente se registren bajas comprobables por tales motivos se considera contraindicado el uso de tales preventivos. (15)

Las necesidades de espacio en esta fase son de $1m^2$ por cada 250 polluelos, cada semana el rodete se irá abriendo para dar mayor superficie a las aves. La calefacción irá decreciendo desde 38°C hasta 26°C, retirando a la cuarta semana la criadora para mantener a los animales a la temperatura del local.

Se debe evitar la mezcla de animales de diferentes edades por lo que se utilizaran cercados con tela de alambre desde el piso hasta 2.5 mts de altura.

A los 30 días las aves deben estar bien emplumadas y se debe observar claramente la diferenciación entre ambos sexos. A partir de este momento los animales son trasladados al corral de engorda en donde concluyen su desarrollo y alcanzan la madurez sexual. (18)

Podemos resumir que el manejo de los pollitos en esta etapa consiste en

tener preparado el corral, criadora ya funcionando, agua y comida distribuidos antes que llegen los animales y proporcionarles en general un ambiente adecuado a las exigencias de esta etapa.

Engorda: Corresponde a la segunda etapa, que va desde los 30 días hasta que las aves salen al mercado lo que indica que han alcanzado su completo desarrollo. Los animales pasan a la nave de engorda previo sexaje. Esta etapa se lleva a cabo en piso, en corrales parecidos a los de crianza pero más espaciosos y carentes de la instalación que requieren las criadoras.

Debe asegurarse una buena ventilación ya que los animales exigen en esta etapa grandes cantidades de oxígeno, el espacio necesario para esta fase será de 100 aves por cada m^2 . (18)

El alimento para engorda es relativamente bajo en proteínas fluctuando entre 16 y 18%.

La temperatura de la nave no ha de superar los 21°C y debe de estar libre de ruidos manteniéndose día y noche con luz tenue, que permita a los animales la visibilidad suficiente para comer a cualquier hora.

Al concluir 30 días de permanencia en esta sala, las aves estarán listas para ser sacrificadas. El corral se desaloja, se saca la cana y sus desechos y es lavado y desinfectado al igual que el equipo utilizado para que este disponible y pronto a ser ocupado. (18)

3.6 Registros de producción.

En la actualidad el uso de registros se ha vuelto necesario y podría decirse que indispensable para que una explotación sea rentable, ya que día a día el costo de producción se va incrementando, y por consiguiente toda industria debe irse tecnificando, porque de no hacerse así, resultaría inco-teable. (7,6)

El enfoque principal que se le debe dar a una explotación actualmente es el económico-administrativo y para lograr esto, se debe contar con un sin número de datos para poder realizar una evaluación veraz y confiable en un momento dado .(13, 23)

La finalidad básica de los registros es permitir hacer una comparación de los niveles de producción a través de los años, al igual que nos permite realizar evaluaciones periódicas .

Para que todo registro cumpla su función efectivamente dentro de una explotación deben ser:

- Veraces
- Actuales
- Sencillos
- Tecnicamente planeados

Existen diversos tipos de registros, éstos dependen practicamente del tipo de explotación que los va a llevar y del área de la granja que se va a evaluar

Para facilitar el uso de registros es conveniente dividirlos en:

- Registros administrativos
- Registros de granja

Registros administrativos.- son aquellos que se llevan en la oficina de la granja y nos ayudan para obtener todo lo relacionado con cualquier situación de la granja en un momento determinado

Registros de campo.- los que se llevan en cada una de las áreas de la granja

Existen una gran variedad de registros que se pueden implementar en una granja, estos dependeran del tipo de explotación y lo sofisticado que se quiera hacer esta. (5,6,)

HOJA DE CONTROL DE INCUBACION

Carga No. _____ No. de huevos _____ Raza _____				
Fecha _____ Hora de carga _____				
Día	Temperatura	Humedad	Ventilación	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

El Incubador _____

TARJETA DE CONTROL DE
REPRODUCTORES

No. de Aves _____		Raza _____		Fecha Nac. _____	
Fecha inicio de postura _____				Jaula _____	

Dia	Mort.	Kgs. Alim.	Pos-tura.	Dia	Mort.	Kgs. Alim.	Pos-tura.	Dia	Mort.	Kgs. Alim.	Pos-tura.
1				11				21			
2				12				22			
3				13				23			
4				14				24			
5				15				25			
6				16				26			
7				17				27			
8				18				28			
9				19				29			
10				20				30			
								31			
Total											

Porcentaje de producción:
Porcentaje de mortalidad:

HOJA DE REGISTRO

C R I A N Z A

No. de aves _____ Fecha nac. _____ Raza _____

No. de criadora _____ No. de lote _____

Sem	Día	Exist.	Mort	%	Kg.	Observaciones
1a						
parcial						
2a						
parcial						
3a						
parcial						
4a						
parcial						
Total						Peso \bar{x}

Fecha _____

Responsable _____

HOJA DE REGISTRO

ENGORDA

No. de aves _____ Raza _____

No. de lote _____ Fecha _____

Sem	Día	Exist.	Mort.	%	Kgs.	Observaciones
5a						
parcial						
6a						
parcial						
7a						
parcial						
8a						
parcial						
Total					Peso \bar{x}	

Fecha _____ Responsable _____

3.7 Aspectos sanitarios.

3.7.1 -de los animales.

Siendo la codorniz un ave tan procreativa en que cada reproductor da origen a cientos de descendientes, adquiere decisiva importancia la integración del plantel inicial por mínimo que sea, para evitar una procreación que resulte degenerativa como ha ocurrido con la gallina, donde por métodos genéticos fuertemente consanguíneos de retrocruzas de hijos a padres ó a abuelos ó líneas colaterales a la "pesca y fijación de genes deseados", si bien se ha logrado mejorar la postura ó mayor producción de carne por una parte, ha fijado por la otra, carencia de resistencia a enfermedades de diversa etiología que obligan al avicultor a realizar costosos programas preventivos y curativos que exigen experiencia operativa y sin que dar nunca libres de todo riesgo, no presentándose esto en la codorniz, la cual es un animal extremadamente resistente. (15)

A pesar de la concentración de los animales en una cría industrial, la mezcla de aves de todas las edades, la atmósfera viciada, etc, las enfermedades son muy raras. Existen, sin embargo diferentes clases de ellas pero sucediéndose por lo general, en individuos aislados y muy raramente como afecciones generalizadas, mostrando estos mismos una excepcional capacidad de recuperación. (14)

Sin duda la enfermedad más común que puede darse en la codorniz, tal como ocurre en la gallina, conejos y otros animales domésticos es la coccidiosis provocada por diversos géneros de eimerias. (18)

Pero es bien sabido que el control de esta enfermedad reside en sencillas medidas higiénicas, especialmente en comederos y bebederos y con el suministro de coccidiostáticos particularmente durante la primer edad de nacimiento hasta los 10 días, estos preventivos vienen incorporados en los alimentos iniciadores. (15)

Resumiendo podemos decir que la codorniz brinda un amplio margen de segu-

ridad sanitario y que dicha rusticidad y resistencia (en el ave doméstica) a las enfermedades se debe gracias a la rigurosa práctica de cruzamientos ó monta dirigida de los reproductores ingeniada por los japoneses . (15)

Por lo que respecta a la producción de huevos, para que estos sean fértiles deberán de obtenerse limpios y libres de contaminantes fecales y para lograrlo basicamente sólo se necesita realizar la recolección en forma higiénica y constante, después de recolectar el huevo, se somete a un proceso de desinfección con el objeto de reducir los problemas de contaminación .

La técnica de desinfección usada para este fin es la fumigación con formaldehído y permanganato de potasio. La desinfección del huevo antes de la incubación mediante esta técnica no afecta el porcentaje de nacimientos, siempre y cuando las sustancias que se utilicen estén a concentraciones adecuadas y el tiempo de fumigación no exceda de 20 minutos . (14)

El sacrificio y preparado de las aves deberá hacerse bajo condiciones higiénicas, posteriormente la canal puede ser congelada ó simplemente refrigerada en caso de que la venta sea próxima.

Por razón de su resistencia natural y por la escasa concentración de este tipo de explotaciones no se aplican vacunaciones ni se tienen calendarios de medicina preventiva, en tal virtud, los recursos más recomendables para mantener la salud de las aves y con ellos los buenos rendimientos son:

- 1.- Inicialse con aves sanas y proporcionarles condiciones de mantenimiento adecuadas
- 2.- Proporcionarles una buena alimentación
- 3.- Organizar las actividades diarias y
- 4.- Darles un buen manejo. (18)

3.7.2 -de las instalaciones

Las casetas deben revisarse constantemente para detectar posibles averías y proceder a su reparación de inmediato, ya que de no hacerlo, el desperfecto se hará mayor y los costos de reparación necesariamente aumentaran, además que dichos desperfectos pueden ocasionar un medio ambiente desfavorable, debilitar la resistencia de las aves y hará que aumente el riesgo de presentación de enfermedades .

Una vez que los animales han finalizado su ciclo y son enviados al mercado, el local queda vacío, por lo que debe procederse a sacar el equipo móvil y la cama, el local se debe limpiar, reparar y desinfectar para que sea ocupado lo más pronto posible. (18)

Uno de los aspectos más interesantes de las explotaciones coturnícolas lo constituye precisamente la instalación y alojamiento de los animales ya que de aquella depende, en gran parte, el estado sanitario y en consecuencia, el rendimiento económico de la explotación.

Instalaciones y equipo deciden el éxito ó mediocridad y hasta el fracaso del manejo, crianza y de la explotación misma.

Las paredes, pisos y techos deben ser lisos y con posibilidades de ser aseados. Los pisos deben ser impermeables y deben tener un declive hacia un sistema de desagüe adecuado, los techos deben ser de materiales resistentes a la humedad y deberan ser construídos para prevenir la acumulación de polvo y mugre también como el crecimiento de cualquier organismo.

La ventilación e iluminación deben satisfacer las necesidades de los animales y no debe permitirse que entren ningun tipo de insecto, roedores ó pájaros . (8, 18)

Las instalaciones se diseñaran de tal forma que haya un flujo del producto desde el ave viva hasta la canal terminada y no deben regresarse por el peligro asociado de contaminación .

3.7.3 -del personal

Toda persona que maneja el huevo y los pollitos por lo menos deberá de lavarse las manos con desinfectante, ya que de no hacerlo hay un alto riesgo de contaminación. (19)

Se deberá evitar al máximo la entrada de personas ajenas a la explotación tales como visitantes, compradores ya que estos pueden ser focos de contaminación.

Se proporcionarán facilidades adecuadas de bienestar para el personal empleado en las instalaciones tales como guardarropas y baños.

Los empleados que esten en contacto con las aves deben vestir ropa de trabajo y mantenerse limpios mediante el lavado frecuente de las manos y no deben de hacer nada que pueda conducir a la contaminación del producto ni tampoco deben ellos tener ninguna condición infecciosa, de la cual el organismo causal pudiera ser transmitido a la carne y constituir un riesgo para el consumidor. (19)

Poner tapetes sanitarios a la entrada de las casetas y no permitir ó por lo menos evitar la entrada frecuente a las mismas es otra de las medidas para un buen control higiénico.

3.7.4 -del equipo

El equipo tiene una función, el que la cumpla depende de su diseño, tamaño, calidad y cuidado que con el se tenga. (2)

Si se descompone, deberá de repararse de inmediato para no dar un falso sentido al avicultor de que permanece funcionando.

Entre más tiempo se tenga ocupada la mayor parte del equipo se estará a -provechando más el capital invertido en este insumo.

Además de reunir requisitos tales como económicos y funcionales, el equipo debe ser sanitario y de fácil limpieza, lo cual deberá de considerarse

como actividad cotidiana.

3.8 Selección de equipo.

Este punto es de suma importancia, ya que de la buena elección del equipo depende, en gran parte, el estado sanitario y en consecuencia, el rendimiento económico de la explotación. La elección se hace en base a las exigencias que la fase zootécnica requiera, debiendo cubrir las necesidades de ésta.

	Criadoras
	Láminas para rodete
Equipo de crianza	Bebedores de plástico
	Comedores de iniciación
Equipo de engorda	Bebedores automáticos
	Comedores lineales

Es indispensable contar con los tipos de equipo. Para lograr una cría y engorda eficiente desde el punto de vista económico se debe en lo que se refiere a equipo llenar los siguientes requisitos:

- Número adecuado
- Tamaño correcto
- Diseño funcional

El cambio de equipo debe hacerse paulatinamente colocando al principio 50% del equipo nuevo y a los dos días cambiar el otro 50%, ya que cuando éste es cambiado repentinamente las aves acostumbradas al anterior, no encuentran agua ni alimento, sufriendo estreses, lo que repercute en su desarrollo y eficiencia económica. (2, 16)

Sala de reproductores: el alojamiento del pje de cría se hará en baterías metálicas, las cuales vienen dispuestas para formar hileras en donde caben 5 jaulas.

Las jaulas tienen una capacidad para alojar 24 animales, sus medidas son 60 x 90 x 25, el piso es de malla de 10 x 10 mm, lo que permite un buen nivel higiénico evitando el acúmulo del excremento, presenta una sensible inclinación para que los huevos puedan rodar sin peligro de ser pisoteados, ensuciados ó rotos, quedando al alcance de la persona que los va a recolectar sin necesidad de abrir la jaula. (18)

Cada jaula esta complementada con una charola recolectora de estiércol, que deberá quedar a una distancia mínima de 5 cm del piso, comederos y bebederos con dispositivo automático que prevee agua limpia constantemente.

Para el número de reproductores que se van a manejar se requieren de 10 baterías cuya capacidad será de 50 jaulas debidamente equipadas.

Sala de crianza: Al llegar los polluelos a este sitio son distribuidos en un área circular cercada con láminas de una altura de 50 cm y 1.50 m de largo. La finalidad de este "rodete" es concentrar a los animales alrededor de la fuente de calor (criadora) y evitar corrientes de aire a nivel de piso, se prefiere esta forma por no presentar esquinas, evitando acumulación de pollitos y por consecuencia muertes por aplastamientos

Para tal propósito se requerirán de 48 láminas de las medidas antes mencionadas.

Con respecto a las criadoras, esta es la fuente de calor que proporciona la temperatura que el pollito necesita. Son colocadas en el centro del rodete pendientes del techo, tienen gran poder de luminosidad, lo que incita a los pollitos a moverse y consumir mayor cantidad de alimento. (16)

Una criadora abarca 4 x 4 m, en la práctica utilizaremos 1 criadora por cada 1000 animales, por lo que la adquisición total de este equipo será de 14

Para esta etapa los mejores bebederos son los de base de plato de plástico con vaso del mismo material de 2 lts, invertido sobre el mismo, que

mantiene el nivel de agua constante en la canaleta circular. La altura del borde del bebedero al piso, no debe sobrepasar los 2.5 cm para que los pollitos puedan beber con comodidad.

Se recomienda 1 bebedero por cada 200 pollitos, por lo que para efectos de los llenos que albergará la nave de crianza se requerirán de 61 bebederos de estas características. (21)

Durante los primeros días de nacidos los pollitos, el alimento se esparce directamente en el piso, al tercer día se pone en comederos lineales de iniciación, éstos deberán tener un rehilete y ser llenados al ras para que el pollito detecte su finalidad. Se distribuyen en forma radial intercalados con los bebederos y en el mismo número, alejados ambos 30 cm. de la criadora. (21)

El total de comederos requeridos en esta fase es de 70.

Sala de engorda: Para esta etapa se utilizarán comederos lineales de 90 cm. La superficie que ofrecen es rectangular con un fondo de 4 cm. El borde dispuesto a la toma de alimentos por los animales tendrá 5 cm de anchura. Para evitar pérdidas de alimento el comedero deberá presentar una rejilla que sólo permita la salida de la cabeza. (18)

Se distribuyen 8 comederos lineales por cada 1000 animales por lo tanto las unidades que se requieren de este equipo para la etapa de finalización son de 96.

Los bebederos utilizados en esta fase tienen la característica de poseer doble pared con una capacidad de 10 lts cada uno, estos permiten que el agua sea corriente, a fin de garantizar un suministro constante de agua pura. Es necesario guardar la correcta proporción de bebederos la cual es de 6 por cada 1000 aves, por lo que se necesitarán 80 bebederos para esta última etapa.

Sala de incubación: Las incubadoras destinadas a huevo de codorniz son idénticas a las utilizadas para los huevos de gallina. Los huevos se colocan en bandejas con el polo ancho hacia arriba y el volteo es automático. (18)

El tipo de incubadora seleccionada tiene una capacidad de 13,000 huevitos se trata de un modelo que reúne particulares condiciones para la regula - ción de la humedad, cuenta con ventiladores que inyectan aire a través de orificios giratorios, van dotadas también de controles térmicos lo que permite condicionar automáticamente la temperatura en función de la hume - dad y la ventilación. Estos dispositivos al igual que el de volteo están montados de tal manera que pueden accionarse desde fuera de la incubado - ra .

Otra ventaja de este tipo de incubadora es que cuenta con cámara de naci - miento totalmente independiente, por lo que la temperatura, humedad y ventilación pueden regularse de acuerdo a las necesidades de esta área.

4.- Cuantificación de insumos.

Para el buen funcionamiento de la explotación es necesaria la cuantifica - ción de los elementos que van a ser utilizados para la puesta en marcha de la misma . (5)

4.1 Alimentación.

El alimento es el insumo que participa en mayor grado en los costos de producción, variando del 60 al 75% en las diferentes granjas, lo que represen - ta en cualquier caso más de la mitad del costo de producción, por lo que debe aprovecharse al máximo posible. (5)

Mencionaremos que dentro de las causas del alto costo por alimentación se encuentran algunos factores tales como:

1.- Alimento ingerido por ratas, pájaros, etc.

- 2.- Alimento desperdiciado en la bodega ó bien en el transporte de la bodega a los gallineros.
- 3.- Alimento desperdiciado al llenar los comederos.
- 4.- Alimento desperdiciado por las aves al comer. (5,16)

El cálculo de consumo de alimento se hará en base a la edad y fase zootécnica en que se encuentren los animales, para lo cual a continuación se presenta una tabla de consumo de alimento por día y semana y en cuya información nos basaremos .

Semana	gs por día	gs por semana
1	8	56
2	8	56
3	10	70
4	12	84
5	15	105
6	17	119
7	20	140
8	22	154
9	22	154
10	25	175

Para tales fines también se ha considerado un 10% de mortalidad en la primera etapa: crianza y un 2% para la etapa de engorda ó finalización.

El total de alimento consumido por parvada durante todo su ciclo biológico se ha estimado en un total de 2474.304 kgs, quedando estabilizada esta cantidad a partir de la 8a semana de puesta en marcha la granja.

Al alimento requerido en la granja para satisfacer las demandas de los animales al encontrarse esta en su capacidad total será de 9330.447kgs, momento en el que encontraremos animales de 8 edades diferentes, por lo que

esta cantidad quedará distribuida de la siguiente manera: 5,592.188 kgs de alimento para crianza y 3,738.259 alimento para finalización.

RESUMEN DE CONSUMO DE ALIMENTO AL MOMENTO
EN QUE LA GRANJA SE ENCUENTRA
EN SU CAPACIDAD TOTAL

Semana	Crianza	Engorda	Total
1a	193.536	- - -	193.536
2a	382.256	- - -	382.256
3a	612.136	- - -	612.136
4a	880.852	- - -	880.852
5a	880.852	326.655	1,207.507
6a	880.852	694.246	1,575.098
7a	880.852	1,123.906	2,004.758
8a	880.852	1,593.452	2,474.304
Totales =	5,592.188	3,738.259	9,330.447 kgs

TABLA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS
REPRODUCTORES

Total de animales = 1,200	
Semana	Consumo / semana
7a	168.00
8a	184.80
9a	184.80
* 10a	210.00 kgs

A partir de esta semana los animales tendrán el mismo consumo por lo que el alimento necesario para el pié de cría durante un ciclo será de 1680 kgs.

El consumo de alimento durante las semanas de adaptación es de 537.20 kgs.

TABLA QUE RESUME LAS NECESIDADES DE ALIMENTO POR SEMANA Y POR CICLO

S E M A N A S	1a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88	3199 268.71	3111 326.65	3089 367.59	3069 429.66	3049 469.54	* = 2,274.304kgs
	2a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88	3199 268.71	3111 326.65	3089 367.59	3069 429.66		
	3a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88	3199 268.71	3111 326.65	3089 367.59			
	4a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88	3199 268.71	3111 326.65				
	5a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88	3199 268.71					
	6a	3456 193.53	3370 188.72	3284 229.88						
	7a	3456 193.53	3370 188.72							
	8a	3456 193.53								
193.53 382.25 612.13 880.85 1207.50 1575.09 2004.75 2474.30 = 9,330.44kgs										

* Las primeras cantidades de cada cuadro nos indican el número de aves que se obtendrán por semana hasta llegar a la 8a en la que la producción se estabiliza, obteniéndose semanalmente 3049 animales. De la misma manera la cantidad anotada debajo nos esta indicando el consumo que dichas aves tienen cada semana, observandose que éste se estabiliza al tenerse todos los espacios llenos.

4.2 Medicamentos.

La codorniz doméstica conserva la rusticidad ancestral de las especies silvestres que le dieron origen. (8, 15)

Su admirable resistencia a gran número de enfermedades hacen contraindicado realizar vacunaciones y adicionar preventivos en el agua.

Debido a que en este tipo de explotaciones no se llevan calendarios de medicina preventiva se considera innecesaria la cuantificación de este insumo ya que no se registran pérdidas económicas cuya causa sea la erogación para adquirir productos veterinarios.

4.3 Energía eléctrica.

Basados en la potencia de la incubadora que es de 125 watts se hizo el cálculo de kilowatts necesarios para su funcionamiento diario, lo cual será de 278.

Este es el único equipo que demandará gran cantidad de energía ya que la sala de reproductores solo necesitará de 4 a 6 horas de luz al día, por otra parte en la sala de engorda, oficina, bodegas y entrada a la explotación se instalarán focos de 60 watts, a razón de 1 por cada caseta, lo que nos da un total de 338 watts diarios, ó sea 14.08 kilowatts/hora. *

4.4 Combustible.

Es indispensable calcular las necesidades de combustible, si se toma en cuenta que sin éste, las criadoras no podrían funcionar, lo que acarrearía graves problemas durante la primera etapa.

El consumo de combustible por criadora en promedio es de 40 lts, considerando que estas trabajan continuamente durante todo el período de crianza.

* Comisión Federal de Electricidad. 1984.

En la explotación se requieren de 12 criadoras, las que al estabilizarse la producción trabajarán simultáneamente, por lo tanto si el consumo diario de 12 criadoras es de 16 lts, durante todo el ciclo la demanda de combustible por parte de esa misma cantidad del mismo equipo será de 480 litros.

4.5 Agua.

Este insumo al igual que los ya descritos es necesario para la operación de la explotación, esta nunca debe faltar en los bebederos y es indispensable para la limpieza tanto de los locales y equipo como del personal.

TABLA QUE RESUME EL CONSUMO DE AGUA
SEMANTAL, Y POR CICLO DE LAS AVES

Semana	Consumo de Agua de 1000 pollos/semana litros	Producción de aves en la granja	Consumo semanal litros
1a	12	3,456	41.47
2a	14	3370	47.18
3a	16	3,284	52.54
4a	18	3,199	57.58
5a	20	3,111	62.22
6a	22	3,089	67.95
7a	24	3,069	73.65
8a	26	3,049	79.27
Consumo total =			481,86 litros.

El consumo de agua semanal de los reproductores, basados en la tabla anterior sera de la siguiente manera:

Total de reproductores = 1200

Consumo semanal/1000 = 26 litros
pollos.

Consumo semanal total = 31.2 litros.

Cálculo de agua en la granja para personal y limpieza:

Al personal se le ha asignado 10 litros per cápita diarios, lo que nos da un total de 30 litros diarios.

Para aseo de equipo y locales un total de 20 litros diarios.

Necesidades de agua durante un ciclo por consumo de reproductores, animales en crianza, engorda, personal y aseo = 3,531.46 litros.

5.- Descripción física de la infraestructua requerida.

Al elegir el terreno para la instalación de la explotación se tomaron en cuenta ciertas características tales como:

- Clima
- Precio y topografía del terreno
- Vías de comunicación
- Disponibilidad de agua y energía eléctrica.

lográndose reunir estos elementos en un terreno ubicado próximo al km 37 de la carretera México-Cuernavaca.

En un principio éste se arrendará, ya que se optó por hacer la mayor inversión en aves, alimento y construcciones.

5.1 Superficie requerida.

El tipo y tamaño de las construcciones necesarias para el alojamiento de los animales se determinó en base a la cubicación que requieren los mismos, según la fase zootécnica en la que se encuentren, siendo las especificaciones del siguiente orden:

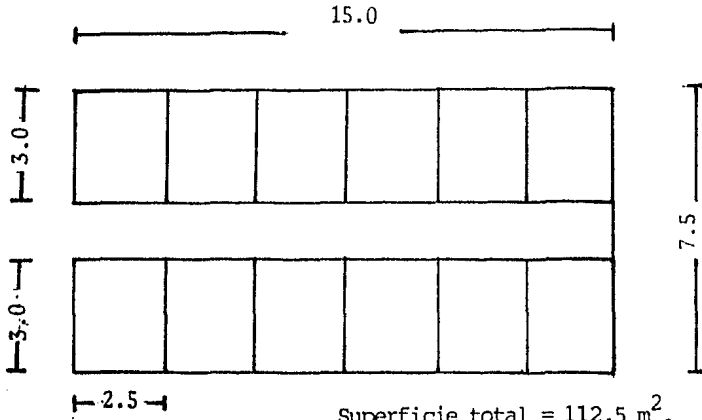
Para pollitos de crianza el espacio recomendado es de 150 animales por m^2 cuidando de no instalar más de 1,200 animales, para lo cual se requiere una caseta con dimensiones de 15 x 7.5 m lo que nos da un área total de $112.5 m^2$, tomándose en cuenta el espacio para pasillo y divisiones entre los corrales. (18)

Para calcular la superficie necesaria en la caseta de engorda se prosigue de la misma manera, los animales en esta última fase requieren de $1m^2$ por cada 100 animales, para lo cual necesitamos una caseta cuyas medidas sean 21.0 x 7.5 m, esto nos da una superficie total de $157.5 m^2$.

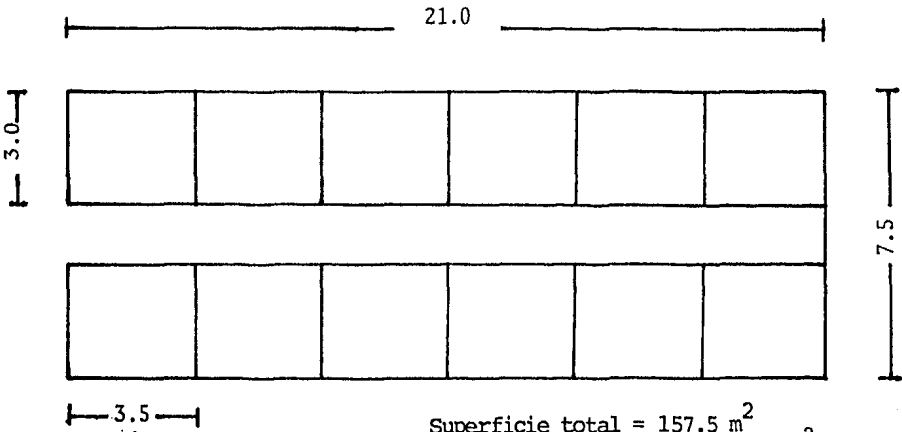
Por lo que respecta a las salas de reproductores, incubación y conservación de huevos y edificios restantes la tabla siguiente resume las dimensiones que éstas deben presentar para brindar la mayor funcionalidad a la explotación de acuerdo a la producción planeada.

AREA	DIMENSIONES REQUERIDAS	TOTAL m^2
Reproductores	6 x 2.62	50
Incubación y conservación de huevos.	9 x 3	27
Zona de eviscerado y limpieza de equipo	4 x 4	16
Oficina y bodega para alimento	6 x 3	18
Almacén de material y equipo.	5 x 6	30

DISTRIBUCION DE SUPERFICIE
EN CORRALES DE CRIANZA Y ENGORDA.



Superficie total = 112.5 m^2
 Sup. ocupada por aves = 90 m^2
 Sup. necesaria/corral = 7.1 m^2
 Sup. total en c/corral = 7.5 m^2



Superficie total = 157.5 m^2
 Sup. ocupada por aves = 126.0 m^2
 Sup. necesaria/ corral = 10.5 m^2
 Sup. total en c/corral = 10.16 m^2

5.2 Distribución de la explotación.

En términos generales la planificación para la instalación de una explotación coturnícola debe hacerse bajo los siguientes aspectos:

- 1.- Sala de reproductores
- 2.- Sala de incubación y conservación de huevos
- 3.- Sala de crianza
- 4.- Sala de engorda
- 5.- Zona de preparación (eviscerado y desplume)
- 6.- Oficina y bodega de alimento
- 7.- Bodega para equipo

La nave de los reproductores deberá estar lo suficientemente alejada de los corrales de crianza y engorda, y tener acceso próximo a la sala de in cubación. (8,14)

Deberá presentar ventanales orientados a dos direcciones para captar mayor luminosidad, la cual deberá ser reforzada, resultando como mínimo 10 horas luz al día y por la noche disponer de un sistema de iluminación dis creto, que permita una luz tenue, para que los animales sin gran excita - ción puedan, sin embargo, consumir alimento.

Esta nave debe disponerse de modo apropiado para instalar jaulas en bate - rías, ya que es antieconómica la instalación del pié de cría en el suelo.

Es importante disponer de un pequeño local contiguo a la sala de incuba - ción el cual estará destinado a la conservación de los huevos, y en el que se almacenarán los mismos hasta la carga de la incubadora.

Esta cámara debe instalarse al abrigo de corrientes de aire y es imprescin - dible contar con ella para que los huevos seleccionados para la incubación puedan almacenarse sin peligro, ya que se ha observado que los huevos de codorniz presentan cierta particularidad para esterilizarse por muerte de los embriones a consecuencia de las circunstancias ambientales. (14,18)

La cámara dispondrá de las correspondientes estanterías para situar los huevos con el polo agudo hacia abajo, facilitando también el volteo de los huevos con cierta frecuencia (cada dos días).

Tanto la nave de reproductores, como la sala de incubación y conservación de huevos deberán estar lo más alejada de el camino para evitar ruidos y vibraciones.

Separada algunos metros de la nave de reproductores debe situarse la caseta de crianza en donde se alojarán animales del 1o al 30o día, y sus divisiones al igual que las de engorda se harán con tela de alambre desde el piso hasta 2.20 metros de altura, esto con el objeto de que no se mezclen animales de diferentes edades.

La caseta de engorda ha de estar cercana a la de crianza, ya que de éste modo, a partir del día 30 los pollos pasan a completar su desarrollo (engorde), esta nave será de dimensiones más grandes ya que las necesidades de espacio son mayores. (18)

Para la planificación es indispensable reservar un local sencillo para realizar el desplume y eviscerado, así como las actividades de limpieza y desinfección del equipo, este lugar deberá llevar piso de mosaico, pared de cemento, pileta con agua corriente, mesas con losetas y estar dotado de drenajes adecuados y demás elementos sanitarios y de higiene.

La bodega estará anexa a la oficina ambas con piso de cemento y con techo de lámina de asbesto, una puerta de acceso la comunicará con la oficina.

Y por último se destinará un área pequeña en donde se construirá un local que servirá como almacén de equipo y material.

Las paredes de estas construcciones serán de ladrillo y piso de cemento, las casetas que alojarán a los animales permitirán la ventilación ya que a una altura de 1.10 cm hasta el techo se colocara malla de tela de alambre y por afuera como protección cortinas de plástico para enrollar.

5.3 Distribución de los animales.

Para llevar a cabo la correcta distribución de las aves se seguirán las indicaciones de manejo y necesidades de espacio.

Crianza:

1a semana, se alojarán 3,456 aves divididas en 3 corrales.

2a	"	"	3,370	"	"	3	"
3a	"	"	3,284	"	"	3	"
4a	"	"	3,199	"	"	3	"

Total de aves en esta nave = 13,309 por lo que en esta caseta encontraremos al estabilizarse la producción 4 edades diferentes y todas ellas correspondientes a la primera etapa de crecimiento.

Ergorda:

5a semana, se alojarán 3,111 aves distribuidas en 3 corrales.

6a	"	"	3,089	"	"	3	"
7a	"	"	3,069	"	"	3	"
8a	"	"	3,049	"	"	3	"

Lo que nos da un total de animales en esta caseta de 12,318, teniendo al término de cada semana 3,049 aves finalizadas para el mercado.

8 semanas después de haber salido la primera parvada de la incubadora ésta se encuentra lista para abandonar el corral y de esta manera prepararse para la próxima.

6.- Inversión.

Para llevar a cabo la materialización de la explotación se requiere de una serie de recursos tanto para la instalación como para su operación. A continuación describiremos aquellos con los cuales es indispensable

contar.

6.1 Inversión fija.

Bajo este rubro contemplaremos aquellos bienes económicos tales como: construcciones (casetas, oficina, bodegas, etc) y equipo que habrá de utilizarse para la producción, los cuales serán adquiridos durante la etapa de instalación de la explotación y utilizados a lo largo de su vida útil.

A continuación se presenta el presupuesto para construcciones basados en un costo de \$8,500.00 por cada m² de construcción, que es el promedio en la zona de Morelos.

RESUMEN PRESUPUESTAL

PARA CONSTRUCCIONES

Concepto	Importe
Caseta de reproductores	\$ 956,250.00
Caseta de engorda	1,338,750.00
Caseta de crianza	133,620.00
Oficina y bodega	153,000.00
Almacén	255,000.00
Zona de lavado	136,000.00
Cercas	185,000.00
Total =	3,157,620.00

Para los conceptos de inversión correspondientes a equipo su valor se obtuvo a través de pedir a diversas fábricas de implementos avícolas las cotizaciones correspondientes.

RESUMEN PRESUPUESTAL
PARA EQUIPO.

			Costo Unitario	Costo Total.
Reproductores	Estructuras ó baterías	10	5,400.00	54,000.00
	Jaulas (equipadas)	50	3,161.00	158,000.00
C R I A N Z A	Criadoras	13	14,875.00	193,375.00
	Láminas para rodetes	48	225.00	10,800.00
	Comederos para iniciación	70	518.00	36,260.00
	Bebedores de plástico para iniciación.	67	207.00	13,869.00
ENCORDA	Comederos lineales	98	742.50	72,765.00
	Bebedores automáticos	74	2,970.00	219,780.00
	Incubadora con nacedora incluida.	1		295,000.00
	Refrigerador	1		156,000.00

Total de la inversión = \$ 1,209,899.00

6.2 Inversión semi-fija.

Para fines presupuestales se incluye en este punto, al pié de cría necesario para iniciar el desarrollo del proyecto.

Teniéndo un total de 1,200 reproductores: 800 y 400 .

Con un costo individual de \$ 275.00 para lo cual se necesitará una inversión de \$ 330,000.00

6.3 Capital de Trabajo.

El capital de trabajo es otro de los recursos económicos utilizado para atender las operaciones de producción del producto. (23)

La suma de las inversiones fija y semifija adicionadas a la del capital de trabajo representan la inversión total del capital necesario para la implementación del proyecto.

Para los fines que persigue la explotación se necesitarán \$ 1,162,379.40 como partida de capital de trabajo.

6.4 Calendario de producción

La planeación debe existir en toda explotación, no importando su tamaño; sin embargo a medida que el volumen de producción aumenta esta función tiende a ser más compleja por lo que se recomienda que desde el inicio de la formulación del proyecto se prevea una calendarización de producción, para planear también su acceso al mercado y de esta manera garantizar una oferta definida. (2, 13)

Por lo tanto a continuación se expone una predeterminación del curso a seguir en la producción, por supuesto de acuerdo al comportamiento de la demanda y si se conjuntan ciertos factores como capital disponible, alta rentabilidad, la programación se verá modificada con intentos a aumentarla.

CALENDARIO DE PRODUCCION
(AVES POS SEMANA)

3456	3370	3284	3199	3111	3089	3069	3049
	3456	3370	3284	3199	3111	3089	3069
		3456	3370	3284	3199	3111	3089
			3456	3370	3284	3199	3111
				3456	3370	3284	3199
					3456	3370	3284
						3456	3370
							3456
3456	6826	10110	13309	16420	19509	22578	25627

6.6 Calendario de actividades.

En este renglón se presentará un sistema de programación en donde se prevén y controlan las operaciones rutinarias que se llevarán a cabo en la explotación, determinando con exactitud la actividad por desarrollar. Con este sistema tratamos de expresar de manera sencilla las actividades necesarias y mínimas en una empresa coturnícola.

Calendario de actividades rutinarias.

ETAPAS DE PRODUCCION

C R I A N Z A		E N G O R D A	
30 días		30 días	
Horas antes llenar comederos y bebederos.	Limpiar y desinfectar un día antes. Alimentos previos a la llegada de los pollitos, co- locar rodete, dis- tribuir bebederos encender las crias duras 4 hrs antes y dispersar ali- mento en el suelo.	Bajar temperatu- ra a 32° C	Bajar temperatu- ra a 30 °C
Operaciones de Manejo.		Bajar temperatu- ra a 28°C	Bajar temperatu- ra a 26°C
	1a carga a incubadora	quitar criadora pasar a corra- les de engorda.	
	2a carga a incubadora		
	3a carga a incubadora (capacidad total de la misma).		
	Sale 1a parvada. Pasar la a nacedora. Entra la 4a carga.		
	Sale de la nacedora la parvada, pasarla al corral de crianza.		
	Sale la 2a parvada, pa- sarla a la nacedora.		
	Entra la 5a Carga		
	Salen de nacedora, pa- sarlos a crianza.		
	Sale 3a parvada, pasar la a nacedora. Entra la carga		
	Retirarlos de la nace- dora.		
	Este ciclo se continúa hasta obtener en la 8 semana animales de 8 edades en la granja.		
			Fin de la 2ª etapa

Semanas de adaptación y regularización
de la puesta.
Huevos obtenidos para plato.

1a recolección
de huevos para
incubar.

Operaciones generales de Manejo: Proveer diariamente a los animales de agua limpia y fresca así como de alimento. Revisar su estado físico al igual que la temperatura, ventilación y humedad del local.

Operaciones generales para Reproductores: Revisar las condiciones higiénicas del local. Checar luz y también temperatura, humedad y ventilación.

Suspender alimento.
Rastro.

7.- Costos e Ingresos.

Una vez que se han identificado y cuantificado los insumos a utilizar se prosigue a valorizarlos.

El alcance de los costos calculados en una economía inflacionaria se ve limitado por la corta vigencia de los precios debida a la inflación, lo que obligará a revisiones frecuentes de los cálculos. (9)

Se hace la aclaración de que tanto los egresos como los ingresos son expresados en precios corrientes del año de 1984.

7.1 Costos y gastos de producción.

Los costos se consideran los recursos que se invierten en la producción quedando comprendidos en el producto. (5,23)

Los gastos son erogaciones indirectas, y que pueden aplicarse a uno ó varios periodos de producción. (5,23)

7.1.1 Costos de producción.

En cada uno de los insumos por describir, se presentará primeramente el procedimiento para obtener el costo por insumo y a continuación se dará el resultado.

7.1.1.1. Sueldos.

La mano de obra utilizada en el manejo de la explotación no requiere de experiencia sino como ya se comentó la práctica hará de estas personas, sujetos que puedan llevar a cabo sin dificultad las actividades relacionadas con la atención de los animales.

En cuanto al aspecto administrativo, médico y zootécnico será el productor quien asuma a su cargo dichas funciones.

Las erogaciones por concepto de mano de obra serán de la siguiente manera:

	percepción diaria
1 trabajador de planta	\$ 735.00
2 trabajadores de entrada y salida.	1,200.00
1 mes de aguinaldo para cada trabajador	159.04
Total diarios	2,094.04

$$2,094.04 \times 60 = \frac{\$ 125,642.40}{24,392 \text{ *aves}} = 5.15$$

Por lo que el costo de un ave por concepto de mano de obra será de: \$5.15

Ya que los costos se cuantificarán por ciclo los días por los que se multiplicarán éstos, será de 60.

7.1.1.2 Alimento.

Consumo de alimento durante un ciclo:

	Kgs consumidos	Costo de 1 kg	Costo del alimento en un ciclo.
Reproductores	1,680 kgs	\$ 46.31	\$ 77,800.00
1ª Crianza	382.25	36.96	14,127.96
2ª Crianza	498.59	45.05	22,461.47
Desarrollo	1,593.44	44.45	70,828.40

Costo total durante un ciclo \$ 185,217.83

El total anterior se multiplica por 60 días que es lo que duran las dos etapas de producción: crianza y engorda.

$$\frac{\$ 1,481,749.04}{24,392 \text{ aves}} = 60.74$$

Costo de un ave por concepto de alimentación: \$ 60.74

7.1.1.3 Combustible, energía eléctrica y agua.

El consumo y la respectiva cuantificación de cada uno de los insumos se resume de la siguiente manera:

Concepto	Consumo en un ciclo	Costo unitario	Costo total
Combustible	480 kg	\$ 47.70	\$ 22,944.00
Energía eléctrica	20,280 kw	1.27 kw/hr	25,755.60
Agua (cuota bimestral)	3,531.46 lt		1,800.00
		Total =	\$ 50,499.60

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\$ 50,499.60}{24,392 \text{ aves}} = 2.07$$

Costo de ave por concepto de los insumos anteriores \$ 2.07

7.1.1.4 Mantenimiento.

En este rubro se agruparán gastos de conservación y reparación tanto de las construcciones, instalaciones y equipo.

Una de las limitaciones que impide calcular con exactitud los costos para efectuar obras de mantenimiento lo es la información variable que hay sobre este tipo, así como la inseguridad de que los precios se mantengan por un período determinado ya que debido a la inflación éstos varían en períodos muy cortos. Por lo que en este caso se hará un cálculo estimativo de

\$ 15,000.00 para erogaciones por concepto de mantenimiento por ciclo.

$$\frac{\$ 15,000.00}{24,392 \text{ aves}} = 0.61$$

Costo de ave por concepto de mantenimiento: \$0.61

7.1.1.5 Renta de Terreno.

Para la zona en la que se decidió instalar la explotación la renta diaria asciende a \$ 5,550.00 mensuales, por lo tanto:

$$\frac{\$ 11,100}{24,392 \text{ aves}} = 0.45$$

Costo de ave por concepto de terreno: \$ 0.45

7.1.1.6 Interés de capital.

$$\text{I.K.} = \frac{4,697,519}{5 \text{ años}} = \frac{939,503.8}{12} = 78,291.98 \text{ (.46)} = 36,014.31$$

El resultado anterior se multiplica por dos para obtener el dato en un ciclo:

$$\text{Por lo tanto: } \frac{72,028.62}{24,392 \text{ aves}} = \$ 2.95$$

Por lo que el costo de un ave por concepto de interés de capital es de:

$$\underline{\$ 2.95}$$

7.1.2 Gastos de producción.

Por considerarse irrelevantes los gastos de sanidad e impuestos no serán calculados.

7.1.2.1 Depreciaciones

$$\text{Pié de cría: } \$ \frac{330,000.00}{365 \text{ días}} = 904.10 \times 60 = \frac{54,246}{24,392 \text{ aves}} = \underline{\$ 2.22}$$

$$\text{Equipo sin motor: } \frac{1,553,654.00}{10 \text{ años}} = \frac{155,365.40}{365 \text{ días}} = 425.65 \times 60 = \frac{25,539.51}{24,392 \text{ aves}} = \underline{\$ 1.04}$$

$$\text{Construcciones: } \$ \frac{3,157,620.00}{15 \text{ años}} = \frac{210,508}{365 \text{ días}} = 576.73 \times 60 = \frac{34,604.05}{24,392 \text{ aves}} = \underline{\$ 1.41}$$

RESUMEN DE COSTOS

Concepto	Costo \$	Porcentaje
Sueldos:	5.15	6.71
Alimento:	60.74	79.25
Combustible energía eléctrica y luz:	2.07	2.70
Mantenimiento:	0.61	0.79
Tierra:	0.45	0.58
Interés de Capital:	2.95	3.84
Pié de cría :	2.22	2.89
Equipo sin motor :	1.04	1.35
Construcciones:	1.41	1.83
Totales:	76.64	100.00

7.1.3 Cuantificación de ingresos anuales.

En el punto anterior resumimos que el costo total de un ave por concepto de todos los insumos evaluados era de: \$76.64

La venta por ave será de \$ 95.00, por lo que en cada venta individual tendremos una ganancia de \$ 18.36

A continuación se cuantifican los ingresos anuales que tendrá la explotación por conceptos de carne y huevo.

Por concepto de carne: 146,352 aves x \$ 95.00 = 13,903,440.00

Por concepto de huevo: 14,600 huevos x \$ 6.00 = 87,600.00

Total de ingresos anuales: 13,991,040.00

8.0 Evaluación financiera.

Para el desarrollo de este punto se utilizó la siguiente metodología:

Relación Beneficio-Costo, Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno.

Año	Inversión	Costo de Producción	Costo Total	Tasa de desc. 50%	Valor actual de los costos	Valor de ingresos	Tasa de desc. 50%	Valor actual de ingresos.
1	4,697,519	3,264,262.7	7,961,781.7	.6666	5,307,323.7	13,991,040	.6666	9,326,427.3
2	- - -	3,264,262.7	3,264,262.7	.4444	1,450,638.3	13,991,040	.4444	6,217,618.2
3	- - -	3,264,262.7	3,264,262.7	.2962	966,874.61	13,991,040	.2962	4,144,146.0
4	- - -	3,264,262.7	3,264,262.7	.1975	644,692.87	13,991,040	.1975	2,763,230.4
5	- - -	3,264,262.7	3,264,262.7	.1316	429,577.63	13,991,040	.1316	1,841,220.9
TOTALS					8,799,107.1			24,292,643.0

Relación Beneficio-Costo:

$$\frac{24,292,643.00}{8,799,107.1} = \$ 2.76$$

Valor Actual Neto:

$$24,292,643.00 - 8,799,107.1 =$$

$$\$ 15,493,536.00 \text{ Utilidades anuales.}$$

Tasa Interna de Retorno .

Año	Beneficio Neto	Factor de Desc. 500%	Valor Actual	Factor de Desc. 510%	Valor Actual
1	6,029,258.3	.1666	1,004,474.43	.1639	988,195.43
2	10,726,778.0	.0277	297,131.75	.0268	287,477.65
3	10,726,778.0	.0046	49,343.17	.0044	47,197.82
4	10,726,778.0	.0007	7,508.74	.0007	7,508.74
5	10,726,778.0	.0001	1,072.67	.0001	1,072.67
TOTALES			\$ 1,359,530.76		\$ 1,331,452.31

$$T.I.R. = 500 + 10 \left(\frac{1,359,530.76}{1,331,452.31} \right) =$$

$$500 + 10 (1.02) =$$

$$500 + 10.21 = 510.21 \% \text{ anual.}$$

Los resultados anteriores nos indican que la explotación en estudio presenta una rentabilidad muy alta, esto es:

La relación beneficio-coste arroja resultados de \$ 2.76 , esto nos esta demostrando que se obtiene una utilidad del 176 %

En cuanto al Valor Actual Neto, las utilidades obtenidas son de \$ 15,493,536.00. por año.

Y por último la Tasa Interna de Retorno nos indica que cada año (el lapso calculado fué de 5 años) tendremos una recuperación del 510.21 %

Podemos concluir que el estudio financiero es enteramente satisfactorio, ya que cada una de las metodologías arroja datos positivos con márgenes muy por arriba de lo que cualquier empresa agropecuaria podría redituarnos.

ANALISIS DE LA INFORMACION

La crisis por la que atravesó la avicultura desde 1981, ha hecho que des de esa fecha no se haya invertido en gallinas de postura y que pocos lo hayan hecho, no sin verse con grandes riesgos, en el pollo de engorda, fundamentalmente los problemas que afectan la producción avícola se pueden agrupar en 3 posiciones que serían:

- 1.- Biológicos: enfermedades bacterianas, virales y parasitarias.
- 2.- Económicos: precio tope oficial, comercialización desordenada.
- 3.- Indole diversa: deficiencias en el transporte, estacionalidad en la producción y precio elevado al que llega el producto al consumidor.

Todo esto se puede traducir como desaliento y falta de estímulo en la rentabilidad para el productor lo que ha traído como consecuencia que los pocos que han invertido y aquellos ya establecidos se vengán descapitalizando continuamente.

Lo expuesto anteriormente obliga a buscar nuevas especies que proporcionen las proteínas requeridas para la alimentación humana y que por otro lado brinden seguridad económica al productor.

La codorniz no tan sólo es un ave rústica que ha conservado su resistencia natural a gran variedad de enfermedades que en otras especies son causa de graves daños, sino que también debido a su tamaño puede instalar se en pequeños alojamientos sin que por ello baje su rendimiento, esta misma ventaja hace de ella un animal excelente para la investigación reduciendo los costos de mantenimiento.

Siempre y cuando se respeten ciertas condiciones ambientales, se le dé un mínimo de cuidados y un buen manejo, sino intensivo si continuo, la rentabilidad obtenida en este tipo de explotaciones puede ser bastante atractiva para aquel que desee invertir en estas "máquinas de producción".

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, A.A.: Elementos de la Mercadotecnia. Compañía Editorial Continental, S.A., México, 1979.
- 2.- Aguilar, V.A.: Administración Agropecuaria, 2da ed. Limusa, México, 1982.
- 3.- Aguirre, H.A.: Estudio comparativo de tres fuentes proteicas de origen vegetal para la Codorniz Japonesa, (Coturnix, coturnix japonica). Tesis de licenciatura. Chapingo, México, 1976.
- 4.- Allcroft, W.M.: Aves para carne, producción e industrialización. Acribia, España, 1968.
- 5.- Bächtold, G.E.: Economía y administración avícola. División del Sistema de Universidad Abierta de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1981.
- 6.- Beneke, R.R.: Dirección y Administración de Granjas. Limusa-Wiley, México, 1974.
- 7.- Bernhard, G.: Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2nd ed. Van Nostrand Reinhold Company, England, 1972.
- 8.- Bissoni, E.: Cría de la Codorniz, 2da ed. Albatros, Buenos Aires, 1975.
- 9.- Carvalho, S.: Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos Agropecuarios. Ediciones del Departamento de Divulgación Técnica y Publicaciones del F.I.R.A., México, 1975.
- 10.- Cervallo, M.M.: Estudio de las características productivas y re -

- productivas de la Codorniz Japonesa bajo diferentes condiciones de manejo y edad. Tesis de licenciatura. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, N.L. 1979.
- 11.- Farner, S.D. and King, R.J.: Avian Biology. Academic Press, Eng - gland, 1971.
 - 12.- Haag, H.M. y Soto J.: El Mercado de los Productos Agropecuarios. Limusa, México, 1975.
 - 13.- Kaldman, E.J,F,: Planeación de Empresas Agropecuarias. Centro Na - cional de Productividad, México, 1980.
 - 14.- Lucotte, G.: La Codorniz, Cría y Explotación, 2da ed. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, 1980.
 - 15.- Montagnini, F.: La Codorniz. Visión: 3-46 (1973) .
 - 16.- Morley, A.J.: Avicultura, 2da ed. Hispano Americana, Inglaterra, 1978.
 - 17.- Pérez, G.C.M. y Ortega, S.T.: Comportamiento productivo de la Co - dorniz Japonesa en Jilotepec, Estado de México. Memorias de la VIII Convención Anual de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas de México, A.C. Ixtapa Zihuatanejo, México, 1983. 21-26. A.N.E.C.A. México, D.F. (1983) .
 - 18.- Pérez, P.F.: Tratado de Coturnicultura, 2da ed. Científico Médi - ca, Barcelona, 1978.
 - 19.- Quintana, L.J.: Las Aves, Manejo y Medio Ambiente. Tomo III. Di -

visión del Sistema de Universidad Abierta de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1981.

- 20.- Riviello, E.G.: Coturnicultura, Cría y Explotación de la Codorniz Japonesa en el Municipio de Ensenada, B.C. (Valle de Guadalupe). Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1978.
- 21.- Salinas A.E. y Butchart F.G.: Manual básico de coturnicultura. Talleres de Divulgación de la Dirección General de Ganadería, México, 1982.
- 22.- Solis, A.: Tomas para evaluación de proyectos. OEA, México, 1975.
- 23.- Soto, R.H., Espeje Z.E. y Martínez, F.H.: La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales. Limusa-Wiley México, 1982.
- 24.- Tibon, T.: Enciclopedia de México. Tomo III, 3a ed. Impresora y Editora Mexicana. S.A. de C.V., México, 1979.