

4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PROYECTO DE INVERSION PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA GRANJA DE AVESTRUZ (*Struthio camelus*) PARA LOGRAR SU APROVECHAMIENTO INTEGRAL CON FINES COMERCIALES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LICENCIADO EN ECONOMIA PRESENTA: SALVADOR ALANIS ROJAS



243184

ASESOR: LIC. REYNALDO LOPEZ MARTINEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

*A Dios.... Por estar ahí siempre...
protegiendo mi camino....*

*A mi abue, a Beto y Ale +...Por haberme
brindado tanto sin pedir nada a
cambio...siempre los recordare... Los
quiero mucho....*

*A Normis... Por ser mi segunda madre y
orientar siempre mis pasos...*

*A Lalo.... Por enseñarme que la vida no es
sencilla....*

*A Bri.... Por ser un pilar fundamental en
mi vida y darme amor en todo
momento...Te amo...*

*Al Instituto Nacional de Ecología por
albergar esperanzas de un mundo siempre
mejor...*

*Al Dr. Leonel Lozano por la oportunidad
de compartir conocimientos y brindarme
oportunidades...*

*Al Lic. Reynaldo López Martínez....Por ser
el director de tesis más profesional y
amigo...*

*A Mamá + ...Por haberme enseñado la
fortaleza y tenacidad por conseguir lo que
más anhelas...te extraño mucho....*

*A Papá...Por ser el padre mas padre que
existe... lo logré!!!! Gracias a ti por
brindarme las bases pero sobre todo por
brindarme tu amistad... ..*

*A Dalu... por ser la experiencia y figura a
seguir... Te quiero mucho hermana...*

*A la Familia Alanís... por brindarnos
siempre apoyo en las buenas y en las
malas....*

*A la Familia Maldonado... Por
brindarme todo su cariño y apoyo...Que
es totalmente recompensado...Gracias
señor y señora!!!*

*A Alicia Lombardero.... Gracias por tu
experiencia...*

*Al Biólogo Villacís y toda la gente que con
su amistad hizo posible la culminación de
este trabajo...*

*A todos los profesores de la Facultad de
Economía por brindarme sus
conocimientos y experiencia sin límite...*

GUIÓN

Introducción

Justificación

Hipótesis

Objetivo general

Objetivos particulares

CAPITULO I.- SITUACION GENERAL DEL ENTORNO

- 1.1. *Programa de conservación de vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural, México 1997 – 2000*
- 1.2. *Diversificación productiva*
- 1.3. *Producción para el consumo humano*
- 1.4. *Producción de insumos intermedios para la industria de bienes y servicios de consumo doméstico*
- 1.5. *Regulación*
- 1.6. *Ganadería diversificada: Una alternativa rentable*
- 1.7. *El avestruz. Antecedentes históricos mundiales*
- 1.8. *El avestruz. Una alternativa rentable en la producción pecuaria de México*

CAPITULO II.- ESTUDIO DE MERCADO

- 2.1. *Definición del producto*
 - 2.1.1. *Naturaleza*
 - 2.1.2. *Características físicas*
- 2.2. *Expectativas sobre los diferentes productos*
- 2.3. *Propiedades nutricionales*
- 2.4. *Características de la carne de avestruz*
- 2.5. *Subproductos*
- 2.6. *Productos sustitutos*
- 2.7. *Marco legal*
 - 2.7.1. *Categorías legales de las especies amenazadas*
 - 2.7.2. *Ley federal de caza*
 - 2.7.3. *Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente*
 - 2.7.4. *Calendario cinegético*
 - 2.7.5. *Regulación ecológica para el registro de criaderos*
 - 2.7.6. *Requisitos para refrendo de criadero intensivo, aviario o herpetario.*
 - 2.7.7. *Requisitos para comercialización*
- 2.8. *Mercado*
 - 2.8.1. *Industrialización*
 - 2.8.2. *Area de mercado o zona de influencia*
 - 2.8.2.1. *Factores que determinan el área de mercado*
 - 2.8.2.2. *Competencia en el mercado*
- 2.9. *Análisis de la demanda*
 - 2.9.1. *Demanda potencial y proyección de la demanda con base a las perspectivas de sus productos y subproductos*
 - 2.9.2. *Consumo nacional aparente*

- 2.10. *Análisis de la oferta*
 - 2.10.1. *Proyección o expectativas de la oferta*
- 2.11. *Balance oferta - demanda*
- 2.12. *Precios*
 - 2.12.1. *Precio del productor con base a costos de producción*
 - 2.12.2. *Precios actuales en el mercado nacional e internacional de todas las presentaciones en la que se ofrece el avestruz*
- 2.13. *Canales de comercialización y distribución del producto*
 - 2.13.1. *Comercialización*
 - 2.13.2. *Canal de distribución*

CAPITULO III - ESTUDIO TECNICO

- 3.1. *Plan de manejo (aspectos zootécnicos)*
 - 3.1.1. *Biología general del avestruz (*Struthio camelus*)*
 - 3.1.2. *Aspectos generales sobre la producción de subproductos*
 - 3.1.3. *Reproducción, comportamiento y madurez sexual*
 - 3.1.4. *Postura*
 - 3.1.5. *Incubación y nacimiento*
- 3.2. *Subespecies de avestruz*
 - 3.2.1. *Descripción de subespecies*
 - 3.2.2. *Generalidades de las subespecies*
- 3.3. *Nutrición*
 - 3.3.1. *Alimentación*
 - 3.3.1.1. *Alimentación de polluelos*
 - 3.3.1.2. *Alimentación de aves en desarrollo*
 - 3.3.1.3. *Alimentación de reproductores*
 - 3.3.1.4. *Trastornos alimenticios*
- 3.4. *Aspectos clínicos*
 - 3.4.1. *Inspección de alimentos*
 - 3.4.2. *Inspección del agua*
 - 3.4.3. *Desparasitación*
 - 3.4.4. *Inmunizaciones*
- 3.5. *Localización de la planta*
 - 3.5.1. *Macrolocalización*
 - 3.5.2. *Microlocalización*
- 3.6. *Tamaño de la planta*
 - 3.6.1. *Disponibilidad de materias primas*
 - 3.6.2. *Disponibilidad de tecnología*
- 3.7. *Programa de producción*
 - 3.7.1. *Desarrollo del hato de avestruz*
 - 3.7.2. *Programa de alimentación*
 - 3.7.2.1. *Requerimientos nutricionales*
 - 3.7.2.2. *Alimentación*
 - 3.7.2.2.1. *Alimentación de polluelos*
 - 3.7.2.2.2. *Aves en desarrollo*
 - 3.7.2.2.3. *Aves reproductoras*

CAPITULO IV - INGENIERIA DEL PROYECTO

- 4.1. *Proceso de producción*
 - 4.1.1. *Descripción del proceso de producción*
 - 4.1.1.2. *Suministro de agua y alimento*
 - 4.1.2. *Programa de actividades en la cría de avestruz*
 - 4.1.3. *Prevención de enfermedades*
 - 4.1.4. *Forma a manejar la empresa*
 - 4.1.5. *Características generales de la empresa*
 - 4.1.6. *Indicadores productivos*

CAPITULO V - ESTUDIO FINANCIERO

- 5.1. *Inversión fija*
- 5.2. *Inversión diferida*
- 5.3. *Capital de trabajo*
- 5.4. *Inversión total estimada*
- 5.5. *Costos fijos y variables*
- 5.6. *Presupuesto de egresos*
- 5.7. *Presupuesto de ingresos*
- 5.8. *Flujo de efectivo*
- 5.9. *Depreciación y amortización*
 - 5.9.1. *Depreciación*
 - 5.9.2. *Amortización*
- 5.10. *Punto de equilibrio*
- 5.11. *Estados financieros proforma*
- 5.12. *Cálculo del impuesto sobre la renta (ISR)*

CAPITULO VI - EVALUACION ECONOMICA

- 6.1. *Valor presente neto*
- 6.2. *Relación beneficio / costo y valor actual neto*
- 6.3. *Tasa interna de rendimiento*
- 6.4. *Período de recuperación de la inversión*
- 6.5. *Análisis de sensibilidad*

Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

INTRODUCCION

La situación del campo es uno de los problemas más graves de México y nos enfrentamos al reto de encontrarle solución ejecutando acciones que busquen la armonía con la naturaleza.

El atraso del sector agropecuario puede neutralizar los esfuerzos que se realizan en favor del progreso del país. Lo anterior se hace evidente, sobre todo, si consideramos que gran parte de las materias primas de la industria, así como los elementos para los pobladores de las ciudades, provienen del campo.

La solución al problema reside fundamentalmente en propiciar el desarrollo de los tenedores de la tierra, incrementando de esta manera la productividad del sector agropecuario buscando una educación integral para la producción, la promoción humana y la organización social.

Contar con obras de infraestructura es indispensable, pero no suficiente, se requiere lograr la utilización óptima y coordinada de todos los recursos disponibles, a fin de obtener los mejores resultados con el más bajo costo posible.

Además, otro problema serio que enfrentan todos los países en vías de desarrollo, como México, desde el punto de vista alimentario, es poner a disposición de la creciente población las fuentes de proteína animal, accesibles a su deteriorada capacidad económica; para esto los gobernantes se plantean metas en los programas nacionales de desarrollo, para que en el corto plazo se logre la autosuficiencia alimentaria y afrontar el déficit de producción de alimentos.

Así también, el gobierno, las instituciones y la población en general son los responsables del porvenir ecológico y alimenticio que asegure a las futuras generaciones tener garantizado su sustento y progreso. En este sentido es imprescindible que los proyectos enfocados a lograr incrementos en producción y productividad, no se realicen a costa del deterioro del medio ambiente, tal es el caso del presente trabajo, con el cual se tratará de incentivar el progreso del campo, evitando correr riesgos futuros ante la destrucción de ecosistemas en los cuales viven especies de vida silvestre que pudieran ser aprovechados.

Por otro lado entendemos que en principio es difícil reemplazar el necesario aumento de la producción de carne que proviene de los animales domésticos, pero estamos en tiempo de pensar en reemplazar en parte esa carne con el aprovechamiento de animales silvestres criados en cautiverio, con lo que también se contribuirá incrementando sus poblaciones.

JUSTIFICACION

Dentro del marco del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000, existe el interés de promover y fomentar el establecimiento de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, como una alternativa de producción que brinde beneficios económicos a los diferentes sectores productivos derivados del comercio legal de ejemplares o productos tanto de flora y fauna silvestres y al mismo tiempo generar foros de actualización y capacitación en materia normativa y técnica para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Se espera un incremento de proyectos enfocados al manejo intensivo y extensivo de flora y fauna silvestres como una alternativa de desarrollo sustentable para que las poblaciones de las comunidades rurales, ejidos y productores particulares que tengan una fuente segura de alimento, trabajo e ingresos sin deterioro de las poblaciones de la vida silvestre, por lo que será necesario orientar, capacitar, informar y apoyar de manera adecuada a los proponentes para la consecución de los objetivos planteados en sus proyectos y propuestas.

Además, algunos hechos ya comprobados por productores mexicanos en sus propios criaderos de Avestruz son:

- *Que se pueden criar avestruces en México con tecnología de punta.*
- *Se produce con altos estándares de calidad y rendimiento.*
- *La producción se logra a menores costos globales que en otros países.*
- *Que a pesar de ser fauna exótica, puede ser introducido al país logrando su reproducción con éxito.*

Por lo tanto, analizando la situación actual de los criadores de avestruz y, la promoción que existe para la implantación de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, hacen que el presente trabajo cumpla con la necesidad de crear un proyecto de inversión, para conocer la proyección financiera y la rentabilidad que puede obtenerse de criadero de esta especie de vida silvestre, en el que se aprovechen racionalmente sus productos y subproductos.

HIPOTESIS

*Que ante la implantación de un criadero de Avestruz (*Struthio camelus*) se contribuya al desarrollo comercial de esta industria mediante el aprovechamiento de todos sus productos y subproductos y, a futuro minimizar costos aprovechando las ventajas comparativas que tenemos en relación con criaderos de otros países, creando empleos, sustituyendo importaciones y abriendo mercados nacionales e internacionales.*

OBJETIVO GENERAL

*Desarrollar un programa de reproducción, así como un proyecto de inversión de granja de Avestruz (*Struthio camelus*) para lograr su aprovechamiento integral con fines comerciales.*

OBJETIVOS PARTICULARES

- *Realizar un estudio de mercado que determine los atributos de los productos y subproductos así como el mercado potencial.*
- *Elaborar una evaluación técnica y financiera del sistema de cría y manejo de Avestruz (*Struthio camelus*).*
- *Desarrollar una evaluación técnica y financiera sobre el aprovechamiento de productos y subproductos de Avestruz (*Struthio camelus*).*
- *Elaborar un análisis económico-financiero que determine la rentabilidad de un criadero de Avestruz. (*Struthio camelus*).*

CAPITULO I.- SITUACION GENERAL DEL ENTORNO

1.1.- Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, México 1997-2000

La enorme diversidad biológica de nuestro país representa una gran riqueza, que acorde con la incorporación de criterios de sustentabilidad, adecuaciones a los marcos regulatorios, la coparticipación social y el trabajo planificado permitirán la reversión de los procesos de deterioro y destrucción del hábitat y las especies.

Se conserva sólo lo que es apreciado y valorado, lo que forma parte de las complejas preferencias de individuos, de productores, de organizaciones y de instituciones.

Así, el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 se ofrece como la primera iniciativa en su género en México. Tiene como propósitos generales el establecer incentivos para la configuración de intereses privados y públicos en favor de la conservación, y el abrir nuevas oportunidades de generación de ingresos, de empleo y de divisas en las áreas rurales de manera entrelazada con la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre.

Las contradicciones, a veces irreconciliables, entre las posiciones conservacionistas y utilitaristas se tornan en este documento como una oportunidad para mediar armónicamente ambas corrientes, en beneficio del medio ambiente y del desarrollo socioeconómico de los mexicanos.

En consecuencia se busca un equilibrio global y local entre los objetivos económicos, sociales y ambientales; tomando en cuenta que el aprovechamiento sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región, a partir de una reorientación de los patrones de consumo y un cumplimiento efectivo de las normas.

Sobresale como uno de los pilares de este ambicioso Programa, la conservación y recuperación de especies prioritarias a través de proyectos individualizados para un conjunto de plantas y animales seleccionados por ostentar una categoría de riesgo reconocida internacionalmente, por la factibilidad de recuperarlas y manejarlas, por producir un efecto de protección indirecta que permita conservar a otras especies y a sus hábitats, por ser especies carismáticas y por poseer un alto grado de interés cultural o económico. Estos proyectos, si bien asumen un diseño particular para cada especie, tienen ciertos elementos comunes como son el decreto de santuarios, la formación de comités técnicos, la repoblación, la búsqueda de participación privada y social y de financiamiento.

La segunda estrategia medular se proyecta en el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA), el cual estará constituido por propiedades o conjuntos de propiedades privadas, ejidales o comunales, o bien empresas, sujetas a registro, manejo de hábitat, monitoreo poblacional, procesos sustentables de aprovechamiento, planes de manejo y certificación de la producción. En este sistema operará el binomio lógico conservación-aprovechamiento, y dado su énfasis en el manejo adecuado del hábitat, podrá constituirse en un elemento complementario al Sistema

Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que incrementará significativamente la proporción del territorio nacional objeto de un proceso real de conservación. En este esfuerzo se contempla también la renovación y descentralización de la infraestructura física existente, que incluye cerca de veinte instalaciones a lo largo del territorio nacional abandonadas o que han sido operadas sólo parcialmente durante los últimos años y que tienen una importante función en la propagación, recuperación, generación de pies de cría, educación, y reintegración al hábitat natural de especies silvestres, y también, en el cumplimiento de compromisos internacionales por parte de nuestro país.

*Como es obvio, el **financiamiento** es en sí mismo una estrategia crítica para este Programa. Aquí se plantea la recuperación de recursos fiscales en la forma de derechos con destino específico para proyectos de conservación y uso sustentable de la vida silvestre; la promoción de la inversión privada en unidades de conservación, manejo y aprovechamiento; captación de financiamiento internacional; donativos; concertación vía banca de segundo piso con un nuevo esquema de garantías en predios destinados al manejo de vida silvestre; y, la creación de un **fideicomiso nacional** donde puedan captarse de manera diáfana y eficiente recursos provenientes de distintos orígenes y ser aplicados oportunamente hacia la conservación de especies y sus hábitats.*

*La **modernización administrativa** implica actualizar la infraestructura en materia de equipos de cómputo, centros regionales de trámite y sistemas electrónicos de control de saldos en el comercio exterior.*

*La **adecuación de instrumentos jurídicos**, en el marco de las recientes modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, plantea la necesidad de desarrollar el Reglamento de la Ley en Materia de Vida Silvestre, la abrogación de la Ley Federal de Caza, y la modificación de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y del Código Penal para el Distrito Federal en Materia del Fuero Común y para toda la República en Materia del Fuero Federal. Asimismo, se reconoce la necesidad de actualizar la normatividad, particularmente la NOM-ECOL-059 y de elaborar nuevas NOM para colecta científica, para importación y exportación de productos no incluidos en CITES (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres), operación de unidades de manejo y aprovechamiento, trato humanitario a los animales mantenidos en cautiverio, así como el establecimiento y operación de zoológicos.*

*El **aprovechamiento de las oportunidades económicas** ofrecidas por la vida silvestre requiere de la **creación y consolidación de mercados** y **fortalecimiento de las capacidades de vigilancia** lo que implica el combate sistemático al tráfico ilegal a través de la inspección y control permanente de mercados, locales establecidos y venta ambulante, así como identificación de sitios de comercialización ilegal tradicionalmente reconocidos; la coordinación para la inspección en puertos, aeropuertos y fronteras; y, campañas de educación al público.*

*La **información, difusión y capacitación** se asumen como otro elemento estratégico en lo que se refiere al desarrollo de aspectos científicos básicos de la vida silvestre, nuevas tecnologías y mercados, prospecciones y estadísticas, mapas, tasas de captura, temporadas de caza, áreas de protección, poblaciones, técnicas de cultivo, actores y directorios entre otros conceptos. Se instrumentará el Sistema de Información y Difusión sobre Vida Silvestre que se entrelazará al esfuerzo de modernización y simplificación administrativa y deberá ser incorporado al Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). El sistema se integrará*

en red con el Sistema Nacional sobre Biodiversidad y la Red Mexicana sobre la Biodiversidad (ambos de CONABIO), y a sistemas de información de SECOFI e INEGI, y tendrá expresión a través de una página en World Wide Web (www).

*El Programa se propone también tejer una red de **compromisos inter-institucionales a nivel nacional** este es el caso de SEDENA en materia de simplificación administrativa en la transportación de armas deportivas; con SECTUR para el apoyo al ecoturismo y al turismo cinegético; con SHCP para la aplicación de derechos con destino específico; y, con SECOFI para la reclasificación de fracciones arancelarias, entre otros. Igualmente se plantean convenios con centros de educación superior e investigación, con organizaciones de productores, ONG, banca de segundo piso e iniciativa privada.*

*Por último, el Programa asume explícitamente los **compromisos internacionales** de nuestro país en materia de vida silvestre y biodiversidad, con el objeto de lograr una participación destacada de México en foros internacionales, y de hacer un uso eficaz y creciente de las oportunidades de cooperación externa.*

En suma, el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural intenta ser una respuesta de vanguardia, viable y comprometida, a la responsabilidad que significan el cuidado y manejo de la formidable biodiversidad del territorio mexicano, como reto de conservación y oportunidad de desarrollo sustentable.

Enterados de que los problemas del medio ambiente y los retos del desarrollo corresponden a una tarea que sólo la sociedad en su conjunto es capaz de asumir, invitamos a toda la ciudadanía y sectores de interés en el tema a enriquecer esta iniciativa y a sumar esfuerzos, dejando constancia con ello de nuestra capacidad de asumir retos y responsabilidades.¹

1.2.- Diversificación productiva

Las acciones para la diversificación productiva a partir de la vida silvestre se conciben como una estrategia integral que combina aspectos técnicos, económicos, regulatorios y de participación social. En esta medida, la estrategia propone la articulación tanto de instituciones federales, estatales y municipales, como de organismos financieros, académicos, de asesoría, organizaciones rurales, clubes y asociaciones.

Vista en su conjunto, la estrategia atiende a la necesidad de generar un desarrollo socioeconómico basado en el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad bajo un manejo conservacionista por parte de sus usufructuarios.

La eficiencia ecológica y económica orientadas al logro del beneficio social son dos ejes fundamentales que orientan las acciones a desarrollar dentro del marco

¹ Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000, México D.F. 1997

permitido un sistema de sobrepuestos en los productos y paralelamente la apertura de nuevos nichos de mercado. La incorporación de productores nacionales a sistemas de aprovechamiento sujetos a certificación y etiquetado verde hará posible la reconversión ecológica de su producción, de ahí la importancia de introducirlo por su doble papel como instrumento técnico y económico. Las acciones de fomento sugeridas para dar impulso a este apartado consisten en el establecimiento de un Sistema Nacional de Etiquetado Verde, el cual será regulado con la emisión de las Normas Oficiales Mexicanas necesarias y reforzado con la elaboración de un Padrón de Certificadores e Inspectores. Para garantizar un buen funcionamiento de las Unidades de Producción de Flora y Fauna Silvestres y que sus productos puedan ser respaldados, es indispensable establecer un sistema de marcaje y certificación, el cual dará certeza del origen de cada producto que se quiera llevar al mercado o alguna otra forma de intercambio o aprovechamiento. Es por esto que cada Unidad de Producción deberá elaborar informes periódicos de altas, bajas, intercambios, donaciones, etc., para tener inventarios actualizados, además se realizarán visitas técnicas de verificación para constatar el buen funcionamiento de las Unidades y cuando así se crea conveniente, se emitirán las recomendaciones para mejorar su funcionamiento.⁵

1.6.- Ganadería Diversificada: Una alternativa rentable

México es un país en donde se encuentran presentes los principales ecosistemas del planeta. El número de especies de plantas y animales que en ellos se encuentran, hace de nuestro país uno de los siete con mayor biodiversidad en el mundo; sin embargo, esta biodiversidad se ha estado perdiendo por la afectación de hábitats debido al uso irracional que se les ha dado, por lo tanto, se ha originado que el escenario ecológico se esté modificando aceleradamente y lo que a inicios de la década de los setenta era una posibilidad remota de deterioro, hoy es un hecho consumado.

Con el constante aumento de la población y el consecuente incremento en la necesidad de satisfactores, se ha hecho más evidente la depredación del capital natural, formado por tierra, suelo, agua, clima, aire y diversidad biológica, recursos que representan el sustento básico de la sociedad. Esta situación ha llevado a crear conciencia de la importancia de contener los procesos de deterioro de nuestra riqueza natural, ya que el uso inadecuado de los recursos y bienes ambientales ocasiona la pérdida de oportunidades económicas relevantes.

El medio rural mexicano presenta una amplia heterogeneidad en aspectos ecológicos, económicos, tecnológicos, culturales y sociales, lo que representa una oportunidad para difundir y aplicar innovaciones tecnológicas, así como para promover proyectos que impulsen el desarrollo regional en forma racional, sustentable e integral y que ayuden a los productores a maximizar los resultados de su trabajo en beneficio de sus familias, de sus empresas y de su medio ambiente natural, bajo principios que permitan la protección y conservación de las riquezas naturales.

Tomando en cuenta que la estrategia general de crecimiento económico nacional comprende una política ambiental explícita, que pretende se asuman los beneficios y costos plenos del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

⁵ *Idem, op. cit. 2*

renovables y del medio ambiente, FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) en cumplimiento a esta estrategia y a las disposiciones del Gobierno Federal en materia ambiental y, conciente de la importancia de fomentar una relación más equilibrada entre las actividades productivas del sector y su entorno ecológico, ha venido participando decididamente en la instrumentación del Programa de Ecología Productiva, dentro del cual, en la actividad ganadera destacan el pastoreo intensivo tecnificado, la administración holística de los recursos y la ganadería diversificada.

FIRA conciente de los bajos niveles tecnológicos que tiene gran parte de las empresas ganaderas, consideró necesario promover nuevas oportunidades de inversión y difundir nuevas actividades productivas rentables, así como tecnologías relacionadas con el aprovechamiento racional de la fauna silvestre, a fin de elevar la calidad de vida y el nivel de bienestar de los productores, y fomentar un desarrollo sustentable de sector ganadero mediante la ganadería diversificada.

Desde tiempos remotos, el ser humano vivía de la carne y de la piel de animales silvestres. A través del tiempo, el hombre realizó la domesticación de algunos animales para obtener satisfactores como carne, piel, lana, leche, huevo, además de su utilización como transporte y animales de carga.

En nuestros días, existe ya una gran cantidad de especies que a través de la historia han sido domesticadas; los ejemplos más comunes son el perro, los equinos, las aves de corral y el ganado bovino. Estas especies domesticadas, en general, ya no tienen poblaciones silvestres, además de haber sufrido cambios físicos y de comportamiento a lo largo de miles de años de contacto con el hombre, de cautiverio e incluso de manipulación genética. La fauna considerada silvestre por su parte, cuenta todavía con poblaciones naturales y libres en sitios de distribución original y su interacción con el hombre ha sido limitada.

Un incentivo para la domesticación ha sido la detección por el hombre de mayores niveles de eficiencia y conveniencia en las especies de fauna silvestre en comparación con las especies ya domesticadas. A pesar de que, con la domesticación, se corre el riesgo de pérdida de germoplasma, la cría y manejo en general de fauna silvestre en condiciones controladas, es una alternativa de desarrollo para las comunidades rurales y en parte da la solución a la problemática alimenticia de la población. Lo anterior debe realizarse mediante un manejo ecológico adecuado de los recursos y del ambiente, buscando armonizar los objetivos socioeconómicos del desarrollo con los mínimos impactos ambientales negativos.

Desde el punto de vista ambiental, no existen limitaciones para que en nuestro país, se lleve a cabo el aprovechamiento de animales silvestres en sistemas controlados. Sin embargo, para evitar problemas ambientales de corto o largo plazo, es indispensable que los proyectos y actividades de este tipo se apeguen a la normatividad oficial que regula estos aprovechamientos, de tal manera que se asegure el uso sustentable de los recursos, su conservación, protección y el desarrollo de las comunidades rurales.

A partir de 1988, el Gobierno Federal a través de la entonces Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) instrumentó la expedición de autorizaciones

para criaderos de fauna silvestre, cuyo objetivo fue normar y fomentar su establecimiento y desarrollo.

En 1987 ganaderos visionarios propietarios de ranchos en Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, formaron la primera asociación de fauna silvestre en el país, para su aprovechamiento y fomento de manera legal y racional en combinación con la ganadería tradicional. Esta organización es la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI) cuya sede se encuentra en Nuevo Laredo, Tamps.; actualmente en diversos Estados del país ya se cuenta con ranchos de ganadería diversificada y cada vez más está aumentando el número de empresas que se dedican a esta actividad.⁶

1.7.- El avestruz: Antecedentes históricos mundiales

Durante miles de años, los avestruces han estado ligados a la historia de la humanidad, siendo los antecedentes más antiguos los encontrados en los jeroglíficos egipcios, en los que una estatua de la reina Arisonoe la muestra montando un avestruz; asimismo en una tumba de la XVIII dinastía egipcia, se encontraron los restos de un avestruz. Los asirios consideraban a los avestruces, aves sagradas.

El avestruz tiene su origen en el Continente Africano, desde hace 60 millones de años, en el periodo eocénico. Después de millones de años de evolución y selección natural, el avestruz se ha convertido en una ave resistente a condiciones climáticas extremas y tolerante a enfermedades y parásitos. El avestruz en su estado natural es de hábitos silvestres y fue por primera vez domesticado en 1870, en Colonia del Cabo, actualmente conocido como Sudáfrica. A finales del siglo XVIII, ese país desarrolló una incubadora especial para huevos de avestruz, con lo que se dio un gran paso en la industria; convirtiéndose a partir de ese tiempo en el principal producto de exportación de dicho país.

La industria del avestruz se ha caracterizado por tres etapas bien diferenciadas. La primera corresponde a la producción de plumas, la cual se realizó desde fines del siglo XVIII, siendo su principal productor Sudáfrica. La segunda etapa es la producción de piel, que se inició a partir de 1950, cuando los países de Sudáfrica, Portugal, Francia y Australia, iniciaron nuevamente el aprovechamiento de los avestruces, agregando al uso de las plumas, la piel. La tercera etapa es la producción de carne, en adición a la producción de plumas y piel.

Sudáfrica ha sido el principal productor de avestruces en el mundo; sin embargo, el gobierno de ese país para proteger su industria de avestruz, controló y reguló fuertemente dicha industria, de tal manera que en los años de 1884, 1947 y 1959 estableció altos impuestos a la exportación, promulgó leyes que prohibieron la exportación de aves reproductoras y de huevos fértiles, prohibió la diseminación fuera del país de cualquier información o investigación relacionada con el avestruz y controló los canales de distribución.

⁶ *Tecnocias, Hoja Divulgatoria No. 5, Diciembre 1995, Ganadería Diversificada, FIRA, Banco de México, 1995*

En base a dichas medidas, la creciente tendencia exportadora a Australia, Europa y Estados Unidos se detuvo, dejando así a Sudáfrica con el monopolio del avestruz. Esta situación determinó que esa industria le haya generado a Sudáfrica cientos de millones de dólares en su comercio exterior, por la venta de carne, pieles y pluma durante aproximadamente 130 años.

Por lo anterior, países como Francia, Bélgica y Suiza, ya no fueron capaces de conseguir suficiente carne de avestruz. Además en los 80's, la ley "anti-apartheid" de Estados Unidos que restringía el comercio con Sudáfrica, contribuyó a frenar el desarrollo de esa industria en otros países y Estados Unidos no pudo satisfacer su demanda de 80,000 aves por año. Anualmente son enviadas de Sudáfrica a Europa alrededor de 200,000 kg. de carne de avestruz, para ser consumidas como filete.

Tomando en cuenta esta situación y el gran potencial que tiene esta industria, varios países se iniciaron en esta actividad productiva, dentro de los que se tiene a Estados Unidos, en donde después de 10 años de crecimiento, innovación y esfuerzo han logrado introducir esta industria y establecerla como una nueva explotación pecuaria; ya que productores de dicho país a partir de 1986 iniciaron acciones para reproducir los pocos ejemplares existentes que había en Estados Unidos, a tal grado que en la actualidad ya se cuenta con alrededor de 2,000 granjas de avestruces, las cuales tienen un total de 60,000 a 70,000 aves reproductoras. El mayor crecimiento de granjas productoras de avestruz se registró en los últimos 5 años, al pasar de 20 a 2,000 granjas. Este crecimiento acelerado determinó que el Departamento de Agricultura iniciara la capacitación a personal técnico para que otorgue asesoramiento a los productores en esta actividad y la Universidad de Texas, ofrezca grados de Postgrado en el estudio del avestruz. En este país la industria se encuentra en la fase reproductiva.

Otros países productores son Kenia, Tanzania, Etiopía, Australia, Nueva Zelanda, Israel, Egipto, Argentina, Canadá, Gran Bretaña, Alemania, Holanda, Japón, Italia, España, China, Irlanda y México; en donde con el transcurso del tiempo, la industria del avestruz se ha venido desarrollando rápidamente.

Actualmente buena parte de la producción todavía no es para el sacrificio, sino para incrementar el pie de cría. En la medida que se incrementa la oferta, los precios tenderán a disminuir y se podrá ir satisfaciendo la gran demanda que ya existe de avestruces para el sacrificio. Se estima que únicamente en Estados Unidos la demanda puede ser de más de 150,000 aves por año. En 1992, la producción total de avestruz para el abasto a nivel mundial fue de 151,000 aves, proviniendo el 95% de ellas de una pequeña región de Sudáfrica.⁷

1.8.- El avestruz: Una alternativa rentable en la producción pecuaria de México

Cada vez más se van incrementando las necesidades de alimento, vestido y otros satisfactores provenientes de los animales, conforme se incrementa la población humana. Esta situación ha determinado la búsqueda de nuevas opciones tecnológicas

⁷ Tecnoticias, Hoja Divulgatoria No. 11, Julio 1996, El Avestruz: Una alternativa rentable en la producción pecuaria de México, FIRA, Banco de México, 1996

de producción, que sean ambientalmente compatibles y económicamente viables, capaces de mejorar la calidad de vida de los productores, de evitar la degradación de los recursos naturales y que permitan diversificar e integrar los procesos en las cadenas productivas. En los últimos años, los gustos y tendencias del consumidor se han estado modificando significativamente hacia alimentos más saludables, con menor contenido de grasas, en especial los productos cárnicos. Esto hace necesario un replanteamiento de conceptos en ganadería, con el fin de adecuar dicha actividad a las nuevas realidades en los hábitos del consumidor y se anticipe a las demandas futuras de alimento con mayor valor nutritivo.

La crianza del avestruz es actualmente una rama productiva de rápido crecimiento dentro de la ganadería en varios países del mundo, incluyendo a México. En este último, se están fortaleciendo las acciones para impulsar la industria del avestruz, dentro del marco de la ganadería diversificada, para ampliar las oportunidades de inversión en el sector rural.

En México, la cría del avestruz es una industria naciente. Los valientes inversionistas que se han aventurado a la cría y comercialización del avestruz en México se encuentran actualmente ante el reto de modificar la cultura y hábitos alimenticios de la población, para así poder dar un mayor auge a la producción y comercialización de estos animales; el reto parece grande pero con la ayuda de las nuevas técnicas en la incubación, manejo, alimentación y alternativas de producción de estos animales podrán encontrar las respuestas que les ayuden a solucionar en gran parte el problema que les ocasionan los altos costos de producción, los cuales no son recuperables debido a la poca demanda de carne y subproductos.

Por otro lado, la adaptabilidad a los distintos climas, los mínimos costos de inversión en las instalaciones (si se utilizan materiales de la zona) y a las alternativas de pastoreo en el trópico, la utilización de terrenos no fértiles y la utilización de rastrojos para su alimentación, hacen del avestruz una de las mejores alternativas para generar proteína de origen animal en esta época en la que el país atraviesa por una situación económica difícil, la cual se vio agudizada por la terrible sequía que azota a la mayor parte de su territorio.

México, ha enfrentado retos verdaderamente difíciles a lo largo de su historia, así como cambios en las costumbres y hábitos en la población, lo cual hace que se vea con mayor optimismo el futuro de esta "nueva" especie animal, que puede ser la solución a la creciente demanda de alimentos a precios accesibles por parte de la población, si se logra que exista un cambio en ella para dar paso a esta nueva alternativa productiva y, quizás en verdad sea como se empieza a considerar "El alimento del futuro".

Para reforzar todo lo anterior, el Instituto Nacional de Ecología a través de la Dirección General de Vida Silvestre está llevando a cabo acciones de promoción de esta nueva industria al realizar el 1º Foro Nacional de Criadores de Avestruz y, a nivel regional apoyándose en las Delegaciones Federales de la SEMARNAP en los Estados, con el fin de homogeneizar criterios relacionados con esta industria, basándose en las experiencias de los criadores. El Primer Foro de Criadores de Avestruz tuvo como objetivos:

- *Analizar aspectos relacionados con el aprovechamiento y comercialización del avestruz en México.*
- *Concretar un adecuado Programa Nacional de Producción Comercial de la Especie, para que se convierta en una verdadera industria competitiva a nivel nacional e internacional.*
- *Difundir la información normativa y zootécnica para el establecimiento y operación exitosa de criaderos de avestruz.*
- *Generar un foro de capacitación y orientación a los productores, responsables técnicos, instituciones de educación e investigación, empresas, personal de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (Instituto Nacional de Ecología), así como todas las personas interesadas en esta especie.*

Actualmente se cuenta con más de 336 criaderos intensivos registrados y autorizados para su operación, que reproducen más de 400 especies entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles, dedicados casi todos a la reproducción con fines comerciales.

En los dos últimos años se ha incrementado el número de unidades de producción dedicadas al manejo y reproducción de avestruces, por lo que hasta el mes de diciembre de 1997 se tienen registrados 123 criaderos distribuidos en 23 Estados de la República Mexicana.

De acuerdo a los informes e inventarios que tiene la Dirección General de Vida Silvestre de los criaderos registrados, se estima que existen aproximadamente 3,500 ejemplares de avestruces en territorio nacional, siendo los Estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Baja California, Chihuahua, Guanajuato, Jalisco y Sonora donde se concentra el mayor número de animales.

Todos los criaderos, por tratarse de una especie exótica, han obtenido sus pie de cría a través de la importación de ejemplares proveniente principalmente de Estados Unidos; actualmente se han recibido solicitudes para importar más de 8,000 ejemplares. La importación se autoriza una vez que se ha dado cumplimiento a los requisitos para el registro y operación de un criadero de modalidad intensiva, demostrando que exista la infraestructura adecuada para el alojamiento de los ejemplares.

Para comercializar excedentes del criadero, se debe presentar solicitud de autorización para comercialización a la Dirección General de Vida Silvestre, mencionando la cantidad de ejemplares a comercializar, especificando si son machos, hembras o ejemplares sin sexar, así como el sistema de marcaje individual (banda o microchip).

El objetivo principal de los criaderos, de acuerdo al plan de manejo es:

Contar en una primera etapa de producción con una población de pie de cría que permita la comercialización de ejemplares para otras unidades de producción. En una segunda etapa a mediano y largo plazo, iniciar con el sacrificio de animales para el aprovechamiento de carne y piel para satisfacer la demanda de las 251 empresas dedicadas a la manufactura de artículos elaborados con la piel de esta especie, además de ingresar al mercado nacional e internacional de la carne.

Ante el incremento de criaderos de avestruz, se hace necesario generar mecanismos de control más ágiles y eficientes, tanto para la gestión de trámites como para la evaluación y seguimiento de la operación de cada criadero, se debe orientar a los promoventes e interesados a establecer un criadero de esta especie, dándoles a conocer los aspectos técnicos, administrativos y normativos que regulan la operación de dichos criaderos para evitar problemas técnicos administrativos y ambientales con la introducción de estas aves.⁸

⁸ *Op. cit. 7*

Op. cit. 2

CAPITULO II.- ESTUDIO DE MERCADO

2.1.- Definición del producto

<i>Nombre común</i>	: <i>Avestruz</i>
<i>Nombre científico</i>	: <i>Struthio camelus</i>
<i>Clase</i>	: <i>Aves</i>
<i>Orden</i>	: <i>Struthioniformes</i>
<i>Familia</i>	: <i>Struthionidae</i>
<i>Género</i>	: <i>Struthio</i>
<i>Especie</i>	: <i>camelus con cinco subespecies</i>

Los avestruces son parte de la familia de las Rátidas, aves que no vuelan, ya que su esternón carece de quilla y presenta atrofia en la musculatura de las alas.

Son originarios de las regiones denominadas Etiópica y Asiática (Africa y Medio Oriente-Arabia) por lo que pueden adaptarse a los más variados climas y regiones.⁹

2.1.1.- Naturaleza

Se consideran una serie de productos derivados de esta especie entre los que se determinará uno a uno su propia naturaleza, ya que se debe enfatizar que se tratará de comercializar con ellos en diferentes etapas de desarrollo del criadero; además de que al presentar la diversidad de productos, hace del avestruz una alternativa 100% rentable en cualquier etapa.

a) Pie de cría.- Se clasifica dentro de los bienes duraderos, esto por la gran expectativa que tiene de vida reproductiva, además de que es el pilar fundamental de la producción de los subproductos.

b) Carne.- Se considera un bien no duradero (perecedero), por lo tanto, se hace necesaria la pronta realización de este producto, aunque también se puede considerar una vez reconocidos los atributos nutricionales, como un bien que se adquiere por conveniencia y comparación, esto con respecto de otras carnes de otras especies (Res, Pollo, Cerdo, Pavo, Cordero).

c) Piel.- Este bien sólo se podría clasificar como duradero y dependería mucho del uso que se le diera a éste para tener otras formas de clasificación, en cuyo caso se dependería atribuyéndose la adquisición más al estilo y presentación en la que esté disponible al consumidor, (prendas de vestir, bolsas, carteras, morrales, calzado, etc.).

d) Plumas.- Se consideraría en la misma postura que la piel.

e) Artesanías.- Se considera un gran número de subproductos que se pueden realizar con distintas partes de la especie y comercializar, como lo son las patas, piel, tendones,

⁹ Carbajo, Cría de avestruces, Real Escuela de Avicultura, Barcelona España, 1990

cejas, huevos infértiles. En general la gama de subproductos derivados, pudieran considerarse como bienes duraderos y ya dependería del uso final del bien, para clasificarlo más a detalle, aunque la mayoría de ellos sería adquirido por conveniencia y/o por impulso, ya que se pudiera creer que son una gama de productos no buscados y que si se dieran a conocer ampliamente se abrirían las puertas de un mercado altamente potencial, cabe mencionar que la variedad de subproductos de artesanía, dependerá principalmente de la habilidad que se tenga al elaborarlos, principalmente en el manejo de los huevos infértiles, ya que son decorados de diferentes maneras.

2.1.2 Características físicas

Los avestruces poseen glándulas nasales excretoras de sal que les permite beber agua salada y soportar la pérdida del 25% de su peso corporal tras 9 días de deshidratación y recuperar el 96% del agua perdida en una sola toma.

El período de incubación es de 42 a 48 días. El peso del huevo es de 1.5 a 1.8 kg., el polluelo al nacer mide aproximadamente 10 pulgadas de ancho y pesa de 780 a 950 gr., tiene un ritmo de crecimiento en los primeros seis meses de 10 pulgadas por mes, alcanzando en edad adulta 2 m. de altura y un poco menos las hembras y, en cautiverio a esta edad logran un peso de 140 a 165 kg..

El plumaje del macho es negro y el de las hembras es pardusco, las patas son largas, fuertes y sin plumas, los tarsos están cubiertos de escamas córneas en su parte anterior, sólo presentan dos dedos en cada pata y una gran uña en uno de ellos, en contraste con otras aves no poseen buche, el cual es reemplazado por un proventrículo largo, su intestino grueso es de 3 veces el tamaño del intestino delgado lo que les permite digerir grandes forrajes con una eficiente digestión.

En cautiverio las hembras alcanzan su madurez sexual a los 24 meses o más y el macho de 2.5 a 3 años. Los avestruces tienen una vida reproductiva de 45 años y su expectativa de vida varía de 60 a 80 años.

La edad de sacrificio para su comercialización es de 48 a 52 semanas con un peso de 100 a 120 kg., siendo los machos más grandes. Por el tipo de explotación se asemeja más a la industria de la ganadería que a la industria avícola.¹⁰

2.2 Expectativas sobre los diferentes productos

Piel.- Es un producto muy bien cotizado en el mercado peletero, donde se valora por su belleza y durabilidad, la calidad depende de la talla de la piel, la forma y densidad de los folículos de las plumas, la ausencia de defectos en la piel y la coloración del proceso final que debe ser brillante.

Una piel curtida debe alcanzar un tamaño entre 10-15 pies cuadrados con un valor entre 30 y 40 dólares por pie cuadrado y una piel cruda del mismo tamaño tiene un costo entre 100 y 200 dólares.

¹⁰ Proyecto Granja de Avestruces, México D.F., 1997, INE, DGVS, 1998

Actualmente la demanda de la piel se está incrementando, ocasionando que éste mercado no se satisfaga en su demanda, pero se puede prever que en un futuro, cuando se establezca un sistema de sacrificio de animales controlado y regulado de animales criados localmente, pueda disminuir su precio y con ello se llegaría al alcance de más personas (consumidores).

Carne.- Las investigaciones sobre el contenido de la carne de avestruz han dado excelentes posibilidades para su comercialización.

Una avestruz entre 11 y 12 meses de edad produce de 35 a 45 kg. de carne. La mejor carne proviene de la parte superior del muslo, pero la pierna y la parte de la espalda también es de buena calidad.

Del total de la carne comercial, normalmente rinde 110 libras de filete (50 kilogramos aproximadamente), 20 libras de bistec (10 kg. aproximadamente) y el resto se va a otros procesos, como salchichas.

Plumas.- Es la única especie animal cuyas plumas no tienen ningún tipo de resina, por lo que son muy apreciadas como material de limpieza de aparatos electrónicos y equipo de computación.

Huevo infértil.- El cascarón, se utiliza para satisfacer el creciente mercado de trabajos manuales y ornamentales.

Aceite.- Los avestruces producen seis litros de aceite que se usan como base en la preparación de cosméticos.

Usos en medicina.- Los médicos se encuentran muy entusiasmados por lo que han encontrado en las investigaciones de avestruces:

- * *Los tendones del avestruz, ya se usan para reemplazar los tendones dañados de los humanos, pues tienen la suficiente resistencia y son lo bastante largos para trabajar perfectamente en una pierna humana.*
- * *El cerebro del avestruz produce una enzima que está siendo estudiada para utilizarla en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.*
- * *Algunas investigaciones médicas creen que podrán encontrar un uso de las corneas del avestruz, las cuales son estructuralmente comparables a los ojos humanos.*
- * *Doctores en Johannesburgo creen que la córnea de avestruz es una alternativa ideal para los trasplantes de córnea en humanos.*

Pie de cría.- Definitivamente es la opción más redituable, ya que vender aves en desarrollo para pie de cría es donde se obtiene el ingreso más alto por unidad, pero éste mercado normalmente tiende a saturarse rápidamente, de hecho el presente criadero basará sus ingresos en esta fase de reproducción, ya que no se cuenta con los recursos para internarse de manera inicial en la fase de producción de subproductos, aunque se debe contemplar a mediano plazo, éste mercado es la mejor opción.¹¹

¹¹ FIRA, Boletín informativo No. 297, La producción de avestruz, Agosto 1997

2.3 Propiedades nutricionales

De acuerdo a las investigaciones realizadas por prestigiosos laboratorios de los Estados Unidos, la carne del avestruz, comparada con otras carnes, contiene menos colesterol y grasa con un alto contenido en proteínas. Los resultados son los siguientes:¹²

Tabla comparativa de valores nutricionales del avestruz con respecto a otras carnes

85 gramos	Colesterol	Calorías	Grasa	Proteínas
Avestruz	49	97	1.7	21.2
Pollo	73	140	3.0	27.0
Pavo	59	135	3.0	25.0
Res molida	74	230	16.0	21.0
Res bistec	77	240	15.0	23.0
Cordero	78	205	13.0	22.0
Cerdo	84	275	19.0	24.0

FUENTE: FIRA, Banco de México, elaboración propia.

2.4 Características de la carne de avestruz

- La carne de avestruz es diferente que el pollo y, solo se parecen en que la grasa se encuentra cubriendo la carne.
- La carne del avestruz es una carne roja.
- Contiene casi el mismo contenido proteico que la carne de res, pero menos calorías y carbohidratos.
- Tiene menos grasa y colesterol que el pollo.
- Preparada adecuadamente, tiene el sabor y la consistencia de un filete de res.
- Es excelente marinada.

La carne de avestruz es diferente a lo que la mayoría de los americanos comen, pero de todas las cualidades que los americanos gustan más (menor contenido de grasa), esto es, parece y sabe como carne de res, pero es más saludable que el pollo.

Otra ventaja para los que gustan de la carne y quieren cuidar su salud, es que las avestruces no son sujetas a ningún tratamiento a base de hormonas, por lo que proveen una carne libre de hormonas y otras drogas que, proveniente de otros animales, es difícil de obtener.¹³

¹² Op cit. 8

¹³ Op. cit. 9

2.5. Subproductos

La producción de avestruz cuenta con un sistema de crianza y sacrificio, así como de manufactura que puede proporcionar varios tipos de productos derivados como son:

a) Ejemplares vivos:

- *Pie de cría*
- *Mascotas*
- *Colección particular*
- *Exhibición*

b) Producción y aprovechamiento integral del Avestruz (Struthio camelus):

- *Carne*
- *Piel curtida*
- *Piel sin curtir*
- *Patas*

Existe una gran variedad de subproductos, de los cuales existe un mercado ya establecido, principalmente a nivel internacional.

Piel.- se elaboran botas, carteras, chamarras, chalecos, cinturones, bolsas, mochilas y confecciones con gran demanda a nivel internacional.

Carne.- es recomendada a personas con padecimientos cardiacos por su bajo contenido en grasas y colesterol.

Plumas.- Recomendadas y utilizadas para la elaboración de plumeros ya que es altamente resistente y no provoca estática, por su finura, resplandor y elegancia son utilizadas también en la confección de elegantes vestuarios y sombreros.

Cascarones.- Son apreciados por los artesanos debido a su textura, tamaño y belleza, donde se puede pintar, grabar, elaborar lámparas o simplemente como ornato (decoración).¹⁴

2.6. Productos sustitutos

Existe una gran variedad de productos sustitutos de animales cuya carne y piel se transforma y comercializa como son:

Bovino (res)

Pollo

Pavo

Cordero

Cerdo

Venado cola blanca

Ciervo rojo

¹⁴ *Op. cit. 11*

Se encontraría un sin número de productos sustitutos, pero para efectos de éste estudio únicamente se elaborará un cuadro comparativo donde se describa la eficiencia de la producción de avestruz en comparación con el bovino, en el que se demuestre que el avestruz realmente puede resultar un atractivo negocio.¹⁵

TABLA DE COMPARACION Y RENDIMIENTO		
	BOVINO	AVESTRUZ
<i>Gestación/incubación</i>	280 días	42 días
<i>Descendencia por año</i>	1	25
<i>Conversión promedio alimento</i>	6 para 1	3.5 para 1
<i>Días para la matanza desde la concepción</i>	645	407
<i>Libras de carne</i>	550	2500
<i>Pies cuadrados de piel</i>	30	350
<i>Posibles ingresos por plumaje o pelo</i>	no	sí
<i>Venta de cascarón</i>	no	sí

2.7 Marco legal

Durante 1988, la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales perteneciente a la desaparecida Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, instrumentó como procedimiento administrativo permanente, la expedición de la **AUTORIZACION PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRIADEROS DE FAUNA SILVESTRE**, cuyo objetivo fue el de normar y fomentar el establecimiento y desarrollo de criaderos de especies de fauna silvestre, regulando el manejo, uso y destino de ese recurso natural.

La normatividad que fundamenta las autorizaciones de criadero es la siguiente:

2.7.1 Categorías legales de las especies amenazadas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) emplea, las siguientes categorías para definir el estado de susceptibilidad a la extinción de las especies: **Extintas**. Especies que no se han localizado en el medio silvestre durante los últimos 50 años. **En peligro**. Especies en peligro de extinción y cuya sobrevivencia es poco probable si los factores causales continúan operando. Se incluyen especies cuyos números han sido reducidos drásticamente. **Vulnerables**. especies que pasarán a la categoría de **en peligro** en el futuro cercano si los factores causales continúan operando. **Frágiles**. especies con poblaciones pequeñas que en la actualidad no se encuentran en las categorías de **en peligro** o **vulnerables**, pero se encuentran amenazadas.

¹⁵ Publicación del Rancho La Morita, *El negocio del avestruz una realidad en México*, Monterrey N.L., 1997

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres), reglamenta el comercio internacional de especímenes de especies de fauna y flora silvestres sobre la base de un sistema de permisos y certificados que se expiden cuando se cumplen ciertos requisitos; tales documentos se han de presentar cada vez que un cargamento de especímenes sale de una país o entra en él.

Las especies animales y vegetales sujetas a distintos grados de reglamentación figuran en 3 apéndices.

El Apéndice I incluye las especies que se encuentran en peligro de extinción, cuyo comercio ha de estar sometido a una reglamentación particularmente estricta y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

El Apéndice II incluye las especies que si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente amenazadas de extinción podrían llegar a encontrarse en esa situación si el comercio no se regula estrictamente.

El Apéndice III incluye las especies sometidas a reglamentación dentro de la jurisdicción de una parte y cuya explotación no se puede prevenir o limitar sin la cooperación de otras partes.

Así, entonces algunas poblaciones silvestres de avestruz (*Struthio camelus*) se encuentra incluidas en el Apéndice I de CITES en los siguientes países: Argelia, Burquina Faso, Camerún, República Central Africana, Chad, Malí, Mauritania, Marruecos, Nigeria, Níger, Senegal y Sudán.

Estado de Conservación del avestruz en México

Debido a la situación en la que se encuentra el avestruz (*Struthio camelus*) no se puede considerar dentro de la Norma Oficial Mexicana puesto que el avestruz se encuentra en la categoría de fauna exótica, y dicha norma sólo clasifica especies de fauna consideradas nacionales, por lo tanto algunas poblaciones silvestres de avestruz están enlistadas dentro de el apéndice I de CITES, como especies en peligro de extinción.

De acuerdo a las disposiciones que norman la conservación y utilización de la fauna silvestre en México (Ley Federal de Caza, Ley General del Equilibrio Ecológico y la CITES) la comercialización de ejemplares de avestruz, productos y subproductos está permitida. Esta especie puede utilizarse comercialmente siempre y cuando provenga de sistemas de reproducción y crianza en cautiverio y, bajo situaciones legalmente permitidas.

2.7.2 Ley Federal de caza

Artículo 2°. La fauna silvestre está constituida por los animales que viven libremente y fuera del control del hombre. También se consideran silvestres, para los efectos de esta Ley los domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación por los medios autorizados en este ordenamiento.

Artículo 3º. Todas las especies de animales silvestres que subsisten libremente en el territorio nacional, son propiedad de la Nación y corresponde a la secretaria autorizar el ejercicio de la caza y la apropiación de sus productos.

Artículo 4º. Se declara de utilidad pública:

La conservación, restauración y propagación de animales útiles al hombre que temporal o permanentemente habiten en el territorio nacional.

2.7.3 Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

*Con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, durante marzo de 1988, el concepto **fauna silvestre**, se hizo más amplio y claro: "Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que, por abandono, se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación."*

De acuerdo a lo anterior, la legislación actual tiene aplicación sobre la fauna silvestre que se produce en cautiverio, regulando al mismo tiempo la fauna silvestre exótica que se interne, desarrolle y exista en México, la cual debe estar sujeta a las disposiciones que el Gobierno Federal establezca para su control y aprovechamiento.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, existen nueve artículos que regulan la conservación, protección y aprovechamiento de la fauna silvestre a través de criterios ecológicos y de normas técnicas, por los que se entiende el otorgamiento de concesiones, permisos y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de este recurso.

En el artículo 79, para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considera la preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; el fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación; el desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales.

Artículo 80, los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, a que se refiere el artículo 79 de esta Ley, serán considerados en el otorgamiento de concesiones, permisos y, en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de la flora y fauna silvestres.

El artículo 55 manifiesta que es necesario cumplir con los requisitos establecidos en la Dirección General de Vida Silvestre, para obtener la autorización para el establecimiento y operación de una UMA de fauna silvestre, intensiva o extensiva.

El artículo 56 establece las finalidades bajo las cuales puede registrarse una UMA intensiva de fauna silvestre nacional y exótica (investigación, exhibición, educación, comercialización y repoblación), para lo cual se deben atender las normas de protección ecológica que al efecto emita el Instituto Nacional de Ecología.

Además, como restricción, se señala que para animales producidos en UMA's intensivas, se podrá autorizar el aprovechamiento con fines cinegéticos de ejemplares de fauna exótica, bajo sueltas controladas de machos exclusivamente y únicamente en predios o UMA's extensivas debidamente registrados y autorizados.

2.7.5 Regulación ecológica para el registro de criaderos

Para que un centro o unidad de producción opere legalmente, es necesario que cumpla con una serie de requisitos administrativos y técnicos que el Instituto Nacional de Ecología tiene establecidos a través de la Dirección General de Vida Silvestre para obtener su registro y autorización.

i) Aspectos administrativos

Los requisitos establecidos para obtener la autorización y registro tanto de criadero intensivo como extensivo son similares, siendo éstos:

- *Presentar solicitud oficial.*
- *Contar con un responsable técnico con experiencia en el manejo de fauna silvestre.*
- *Si el solicitante es persona física, presentar copia del acta de nacimiento o carta de naturalización; si es persona moral, copia del acta constitutiva que incluya poder en favor del representante legal.*
- *Curriculum vitae del responsable técnico.*
- *Dos fotografías tamaño infantil del responsable técnico.*
- *Dos fotografías tamaño infantil del propietario o representante legal.*
- *Copia de la documentación que acredite la legal posesión del predio.*
- *Plano del INEGI, escala 1:50000 o mapa que muestre la superficie y colindancias del predio.*

- *Fotografías del predio o en su caso, de las instalaciones.*
- *Justificación del establecimiento del criadero, en donde se expliquen los beneficios ecológicos, económicos y sociales.*
- *Libro de actas para ser usado como bitácora.*
- *En su caso, presentar la documentación que acredite la legal adquisición o procedencia de los ejemplares que se tengan en posesión.*
- *Comprobante del pago de derechos por concepto de registro de criadero por la cantidad vigente al momento de realizar el trámite.*

ii) Aspectos técnicos.

Los requisitos técnicos que se solicitan para obtener el registro y autorización de criadero son los siguientes:

a) Plan de manejo

Se refiere al manejo zootécnico que se dará a los ejemplares durante el confinamiento para lograr su reproducción y desarrollo, éste debe contemplar lo siguiente:

- *Mencionar el nombre común y científico (género, especie y subespecie) de las especies a reproducir.*
- *Resumen de la biología de cada especie (aspectos reproductivos, alimentación, hábitat, comportamiento, enfermedades, etc.)*
- *Presentar los programas de alimentación que se llevarán a cabo durante el confinamiento y a través de las diferentes etapas de desarrollo, para cada especie.*
- *Mencionar las técnicas o métodos que aplicarán para inducir la reproducción de cada una de las especies propuestas.*
- *Cuales serán las medidas de prevención, control y tratamiento de enfermedades durante el confinamiento.*
- *Presentar el sistema de marcaje o identificación individual que se implementará para certificar la producción de ejemplares en cautiverio.*
- *Plan de manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.*
- *Breve resumen de estudio de mercado que incluya costo de inversión, tiempo de recuperación del capital invertido, etapas de producción y proyección financiera.*
- *En su caso, inventario de los ejemplares que se tengan en posesión, indicando nombre común y científico, cantidad, sexo y edad por especie.*
- *En caso que se pretenda reproducir fauna silvestre inducida o exótica, es necesario presentar un informe preliminar de riesgo, para evitar contingencias ambientales.*

Por tal motivo, se requiere que se haga una descripción detallada del tipo de infraestructura con la que se cuenta o contará en el criadero:

- *Plano de la distribución de las construcciones en el predio indicando la superficie cubierta.*
- *Tipo y diseño de instalaciones y el material usado.*
- *Dimensiones de los encierros, corrales de manejo, áreas de cuarentena, jaula, mangas, etc.*
- *Características de comederos, abrevaderos, áreas de reposo, etc.*
- *Tipo de cercado perimetral y características generales.*
- *Indicar las obras adicionales programadas o en proceso de construcción.*

Como parte complementaria del trámite, se contempla una visita de supervisión técnica por parte del personal de la Dirección General de Vida Silvestre o de la Delegación Federal de la SEMARNAP en los estados, para corroborar la información presentada por el solicitante.

b) Informe preliminar de riesgo

Como requisito indispensable, cuando se pretende reproducir fauna silvestre exótica o inducida, es necesario la presentación del informe preliminar de riesgo.

Por las características biológicas de la fauna silvestre exótica o inducida, se requiere de un manejo especializado, lo cual implica la puesta en práctica de una serie de medidas de carácter técnico, que tienen como propósito asegurar la producción y al mismo tiempo, proteger el ambiente y a la fauna nativa de los alrededores del predio o criadero.

La elaboración y presentación de este documento es responsabilidad total del proponente, el cuál estará interesado en llevar a cabo un plan o proyecto.

En adición a la información técnica del plan de manejo y el anteproyecto de construcción, se deberán incluir los siguientes aspectos para cubrir las medidas de seguridad en caso de contingencias y riesgo:

- 1. Información general sobre las actividades de preparación del sitio donde será establecido el criadero, ponderando posibles efectos negativos sobre el área circundante.*
- 2. Descripción de las condiciones ambientales que se presentan alrededor del predio, es decir, en las colindancias (tipos de vegetación, uso de suelo), además describir las zonas que serán consideradas de protección alrededor de las instalaciones.*
- 3. Mencionar los programas de mantenimiento para la cerca perimetral y de las instalaciones en general.*
- 4. Describir las medidas de seguridad previstas para el control, captura y recuperación de ejemplares que llegasen a escapar.*

5. *Describir cuales serán las medidas para evitar la diseminación de enfermedades infectocontagiosas.*
6. *Detallar el plan integral de contingencias que implique la capacitación del personal y descripción del equipo para el control de incendios, fugas de animales, etc.*
7. *En caso de los predios extensivos, se deberá evaluar el posible impacto sobre la flora y fauna silvestres nativas que pueda provocar la introducción de la fauna silvestre exótica.*
8. *Describir cuales serán las medidas de seguridad implementadas en el predio, para evitar el deterioro de la vegetación natural, debido a la construcción de las instalaciones.*

c) Obtención de los pies de cría

Existen cinco alternativas básicas para obtener legalmente ejemplares que conformen la primera generación de un criadero de fauna silvestre (pie de cría):

1. *En caso de reproducir fauna silvestre exótica, se pueden adquirir los pies de cría, vía importación de los ejemplares, con los permisos correspondientes.*
2. *Adquisición de ejemplares producidos en otras unidades de producción debidamente registrados (criaderos o zoológicos).*
3. *Concesión de ejemplares decomisados.*
4. *Concesión de ejemplares producidos en criaderos oficiales.*
5. *Captura de ejemplares del medio silvestre, mediante la obtención de un permiso de captura, previo estudio poblacional, avalado por una Institución de Investigación o Enseñanza Superior.*

d) Autorización y registro de criadero

Una vez que el solicitante ha cubierto todos los requisitos administrativos y técnicos, el área técnica de la Dirección General de Vida Silvestre, expide la autorización y registro para el establecimiento de criadero, sea este intensivo o extensivo.

La autorización consta de una serie de condiciones que se deben observar durante la operación de la unidad de producción, las condiciones más importantes se refieren a la entrega semestral de informes de actividades, presentación de los inventarios actualizados de las especies que se tienen en posesión, reportar los nacimientos y muertes de ejemplares, solicitar los permisos para el traslado y venta de ejemplares producidos en el criadero, refrendar el registro, etc.

El registro de la unidad de producción, se refiere a la clave que se asigna con respecto a la modalidad del criadero; esta clave está compuesta por las siglas de la dependencia que emitió el registro, las iniciales de la palabra criadero, intensivo o extensivo, un número progresivo, las siglas del Estado donde se ubica el predio y el año de registro.

2.7.6 Requisitos para refrendo de criadero intensivo, aviario o herpetario:

1. *Solicitud de refrendo dirigida al MVZ. Felipe Ramírez Ruiz de Velasco.- Director General de Vida Silvestre, Av. Revolución No. 1425, Nivel 20, Col. Tlacopac, C.P. 01040, México D.F.*
2. *Reporte de actividades de los últimos 6 meses.*
3. *Inventario actualizado de ejemplares, que incluya: nombre común, nombre científico, cantidad (machos, hembras y ejemplares sin sexar).*
4. *Bitácora anterior.*
5. *Dos fotografías tamaño infantil de propietario y/o representante legal.*
6. *Dos fotografías del responsable técnico.*
7. *Pago de derechos por concepto de refrendo de criadero por \$189.00 pesos. Por concepto de refrendo de aviario o herpetario por \$104.00 pesos. El pago se realiza en el formato 5 de declaración general para pago de derechos, con la clave 309.*
8. *Visita de supervisión técnica.*

2.7.7 Requisitos para comercialización

Las unidades de producción debidamente registradas, con autorización vigente e inventario actualizado, están en posibilidades de solicitar un permiso para la venta o intercambio de ejemplares considerados como excedentes, para lo cual deben presentar la siguiente información:

- *Presentar una solicitud por escrito dirigida al M.V.Z. Felipe Ramírez Ruiz de Velasco, Director General de Vida Silvestre.*
- *Anexar la relación de ejemplares a comercializar o sacrificar, incluyendo nombre común y científico, cantidad, sexo, edad y mencionando la marca o clave individual asignada.*
- *Cuando se trate de venta de productos, indicar que el sistema de certificación o identificación se utilizará para los artículos acabados o de la carne en canal.*
- *Cumplir con los requisitos zoonosanitarios correspondientes.¹⁶*

¹⁶ *CITES, Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres, 1996*

Calendario cinegético, temporada agosto '97 - mayo '98, De. Industrias Tecnos, S.A. de C.V., INE, SEMARNAP, México 1997

Formatos de registro, autorización, traslado, comercialización y leyes de la DGVS para la puesta en marcha de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, INE, 1998

2.8 Mercado

*El avestruz es una ave explotada con fines comerciales en diversos países como Sudáfrica, Zimbabwe, Australia, Francia y Estados Unidos entre otros países. En México la incursión en la producción es incipiente y se encuentra en la etapa de producción de pie de cría (reproducción) y tiene un enorme potencial debido a las características climáticas y de suelos compatibles con las de los países de origen, con lo que se cuenta con ventajas comparativas para reproducirlo, en relación a otros países interesados en incursionar en esta nueva industria, principalmente países europeos y del norte de América.*¹⁷

Cabe mencionar que el mercado real y final, ya establecido mundialmente, es el rastro, ya sea para la comercialización de la carne, el cuero, plumas y algunos de los subproductos, pero México se encuentra en la fase de reproducción, lo cual invita a nuevos productores a incursionar en ésta nueva industria.

*Los productores de Estados Unidos han entrado en el negocio del avestruz, con resultados que todavía no son espectaculares, debido a que no tienen suficientes avestruces para sostener la operación de matanza. El mercado actual es la venta de pie de cría y, hasta la fecha, su precio es alto, lo cual seguirá con ésta misma tendencia los próximos años, aunque la industria del avestruz se está acercando con éxito a su principal mercado: la matanza, lo cual se verá reflejado en los precios.*¹⁸

2.8.1 Industrialización

Por más de 100 años, la industria del avestruz fue monopolizada por la República Sudafricana, imponiendo leyes de prohibición de exportaciones, limitando la salida de información necesaria para la buena producción de aves en el resto del mundo, por lo cual en la actualidad no existen manuales de manejo que sirvan como base a una producción sostenida y es en base a experiencias con las cuales los nuevos productores se inician en la industria, a pesar de todos los inconvenientes, la industria del avestruz se ubica dentro de las más rentables por el alto mercado potencial a sus productos y pudiera llegar a ser en un futuro cercano, una de las principales fuentes tanto de materia prima como de alimento que llegarán a satisfacer las necesidades de alimento y fuentes de empleo suficientes para lograr la explotación adecuada del ave.

¹⁷ Mauricio de la Maza Benignos, *Pájaros Gigantes*, 1997

¹⁸ FIRA, *La producción de avestruz*, 1997

2.8.2 Area de mercado ó zona de influencia

Establecido lo anterior, expuesto en los puntos de mercado e industrialización, el área de mercado será determinada en base a la necesidad de abasto de pie de cría a la República Mexicana, iniciando en las zonas circunvecinas al predio, observando el comportamiento de los demás criadores registrados que no pudieran reproducir con éxito la especie y a nuevos productores interesados en invertir en ella, para que se cumpla con el objetivo de repoblar, además, existe la posibilidad de iniciar un plan de exportación de subproductos, ya que la demanda en el extranjero es insatisfecha, principalmente en Norte América (Estados Unidos, ya que en éste país la industria es un hecho consumado), donde existe una demanda real de dichos productos y la producción del ave es insuficiente.

2.8.2.1 Factores que determinan el área de mercado

Ante la necesidad de repoblación de éste tipo de ave y, el desarrollo de la industria del avestruz, el principal factor determinante a combatir ante la puesta en marcha de una unidad de producción, será, la calidad a que se ofrecieran los productos (pie de cría) ya que las condiciones en las cuales se desarrollarán las aves dentro del predio, no pueden ser mejores, además de que la alimentación con la cual se mantendrá el criadero es de primera calidad, principal factor de desarrollo y base del éxito o fracaso de producción. No se debe descartar que no solo se beneficiará el aspecto económico del productor, sino que se puede hablar de beneficios sociales y ecológicos, con la preservación, conservación, repoblación y aprovechamiento sustentable de la especie.

2.8.2.2 Competencia en el mercado

Para finales de 1997, el número de criaderos registrados de todas las especies fue de 368 (DGVS, INE, 1998), de los cuales 123 se dedican a la crianza y reproducción del avestruz, pero solo tres han logrado cumplir con su misión que es la comercialización de pie de cría y sólo dos de ellos, la matanza y comercialización de sus subproductos, los demás criadores no han fracasado, solo que se encuentran en la fase de perfeccionamiento de técnicas de manejo y probablemente no cuenten con la infraestructura suficiente para lograr reproducir, por lo tanto, existe el reto de incursionar en el mercado de venta de pie de cría, observando con optimismo el desarrollo de los grandes productores, que son:

Nuevo Rancho Lanzarote S.P.R. de R.L. ,clave de registro DFYFS-CR-IN-0123-MEX

Rancho La Morita, clave de registro DFYFS-CR-IN-0076-NL

Colonia de Avestruces, clave de registro DGVS-CR-IN-0148-SON

Existe la posibilidad de formar parte de la Asociación Nacional de Criadores de Avestruz A.C. (ANCA), con la cual es factible lograr relaciones de compra/venta de aves, ya que fue creada para apoyo al productor, mediante la función de proporcionar técnicas de manejo y facilitar canales de comercialización, lo cual resultaría benéfico para el criadero por el fomento que la asociación presenta con planes de conservación, repoblación, manejo y aprovechamiento con fines comerciales.

Ante lo expuesto, quedando ya establecido que México se encuentra en la fase de repoblación, se puede decir que la competencia que se va a enfrentar es posible de combatir dadas las expectativas de crecimiento y desarrollo de ésta industria, reflejadas principalmente en el número de criaderos registrados, que se vio incrementado a partir del 1^{er} Foro Nacional de Criadores de Avestruz, en el cual se presentaron las bondades y posibles mercados para las distintas presentaciones en las cuales se puede ofrecer el producto (avestruz).

2.9 Análisis de la demanda

En el presente, la demanda mundial de productos de avestruz la provee exclusivamente el Klein Karoo Agricultural Cooperative, una cooperativa Sudafricana que regula el proceso y distribución de productos derivados de avestruz.

La industria del avestruz se encuentra en su etapa de desarrollo en los Estados Unidos, genera utilidades por más de 250 millones de dólares para la República Sudafricana, Africa del Sur controla un estimado del 95% del mercado de productos procesados de avestruces y, continua surtiendo menos del 5% de los productos al resto del mundo, por lo que se determina una demanda mundial insatisfecha por los productos del avestruz, cuyo desarrollo industrial, tanto en Norte América como en México, está dedicado exclusivamente a la producción de pie de cría (repoblación) y queda como la fuente potencial más alta en rentabilidad.

En un futuro próximo, la crianza de avestruces continuará con fines del mercado de pie de cría, que obtiene un retorno en inversión substancialmente mayor a cualquier cosecha comercial. Es estimado que 250,000 hembras criadoras se necesitarían para abastecer un décimo de 1% del mercado mundial actual de carne de res.

Cabe mencionar que el valor de los avestruces como criadores inhibe en éste momento el desarrollo del mercado domestico para carne, piel, plumas y otros productos, en base a que el valor en el mercado de éstos productos es menor al valor de un animal vivo; éstas condiciones de mercado se mantendrán hasta que la industria del avestruz pueda abastecer la demanda comercial de carne.¹⁹

¹⁹ Proyecto Granja de Avestruces, Mauricio de la Maza Benignos, México, D.F., 1997

En México, la industria del avestruz es relativamente nueva, ya que se inició a partir de 1991, en Ciudad Acuña, Coahuila, en donde se estableció la primera empresa dedicada a la crianza, desarrollo y comercialización de avestruces y sus subproductos, ante esto, la cría del avestruz apenas se está iniciando en el país, lo que permite considerar el consiguiente mercado del pie de cría. Esta actividad está creciendo aceleradamente, con lo cual se está logrando una verdadera diversificación de los productores, que buscan nuevas alternativas de inversión que sean económicamente rentables, competitivas y sostenibles. En el país se tiene una gran industria del calzado y de artículos de piel; actualmente los productos de avestruz se elaboran, en su mayoría con pieles importadas, lo que ha determinado que sean caros y escasos, solo en 1996 se importaron 120,000 pieles de avestruz que abastecieron a 250 empresas, por tal situación, la apertura pronta de una fuente local de materia prima proveniente del avestruz de buena calidad, podría desplazar las importaciones y aumentar el uso de la materia prima en la fabricación de prendas de vestir y de piezas de ornato; así mismo, la industria automotriz y electrónica tienen un papel relevante en el país y, representan los principales consumidores potenciales de la pluma del avestruz para fines industriales. En cuanto a la carne, para 1993, la producción de carne de bovino en canal, en el país, ascendió a 1,256,478 toneladas; si el consumo de carne de avestruz representara el 10% del de carne de bovino, se requeriría el sacrificio anual de aproximadamente 2,000,000 de avestruces, lo que a su vez implicaría la existencia de una parvada reproductiva de no menos de 100,000 aves en producción, con lo que resalta la importancia que como industria tendrá la producción de avestruz, para lo cual será necesario fomentar el consumo de su carne, de tal manera que su precio sea accesible para todos los niveles socioeconómicos.²⁰

2.9.1 Demanda potencial y proyección de la demanda en base a las perspectivas de sus productos y subproductos

Pie de cría.- Solo en Estados Unidos, se estima que anualmente se requiere de un abastecimiento de 150,000 avestruces de un año de edad para sostener la industria de la matanza y comercialización de carne y cuero, situación que aún no se logra ya que el mercado está orientado a la venta de pie de cría para aumentar su producción. El mercado de pie de cría se presenta fuerte para los próximos años, hasta que se llegue al punto donde exista una cantidad suficiente para ingresar al mercado de la matanza; en México, se es netamente criador, lo que significa que existen pocos animales para ser matados y lograr la obtención de productos y subproductos, con lo que el presente criadero puede lograr su éxito al iniciar comercializando esta presentación.

²⁰ FIRA, Boletín Informativo, La producción de avestruz, México, D.F., agosto 1997
Proyecto Granja de Avestruces, Mauricio de la Maza Benignos, México, D.F., 1997

Piel.- En cuanto al cuero de avestruz, su oferta nunca ha llegado a satisfacer la demanda mundial, solo Estados Unidos importa anualmente 80,000 cueros de avestruz, sin lograr satisfacer su demanda, la cual es de 250,000 a 300,000 pieles. En la actualidad el sacrificio total de avestruces en el mundo es de 300,000 animales por año (1997), siendo Sudáfrica el que ocupa el primer lugar aportando 200,000 pieles al mercado y Estados Unidos participa con 10,000 pieles, estimándose que en un futuro cercano, el principal competidor puede ser China. Se ha calculado, que de los ingresos que se generan en la actualidad por la crianza del avestruz, el 60% corresponde a la piel y el 40% restante es por concepto de venta de carne, plumas y huevo infértil, esperando que se lleguen a emparejar a un 50% y 50%. En México ya se inicia la comercialización de cuero proveniente de criaderos registrados, se presenta el cuero en sangre, salado, curtido y manufacturado. Los principales demandantes de piel se encuentran en las ciudades de León Gto., Guadalajara Jal. y Monterrey N.L..

Plumas.- Un atractivo especial del avestruz, es su pluma, tanto desde el punto de vista estético como por sus usos especiales. Cada avestruz produce de 1 a 4 kg. de pluma en cada corte y, al sacrificio se obtienen 2 kg. de pluma de los cuales se obtiene 1 kg. de pluma de primera calidad (alas y cola) y 1 kg. de plumas de menor calidad (resto del cuerpo).

Carne.- El mercado de la carne, en general ha sufrido considerables modificaciones en el mundo, prefiriéndose la carne con un menor contenido de grasas, lo cual le ha abierto el camino a otras especies como el avestruz. De 1997 a la fecha, la carne de avestruz está siendo consumida en forma irregular, principalmente en lugares exclusivos debido a la poca difusión y producción; sin embargo, poco a poco, la carne del avestruz, a medida que se empieza a conocer por la similitud a la carne de bovino (color, textura y sabor), los productos de avestruz, pueden mirar al mercado de éste producto, el cual es un mercado potencial muy grande, por lo que la industria del avestruz está orientando sus esfuerzos a incrementar la producción y comercialización de su carne, producto que esta logrando una mayor aceptación en el público consumidor. Del mercado de la carne, se puede decir, que existe una demanda global bien establecida en el mercado internacional, actualmente dicho mercado esta limitado básicamente a restaurantes de lujo y ciertos hospitales, por la falta de oferta. En Estados Unidos, existen 16 cortes de la carne de avestruz, de los cuales 8 cortes se han establecido para la demanda mexicana; será necesario tener rastros regionales tipo TIF, aprobados por la Comunidad Económica Europea y por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América, para que se esté en condiciones de exportar, siendo el mercado japonés y el europeo de los más interesantes. De acuerdo con datos proporcionados por la Asociación Nacional de Criadores de Avestruz (ANCA), en menos de 5 años, la demanda potencial de carne de avestruz, únicamente en la ciudad de México, D.F., será de 5 toneladas al mes y próximamente los supermercados de la ciudad, ofrecerán carne, paté, jamón, chorizo, salami y salchicha de avestruz con lo que se verá reflejado un incremento considerable de la demanda de esta carne, además, de que se abrirá el primer rastro TIF en Sonora, con lo cual se da un paso muy importante hacia la exportación de carne mexicana y, resultaría benéfico para el presente proyecto y de este tipo de actividades de la asociación se deriva la importancia de pertenecer a ella.

Huevo infértil.- También existe el mercado de los huevos de avestruz infértiles, los cuales son demandados por artistas y artesanos para pintar en ellos, decorarlos, hacer piezas de joyería así como de ornato.²¹

2.9.2 Consumo nacional aparente

Para finales de '97, de los criaderos intensivos registrados en la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) se estima, al no existir por parte de todos los criaderos información actualizada, una población en producción superior a las 3,500 aves, de los cuales solo tres criaderos han logrado ingresar al mercado del avestruz, comercializando todas las presentaciones mencionadas, lo cual arroja resultados de cerca de 2,200 aves vendidas en pie, variando las edades en que fueron comercializadas entre los 3 meses y los 2 años de edad, aunque se están generando en producción anual, únicamente en el Rancho La Morita, de Monterrey N.L., un total de 11,000 huevos, según datos proporcionados a la DGVS por el mismo criadero, con lo que se estima, en base a éstos datos, una producción anual, derivada del total de criaderos registrados, de cerca de 13,000 huevos de avestruz al año, cantidad insuficiente si se contempla la cantidad de productos importados en el '97, que ascendió a 13,171 avestruces adultos, 10,033 huevos fértiles y 1,000 polluelos de avestruz, datos obtenidos según el número de autorizaciones proporcionadas para la importación de productos de flora y fauna silvestre proporcionadas por la DGVS en el mismo periodo, con lo cual el número de aves que ingresaron al país es de 24,201, que sumadas al monto estimado de producción en México de 13,000, da un consumo nacional de 37,201 aves, solo un pionero logró exportar aves en pie, con destino La Habana, Cuba, fue nuevamente el Rancho La Morita, con un total de 54 aves reproductoras, con lo que elaborando el cálculo del consumo nacional aparente, cuya fórmula es **Producción nacional + importaciones - exportaciones**, nos da el resultado de 37,147 aves consumidas solo en México en espera de su comercialización o reproducción en el periodo comprendido de 1997-98; se pretende contribuir con el presente proyecto de inversión a favor de disminuir en primera instancia el rubro de las importaciones y posteriormente contribuir al de las exportaciones, por lo que la producción generada dentro de las instalaciones, será en base a la capacidad instalada con la que cuenta el predio.²²

²¹ FIRA, Boletín Informativo, La producción de avestruz, México, D.F., agosto 1997
Proyecto Granja de Avestruces, Mauricio de la Maza Benignos, México, D.F., 1997
Paredo, México, D.F., 1997

²² FIRA, Boletín Informativo, La producción de avestruz, México, D.F., agosto 1997
Proyecto Granja de Avestruces, Mauricio de la Maza Benignos, México, D.F., 1997
Paredo, México, D.F., 1997

Archivo de la Dirección General de Vida Silvestre, INE, SEMARNAP, México, D.F., 1997

Algunas memorias del primer foro nacional de criadores de avestruz, México D.F., Mayo 1997

2.10 Análisis de la oferta

*Para finales de 1997, la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), en sus archivos, cuenta con el registro de 123 criaderos de avestruz; actualmente en diversos estados de la República mexicana, principalmente los ubicados en el norte y centro, existen empresas ampliamente reconocidas que venden pie de cría de avestruz, a pesar del auge obtenido, principalmente durante 1997, no se ha logrado ofertar en cantidad el producto, por ello, el Instituto Nacional de Ecología, a través de la dirección mencionada, está promoviendo el desarrollo de esta nueva industria por medio de foros abiertos a la comunidad interesada en abrir mercados a la inversión por medio de la instalación de **Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)** de ésta especie en particular, tal fue el caso del 1^{er} Foro Nacional de Criadores de Avestruz, llevado a cabo en la sede de la SEMARNAP de la ciudad de México D.F. del 19 al 21 de mayo de 1997, del cual se obtuvieron resultados favorables ante la presentación de una nueva alternativa de inversión y el amplio mercado potencial, con lo cual se interesaron con la propuesta siete inversionistas potenciales a reproducir avestruces con fines comerciales, los cuales se pueden considerar para efectuar el presente proyecto, a continuación se detallan:*

Francisco M. Rojo Alvarez

Tel. 863-3430

Dom. Av. Tlahuac No. 1554, Col. Año de Juárez

Pedro Morales Galindo

Tel. 686-4793

Dom. Pte. Titla 53-B Depto. 103

Claudia López Mitre

Tel. 17-08-60

Dom. Rey Alfonso XIII # 540 Fraccionamiento Los Reyes, S.L.P.

Ing. Antonio Martínez Garcia

Tel. (788) 2-01-63

Dom. Manuela Paz # 16

José Luis Vigil

Tel. 203-0390

Dom. Lope de Vega # 149 Col. Polanco

Stephanie Averdung

Tel. 568-3102

Dom. Fuente del Amor # 17 - 5° piso Col. Fuentes de Pedregal

Eduardo Bravo Gutiérrez

Tel. (595) 5-17-99

Dom. 2 Vielle 16-A

Ante ésta perspectiva de inversión, se tratará en base a los potenciales inversionistas y el presente proyecto de contribuir al incremento de la oferta de pie de cría, por lo que el programa de producción mencionado con anterioridad, esta diseñado a ofrecer de acuerdo a la capacidad instalada de operación, ya que lo que se tratará de conseguir a futuro sea que se siga incrementando el número de oferentes para lograr incursionar con éxito al mercado de la matanza y por consiguiente los precios tanto de producción como de venta de productos disminuyan.

En la DGVS, se informó que se cuenta con 50 criaderos extensivos registrados a la fecha en la República mexicana, de los cuales no se tiene información alguna sobre censo poblacional y comercialización de aves.

Se estima según la DGVS, que el total de aves en los criaderos intensivos registrados es de una cantidad superior a las 3,500 aves reproductoras, con las cuales no es posible aún ingresar al mercado de la matanza.²³

2.10.1 Proyección o expectativas de la oferta

Actualmente en el país, se están sacrificando alrededor de 80 avestruces por mes, lo que da una producción de 4 toneladas de carne de avestruz en el mismo período; según un estudio realizado por el Departamento de Agricultura de Texas (Perry, 1989), tan solo en México y en Estados Unidos se consumen más de 120,000 pieles anualmente para confección de prendas de vestir, con lo que al ver el número de aves sacrificadas por mes, que es de 80, al año se obtienen 960 pieles en el interior del país, no es ni el 10% de la demanda de piel en el país, con lo que la escasa oferta y la demanda que existe son la causa de que se importe este tipo de producto, se espera contribuir con el proyecto a incrementar la oferta nacional para poder satisfacer la demanda de productos derivados que existe en primer lugar en el interior del país y posteriormente la del mercado internacional, ofertando el producto en el exterior.

²³ *Op. cit. 22*

*Un buen corte de avestruz, cuesta para '97, 150% más que un corte "prime" de res, lo cual es derivado de los costos de iniciación de la industria del avestruz en México, ya que todo el avestruz es derivado de la importación; con el tiempo se espera que ambas carnes se pongan a la par y si no es que más abajo el del avestruz, ya que los costos de operación son mucho más bajos en el avestruz que en el ganado bovino, lo cual será cuando se tengan pies de cría nacionales, producto de animales importados, el precio de la carne se verá disminuido significativamente, ya que se incrementará la cantidad producida y por ende la ofertada a dicho mercado.*²⁴

2.11 Balance oferta - demanda

Dado que el crecimiento económico del país depende en buena medida de un ajuste para mejorar el ingreso de los productores del sector rural y el nivel de bienestar de sus familias, así como la vinculación del factor ambiental en los procesos productivos, FIRA y el Instituto Nacional de Ecología, a través de sus organismos y de la Dirección General de Vida Silvestre, están fomentando el aprovechamiento racional de los recursos naturales y ampliando las oportunidades de inversión en dicho sector, como lo es la ganadería diversificada; dentro de la cual destaca, entre otras especies, la producción del avestruz, como una nueva actividad productiva que emerge de la ganadería, que es generadora de empleos, divisas y una alternativa viable en diversas regiones agroecológicas de México; por lo que invita a ganaderos y técnicos a aprender más y a invertir en esta industria ganadera por ser una nueva oportunidad de negocio.

Se puede percibir que la producción de avestruz en nuestro país no es una moda pasajera, sino que indica una fuerte tendencia de los productores hacia la crianza más eficiente y productiva de animales y por otra parte de los consumidores, hacia productos cárnicos más saludables y con menos contenido de grasas, debido a que se han vuelto más selectivos en cuanto a la calidad de sus alimentos. En base a algunos pronósticos, se estima que dentro de pocos años el avestruz podrá estar participando significativamente en el mercado de la carne y el cuero.

Las estimaciones sobre el potencial del mercado nacional para los diversos productos de avestruz, justifican plenamente la expansión de ésta actividad ganadera en México; lo cual aunado a las condiciones climáticas favorables y costos de la mano de obra, permiten hacerla competitiva en el mercado internacional. Sin embargo, es importante resaltar que la población de avestruces se haga cada vez más grande y en el país se cuente con información más precisa respecto a la visión como industria y el mercado de sus productos.

²⁴ *Op. cit.* 22

Asimismo, es necesario que se tengan estadísticas más confiables sobre población la de avestruces que existe en México, tanto de machos y hembras reproductoras, como de aves en desarrollo; requiriéndose para ello la realización de un censo poblacional de avestruces y su actualización periódica, a fin de que esté estimando la capacidad de producción presente y futura. Se estima que habrá dos mercados claramente definidos: el mercado de pie de cría y el mercado de la matanza (carne, piel y plumas).

Por todo lo anteriormente expuesto, se determina una demanda insatisfecha al 100% de productos derivados de la especie, con lo que el presente proyecto tratará de abastecer en primera instancia de pie de cría para posteriormente incursionar al mercado potencial de los subproductos de avestruz, mercados ya definidos y, que cuentan con demanda real de materias primas para la elaboración de la gran variedad de artículos que se pueden clasificar como de primera necesidad (carne) y de conveniencia (piel, plumas), por lo tanto, la producción que se genere dentro de las instalaciones es 100% realizable y por ello será en base a la capacidad instalada de operación que se genere producto (avestruz en pie de cría) y no en base a nuestro nivel de inversión ni de nuestros competidores, ya que ellos representan, ante el auge que tiene la nueva industria, nuestros principales aliados.²⁵

2.12 Precios

2.12.1 Precio del productor en base a costos de producción

Para la determinación del precio en base a los costos de producción, será necesario revisar algunos de los cuadros elaborados en capítulos anteriores y, en base a esta memoria de cálculo, establecer el punto en que se logra la producción de una unidad. La revisión de cuadros abarca el programa de producción, el programa de alimentación, estos incluidos en el capítulo III del proyecto y, el cuadro de presupuesto de medicamento, ubicado en el capítulo IV, así como los cuadros obtenidos para la determinación de costos fijos y variables del capítulo V, los resultados están contemplados a partir del nacimiento de la cría y hasta cumplir el año de edad, con lo cual se obtiene, en dinero, cuanto le cuesta producir una unidad hasta la venta de la misma, si se vendiera a ese precio, no se contemplaría ningún porcentaje de utilidad, con lo que el precio de mercado es el que se establece para el proyecto, los resultados son los siguientes:

²⁵FIRA, Boletín Informativo, La producción de avestruz, México, D.F., agosto 1997
Proyecto Granja de Avestruces, Mauricio de la Maza Benignos, México, D.F., 1997
Algunas memorias del 1^{er} Foro Nacional de Criadores de Avestruz, México, D.F., Mayo '97

DETERMINACION DEL PRECIO EN BASE A SU COSTO DE PRODUCCION

Concepto	Costo anual por producir una avestruz
Alimentación	2,589.87
Medicinas	15.00 aproximadamente
Costos fijos	807.40
Costo total	3,412.27

FUENTE: Elaboración propia

Este es el costo/precio por producir una avestruz anual, al que se ofrecería si el productor estaría dispuesto a vender en pie, únicamente cubriendo sus costos y gastos, la cual no traería beneficios económicos para él, aunque le sirve para tener un margen de descuento en relación con el precio de mercado.

2.12.2 Precios actuales en el mercado nacional e internacional de todas las presentaciones en las que se ofrece el avestruz

Pie de cría.- Actualmente los precios (en pesos) que rigen en el mercado para pie de cría en Estados Unidos son muy variables, los cuales con fines de referencia, se mencionan a continuación:

Concepto	Precio	Media
Huevo fértil	750.00 - 1,250.00	1,000.00
Pollos de 0 a 3 meses	1,000.00 - 8,000.00	4,750.00
Avestruces de 3 meses	3,500.00 - 8,000.00	5,750.00
Avestruces de 1 año	8,000.00 - 14,000.00	11,000.00
Avestruces de 2 años	15,000.00 - 22,000.00	18,500.00
Avestruces de 3 años	22,000.00 - 31,000.00	26,500.00
Reproductores	35,000.00 - 55,000.00	45,000.00

Se considera que dichos precios irán bajando gradualmente en la medida en que se llegue al mercado de la matanza. En México los precios establecidos para el pie de cría, también son muy variables; sin embargo, como medida general establecida por la mayoría de los criadores de avestruz, es el valor de \$1,000.00 por cada mes de edad de los animales, con lo que el productor del presente proyecto tiene margen de descuento amplio en base al precio del productor obtenido en el punto anterior.

Piel.- El precio de la piel depende de su tamaño, apariencia, densidad y tamaño de los folículos plumíferos y de la ausencia de defectos tales como cortes y magulladuras. Actualmente, la piel es el producto de avestruz con mayor demanda. La piel curtida se vende en 42 dólares americanos (\$357.00 al tipo de cambio \$8.50 por U.S. dólar) por pie cuadrado. Si se considera que el costo del curtido es de 9 dólares (\$76.50), su precio neto es de 33 dólares (\$280.50) por pie cuadrado; por lo que tomando en cuenta que un avestruz produce 14 pies cuadrados de piel, su valor comercial es de alrededor de 464 dólares (\$3,944.00). Una piel de primera se cotiza entre 470 y 750 dólares (\$4,500.00 aproximadamente) según el país. Se estima que el cuero crudo de un animal de 12 a 14 meses de edad, se cotiza entre 250 y 300 dólares la pieza (\$2,500.00 aproximadamente).

En México, el cuero se comercializa en sangre, salado, curtido y manufacturado (bolsas, botas, carteras, cinturones y una gran variedad de artículos). El precio del cuero fresco varía de \$2,200.00 a \$2,400.00 por cada cuero.

Pluma.- Las plumas de primera tienen un valor de alrededor de 100 dólares (\$850.00) la libra (0.453 gr.), 200 dólares el kilogramo (\$1,700.00), por lo que un avestruz puede generar ingresos por 400 dólares (\$3,400.00). Esto además del ingreso adicional derivado de las plumas que se cortan cada año. Las plumas de las alas y de la cola se venden a 2 dólares cada una (\$17.00).

Carne.- Actualmente en los Estados Unidos la carne de avestruz se cotiza a un precio de 3 a 5 dólares (\$25.50 a \$42.50) la libra (0.453 gr.) para hamburguesa y de 7 a 9 dólares (\$59.50 a \$76.50) la de mejor calidad (filete) y se piensa que el precio de la carne de avestruz será 20 a 30% arriba que la carne de res. Asimismo, se ha estimado que si la carne de avestruz reemplaza el 1% del consumo de carne de res en dicho país, se requeriría de alrededor de 2.5 millones de avestruces sacrificados al año. Este consumo del 1% se considera altamente probable, dado la tendencia de los consumidores por disminuir el consumo de grasa y colesterol.

El valor del avestruz vivo para el rastro, en Estados Unidos, es de 1,000 a 1,500 dólares (\$8,500.00 a \$12,750.00) y se proyecta que su valor en el futuro sea de 700 a 1,000 dólares (\$5,950.00 a \$8,500). Actualmente en México, el precio del avestruz en pie varía de \$3,100.00 a \$4,000.00, principalmente animales cuyo peso varía de 105 a 120 kg. de 12 a 14 meses de edad.

Huevo infértil.- El huevo se cotiza a un precio aproximado de 20 dólares cada uno (\$170.00). Una docena de huevos se vende entre 140 y 250 dólares (1,275.00 a \$2,125.00), según su tamaño. En México se venden entre \$80.00 y \$150.00 la pieza, según el tamaño y el volumen de compra.²⁶

²⁶ FIRA, Boletín Informativo, La producción de avestruz, México, D.F., agosto 1997

2.13 Canales de comercialización y distribución del producto

2.13.1 Comercialización

Aunque en la actualidad, se lleva a cabo la explotación sin un control específico, es posible establecer un buen manejo técnico para su correcta comercialización, aprovechando que el avestruz es un animal prolífico y adaptable a diferentes condiciones climáticas y regiones de México, es de considerarse como una alternativa eficiente para el uso de la tierra, contribuyendo a satisfacer necesidades nutritivas y permitir la conservación de los medios ambientales, así como preservar la especie.

La producción de proteína, aprovechamiento de la piel, cría y reproducción, investigación y demás usos derivados del avestruz, son alternativas que permiten la rentabilidad a este tipo de proyecto, sin contar y no por ello restar importancia a la producción de artesanías para la industria turística.

Plan de comercialización

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

En primer término y como punto fundamental, el abasto de pies de cría para lograr el incremento en población, para poder ingresar a otros mercados establecidos para la especie, lo cual se logrará siendo miembro activo de la Asociación Nacional de Criadores de Avestruz (ANCA) y mediante el uso de anuncios de venta en medios masivos de comunicación como son periódicos, revistas; ya que se tiene conocimiento de que éste tipo de medios resultan lo eficaz que se requiere y cumplen con el objetivo buscado, la venta de la producción y, puede ser mediante estos contactos con los cuales se establezcan conexiones entre los compradores y nuestra producción, con lo que se lograrán establecer cadenas importantes de canalización de nuestro producto principal, la venta de pie de cría.

Será a partir de que se logre el punto de equilibrio cuando se recomiende la posibilidad de introducir la serie de subproductos ya mencionados, a condición de sacrificar en un principio un pequeño margen de utilidad, principalmente la carne y la piel, dándola a conocer en la zona de influencia establecida en los poblados cercanos al predio, por medio de una serie de volanteos masivos, en los que se especifiquen las bondades del producto y alentar a artesanos a la elaboración y manufactura de la piel, posteriormente, realizar pláticas con propietarios de restaurantes, ello para que se interesen en introducir carne de avestruz en su menú.

2.13.2 Canal de distribución

Un canal de distribución es la ruta que sigue un producto para pasar del productor al consumidor. En el caso de nuestro producto principal, venta de pie de cría, el canal más adecuado será el de productor - consumidor, ya que es la vía más corta y rápida, sin intermediarios y, se apoyará directamente en los medios de comunicación ya expuestos. Es importante señalar que estos medios otorgarán una cobertura de mercado extensa con lo que se lograría una pronta recuperación del capital y, la reducción pronta de costos de producción, puesto que el comprador se encargará del manejo de la especie a partir de su venta, por lo tanto no es necesario el estricto control del producto sino a partir de ese momento, por lo que se lograría uno de los objetivos del proyecto, la obtención de ejemplares de la mejor calidad para pie de cría para repoblar áreas en las que se pudiera reproducir, coadyuvando con esto al equilibrio ecológico al no destruir áreas que se pueden utilizar para este tipo de ganado diversificado, para que en un futuro cercano, se aprovechen los distintos mercados establecidos para los variedad de productos derivados del avestruz.

CAPITULO III.- ESTUDIO TECNICO

3.1 Plan de manejo (Aspectos zootecnicos)

3.1.1 Biología general del avestruz (Struthio camelus)

Los avestruces se encuentran inmersos dentro de todas las especies de aves corredoras como lo son el Emú (ave grande de Australia parecida a la avestruz), Kiwi (pájaro ápetero de Nueva Zelanda), Rhea (avestruz de la América del Sur), Ñandú y Casuario; a todas estas especies, así como al avestruz, se les considera dentro del orden de los struthioniformes, el nombre viene de la forma de la quilla ó esternón el que semeja una bolsa y es una larga placa en su mayor parte cartilaginosa.

Las alas del avestruz están bien desarrolladas y las usa principalmente como una expresión durante el galanteo o también cuando manifiesta su agresividad. El avestruz tiene dos pezuñas que están bien adaptadas para correr llegando a alcanzar velocidades arriba de 65 km./hr. Pateando es como mejor se defiende, aunque se han llegado a reportar casos en que pican o muerden.

Anatomía Fisiológica

El avestruz en estado silvestre logra un peso de entre 70 y 100 kilos para un macho adulto de 18 a 20 meses de edad, pero puede llegar a pesar hasta 150 kilos; por lo general presentan más de dos metros de alzada, siendo las hembras ligeramente menores que los machos; corriendo pueden alcanzar velocidades de hasta 70 kilómetros por hora.

Aparato Musculo Esquelético

Los huesos y los músculos que sostienen el cuerpo del avestruz son similares al del resto de las aves, con algunas particularidades como son, que su cráneo es relativamente pequeño el cual alberga un cerebro también pequeño, considerando el gran tamaño de su cuerpo. Posee 19 vértebras cervicales, que junto con sus largos músculos, le proveen al cuello de mucha flexibilidad en sus movimientos.

Los avestruces pertenecen al grupo de las aves corredoras, que reciben el nombre de "Ratites" que significa "sin quilla", refiriéndose a que en el esternón, por su falta de quilla, no se desarrollan músculos pectorales, es decir, estas aves no tienen pechuga; sin embargo el esternón con forma de plato es grueso, amplio y plano, se encuentra unido a las costillas, dando así, protección al corazón al hígado y otras estructuras localizadas justo detrás de éste.

Sus alas poseen huesos delgados y frágiles que no presentan gran musculatura haciendo que estas extremidades resulten proporcionalmente pequeñas, pero bien desarrolladas, que ciertamente, resultan infuncionales para volar, pero sí le proporcionan equilibrio, cuando el ave corre y cambia de dirección bruscamente, así como para dar sombra a sus huevos en el nido ó a sus crías pequeñas: Las alas también

son utilizadas en las expresiones corporales de cortejo ó para manifestar agresividad, generalmente en épocas reproductivas.

Sus dos largas extremidades inferiores, inician con la unión del fémur a los huesos de la cadera, este fémur que da sostén al muslo es corto, grueso y sólido, unido distalmente a una tibia muy larga y desarrollada que sostiene a la pierna hasta la unión con los huesos del tarso en el tobillo, donde se insertan metatarsos formando la pata, que termina con la inserción de las falanges de dos dedos, uno más grande y grueso que el otro.

Aparato Digestivo

El aparato digestivo del avestruz inicia en un pico ancho, plano no muy duro, con el cual logra una abertura muy amplia, tiene una lengua ancha y corta en "media luna" la cavidad bucal incluye en una gran bolsa con mucha capacidad, donde se aloja el alimento, lubricándose con la secreción de las glándulas salivales, en este punto da inicio al esófago, que inicia su descenso por el cuello, primero detrás y luego en su parte final, hacia el lado derecho de la tráquea, cruzando así el tórax.

El avestruz es considerado como un herbívoro monogástrico y al igual que otras aves de su grupo no tienen buche, el esófago termina, donde inicia un estómago glandular, relativamente largo y grande, llamado proventrículo, seguido del estómago muscular ó ventrículo (molleja). El proventrículo tiene una gran capacidad de almacenaje, es allí donde el alimento ingerido recibe diversas enzimas y ácido clorhídrico, los cuales inician la degradación de algunos nutrientes contenidos en los alimentos; continuando la digestión, el alimento pasa al ventrículo ó estómago muscular donde sucede una trituración realizada por las gruesas capas musculares ayudadas por una cantidad considerable de piedras ó arenillas, que el ave traga y desecha, reemplazando con regularidad; la molleja mantiene movimientos musculares, que hacen que el alimento se reduzca a partículas más finas para que logren pasar a través de un esfínter hacia la primera porción del intestino delgado, el alimento pasa hasta que logra un cierto tamaño en sus partículas.

El intestino delgado mide aproximadamente 510 cm, representando el 36% de su longitud intestinal; dentro de este intestino, el bolo alimenticio, continúa la digestión, recibiendo de otras glándulas digestivas, el resto de las enzimas y las sales biliares para la degradación de los nutrientes. El avestruz no tiene vesícula biliar y la bilis se concentra y circula por un conducto dentro del lóbulo derecho del hígado. El intestino delgado inicia la absorción de muchos de los nutrientes degradados para enviarlos al torrente sanguíneo.

En el punto de unión de la porción final del intestino delgado y al inicio del colon, se localizan los dos ciegos ó apéndices que miden alrededor de 95 cm de longitud, o sea el 7% del tracto intestinal.

Todo el cuerpo del intestino grueso mide cerca de 800 cm de largo, representando el 57% de la longitud intestinal; en su porción inicial, el colon, recibe al alimento húmedo ya degradado para concluir allí toda la absorción de nutrientes, pero sobretodo absorbe el agua del contenido intestinal, para su envío a la circulación y la

posterior hidratación de los tejidos corporales lo cual se convierte en una función muy importante del intestino grueso, al igual que una fermentación microbiana para la digestión de ciertas fibras vegetales en una tasa de aprovechamiento cercana a la de los mamíferos rumiantes que se realiza por la presencia de algunas bacterias anaeróbicas, principalmente en los ciegos, que originan la producción de ácidos grasos volátiles, que el ave utiliza para llevar a cabo sus funciones metabólicas.

Gracias a que las avestruces tienen el tracto digestivo tan largo, el tiempo que tarda el alimento en concluir el trayecto es de 36 hrs.

La eficiencia en conversión de alimento a tejido vivo en las avestruces se encuentra en una proporción de entre 3:1 y 4:1, dependiendo de la línea genética de las aves, así como de las condiciones ambientales en las que se mantengan los animales.

Aparato Respiratorio

El tracto respiratorio inicia en los orificios nasales que se localizan en la parte superior del pico, por donde el ave respira en forma natural, sin embargo en épocas de calor ó cuando el ave está agitado abre el pico para inhalar ó jadear, con el fin de disipar el calor de su cuerpo más rápido.

Las fosas nasales dirigen el aire hacia la glotis, que es la entrada a la tráquea, la cual está formada por anillos cartilagosos, que hacen que el ducto permanezca siempre abierto.

A la entrada del tórax, la tráquea se bifurca en dos bronquios primarios que entran al cuerpo de los pulmones, dentro se dividen nuevamente en bronquios secundarios y éstos a su vez en bronquiolos. Los avestruces tienen dos pulmones relativamente pequeños, que se localizan protegidos por las costillas, en la cavidad torácica, cada pulmón tiene cinco bolsas de aire.

El mecanismo que tiene la respiración de los avestruces es igual al del resto de las aves. Su respiración normal en reposo es de 17 respiraciones por minuto, que puede llegar hasta 25 en un momento de agitación o estrés. En cada aspiración un ave de este tipo puede introducir a sus pulmones hasta nueve litros de aire.

Al inhalar los avestruces expanden su tórax en forma lateral, a diferencia de la mayoría de las aves que lo expanden de un modo vertical.

Es importante mencionar que cualquier cosa que limite el movimiento natural de expansión del tórax en el animal, representará dificultades en la respiración que acarrearán problemas posteriores.

En lo que respecta al resto de los aparatos y sistemas, sólo se mencionarán las particularidades que diferencian a las avestruces del resto de las aves.

Aparato Circulatorio

El corazón de los avestruces es alargado, bien proporcionado para el tamaño de su cuerpo, con 800 g de peso aproximado.

Como vías de acceso al torrente sanguíneo, no es recomendable aplicar medicamentos intravenosos, en la parte inferior de su cuerpo, siendo preferible, usar las venas superficiales del lateral inferior de las alas, preferentemente la vena mayor del ala y las venas yugulares y para la extracción de muestras sanguíneas, debe usarse favorablemente la vena metatarsiana media, que se localiza entre el hueso tarsometatarsiano y los tendones flexores digitales.

Los vasos capilares no llegan completamente a las capas más superficiales en la piel, por lo que las heridas en el tegumento tardan más tiempo en cicatrizar

Aparato Tegumentario

La piel del cuello, los muslos, las piernas y las patas de las avestruces, se encuentran descubiertas de plumas, sus piernas se cubren con las plumas de las alas.

Específicamente en el cuello, la piel es elástica y puede girar en todas direcciones a diferencia de la piel de sus patas, la cual es rugosa y más rígida, sus plantas son amplias, duras y curtidas, que les da la oportunidad de caminar por suelos accidentados.

No tiene glándulas sebáceas ni sudoríparas en su piel, por lo que deben disipar el calor, a través del jadeo, con el pico abierto.

En los avestruces domésticos el color de la piel cambia de tonalidad según la edad, en los dos sexos, en las hembras de un gris claro a uno oscuro, cuando llegan al estado adulto y en los machos, de un gris oscuro a uno azulado.

El color de las plumas es diferente entre sexos, ya que el macho es negro en su mayoría (a excepción de la cola y puntas de las alas, que son blancas) y la hembra es café.

Organos de los Sentidos

Las avestruces poseen un poder de visión que alcanza los 4 Km. Sus oídos se esconden en dos aberturas que el ave abre y cierra voluntariamente.

No tiene cuerdas bucales, pero tiene una membrana vibratoria en el último anillo de la tráquea, que le permite emitir sonidos, como por ejemplo, en los polluelos, un gorjeo débil desde los dos meses de edad; las hembras adultas silban y los machos adultos suelen gruñir, generalmente en temporadas reproductivas, que se pueden oír hasta los 2 Km., en la noche, cuando no hay mucho ruido ambiental.

El avestruz vive un estimado de 20 a 30 años en estado salvaje. Domesticadas, han sido reportadas supervivencia y reproducción arriba de 50 años.

El avestruz alcanza su altura de adulto entre los 18 y 20 meses de edad y continúan ganando altura por unos pocos meses después de esta edad. El tamaño en adulto es de 2.15 a 2.75 metros de altura, el peso varía de 90 a 160 kilos. Las avestruces se mandan al rastro a la edad de 12 a 16 meses de edad, cuando al menos pesan 115 kilos.

El tamaño de los pollos recién nacidos es de 25 centímetros y pesan un kilo, crecen aproximadamente 25 a 30 centímetros mensuales por los primeros seis meses.²⁷

3.1.2 Aspectos generales de los subproductos

La edad de procesamiento y envío al rastro del avestruz es de 12 a 14 meses.

Producen de 35 a 40 kilos de carne, 1.1 a 1.3 metros cuadrados de piel y 1.5 a 2 kilos de plumas por animal.

El cuero de las avestruces es muy popular para hacer botas, ropa y tapicería. Una avestruz adulta producirá 1.3 metros cuadrados de piel. Una piel puede hacer tres pares de botas.

El avestruz es muy adaptable a cualquier tipo de clima.

La carne del avestruz está siendo promovida como carne roja baja en colesterol, con una textura suave y bajo contenido de grasa. Un animal de 115 kilos puede producir cerca de 59 kilos de carne.²⁸

3.1.3 Reproducción, comportamiento y madurez sexual

En la vida salvaje la reproducción del avestruz se divide en tres ciclos, en cada uno de los cuales la hembra pone cinco huevos y, los empolla con ayuda de el macho, turnándose macho y hembra para efectuar esta tarea.

En los criaderos ó Unidades de Manejo, donde las parejas no tienen que empollar los huevos, un macho puede cubrir varias hembras, aunque esto no se recomienda por aumentar el riesgo de tener huevos infértiles. Es recomendable siempre guardar la relación 2:1 dos hembras por un macho, con un coeficiente de agostadero de 1200 metros cuadrados.

Las avestruces alcanzan su madurez sexual entre los dos y tres años de edad, las hembras tienden a madurar sexualmente un poco más pronto que los machos, aunque diferentes especies pueden madurar a diferentes edades.

Un ejemplo de comportamiento receptivo por las hembras para atraer al macho incluye agacharse y hacer sus alas hacia los lados. El macho tiene un color subido durante la temporada de reproducción.

²⁷ Op. cit. 13

Op. cit. 14

²⁸ Op. cit. 12

Las avestruces se reproducirán en situaciones de monogamia y poligamia. Muchos productores dejan que la selección de hembras y machos ocurra naturalmente en un corral comunal grande y entonces separar las parejas unidas.

El macho excava el nido, haciéndolo típicamente dentro de una depresión sombreada en la tierra.

El macho puede llegar a ser muy agresivo durante la época de reproducción y cuidará la hembra, el nido y su territorio. Ambos, macho y hembra empollan en el nido.²⁸

3.1.4 Postura

La época de postura esta determinada por condiciones climatológicas favorables, entonces, se unen los reproductores en su corral designado expofeso.

En esta época el macho por su agresividad no se recomienda manejo sobre él, sino tratar de mantenerlo en condiciones de mucha tranquilidad, evitar molestarlo para lograr mayor eficiencia.

La temporada de postura es anunciada por una conducta de galanteo, así como complicadas series de despliegues, danzando, vocalizando y sincronizando su comportamiento.

La temporada de postura en las avestruces empieza al principio de la primavera y continúa por dos o tres meses.

Usualmente un huevo es puesto cada uno o dos días. La producción estimada varía en un rango de 30 a 90 huevos por ave ponedora. El promedio de postura por ave es de 35 a 55 huevos.

Las avestruces rompen postura a los 2 años de edad y producen 10 a 20 huevos en su primer año.

Incrementan anualmente su producción y alcanzan su punto máximo a cerca de los 7 años de edad, 70 a 80 huevos por año.

La vida reproductiva es superior a los 50 años.²⁹

²⁸ Boletín informativo, Aceitera La Junta, S.A. de C.V., Manual de Crianza de Avestruces, México 1997

Carefree Ostrich International de México, S.A. de C.V., Manual de Crianza Operación y Manejo de Avestruces, México 1997

Carbajo, Cría de Avestruces, Real Escuela de Avicultura, Barcelona, España, 1990

²⁹ Op. cit. 28

3.1.5 Incubación y nacimiento

Durante la época de reproducción mayo-junio y diciembre-enero, los huevos son recolectados diariamente y artificialmente incubados.

El rango exitoso de incubación es de 50 a 60% del total de huevos (fertilización) y el rango de sobrevivencia de 85 a 95%.

Una vez que nacen se les debe proveer calor artificial, desde la incubación hasta las 16 semanas de edad las avestruces requieren un alto estándar de manejo y atención detallada. Errores en esta edad pueden ser desastrosos y elevar la tasa de mortalidad así como el índice de aves deformadas de por vida.

Durante el período de reproducción las aves son alimentadas con una dieta de alimento balanceado en conjunción con una fibra de buena calidad como lo puede ser la alfalfa.

Los huevos de ávestruz tienen un período de incubación de 39 a 59 días, con un promedio de 42 días. Incubación y técnicas de nacimientos se están incrementando rápidamente en la industria, que ayudan a reducir la mortalidad temprana. Inadecuada ventilación, humedad impropia y huevos deformados han sido de los mayores problemas.

Los huevos deberán rotarse a 90° de cuatro a seis veces al día para permitir el flujo de aire y propiciar el establecimiento del núcleo.

Las temperaturas sugeridas para incubación están en un rango de 32° a 37°C.

La humedad también es muy importante, los huevos necesitan perder una cierta cantidad de agua durante la incubación del 13 al 15%.

Humedad y flujo de aire juegan un papel importante en la pérdida de agua. La humedad varía un poco de una región geográfica a otra, esto entre un rango de 10 a 30%.

La pérdida de peso del huevo se determina pesándolos semanalmente. Basados en la pérdida de peso del huevo, ajustes en la humedad pueden ser hechos en la incubadora.

Se debe checar huevos semanalmente para verificar fertilidad, muerte, así como los huevos que pasaran a la nacedora, esto último cuando se empieza a romper internamente el cascarón.

La incubación es junto con la crianza de polluelos, una de las etapas más delicadas en la crianza de avestruces, es recomendable que estas operaciones sean realizadas por personal debidamente capacitado.

Se utilizan incubadoras especiales con controles muy exactos para cuidar humedad y temperatura. Una vez que se meten los huevos a la incubadora,

permanecerán ahí por un transcurso de dos semanas hasta que se realice una inspección para determinar la fertilidad, así los que resulten infértiles, se sacan y se drenan para utilizar el cascarón con fines decorativos. Los huevos fértiles permanecerán en incubación hasta completar los 42 días necesarios y luego pasarlos a las criadoras donde el polluelo romperá el cascarón.

Los huevos son movidos a la nacedora cuando internamente empiezan a romper el cascarón. Cuando empiezan a romper la membrana usualmente ocurre 24 a 48 horas antes del nacimiento. La temperatura de la nacedora es 1° ó 2° más bajo que la temperatura de la incubadora y la humedad es ligeramente más alta.

El porcentaje de nacimiento deberá ser de aproximadamente el 70% con relación a los huevos incubados. Algunos huevos serán infértiles, algunos morirán durante la incubación y algunos fallan al nacer. Se debe llevar registros de todos para tener opciones de mejorar en aspectos de incubación y nacimiento.

Los pollos nacidos son removidos de la nacedora cuando están secos. Algunos productores dan a cada pollito una dosis de flora bacteriana beneficiosa al nacer. Los pollitos están incapacitados para termoregularse al nacer y deberán tener una fuente externa de calor.

Al nacer, la temperatura suplementada deberá ser de 32° a 35°C y deberá irse bajando paulatinamente cada dos semanas y quitar el calor entre las 16 y 24 semanas de edad. La fuente de calor deberá ser lo suficientemente grande para que todos los pollos estén alrededor de ella. También el corral de cría tiene que ser lo suficientemente grande para que los pollos estén fuera del área de calor y evitar un calentamiento excesivo.³⁰

³⁰ Op. cit. 28

<i>Problemas en la incubación y patologías</i>	
<i>Muerte embrionaria temprana</i>	<i>Recolección tardía de huevos Almacenamiento a elevada temperatura Excesivo tiempo de almacenamiento Huevos infectados Malnutrición de los padres Manejo brusco de huevos</i>
<i>Muerte embrionaria media</i>	<i>Malnutrición de los padres Manejo brusco de huevos Volteo inadecuado Huevos infectados</i>
<i>Muerte embrionaria tardía</i>	<i>Malnutrición de los padres Huevos infectados Mala ventilación Temperatura de incubación fluctuante</i>
<i>Ausencia de picado de la cáscara</i>	<i>Pollo fatigado, húmedo, deshidratado, mal posición Huevo infectado</i>
<i>Huevos picados pero embriones muertos</i>	<i>Temperatura elevada o deficiente Elevada humedad Ventilación inadecuada Falta de estímulo social</i>
<i>Eclosión temprana</i>	<i>Temperatura de incubación elevada Humedad baja Pequeño tamaño del huevo</i>
<i>Eclosión tardía</i>	<i>Temperatura baja Huevos de gran tamaño</i>
<i>Malposición</i>	<i>Inadecuada posición del huevo Volteo inadecuado Manejo brusco de los huevos Malnutrición de los padres</i>
<i>Malformación</i>	<i>Elevada temperatura Manejo brusco de huevos Malnutrición de los padres Malposición pollos Mutación genética</i>
<i>Pollos deshidratados y pequeños</i>	<i>Baja humedad Huevo pequeño Cáscara delgada Cáscara muy porosa</i>
<i>Patas desviadas y extendidas</i>	<i>Superficies húmedas Pollo húmedo</i>

Stewart, 1993, Martin, 1993³¹

³¹ *Op. cit.* 28

3.2 Subespecies de avestruz

- a) Avestruz de África del Norte (*Struthio camelus*)
- b) Avestruces del África del Sur o Masai (*Struthio camelus massaicus*)
- c) Avestruces de Somalia (*Struthio camelus molybdophanes*)
- d) Avestruces de Sudáfrica (*Struthio camelus australis*)
- e) Avestruz Doméstica (*Struthio camelus var. Domesticus*)³²

3.2.1 Descripción de Subespecies

1. Avestruz de África del Norte (*Struthio camelus*)

Subespecie de cuello rojo diferenciándose por el círculo en la cabeza formado por un anillo de plumas erizadas de color café extendiéndose hacia el cuello, siendo esta descripción muy simple debido a que se clasificaron solamente de acuerdo a su lugar de origen Mauritania y Etiopía.

2. Avestruces del África del Sur o Masai (*Struthio camelus massaicus*)

Subespecie de cuello rojo, siendo originario de Siria y Arabia su antepasado se denominó Avestruz Aleppo, siendo de un brillante plumaje por lo cual fue muy cazada llegando a su extinción; la última sobreviviente murió en 1941.

3. Avestruces de Somalia (*Struthio camelus molybdophanes*)

Subespecie de cuello azul, el círculo de la cabeza es similar al de la avestruz de África del Norte además de presentar un anillo blanco en el cuello: su origen es Somalia, Etiopía, Kenia, es considerada como la más alta de las avestruces siendo una especie rara, en los Estados Unidos se encuentra generalmente en zoológicos y es regularmente protegida.

4. Avestruz de Sudáfrica (*Struthio camelus australis*)

Subespecie de cuello azul, el círculo de la cabeza está emplumado careciendo del anillo blanco, siendo nativa de Sudáfrica, Namibia, Botswana y Zimbabwe siendo para el consumo de su población, estando restringida a los parques nacionales y algunas partes de Namibia del Norte.

5. Avestruz Doméstica (*Struthio camelus var. domesticus*)

Es una subespecie tecnificada (híbrido) siendo llamada por los americanos "África Negra" en sustitución del viejo nombre "Capas de Plumaz" descrito por los nativos del África que con el plumaje elaboraban las llamadas capas de plumas, el término de avestruz doméstica es correcto técnicamente hablando.

³² Op. cit 9

Op. cit. 10

Este híbrido es similar a los de cuello azul comparando con las subespecies que son de talla más pequeña con cuello y piernas proporcionalmente cortas así como el pico; una característica que los distingue es la calidad del plumaje, siendo la lengüeta más ancha (en machos finos) y la extremidad redondeada casi terminando en punta, son aves de grandes proporciones y de blanco plumaje en diferentes áreas del cuerpo.

Esta última subespecie es la mas popular por su naturaleza dócil y su tendencia a procrear a edad más joven y es quien produce el mayor número de huevos.³³

3.2.2 Generalidades de las Subespecies

Las avestruces son de varios colores, cada una representa una diferente subespecie ó grupo de subespecies." La negra africana" (African black) es una estirpe producida por una cruce selectiva de especies azules con rojas, la "Cuello rojo" (Red neck) es del Este de Africa, Tanzania y Kenia, la "Cuello azul" (Blue neck), pertenece a una de las tres subespecies nativas del Norte, Oeste y Sur de Africa.

La negra africana es más corta, más pequeña y tiene las plumas más oscuras que otras especies. Tiene un ligero color en la piel.

Los machos cuello rojo tienen la piel blanca cremosa en los muslos y cuello, excepto durante la temporada de reproducción cuando la piel entera de las patas y cuello, se torna un rojo rosado brillante.

Los machos cuello azul, tienen azul-gris la piel en el cuello, patas y muslos, únicamente el frente de las piernas se torna rojo durante el periodo de reproducción.

Las hembras cuello azul, tienen la piel azul-gris, mientras que las cuello rojo la tienen blanco cremoso. Los machos adultos tienen las plumas negras con blanco y en las hembras el plumaje es ligeramente gris o gris-café.³⁴

3.3 Nutrición

Raciones comerciales de alimentos para avestruces están disponibles de diferentes marcas en el mercado. La mayor parte de las compañías están produciendo alimento iniciador, crecimiento y raciones para ponedoras. Las raciones pueden ser en harina o peletizadas. Límites en la adición de otras fuentes de forrajes o nutrientes deben ser hechos por los fabricantes, como alfalfa, heno. Los contenidos de proteínas varían de 16 a 22%.

Raciones de iniciación muy altas en proteína (28%) no son recomendadas por estar asociadas con anormalidades en las patas. Las raciones de las reproductoras-ponedoras contienen calcio adicional. Estas dietas están basadas en los límites nutricionales de los investigadores científicos, porque pocos estudios se han realizado y

³³ *Op. cit. 32*

³⁴ *Op. cit. 32*

no se cuenta con información sobre los requerimientos nutricionales exactos del avestruz.³⁵

3.3.1 Alimentación

La alimentación de las avestruces en este tipo de explotación se basa principalmente en alfalfas y pastos, ya que el avestruz realmente es un herbívoro, aunque en estado salvaje su alimentación varía desde diversas plantas hasta ocasionalmente insectos, lagartijas y roedores.

Su ración alimenticia estará basada principalmente en alfalfas, pastos, maíz, sorgo, pasta de soya, harinas de carne, aceites (animales y/o vegetales) y suplementos de vitaminas y minerales.

Proteína.- se maneja de 15 a 23% requiriéndose mayor cantidad a edades tempranas y disminuyendo conforme crece el ave.

Energía.- se manejan entre 2300 y 2800 kcal.

Fibra.- No se ha determinado un porcentaje, pero se recomienda de 6 a 8% dependiendo de la edad.

En este tipo de explotación intensiva, el costo de la alimentación se integra por el costo de la producción o compra de las materias primas, el costo del almacén y el gasto en el proceso.³⁶

3.3.1.1 Alimentación de polluelos

En esta edad (0 a 4 meses) su alimentación consiste básicamente en alfalfa fresca picada y alimento balanceado.

3.3.1.2 Alimentación de aves en desarrollo

Se llama aves en desarrollo a las comprendidas de los 4 a 18 meses de edad, su alimentación se basará en lo siguiente:

Alfalfa achicalada molida	60%
Maíz o alimento balanceado (17% proteína, 1% minerales)	40%

El consumo promedio por ave es de 1.5 a 2 kg. de alimento por día, se les proporciona una ración por la mañana que resulte suficiente para todo el día.

³⁵ Op. cit. 9

³⁶ Op. cit. 28

El agua debe ser limpia, cuidando que no les falte durante el día y así puedan beber libremente la cantidad que requieran (el consumo aproximado será de siete litros por ave).

3.3.1.3 Alimentación de reproductores

Al acercarse la época de reproducción, los reproductores se ubican en su corral, su alimentación será muy similar a la de aves en desarrollo, solamente que el alimento balanceado varía, aumentando el contenido de minerales del 1 al 2%.³⁷

3.3.1.4 Trastornos alimenticios

En época de desarrollo se cuidará la dieta para evitar el exceso de féculas y no provocar un aumento excesivo de peso que les pueda causar problemas en las patas.

Hay que evitar darles de comer alfalfa fermentada o caliente, la alfalfa con la que se alimenten debe estar libre de pesticidas.

El agua que se les suministre, es recomendable que sea limpia para evitar problemas de parásitos intestinales. Hay que evitar la formación de algas en los bebederos.

3.4 Aspectos clínicos

Los sistemas digestivo y musculoesquelético son los más afectados desde el punto de vista de la existencia de síndromes patológicos conocidos. Existe una patología específica en los pollos de avestruz, especialmente en las primeras etapas, ligada a la tecnología existente en la explotación intensiva de éstas aves. Se han llevado a cabo algunos estudios de necropsias de la patología de éstas aves. A continuación se presenta la tabla con el resultado de los estudios:

Tabla de estudio de 121 necropsias de avestruz (*)	
Afecciones	No. de casos
Síndrome de debilitamiento	82
Pollos edematosos	18
Deformidad en las patas (rotación del tibiotarso)	8
Empacho/impactación del proventrículo	5
Infección del saco vitelino	2
Aspergilosis	2
Heridas e infecciones	1
Traumatismos	1
Causas no determinadas	2

Manual de cría de avestruz, Carbajo, 1993 (*) De embrión a 4 años de edad

³⁷ Idem. Op. cit. 28

Los pollos sufren particularmente algunos procesos que causan una elevada mortalidad en las primeras etapas de vida, en su mayor parte relacionados con el manejo en la incubación artificial, los habitáculos e instalaciones y la nutrición.

Dentro de la patología infecciosa, no todos los agentes patógenos que afectan a las aves se aíslan en los avestruces. No existen en la actualidad sueros específicos estándar de avestruz.

A continuación se presenta una tabla con resultados de una encuesta serológica que pudiera determinar el grado de afección que se tenga de determinadas patologías infecciosas.

Tabla de resultados de la encuesta serológica sobre 149 avestruces (*)	
Patógeno	% Positivos
<i>Rinotraqueitis del pavo</i>	99 +
<i>Newcastle</i>	23
<i>Reovirus</i>	19
<i>Enfermedad de Gumboro</i>	15
<i>Encefalitis Vírica Aviar</i>	15
<i>M. gallisepticum y/o M. synoviae</i>	11
<i>Pasteurella multocida</i>	1

(*) Cadman, 1994.

(+) La alta incidencia en este caso puede explicarse por una reacción inmune no específica entre la IgG del avestruz y el antígeno empleado.

Las afecciones por hongos son procesos concurrentes con otras infecciones ocasionales y que crean estados de inmunodepresión, por lo que suelen asociarse a la médula ósea hipocelular. Experimentalmente muchas afecciones se reproducen en aves jóvenes y se especula que sean origen de deformidades en el pico de las avestruces.

Expuesto lo anterior, a continuación se presentan una lista de enfermedades comunes en las avestruces, que es recomendable acudir a un manual de tratamiento para conocer más a fondo su tratamiento y características, por ello la existencia de un responsable técnico dentro del criadero.

Enfermedades Viricas

Influenza aviar

Enfermedad de Newcastle (PMV-1)

Viruela

Virus de encefalitis equina

Adenovirus

Coronavirus

Fiebre hemorrágica

Encefalopatía esponjiforme

Enfermedad de Borna

Enfermedades Bacterianas

Salmonelosis
Campilobacteriosis
Tuberculosis
Estafilococias
Estreptococias
Clamidiosis
Megabacteriosis
Pasterelosis
Ántrax
Infecciones respiratorias
Pseudomonas aeruginosa
Micoplasmosis
Clostridiosis

Infecciones por Hongos

Aspergilosis
Zygomycosis
Candidiasis
Tricophyton spp.

Parásitos

Libyostongylus douglassi
Codiostomun struthionis
Filarias
Trematodos
Cestodos
Protozoos: Hematozoa
Ectoparásitos

Enfermedades de la Nutrición

Distrofia muscular de la nutrición
Deficiencia de ácido pantoténico
Deficiencia de rivoftlavina
Deficiencia niacina-ácido pantoténico-biotina
Deficiencia de hierro
Deficiencia de manganeso
Perosis
Desequilibrio fósforo-calcio-vitamina D3

Patología Gastrointestinal

Enteritis
Ventriculitis-Proventriculitis
Tiflocolitis fibrinonecrótica
Síndrome estasis de la molleja
Empacho proventricular
Cuerpos extraños
Prolapso de cloaca
Intoxicaciones

Patología Musculoesquelética

Deformaciones en patas y dedos

Miopatía de la captura-Miosistis-Parálisis de las patas

Heridas traumáticas y fracturas

Otras patologías

Aparato reproductor

Sistema circulatorio

Deformidades congénitas

Enfisema subcutáneo

Plumas

Tumores

Mortalidad y patología en pollos y patología prenatal

Pollo húmedo

Afecciones del saco vitelino

Síndrome de debilitamiento

Afecciones específicas

Hipotermia

Patología gastrointestinal

Enfermedades del hígado

Sistema músculo-esquelético

Miopatía y raquitismo

Paresis en jóvenes

Deformidad en las extremidades posteriores

Sistema respiratorio (neumonía y aerosaculitis)

Sistema hematopoyético

Intoxicaciones y otros procesos³⁷

3.4.1 Inspección de alimentos

Durante la inspección de alimentos se debe revisar minuciosamente todos los insumos utilizados para la elaboración de las raciones de cada especie, se debe revisar para evitar que se encuentren con algún tipo de parásito, (hormigas, hongos, larvas, insectos o artrópodos) y se deben almacenar en una bodega que deberá ser preparada y supervisada antes de la llegada de los alimentos.

La bodega debe de estar limpia y sin filtraciones de agua, no debe tener huecos en la pared, caleando los muros pudiéndose aplicar Solfac o Alfadex para controlar los insectos o artrópodos. Debe tener ventilas con mosquiteros metálicos, la puerta debe cerrar sin dejar huecos para evitar la entrada de roedores, aves, lagartijas, moscas, cucarachas, perros y gatos que puedan contaminar el alimento.

³⁷ *Op. cit. 13*

Op. cit. 14

*El alimento encostalado debe ser vaciado a cajas de madera con tapa y, su almacenamiento al igual que el de las pacas de alfalfa, se deberá estibar sobre tarimas de madera.*³⁸

3.4.2 Inspección del agua

Al agua se le deberá realizar cada tres meses un examen de laboratorio así como a los diversos depósitos y llaves de servicio.

*Dentro de las posibles infecciones y enfermedades que puede ocasionar el suministro de agua contaminada están las bacterias coliformes como las shigellas, salmonelas, protozoarios y algunas fases larvarias de parásitos.*³⁹

3.4.3 Desparasitación

Los animales silvestres son susceptibles a la mayoría de los ectoparásitos y endoparásitos que afectan a los animales domésticos.

Las desparasitaciones de llevarán a cabo posteriormente a los resultados de laboratorio (coproparasitoscópico, hematoparasitológico) y del resultado del análisis del agua.

*Las desparasitaciones se deben considerar para el tratamiento de las parasitosis graves o severas, tráfico de portadores, agua o material contaminado, cercanía a otros ranchos o granjas o cualquier situación que ocasione estrés, ya que por una o varias circunstancias pueden ser infectados los animales.*⁴⁰

3.4.4 Inmunizaciones

*En la crianza de avestruz no existe ningún programa de vacunación que se pueda recomendar, es preferible prevenir y fortalecer su propio sistema inmunológico mediante una alimentación adecuada.*⁴¹

³⁸ *Op. cit. 9*

Op. cit. 10

Op. cit. 12

³⁹ *Op. cit. 38*

⁴⁰ *Op. cit. 38*

⁴¹ *Idem, op. cit. 38*

3.5 Localización de la planta

3.5.1 Macrolocalización

El proyecto se pretende localizar dentro de los límites de la República Mexicana en el Estado de México, Municipio de San Martín de las Pirámides.

3.5.2 Microlocalización

El predio a convertirse en criadero se encuentra en el municipio de San Martín de la Pirámides, Estado de México, cuya vía de acceso es la carretera San Luis Tecautilan-Santa María Tezompa Km. 8. El predio cuenta con servicio de luz, agua potable y para riego proveniente del sistema municipal.

3.6 Tamaño de la planta

3.6.1 Disponibilidad de materia primas

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materia prima es un aspecto de gran importancia en el desarrollo de un proyecto, para el mismo, las materias primas que son requeridas pueden ser encontradas fácilmente dentro de la zona donde se realice, además de que la cercanía al Distrito Federal facilita el abasto de insumos para mantenimiento como lo son alimentos y medicinas principalmente. Es necesario elaborar una lista de los establecimientos que pueden llegar a proveer insumos necesarios tanto para instalación como manutención del criadero en cuestión.

a) Pie de cría

Rancho "La Morita"

Lic. Jaime Benavides Pompa e Ing. Jorge Ponds Elizondo

Dr. Treviño 5 col. San Jerónimo

Monterrey N.L.

Tel. (8) 347-4209 348-5064

Ostrich de México S.A. de C.V.

Sr. Sergio Cantú Bueno

Palomas Num. 512 col. Villas del Roble

San Nicolas de los Garza N.L.

Tel. (8) 313-4534

Pájaros Gigantes S.A. de C.V.

Sr. Aduento Guerra Paz

Carr. Nuevo Laredo Km. 28, Ciénaga de Flores, Nuevo León.

Monterrey N.L.

Tel. (8) 335-8081 347-0280

b) Alimentación

*Industria Ganadera Alimenticia y Avícola S.A.
M. Acuña 107, C.P. 02000, Atzacapotzalco, México D.F.
Tel. (5) 561-6646*

*ABENE S.A. de C.V.
Tel. (5) 378-0130*

*Cerefree Ostrich International de México, S.A. de C.V.
Las Juntas Jalisco
Tel. (3) 679-6565*

c) Medicinas y Vacunas

*Farmacia "París" S.A. de C.V.
República del Salvador Num. 97 esq. 5 de Febrero
C.P. 06080, México D.F.
Tel. (5) 709-5349*

*Farmacia Veterinaria Zamora
Av. Revolución Num. 451, Col. San Pedro de los Pinos, México D.F.
Tel. (5) 516-9520*

3.6.2 Disponibilidad de Tecnología

Dentro de la República Mexicana se cuenta con la tecnología necesaria para la instalación y puesta en marcha de criaderos de ésta especie.

Existen unidades productoras establecidas (criaderos registrados) que dentro de su extensión de mercado se encargan de dar la asesoría técnica especializada y facilitar al mismo modo la adquisición de tecnología (incubadoras y nacedoras), así como manuales de manejo de las mismas como lo son:

*Rancho "La Morita"
Lic. Jaime Benavides Pompa
Dr. Treviño Num. 5 col. San Jerónimo
Monterrey, N.L.
Tel. (8) 347-4209 348-5064*

*Nuevo Rancho Lanzarote S.P.R. de R.L.
Tepotzotlán, Estado de México.
Oficina: Calz. de la Naranja 136-B
Naucalpan de Juárez, Estado de México.
Tel. (5) 576-8110*

Para la puesta en marcha es necesaria la instalación de los encierros (corrales), para ello se hizo la cotización a una sola empresa que se encarga de instalaciones metálicas:

3.7 Programa de producción

3.7.1 Desarrollo del hato de avestruz (CUADRO No. 1)

El programa de producción se desarrollará con base a las características del predio (capacidad instalada), de acuerdo a un plan de expansión de la producción se deben realizar modificaciones al predio, calculándose a más tardar al año 7 de operaciones, contemplando la no expansión de terreno, pero sí modificaciones dentro del mismo, ya que con estas modificaciones se podrá en ese mismo tiempo seguir incrementando la producción que genere más ingresos.

El número de pie de cría inicial está determinado de acuerdo a los recursos económicos con que se cuente, aunque para el presente proyecto, se iniciará únicamente con un trío reproductor dado el alto costo de adquisición del mismo.

La columna 1 refleja el número de años calculados dentro del programa de producción (Horizonte del Proyecto), la columna 2 indica el número de tríos reproductores con los que cuenta el hato a su vez, las columnas 3, 4, 5 y 6 reflejan, primero, un total de huevos generados (60 por ave reproductora), después un porcentaje de fertilidad (90.2%), que arroja un total de huevos incunables y posteriormente se encuentra un porcentaje de eclosión (56%). Una vez ya determinados los porcentajes nos arroja en la columna 7 el total de nacimientos obtenidos al que posteriormente se le aplica una tasa de mortalidad de polluelos del 15% (0-120 días) en la columna 8.

De acuerdo al programa de producción, el total de aves viables se obtiene a partir de la columna 9, la columna 10 refleja el número de aves que se utilizarán para complemento del hato reproductor, cuyo proceso de maduración se logra a los 2 años en los que pasan a ser parte de la columna 2 (tríos reproductores). Después de descontar estas aves al total de aves viables, en la columna 11 tenemos del residuo de aves viables dividido al 50% un número de aves viables puesto a la venta de 3 a 8 meses de edad, que arroja un ingreso generado en la columna 12 a un precio de \$6,000.00. ocurriendo lo mismo con el restante 50% en las columnas 13 y 14, solo que para éste caso las aves para venta serán de 12 a 14 meses de edad a un precio de \$12,000.00.

Por último las columnas 15 y 16, proporcionan primero el total de aves que se lanzaron al mercado y el total de ingresos generados (esperados al finalizar cada año).

CUADRO No. 1

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN, DESARROLLO DEL HATO DE AVESTRUZ

año	# Trías 2:1	# Hecetas	% fertilidad	Total huevos incubables	% Ecluidos	# Nacimientos	% Mortalidad 0-120 días	Total aves viables	Complemento hato reproductivo	# Aves venta 5-8 meses	Ingresos \$6000 por ave	# Aves venta 12-14 meses	Ingresos \$12000 por ave	Total aves venta	Total ingresos esperados	Total aves en el criadero
1	1	120	90.2	108	56	61	15	52	3	24	144,000.00	24	288,000.00	48	432,000.00	54
2	1	120	90.2	108	56	61	15	52	0	26	156,000.00	26	300,000.00	51	456,000.00	57
3	2	240	90.2	216	56	121	15	101	3	50	300,000.00	50	600,000.00	100	900,000.00	109
4	2	240	90.2	216	56	121	15	103	0	52	312,000.00	52	612,000.00	102	924,000.00	112
5	3	360	90.2	323	56	182	15	155	3	76	456,000.00	76	900,000.00	131	1,315,000.00	163
6	3	360	90.2	323	56	182	15	155	3	76	456,000.00	76	900,000.00	131	1,316,000.00	166
7	3	360	90.2	323	56	182	15	155	6	74	444,000.00	74	888,000.00	148	1,332,000.00	169
8	3	600	90.2	541	56	303	15	258	6	126	756,000.00	126	1,512,000.00	252	2,268,000.00	279
9	7	840	90.2	758	56	424	15	361	3	172	1,074,000.00	172	2,148,000.00	358	3,222,000.00	388
10	10	1200	90.2	1082	56	606	15	513	0	258	1,548,000.00	258	3,096,000.00	516	4,644,000.00	546

Fuente: Elaboración propia

16,890,000.00

2013

3.7.2 Programa de alimentación

3.7.2.1 Requerimientos nutricionales

Los requerimientos nutricionales del avestruz para sus diferentes etapas fisiológicas, su actividad, nivel de producción y las condiciones climáticas aún no están bien definidas; sin embargo, de acuerdo a las experiencias que se han tenido en diferentes granjas que lo producen en las mismas condiciones que este proyecto (intensivo), se determina que la alimentación juega un papel importante tanto en la salud como en la productividad que se vería reflejada en la operación del criadero. Los requerimientos básicos del animal, son energía, proteína, vitaminas, minerales y agua. Los avestruces pueden llegar a obtener hasta un 70% de sus requerimientos de energía de la fibra de los forrajes.

3.7.2.2 Alimentación

La alimentación con la cual se mantendrá el criadero se presupuestó artificial al 100%, con la cual se obtiene más productividad aunque el costo de manutención es alto.

3.7.2.2.1 Alimentación polluelos

Durante los primeros 3 días de nacidos los polluelos no se les debe proporcionar alimento, sino a partir del 4º día ya que en esos días los pollos no comen debido a que su alimentación proviene de los nutrientes que les proporciona el saco vitelino, el cual ocupa el 30% de su peso vivo. La alimentación de los polluelos, (0-3 meses de edad) debe basarse en dietas de iniciación que contengan 19% de proteína y 8% de fibra principalmente durante las primeras 3 semanas. El alimento balanceado será complementado con alfalfa verde picada, maíz o sorgo molido y minerales el cual se proporcionará hasta las 6 semanas.

A partir de la 7ª semana, solamente se disminuye el contenido de proteína en alimento a 17%, y se incrementa a 10% la fibra. La energía metabolizable del alimento debe ser de 1265 cal/kg., esto a fin de trastornos físicos y metabólicos de la especie.

El alimento concentrado es proporcionado a libertad y se considera un consumo diario del 4% del peso corporal, lo que indica que al final de ésta etapa viene consumiendo 1 kg. de alimento, además del forraje fresco el cual se proporciona en forma picada. El agua se debe suministrar limpia y a libertad.

Cuando los pollos se resisten a comer se recomienda poner aves de mayor edad con ellos para que al observarlos, coman por imitación.

3.7.2.2.2 Aves en desarrollo

La edad comprendida, está entre los 4 y 18 meses. La alimentación es a base de alimento balanceado con 16% de proteína, 12% de fibra y 1% de minerales, con un contenido de energía metabolizable de 2450 cal/kg., además de forraje y maíz entero.

Se estima entonces un consumo diario de alimento concentrado por ave del 3% del peso corporal del animal, por lo que el consumo total de alimento promedio por ave diario varía de 1.5 a 2 kg.. El agua debe suministrarse igual que a los polluelos, sólo que éstos consumen 7 litros diarios. Es importante que las aves tengan acceso a granos de arena y grava ya que estos minerales son necesarios para moler el alimento y que funcione normal el proventrículo.

Es importante destacar una manera de disminución de costos al obtener alimento de vida silvestre, es decir, cuando los animales están en condiciones de pastoreo o cuando su principal fuente de alimentación es el forraje de corte, el consumo de alimento concentrado se ve reducido hasta en un 50% con lo cual se obtendrían más ingresos por ave.

3.7.2.2.3 Aves reproductoras

En la época de reproducción de las aves la dieta debe contener 17% de proteínas, 12% de fibra bruta y 2% de minerales, durante la época de postura se debe suministrar calcio (carbonato de calcio), vitamina A y E en la ración de alimento, esto por la producción de huevos. El consumo de alimento balanceado de los machos en esta etapa es de 1.5kgs. diarios, sin embargo puede variar y consumir hasta 3 kg.. además del forraje.

El consumo total de materia seca por ave al día es de alrededor del 2.5% de su peso vivo. Durante la época en que los animales no están en postura se proporciona una dieta de mantenimiento con 16% de proteína, 12% de fibra y 1% de minerales que les permite mantener su peso ya que existe el riesgo de sobrealimentar a las aves ponedoras que reduce tanto la producción de huevo como la fertilidad, se debe suministrar 1.5 kg. por día de alimento concentrado.

A continuación se presenta el cuadro que contiene la dieta, dosis y costo por presentación de la alimentación: (CUADRO No. 2)

La alimentación básicamente consistirá en maíz en grano, alfalfa achicalada y alimento balanceado de la marca ABENE, cabe mencionar la permanente existencia de agua limpia, con ésta dieta alimenticia el animal se encuentra sano y en óptimas condiciones tanto de peso como de plumaje, lo cual atraerá grandes beneficios económicos y se logrará el prestigio de reproducir especies de calidad. Los costos por día, mes y año, así como porciones se detallan a continuación: (CUADRO No. 3)

A continuación se presentará la proyección del presupuesto de alimentación proyectado por años, no incluye incremento en precios (inflación), las cantidades únicamente variarán de acuerdo al número de especies a reproducir por año en el criadero.

Cabe mencionar que el cuadro se elaboró de acuerdo a la dieta para mantenimiento y producción. (CUADRO No. 4)

CUADRO No. 4

PRESUPUESTO DE ALIMENTACION PROYECTADO A 10 AÑOS											
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
AVESTRUJES	54	57	109	112	161	166	169	279	358	516	2043
TOTAL INVERSION	112.236.32	152.600.16	287.425.76	297.609.44	429.842.24	440.025.92	450.209.60	740.226.16	1.027.653.92	1.439.721.60	5.407.573.12

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 5

RELACION INGRESO/GASTO EN ALIMENTACION			
Año	ingreso	gasto	saldo
1	432,000.00	142,256.32	289,743.68
2	456,000.00	152,600.16	303,399.84
3	900,000.00	287,425.76	612,574.24
4	924,000.00	297,609.44	626,390.56
5	1,356,000.00	429,842.24	926,157.76
6	1,356,000.00	440,025.92	915,974.08
7	1,332,000.00	450,209.60	881,790.40
8	2,268,000.00	740,228.16	1,527,771.84
9	3,222,000.00	1,027,653.92	2,194,346.08
10	4,644,000.00	1,439,721.60	3,204,278.40
TOTAL	16,890,000.00	5,407,573.12	11,482,426.88

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Proceso de producción

4.1.1 Descripción del proceso de producción

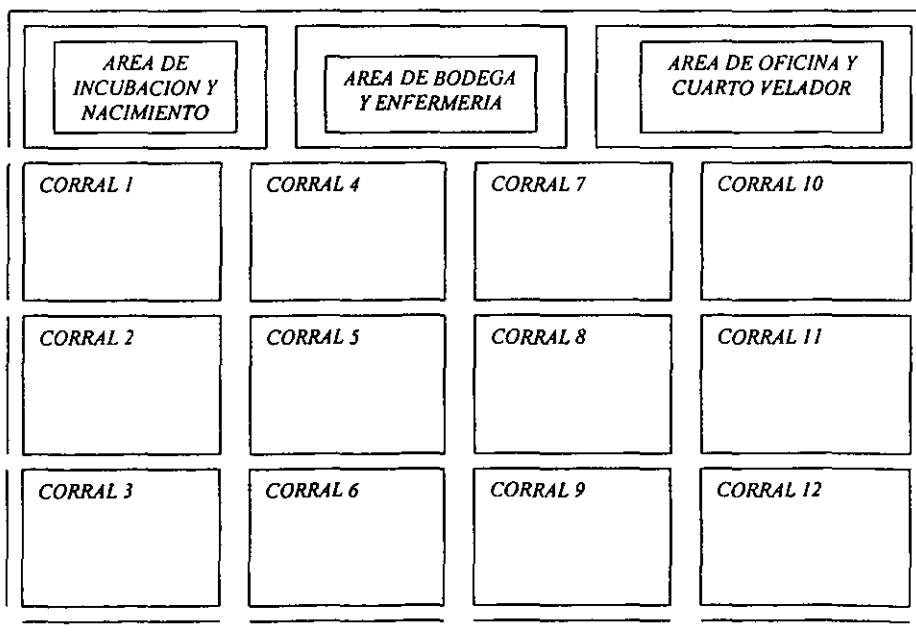
El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación para la conversión en productos mediante una determinada función de producción.

Estado inicial + Proceso transformador = Producto final

Para representar y analizar el proceso productivo existen varios métodos, como el diagrama de bloques, de flujo y diversas maneras de interpretación, pero en el caso de un criadero, es difícil representar gráficamente el proceso de producción que se sigue ya que no es una constante y puede variar tanto por factores naturales como al ir adquiriendo experiencia al paso de los años del horizonte del proyecto, por lo tanto, como descripción del proceso productivo se hará una descripción del manejo de avestruz en cautiverio.

4.1.1.1 Empleo de corrales y manejo de ejemplares

Para el manejo del avestruz, es necesario la construcción de corrales de manejo, en el caso de este proyecto se pretende realizarlos como se presenta en el siguiente plano, cuya distribución está hecha en metros lineales y la dimensión del predio es de 6 Has:



- *Corrales del 1 al 9: será el encierro principal de tríos reproductores, que a la vez que se van cubriendo al paso de los años, pueden ser utilizados como corrales de manejo y aislamiento.*

- *Corrales del 10 al 12: serán destinados a corrales de manejo de ejemplares así como de aislamiento de los mismos, cabe mencionar que estos corrales tienen la suficiente capacidad para albergar un trío reproductor por corral.*

Las dimensiones en metros cuadrados de los corrales es la siguiente:

Corrales del 1 al 9, 4225m², suficiente espacio para evitar factores de estrés provocados por la movilidad de las aves; corrales del 10 al 12, 1300m². Cabe mencionar que los tríos de aves reproductoras pueden mantenerse en buenas condiciones en un espacio de 1200m², por lo tanto, el área en la cual se van a desenvolver es de casi el doble de espacio, con lo que la expansión en niveles de producción es viable sin tener forzosamente que adquirir terrenos adicionales al predio de inicio. Las aves serán marcadas con un microchip para su identificación.

4.1.1.2 Suministro de agua y alimento.

Dentro de todos los corrales se colocarán bebederos y comederos, ya que se va a proporcionar de alimento a todas las aves. En todos los corrales debe existir, en esta área, techados con el fin de proteger sus contenidos de la lluvia y los rayos directos del sol, ello a fin de conservar en buen estado tanto el alimento como el agua, evitando y previniendo tanto enfermedades como desperdicios.

- *Agua: todos los días debe de ser removida de los bebederos, lavándolos perfectamente y colocando agua fresca y limpia.*

- *Alimento: debe proporcionarse previa inspección para evitar enfermedades derivadas del suministro de alimento en mal estado.*

El suministro de alimentos y agua se debe realizar a un mismo tiempo, ya sea al amanecer o al caer la tarde.

4.1.2 Programa de actividades en la cría de avestruz.

En la época de postura, el manejo a los machos debe ser el de mantenerlos en condiciones de tranquilidad evitando molestarlos para con ello incrementar la eficiencia.

Los avestruces adultos, deben ser manejados con capuchas sobre sus cabezas, ya que cegados son más dóciles.

La recolección de los huevos se debe realizar en condiciones de sanidad, es decir, manos limpias, lavados con jabón antibacteriano o con guantes o con una franela limpia y desinfectada, recolectar los huevos lo más pronto posible, mantener vigilancia continua de los nidales, evitar que los huevos se mojen o sufran movimientos repentinos, los recipientes para colocar los huevos deben ser de plástico, libres de

bacterias (lavados y desinfectados); los huevos se limpian con un trapo seco y se almacenan en refrigeración hasta una semana con el fin de acumular un lote de varios huevos que entren juntos a incubación.

Los huevos no incunables son: huevos muy chicos, muy grandes, con doble yema, sucios y mojados.

Los huevos se transportan con la cámara de aire hacia arriba protegidos de golpes y vibraciones.

Antes de iniciar la incubación se recomienda conservar los huevos hasta 7 días máximo a temperaturas entre 15.5 y 18.3°C, con humedad relativa del cuarto de conservación entre 40 y 60%, ya que el desarrollo embrionario se detiene por debajo del 18.3°C y se inicia arriba de los 20°C.

Es importante, si los huevos permanecieron 5 días a temperaturas inferiores a 18.3°C, precalentarlos por 18 hrs. a 23°C, antes de introducirlos a la incubadora.

La incubación requiere estrecha vigilancia de temperatura y humedad, la temperatura óptima se encuentra entre los 36 y 36.7°C (36.4°C), y la humedad relativa óptima del 15 al 30%; los huevos deben estar en posición vertical con la cámara de aire hacia arriba y voltearse 45° cada 4 hrs. Se debe monitorear el peso del huevo semanalmente y vigilar los indicadores.

En el día 10 de incubación se debe realizar la ovoscopia para determinar la fertilidad del huevo (con una lámpara pequeña en un cuarto oscuro o con un ovoscopio). Los huevos presentan una pequeña cámara de aire y una mancha negra o anillo oscuro a un lado del huevo. Los huevos claros son probablemente infértiles, pero se da una semana más antes de retirarlos.

En la tercera semana se detectarán en su totalidad los huevos fértiles y los no fértiles, sacando estos últimos y destinándolos a fines ornamentales principalmente.

Cada semana se deben revisar y oler los huevos a fin de detectar cualquier problema de contaminación o infección. Se debe empezar y calcular la pérdida de peso promedio, para ajustar la humedad si es necesario. Los huevos contaminados deberán sacarse inmediatamente al ser detectados de la incubadora, así se evitará una contaminación masiva de huevos.

El periodo de incubación es de 42 días, en el día 41, los huevos se colocarán en la nacedora, el pollo ocupará ya casi el huevo en su totalidad y es entonces cuando se lleva a cabo la eclosión; no se debe ayudar a eclosionar los huevos, ya que se pueden contaminar fácilmente, si es necesaria la ayuda, se buscará la manera en que se evite el contacto con el pollo y por lo tanto el nacimiento sea lo más natural posible.

Al sacar los pollos de la nacedora, se pasan al local de cría, cuya temperatura es de 35°C, misma que se va disminuyendo gradualmente para que al final de la primera semana sea de 30°C. A partir de la cuarta semana, solo se proporcionará calor adicional cuando la temperatura ambiente sea inferior a los 20°C.

La sobrepoblación, mala ventilación y sobrecalentamiento, son factores de estres que originan bajas tasas de sobrevivencia. Se deben tomar en cuenta las raciones de alimento ya mencionadas para que con ello se eviten problemas de impactación del estomago, lo cual es causa muy común de muerte.

Al nacer, se debe implantar un microchip, como medida de identificación y registro permanente, se pesan y desinfectan con yodo al 7% el área umbilical y, posteriormente se colocarán en pequeños corrales.

A la semana de edad, los pollos se pueden colocar en corralitos portátiles que tengan zacate cortado durante el día, siempre y cuando el clima lo permita, el zacate debe ser corto y el corralito moverse a diario.⁴²

4.1.3 Prevención de enfermedades

Las enfermedades a las que son susceptibles las avestruces, principalmente durante los primeros meses de vida, son las que atacan comúnmente a las aves: Newcastle, Coccidiosis, Salmonelosis aviar, Influenza aviar. Para su tratamiento se debe trabajar estrechamente con el veterinario y un laboratorio de diagnóstico cuando se presente algún problema de enfermedad.

En la crianza de avestruces se utilizan medidas de bioseguridad para la prevención de enfermedades, dentro de las cuales destacan:

- *Uso de tapete sanitario*
- *Desinfección de vehículos*
- *Uso de ropa especial (limpia) y lavado de botas*

Como ya se había mencionado, en la crianza del avestruz, no existe un programa de vacunación y, por lo tanto no habrá necesidad de aplicación de alguna.

El uso de antibióticos, suplementos vitamínicos y nutricionales, así como de cuidados específicos, pueden tener éxito, si el diagnóstico se hace oportunamente, no existe un antibiótico que este plenamente comprobado para su utilización, por lo tanto su uso específico es decisión del medico veterinario.

Se recomienda un examen medico anual a reproductores, antes de la postura, para prevención de infecciones bacteriales que podrían transmitirse a los huevos y posteriormente a las crías.

Cuando el avestruz cumple 6 meses de edad, no es propenso a enfermedades y por lo tanto no requiere cuidado intensivo de un medico, con una revisión anual es suficiente. Los problemas más comunes son por raspones y golpes y, pueden ser tratados por el mismo personal que los atienda.

⁴² Op. cit. 28

PARASITOS

Externos.- El principal es el piojo que afecta a la pluma, el cual se combate por medio de un medicamento aplicado por aspersión, puede ser "Batestan".

Internos.- Para problemas con parásitos internos se puede aplicar "Diatomea".

En aves reproductoras, antes de iniciar postura es necesario desparasitar contra Coccidia.

Establecido lo anterior, únicamente se considerarán \$15.00 por ave al año, a fin de aplicar una sola desparasitación y de contar con productos como cicatrizantes y de esterilización básicamente. No se considera ningún gasto por concepto de vacunas, ya que aún cuando los avestruces son susceptibles a las mismas enfermedades que el resto de las aves, a la fecha no se tiene reportado en México ningún brote de enfermedades.

Se recomienda para el diseño y ubicación de las instalaciones, como son corrales tanto de los reproductores como de los de crianza, se busquen lugares en donde no existan explotaciones anexas de aves de otra especie.⁴³

A continuación se presenta el cuadro de presupuesto de medicamentos proyectado al horizonte del proyecto, variando únicamente por el número de aves al año y no por incremento en precios: (CUADRO No. 6)

⁴³ Op. cit. 28

CUADRO No. 6**PRESUPUESTO DE MEDICINAS**

<i>Año</i>	<i>Total aves</i>	<i>costo total anual por ave</i>	<i>Total medicinas</i>
<i>1</i>	<i>54</i>	<i>15.00</i>	<i>810.00</i>
<i>2</i>	<i>57</i>	<i>15.00</i>	<i>855.00</i>
<i>3</i>	<i>109</i>	<i>15.00</i>	<i>1,635.00</i>
<i>4</i>	<i>112</i>	<i>15.00</i>	<i>1,680.00</i>
<i>5</i>	<i>163</i>	<i>15.00</i>	<i>2,445.00</i>
<i>6</i>	<i>166</i>	<i>15.00</i>	<i>2,490.00</i>
<i>7</i>	<i>169</i>	<i>15.00</i>	<i>2,535.00</i>
<i>8</i>	<i>279</i>	<i>15.00</i>	<i>4,185.00</i>
<i>9</i>	<i>388</i>	<i>15.00</i>	<i>5,820.00</i>
<i>10</i>	<i>546</i>	<i>15.00</i>	<i>8,190.00</i>
TOTAL			30,645.00
<i>Fuente: Elaboración propia</i>			

4.1.4 Forma a manejar la empresa

Este modelo caracteriza a una empresa que inicia operaciones, partiendo de un tamaño comercial rentable e independiente en donde se cuenta con incubadora y nacedora propias, operando en condiciones intensivas, comprando sus propios alimentos y se contempla vender en una primera etapa, únicamente pie de cría y, en una segunda etapa, con modificaciones al programa de producción y predio, venta de pie de cría, carne, piel, plumas y huevo infértil.

4.1.5 Características generales de la empresa

Tamaño: 6 Has. (60,025m²) con 12 corrales (9 corrales para tríos reproductores y 3 corrales para crianza, desarrollo, manejo y aislamiento y, espacio para construcciones y camino suficiente para acceso de vehículos).

Sistema: Intensivo

Propósito: Primera etapa, venta de pie de cría; segunda etapa, venta de pie de cría, carne, piel, plumas y huevo infértil.

Inversiones:

- Adquisición de un trío reproductor*
- Construcción de instalaciones (corrales)*
- Adquisición de incubadora*
- Adquisición de nacedora*
- Construcción y equipamiento del local (Bodega, Oficina, Enfermería y área de incubación y nacimiento)*
- Capital de trabajo*

4.1.6 Indicadores productivos

Vida productiva: 40 años

Producción de carne en canal: 47% de su peso vivo

Producción de carne sin hueso: 35% de su peso vivo

Producción de piel: 1.2 a 2 m² por ave

Producción de pluma: 2 kg. por año

Producción anual de huevo: 50 a 70 por hembra reproductora

Fertilidad: 90.2%

Eclosión: 56%

Sobrevivencia: 15%

Conversión alimenticia: 3 : 1

Consumo diario de alimento: 1.50 a 3.75 kg. por ave

Madurez sexual del macho: 2 a 2.5 años

Madurez sexual de las hembras: 2 años

Temporada de postura: Marzo a Septiembre en promedio (información a considerar al iniciar operaciones)

Período de incubación: 42 días

Relación hembras - machos: 2 : 1

Edad de sacrificio: 12 14 meses

Peso al sacrificio: 100 kg. promedio

Espacio / unidad reproductiva: Mínima 1,200 m²

Espacio para desarrollo: Mínimo 96 m² / ave

Espacio para crianza: 0.9 a 2.5 m² / pollo

CAPITULO V. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 Inversión fija

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos y diferidos necesarias para iniciar las operaciones de la empresa.

Se entiende por inversión fija, los bienes y derechos propiedad de la empresa que tienen cierta permanencia o fijeza y se han adquirido con el propósito de usarlos, comprende la adquisición de todos los activos fijos (terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas, y otros) y diferidos (intangibles) necesarios para iniciar las operaciones de la empresa con excepción del capital de trabajo.

Clasificación de inversión fija para el proyecto:

- 1. Avestruces*
- 2. Terreno*
- 3. Construcción e instalaciones*
- 4. Maquinaria y equipo*
- 5. Equipo de oficina*

1. Avestruces

El pie de cría inicial será de un trío reproductor, con una relación de 1:2, es decir 1 macho por 2 hembras.

El precio de cada trío reproductor, probado y garantizado, es de \$54,000.00, así se tiene que la inversión en avestruces será de \$54,000.00.

2. Terreno

El terreno que se pretende adquirir está ubicado en el Municipio de San Martín de las Pirámides, Edo. de México.

El proyecto va a ser desarrollado dentro de 6 hectáreas de terreno, y tiene un precio de oportunidad de \$120,000.00, con lo que el costo por m² es de \$2.00, cabe mencionar que éste es un precio al que se está dispuesto a vender el actual propietario por causas ajenas a la realización del proyecto.

3. Construcción e instalaciones

Las construcciones e instalaciones necesarias para el proyecto son: corrales, bodega, oficina, sombreadero, bebederos y comederos.

Presupuesto de corrales

Cantidad	Concepto	Precio unitario	Total \$
8,532 m ²	Malla FIMSA	13.60	116,035.20
1185	Postes intermedios	45.76	54,225.60
50	Postes esquineros	80.20	4,010.00
20	Postes para puertas	76.20	1,524.00
3,555 m.l.	Alambre liso	1.05	3,732.75
2	Puertas 10 m de ancho	1,850.00	3,700.00
14	Puertas 4m de ancho	812.90	11,380.00
	Total		194,607.55
	d.p.p.p*.		35,029.36
	Total		159,578.19

*Nota: Estos precios no incluyen I.V.A. *descuento por pronto pago*

Presupuesto del resto de las instalaciones

Para la construcción de bodega, oficina, sombreadero, bebederos y demás instalaciones se asigna la cantidad de \$50,000.00, puesto que no se requiere de instalaciones de gran tamaño, ya con el paso del tiempo y, de acuerdo al programa de producción se tendrá que realizar algunas modificaciones en la infraestructura del predio, además de contemplar una expansión en cuanto a superficie.

4. Mobiliario y equipo

Interviene en el proceso productivo, permitiendo ejecutar las etapas de dicho proceso.

El mobiliario y equipo que se utilizará en el proyecto es: martillo, carretilla de mano, manguera negra de 1 pulg., pinzas, navajas, tinacos, bomba de 4 HP y mesas.

Presupuesto de mobiliario y equipo

Cantidad	Concepto	Precio unitario \$	Total \$
1	Martillo	21.20	21.20
2	carretilla de mano	190.00	380.00
40 m	manguera negra de 1 pulgada	2.40	96.00
1	báscula de 150 kg.	960.00	960.00
1	Pinzas	34.70	34.70
4	Navajas	36.00	144.00
3	Tinacos	850.00	2,550.00
1	bomba de 4HP	1,890.00	1,890.00
3	Mesas	270.00	810.00
	Total		6,885.90

5. Equipo de oficina

Es el conjunto de activos (accesorios y artículos) indispensables para el buen funcionamiento administrativo de la empresa.

El equipo de oficina necesario es: escritorio, archivero, sillas, computadora, fax, impresora, papelería.

Presupuesto de equipo de oficina

Cantidad	Concepto	Precio unitario \$	Total \$
1	Escritorio	1,200.00	1,200.00
1	Archivero	840.00	840.00
3	Sillas	200.00	600.00
1	Computadora	10,800.00	10,800.00
1	Fax	2,500.00	2,500.00
1	Impresora	999.00	999.00
	Papelería		720.00
	Total		17,659.00

6. Equipo especial de reproducción (incubadora y nacedora)

En el equipo especial de reproducción se basa principalmente el éxito o fracaso del proyecto, ya que de el buen funcionamiento que tenga se obtendrán mayores beneficios o pérdidas para la empresa, se trata de la adquisición de una incubadora y una nacedora con un costo aproximado a los \$60,000.00 .

Inversión fija Total

Concepto	Importe \$
Avestruces	54,000.00
Terreno	120,000.00
Construcción e instalaciones	209,578.19
Mobiliario y equipo	6,885.90
Equipo de oficina	17,659.00
Equipo especial de reprod.	60,000.00
Total	468,123.09

5.2 Inversión diferida

La inversión diferida es el conjunto de bienes propiedad de la empresa indispensables para su buen funcionamiento los cuales son pagados por anticipado y se piensa recibir como servicio futuro, ya sea en el ejercicio presente o en alguno posterior, y que incluyen: patentes de inversión, puesta en marcha gastos preoperatorios, gastos indirectos (luz, teléfono, agua).

Clasificación de la inversión diferida para el proyecto:

- 1. Constitución jurídica*
- 2. Gastos preoperativos*
- 3. Gastos indirectos*

1. Constitución jurídica

En el caso del criadero intensivo de avestruz, es necesario hacer el pago de derechos, por concepto de registro de criadero por la cantidad de \$200.00. Pago que se realiza en el formato de SHCP-5, con la clave 309.

Cabe mencionar, que los permisos para criadero intensivo son permanentes.

2. Gastos preoperativos

Está conformado por los gastos que se deben realizar antes de iniciar las operaciones de la empresa.

Para el proyecto es únicamente el pago de la mano de obra por la instalación de la infraestructura del predio, es decir, la instalación del cercado y demás instalaciones con las que va a contar el terreno, así como la infraestructura necesaria para la puesta en marcha del criadero por la cantidad de \$ 15,000.00 aproximadamente. Cabe mencionar que no está incluida la instalación de los servicios, es decir, los contratos de apertura, y están contemplados únicamente los gastos de manutención de acuerdo al presupuesto de una Unidad de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) cercana al predio donde se pretende instalar el proyecto.

3. Gastos indirectos

Son todos los que indirectamente afectan en el buen funcionamiento de la empresa como pueden ser luz, agua, teléfono, etc.

Presupuesto de gastos indirectos

Concepto	Costo mensual \$	Costo anual \$
Agua	33.30	400.00
Luz	200.00	2,400.00
Teléfono	200.00	2,400.00
Reparaciones	500.00	6,000.00
Transporte	500.00	6,000.00
Total	1,433.30	17,200.00

Inversión diferida total

Concepto	Importe \$
Constitución jurídica	200.00
Gastos preoperativos	15,000.00
Gastos indirectos	17,200.00
Total	32,400.00

5.4 Inversión Total Estimada

La mayor parte de las inversiones se deben realizar antes de la puesta en marcha del proyecto, así como las que serán necesarias durante el funcionamiento de las operaciones, ya sea porque se necesite reemplazar activos depreciados o porque se requiera incrementar la capacidad productiva ante aumentos proyectados en la demanda.

La inversión total requerida para el proyecto se constituye por los rubros de Inversión Fija, Inversión Diferida y el capital de Trabajo, como se muestran a continuación:

Inversión total requerida	
Concepto	Importe \$
Inversión fija	
Avestruces	54,000.00
Terreno	120,000.00
Construcción e instalaciones	209,578.19
Maquinaria y equipo	6,885.90
Equipo de oficina	17,659.00
Equipo especial de reprod.	60,000.00
Subtotal	468,123.09
Inversión diferida	
Constitución jurídica	200.00
Gastos preoperativos	15,000.00
Gastos indirectos	17,200.00
Subtotal	32,400.00
Capital de trabajo	
Materias primas e insumos	143,066.32
Sueldos y salarios	26,400.00
Caja y bancos	5,000.00
subtotal	174,466.32
Total	674,989.41

5.5 Costos fijos y variables

Los costos fijos son aquéllos que independientemente del volumen de producción tienden a ser un gasto continuo en el proyecto y los costos variables están en función directa al volumen de producción.

Costos variables y fijos para el primer año: (CUADRO No. 7)

Costos variables y fijos para 10 años: (CUADRO No. 8)

5.3 Capital trabajo

La inversión en capital trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinados.

Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar el proyecto.

Clasificación de la inversión de capital de trabajo para el proyecto:

1. materias primas e insumos
2. sueldos y salarios
3. caja y bancos

1. materias primas e insumos

En este rubro entran las compras necesarias de: alimentación balanceada y medicamento.

Materias primas e insumos requeridas al primer año de labores

Concepto	total anual \$
Alimentación balanceada	142,256.32
Maíz en grano	
Alfalfa achicalada	
Concentrado diferentes etapas	
Medicinas	810.00
Total	143,066.32

Nota: El porcentaje de medicamentos varía de acuerdo al manejo y comportamiento de la especie.

2. Sueldos y salarios

Se considera el sueldo anual, del personal que intervenga en el proyecto, éstos son: veterinario, ayudante y velador. No se considera ningún tipo de gasto por concepto de prestaciones, aunque el gasto en ellas se puede desglosar de las utilidades de cada año, únicamente se contempla el reparto de utilidades.

Presupuesto de personal:

<i>Cantidad</i>	<i>Personal</i>	<i>Sueldo Mensual \$</i>	<i>Total anual \$</i>
<i>1</i>	<i>Veterinario</i>	<i>300.00</i>	<i>3,600.00</i>
<i>1</i>	<i>Ayudante</i>	<i>900.00</i>	<i>10,800.00</i>
<i>1</i>	<i>Velador</i>	<i>1000.00</i>	<i>12,000.00</i>
		<i>Total</i>	<i>26,400.00</i>

Cabe mencionar que el salario esta calculado de acuerdo al salario minimo rural, que es de \$30.00.

3. Caja y bancos

Con el objeto de poder hacer frente a cualquier tipo de evento no previsto, se ha dispuesto tener una cantidad de 5,000.00 distribuidos de la siguiente manera:

<i>Caja</i>	<i>\$2,000.00</i>
<i>Bancos</i>	<i>\$3,000.00</i>
<i>Total</i>	<i>\$5,000.00</i>

Inversión en capital de Trabajo

<i>Concepto</i>	<i>Importe \$</i>
<i>Materias primas e insumos</i>	<i>143,066.32</i>
<i>Sueldos y salarios</i>	<i>26,400.00</i>
<i>Caja y bancos</i>	<i>5,000.00</i>
<i>Total</i>	<i>174,626.48</i>

CUADRO No. 7

Costos Variables y Fijos para el primer año

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Costos Variables													
Materia prima e insumos													
Alimentación balanceada	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	11,854.69	142,256.32
Medicamentos	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	67.50	870.00
Total costos variables	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	11,922.19	143,066.32
COSTOS FIJOS													
Sueldos y salarios													
Veterinario	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3,600.00
Ayudante	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	10,800.00
Velador	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	12,000.00
Total Sdms. y sal.	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00	26,400.00
Servicios													
Agua	400.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400.00
Luz	400.00	-	400.00	-	400.00	-	400.00	-	400.00	-	400.00	-	2,400.00
Teléfono	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	2,400.00
Reparaciones	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
Transporte	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
Total servicios	2,000.00	1,200.00	1,600.00	1,200.00	1,600.00	1,200.00	1,600.00	1,200.00	1,600.00	1,200.00	1,600.00	1,200.00	17,200.00
Total Costos fijos	4,200.00	3,400.00	3,800.00	3,400.00	3,800.00	3,400.00	3,800.00	3,400.00	3,800.00	3,400.00	3,800.00	3,400.00	43,600.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 8

Costos Variables y Fijos al horizonte del proyecto

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Costos Variables											
Alimentación balanceada	142,256.32	152,600.16	287,425.76	297,609.44	429,842.24	440,025.92	450,209.60	740,228.16	1,027,631.92	1,429,721.60	5,407,573.12
Medicamentos	810.00	833.00	1,635.00	1,680.00	2,445.00	2,490.00	2,535.00	4,185.00	5,820.00	8,190.00	30,645.00
Total costos variables	143,066.32	153,433.16	289,060.76	299,289.44	432,287.24	442,515.92	452,744.60	744,413.16	1,033,451.92	1,437,911.60	5,438,218.12
Costos fijos											
Sueldos y salarios	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	264,000.00
Servicios	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	172,000.00
Total Costos fijos	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	436,000.00
Total costos variables y fijos	186,666.32	197,033.16	332,660.76	342,889.44	475,887.24	486,115.92	496,344.60	788,013.16	1,077,051.92	1,481,511.60	5,874,218.12

Fuente: Elaboración propia

5.6 Presupuesto de Egresos

Es una estimación anticipada y se expresa en términos cuantitativos. Están integrados por:

- 1. Costos fijos*
- 2. Costos variables*

5.7 Presupuesto de Ingresos

Es la fijación de las metas de utilidades o ventas para el proyecto.

Para la elaboración de estos presupuestos, se tomaron como base los resultados del programa de producción (desarrollo del hato de avestruz), el cual nos muestra lo que se podrá obtener cada año por la venta de pies de cría.

A continuación se presenta el cuadro de presupuesto de egresos e ingresos al horizonte del proyecto. No se consideran incrementos en precios (inflación). (CUADRO No. 9)

CUADRO No. 9

Presupuesto de Egresos

Concepto Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Costos variables											
Materia prima	143,066.32	153,455.16	289,060.76	299,289.44	432,287.24	442,515.92	432,744.60	744,413.16	1,033,473.92	1,447,911.60	1,048,786.70
Costos fijos											
Sueldos y salarios	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	264,000.00
Servicios	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	17,200.00	172,000.00
Total costos fijos	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	436,000.00
Total	186,666.32	197,055.16	332,660.76	342,889.44	475,887.24	486,115.92	496,344.60	788,013.16	1,077,073.92	1,491,511.60	1,484,786.70

Presupuesto de Ingresos

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Ventas	432,000.00	456,000.00	900,000.00	924,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,332,000.00	2,268,000.00	3,322,000.00	4,644,000.00	16890000.00

Fuente: Elaboración propia

5.8 Flujo de Efectivo

Lo más importante en la administración en efectivo y las inversiones en valores negociables es lograr la seguridad y la liquidez necesaria que permitan al proyecto la capacidad de adaptarse a los cambios que se presentan interna y externamente.

Las entradas de efectivo se generan externamente por la emisión de valores u obtención de préstamos, e internamente, por los recursos que genera la propia actividad del proyecto. Mientras que las salidas se originan por los gastos, compras, pagos de impuestos y pagos a proveedores. Una forma eficiente de administrar el efectivo, es mediante la aceleración de los flujos de entradas de efectivo y retrasar las salidas hasta donde sea posible.

Los flujos de efectivo pueden dividirse en flujos resultantes de operaciones y en flujos financieros y legales. Los primeros son los desembolsos que forman parte del ciclo de producción del servicio; y los segundos comprenden el pago y percepción de intereses, pagos y reembolsos de impuestos, las deudas contraídas y sus pagos, así como los ingresos de efectivo resultantes de las ventas de acciones.

A continuación se presentan los cuadros de flujo de efectivo resultante y flujo neto de efectivo al horizonte del proyecto. (CUADRO No. 10) (CUADRO No. 11)

CUADRO No. 10

FLUJO DE EFECTIVO RESULTANTE			
<i>Año</i>	<i>Salidas de efectivo</i>	<i>Entradas de efectivo</i>	<i>Saldo en caja</i>
<i>1</i>	<i>186,666.32</i>	<i>432,000.00</i>	<i>245,333.68</i>
<i>2</i>	<i>197,055.16</i>	<i>456,000.00</i>	<i>258,944.84</i>
<i>3</i>	<i>332,660.76</i>	<i>900,000.00</i>	<i>567,339.24</i>
<i>4</i>	<i>342,889.44</i>	<i>924,000.00</i>	<i>581,110.56</i>
<i>5</i>	<i>475,887.24</i>	<i>1,356,000.00</i>	<i>880,112.76</i>
<i>6</i>	<i>486,115.92</i>	<i>1,356,000.00</i>	<i>869,884.08</i>
<i>7</i>	<i>496,344.60</i>	<i>1,332,000.00</i>	<i>835,655.40</i>
<i>8</i>	<i>788,013.16</i>	<i>2,268,000.00</i>	<i>1,479,986.84</i>
<i>9</i>	<i>1,077,073.92</i>	<i>3,222,000.00</i>	<i>2,144,926.08</i>
<i>10</i>	<i>1,491,511.60</i>	<i>4,644,000.00</i>	<i>3,152,488.40</i>
<i>Total</i>	<i>5,874,218.12</i>	<i>16,890,000.00</i>	<i>11,015,781.88</i>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 11

FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL PROYECTO

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Flujos positivos											
Utilidad neta		170,066.63	179,906.69	403,492.63	413,476.83	630,353.26	624,548.49	599,732.70	1,066,872.99	1,548,933.94	2,279,436.62
Dep. y Amort		18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	16,629.13	16,629.13	16,629.13	16,629.13	16,629.13
Valor de rescate											790,850.95
Total		189,055.58	198,895.64	422,481.58	432,465.78	649,242.21	641,177.64	616,361.83	1,083,502.14	1,565,583.09	2,386,916.72
B. Flujos negativos											
Capital trabajo	174,466.32										
Inversión fija	468,123.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión diferida	32,400.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	674,989.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL F.N.E.=(A-B)	- 674,989.41	189,055.58	198,895.64	422,481.58	432,465.78	649,242.21	641,177.64	616,361.83	1,083,502.14	1,565,583.09	2,386,916.72

Fuente: Elaboración propia

5.9 Depreciación y Amortización

5.9.1 Depreciación

La depreciación de calculará dependiendo del tipo de bien o equipo del que se trate, ya que la ley establece determinados porcentajes dependiendo del bien a depreciar. Es importante mencionar que la depreciación representa la cantidad de dinero que se debe acumular para la futura reposición del equipo. Es el desgaste u obsolescencia, si está totalmente depreciada lo que se tiene en ese momento, es el valor de rescate.

Para la mayoría de los proyectos se aplica el método de depreciación lineal, el cual consiste en la división del valor actual del activo entre el número de vida útil en años que tendrá. A continuación se indican los porcentajes referidos en el párrafo anterior, además de los montos de depreciación por año y, al horizonte del proyecto:

(CUADRO No. 12, 13)

5.9.2 Amortización

Es el cargo anual que se hace para recuperar la inversión del activo diferido o intangible.

En el caso del criadero de avestruz, el concepto que se amortizó es la construcción. A continuación se presenta el cuadro de amortización anual. (CUADRO No. 14)

CUADRO No. 12

DEPRECIACION		
CONCEPTO	% ANUAL	VIDA UTIL (Años)
Mobiliario y equipo	7	15
Equipo de computo	20	5
Equipo especial de reproducción	10	10
Instalaciones	4	25
Equipo de oficina	10	10

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 13

CUADRO DE DEPRECIACION A LOS 10 AÑOS DE VIDA UTIL					
AÑOS	INSTALACIONES	MOBILIARIO Y EQUIPO	EQUIPO DE COMPUTO	EQUIPO ESP. DE REPROD.	EQUIPO DE OFICINA
0	159,578.19	6,885.90	11,799.00	60,000.00	5,140.00
1	153,195.06	6,403.89	9,439.20	54,000.00	4,626.00
2	146,811.93	5,921.87	7,079.40	48,000.00	4,112.00
3	140,428.81	5,439.86	4,719.60	42,000.00	3,598.00
4	134,045.68	4,957.85	2,359.80	36,000.00	3,084.00
5	127,662.55	4,475.84	-	30,000.00	2,570.00
6	121,279.42	3,993.82		24,000.00	2,056.00
7	114,896.30	3,511.81		18,000.00	1,542.00
8	108,513.17	3,029.80		12,000.00	1,028.00
9	102,130.04	2,547.78		6,000.00	514.00
10	95,746.91	2,065.77		-	-
LIQ.	95,746.91	2,410.07	1,179.90	6,000.00	514.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 14

AMORTIZACION			
CONCEPTO	COSTO TOTAL DEL ACTIVO	% ANUAL	MONTO A AMORTIZAR ANUAL
Construcción	65,000.00	5	3,250.00

Fuente: Elaboración propia

5.10 Punto de equilibrio

Es el análisis para estudiar las relaciones entre los costos fijos, costos variables y las utilidades o beneficios. Si los costos de un proyecto fueran solamente clasificados como variables, no existiría problema en el cálculo del punto de equilibrio. El resultado indica el nivel de producción donde los ingresos son exactamente iguales a los egresos y que el proyecto sea rentable.

Su cálculo se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{1 - [C.V. / (P * Q)]}$$

donde:

PE = punto de equilibrio

CF= costos fijos

CV= costos variables

P= precio del servicio

Q= cantidad ofertada

A continuación se presenta el cuadro de Punto de equilibrio por años al horizonte del proyecto: (CUADRO No. 15)

CUADRO No. 15

PUNTO DE EQUILIBRIO AL HORIZONTE DEL PROYECTO

<i>Año</i>	<i>Costos variables (C.V.)</i>	<i>Costos fijos (C.F.)</i>	<i>Ingresos (P*Q)</i>	<i>C.V. / P*Q</i>	<i>1-(C.V./P*Q)</i>	<i>Punto de equilibrio</i>
1	143,066.32	43,600.00	432,000.00	0.3312	0.6688	65,188.66
2	153,455.16	43,600.00	456,000.00	0.3365	0.6635	65,714.56
3	289,060.76	43,600.00	900,000.00	0.3212	0.6788	64,228.97
4	299,289.44	43,600.00	924,000.00	0.3239	0.6761	64,488.10
5	432,287.24	43,600.00	1,356,000.00	0.3188	0.6812	64,004.31
6	442,515.92	43,600.00	1,356,000.00	0.3263	0.6737	64,721.00
7	452,744.60	43,600.00	1,332,000.00	0.3399	0.6601	66,050.43
8	744,413.16	43,600.00	2,268,000.00	0.3282	0.6718	64,902.63
9	1,033,473.92	43,600.00	3,222,000.00	0.3208	0.6792	64,188.95
10	1,447,911.60	43,600.00	4,644,000.00	0.3118	0.6882	63,351.94

Fuente: Elaboración propia

5.11 Estados Financieros Proforma

Se les llama estados proyectados o proyecciones financieras del proyecto de acuerdo al horizonte de planeación o vida útil considerada para el análisis.

Muestran el comportamiento que tendrá el proyecto en el futuro, el número de años para la proyección dependerá de los factores condicionantes, deberán tener un sustento real y sean confiables para el periodo elegido.

Para fines de evaluación, únicamente se desarrolló el Estado de Resultados Proforma, ya que con éste se obtienen las cifras necesarias para elaborar posteriormente el Análisis Económico, a continuación se presenta: (CUADRO No. 16)

CUADRO No. 16

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA 10 AÑOS										
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos	432,000.00	456,000.00	900,000.00	924,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,332,000.00	2,268,000.00	3,222,000.00	4,644,000.00
Costos										
costos fijos	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00	43,600.00
costos variables	143,066.32	153,455.16	289,060.76	299,289.44	432,287.24	442,515.92	452,744.60	744,413.16	1,033,473.92	1,447,911.60
depreciaciones	15,738.95	15,738.95	15,738.95	15,738.95	15,738.95	13,379.15	13,379.15	13,379.15	13,379.15	13,379.15
amortizaciones	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00
Utilidad de operación	226,344.73	239,955.89	548,350.29	562,121.61	861,123.81	853,254.93	819,026.25	1,463,357.69	2,128,296.93	3,135,859.25
Utilidad antes de impuestos	226,344.73	239,955.89	548,350.29	562,121.61	861,123.81	853,254.93	819,026.25	1,463,357.69	2,128,296.93	3,135,859.25
Impuesto sobre la renta	33,643.63	36,053.62	90,022.64	92,432.62	144,758.17	143,380.95	137,390.93	250,148.93	366,513.30	547,836.70
10 % PTU	22,634.47	23,995.39	54,835.03	56,212.16	86,112.38	85,325.49	81,902.63	146,335.77	212,829.69	313,585.93
Utilidad neta	170,066.63	179,906.69	403,492.63	413,476.83	630,253.26	624,548.49	599,732.70	1,066,872.99	1,548,953.94	2,279,436.62
más depreciaciones y amortizaciones	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15
Flujo neto de operación del proyecto	189,055.58	198,895.64	422,481.58	432,465.78	649,242.21	641,177.64	616,361.85	1,083,502.14	1,565,583.09	2,296,065.77
menos amortización del principal	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94
Flujo neto de operación del empresario	121,556.63	131,396.69	354,982.63	364,966.84	581,743.27	573,678.70	548,862.91	1,016,003.20	1,498,084.15	2,228,566.83

Fuente: Elaboración propia

5.11.1 Cálculo del Impuesto sobre la Renta (ISR)

Las personas Físicas que realicen actividades ganaderas no pagarán ISR por los ingresos provenientes de las mismas, siempre y cuando el ejercicio fiscal inmediato anterior, no hubieran excedido de las cantidades que, atendiendo al área geográfica para fines de la aplicación del salario mínimo vigente, en la que el contribuyente tenga su domicilio fiscal, se señalan a continuación: La ubicación del domicilio fiscal se ubica dentro de lo que la ley engloba en el área geográfica C y, por lo tanto, todo ingreso inferior a \$137,716.00 no tendrá que pagar ninguna cantidad por concepto de ISR, por lo tanto a continuación se presenta el cuadro de cálculo de ISR, además, las personas físicas, calcularán el ISR del ejercicio fiscal, aplicando a la base del impuesto la tarifa del Artículo 141 de la Ley de la Materia, sobre éste resultado se tendrá derecho al acreditamiento del crédito general anual a que se refiere el Artículo 141-B. Del impuesto obtenido se podrá disminuir el 50% y de ésta manera se obtiene el total a pagar por concepto de ISR.

La participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas, se calculará aplicando a la base del impuesto el 10%.

Lo mencionado, se encuentra publicado dentro de la Fisco-Agenda, además, del Diario Oficial de la Federación con fecha de 14 de Marzo de 1997, contando con la asesoría de un módulo de la S.H.C.P.. (CUADRO No. 17)

CALCULO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA			
TARIFA ARTICULO 141			
LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	CUOTA FIJA	% A APLICARSE SOBRE EL EXCEDENTE DEL LIMITE INFERIOR
0.01	2518.62	0.00	3.00
2518.63	21376.92	75.54	10.00
21376.93	37567.92	1961.28	17.00
37567.93	43671.24	4713.90	25.00
43671.25	52286.16	6239.58	32.00
52286.17	105463.96	8996.40	33.00
105453.97	166210.02	26541.66	34.00
166210.03	EN ADELANTE	47198.70	35.00

DERECHO AL ACREDITAMIENTO ART. 141-B	
CRÉDITO GENERAL	902.52

CUADRO No. 17

CALCULO DE ISR PARA EL PROYECTO									
AÑO	BASE DE INGRESOS	LIMITE INFERIOR	% A APLICAR	CUOTA FIJA	IMPUESTO MARGINAL	CUOTA FIJA ART. 141-B	IMPUESTO ANTES DE INCENTIVO	INCENTIVO DEL 50%	IMPUESTO NETO A PAGAR
1	226184.57	166210.03	35.00	47198.70	68189.79	902.52	67287.27	50	33643.63
2	239955.89	166210.03	35.00	47198.70	73009.75	902.52	72107.23	50	36053.62
3	548350.29	166210.03	35.00	47198.70	180947.79	902.52	180045.27	50	90022.64
4	562121.61	166210.03	35.00	47198.70	185767.75	902.52	184865.23	50	92432.62
5	861124.76	166210.03	35.00	47198.70	290418.86	902.52	289516.34	50	144758.17
6	853254.93	166210.03	35.00	47198.70	287664.42	902.52	286761.90	50	143380.95
7	819026.25	166210.03	35	47198.70	275684.38	902.52	274781.86	50	137390.93
8	1463357.69	166210.03	35	47198.70	501200.38	902.52	500297.86	50	250148.93
9	2128296.93	166210.03	35	47198.70	733929.12	902.52	733026.60	50	366513.30
10	3135859.25	166210.03	35	47198.70	1086575.93	902.52	1085673.41	50	542836.70

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI. EVALUACION ECONOMICA

6.1 Valor Presente Neto (VPN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos netos de efectivo descontados a la inversión inicial. Es decir, comparar todas las ganancias esperadas contra los desembolsos necesarios para producir esas utilidades, en términos de su valor equivalente en este momento de tipo cero.

Está considerado como una de las técnicas elaboradas de presupuestación de capital. Para aceptar un proyecto de inversión, es necesario que las ganancias sean mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el Valor Presente Neto sea mayor o igual a cero.

El cálculo de esta técnica para el proyecto en mención se efectuó tomando como base los flujos netos de efectivo.

La fórmula utilizada es:

VPN= (tasa, rango de flujos netos de efectivo) - Inversión Inicial

(CUADRO No. 18)

CUADRO No. 18

VALOR PRESENTE NETO			
Año	Flujos de efectivo	Factor de actualización 20%	VPN
-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41
1	189,055.58	0.8333	157,540.01
2	198,895.64	0.6944	138,113.13
3	422,481.58	0.5787	244,490.09
4	432,465.78	0.4822	208,535.00
5	649,242.21	0.4018	260,865.52
6	641,177.64	0.3349	214,730.39
7	616,361.85	0.2790	171,964.96
8	1,083,502.14	0.2325	251,914.25
9	1,565,583.09	0.1938	303,410.00
10	2,586,916.72	0.1615	417,787.05
VPN=			1,694,360.99

Fuente: Elaboración propia

6.2 Relación Beneficio / Costo

El método de la razón beneficio / costo se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social.

El criterio para la toma de decisiones con base en la Relación Beneficio Costo (RBC) es el siguiente:

Si $RBC > 1$, se acepta el proyecto (El valor presente de los beneficios es mayor que el de los costos).

Si $RBC < 1$, se rechaza el proyecto. (El valor presente de los beneficios es menor que el de los costos).

Si $RBC = 1$, es indiferente realizar o rechazar el proyecto.

Una relación beneficio / costo igual a uno no significa que no hay beneficios, sino que los beneficios apenas alcanzan compensar el costo de oportunidad de las alternativas de inversión. Es equivalente (o indiferente) realizar este proyecto o invertir a la tasa de interés de oportunidad.

En el caso de la RBC hecha en este estudio se tomo una tasa de oportunidad del 20%.

La fórmula utilizada es:

$$RBC = VPB / VPC$$

donde: VPB = Valor Presente de los Beneficios Brutos

VPC = Valor Presente de los Costos Brutos

En el caso del proyecto de criadero de Avestruz, se hizo la RBC para un flujo de efectivo ya que se pudiera realizar considerando alimentación artificial, por lo tanto se toma 100% de alimento artificial. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: (CUADRO No. 19)

En el presente caso, donde se considera únicamente alimento artificial la relación nos indica que el proyecto es rentable para una tasa de oportunidad del 20% ya que el valor que se obtiene es mayor a 1.

CUADRO No. 19

RELACION COSTO BENEFICIO Y VALOR ACTUAL NETO

AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	COSTO DE OPERACION	COSTO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 20%	COSTO ACTUAL AL 20%	INGRESOS TOTALES	INGRESOS O BENEFICIOS AL 20%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	-	-
1	-	-	-	0.8333	-	432,000.00	359,985.60
2	-	- 197,055.16	- 197,055.16	0.6944	- 136,835.10	456,000.00	316,646.40
3	-	- 332,660.76	- 332,660.76	0.5787	- 192,510.78	900,000.00	520,830.00
4	-	- 342,889.44	- 342,889.44	0.4822	- 165,341.29	924,000.00	445,552.80
5	-	- 475,887.24	- 475,887.24	0.4018	- 191,211.49	1,356,000.00	544,840.80
6	-	- 486,115.92	- 486,115.92	0.3349	- 162,800.22	1,356,000.00	454,124.40
7	-	- 496,344.60	- 496,344.60	0.279	- 138,480.14	1,332,000.00	371,628.00
8	-	- 788,013.16	- 788,013.16	0.2325	- 183,213.06	2,268,000.00	527,310.00
9	-	- 1,077,073.92	- 1,077,073.92	0.1938	- 208,736.93	3,222,000.00	624,423.60
10	-	- 1,491,511.60	- 1,491,511.60	0.1615	- 240,879.12	4,934,850.95	796,978.43
					- 2,294,997.55		4,962,320.03

VALOR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS A UNA TASA DEL 20%

VALOR ACTUAL NETO = VPI - VPE

VPI = VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS

VPE = VALOR PRESENTE DE LOS EGRESOS

VAN = 2,667,322.48

RCB = VPI / VPE

RCB = 2.16

NOTA: EL AÑO 1 NO PRESENTA NINGUNA CANTIDAD POR CONCEPTO DE COSTO DE OPERACION, YA QUE ESTA INCLUIDO EN EL TOTAL DE INVERSION Y ES DE \$ 186,826,48

EN LOS INGRESOS DEL AÑO 10 SE INCLUYE EL VALOR DE LIQUIDACION DE LA EMPRESA ADEMÁS DE LOS INGRESOS GENERADOS, LIQ. = 290,850,95 , INGRESOS = 4,644,000,00

Fuente: Elaboración propia

6.3 Tasa Interna de Rendimiento

Es la técnica más empleada para evaluar las alternativas de inversión. La TIR se define como la tasa de interés que hace que el VPN del proyecto sea igual a cero. En otras palabras, indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable. Para cualquier tasa de interés de oportunidad por encima de la TIR, el VPN va a ser negativo. La TIR es, entonces un valor crítico de la tasa de interés de oportunidad.

Para el presente proyecto, se elaboraron dos tasas internas de rendimiento, una para el proyecto y una para el empresario, ambas se elaboran a partir del estado de resultados, en la primera se suma el monto total anual de depreciaciones y amortizaciones ya que económicamente hablando, no implica ninguna salida de efectivo de la empresa, y por lo tanto no se debe considerar como un costo de operación; en la segunda a partir de éste resultado se resta la amortización del principal, obtenida a partir de la división de la inversión total entre el número de años calculados en el horizonte del proyecto. Los resultados obtenidos se detallan a continuación: (CUADRO No. 20)(CUADRO No. 21)

CUADRO No. 20

TIR PARA EL PROYECTO

AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION	FLUJO NETO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 50%	FLUJO ACTUAL AL 50%	FACTOR DE DESC. AL 70%	FLUJO ACTUAL AL 70%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41
1	-	189,055.58	189,055.58	0.6666	126,024.45	0.5882	111,202.49
2	-	198,895.64	198,895.64	0.4444	88,389.22	0.3460	68,817.89
3	-	422,481.58	422,481.58	0.2963	125,181.29	0.2035	85,975.00
4	-	432,465.78	432,465.78	0.1975	85,411.99	0.1197	51,766.15
5	-	649,242.21	649,242.21	0.1316	85,440.28	0.0704	45,706.65
6	-	641,177.64	641,177.64	0.0877	56,231.28	0.0414	26,544.75
7	-	616,361.85	616,361.85	0.0585	36,057.17	0.0243	14,977.59
8	-	1,083,502.14	1,083,502.14	0.0390	42,256.58	0.0143	15,494.08
9	-	1,565,583.09	1,565,583.09	0.0260	40,705.16	0.0084	13,150.90
10	-	2,296,065.77	2,296,065.77	0.0173	39,721.94	0.0049	11,250.72
					50,429.94		- 230,103.18

$$TIR = 11 + (12-11)(VPI1)/VPI1 - VPI2 = 53\%$$

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 21

TIR PARA EL EMPRESARIO

AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION	FLUJO NETO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 30%	FLUJO ACTUAL AL 30%	FACTOR DE DESC. AL 50%	FLUJO ACTUAL AL 50%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41
1	-	121,556.63	121,556.63	0.7692	93,501.36	0.6666	81,029.65
2	-	131,396.69	131,396.69	0.5917	77,747.42	0.4444	58,392.69
3	-	354,982.63	354,982.63	0.4551	161,552.60	0.2963	105,181.35
4	-	364,966.84	364,966.84	0.3501	127,774.89	0.1975	72,080.95
5	-	581,743.27	581,743.27	0.2693	156,663.46	0.1316	76,557.41
6	-	573,678.70	573,678.70	0.2070	118,751.49	0.0877	50,311.62
7	-	548,862.91	548,862.91	0.1593	87,433.86	0.0585	32,108.48
8	-	1,016,003.20	1,016,003.20	0.1225	124,460.39	0.0390	39,624.12
9	-	1,498,084.15	1,498,084.15	0.0943	141,269.34	0.0260	38,950.19
10	-	2,228,566.83	2,228,566.83	0.0725	161,571.10	0.0173	38,554.21
					575,736.50		- 82,198.73
TIR	=	$i1+(i2-i1)(VPI1)/VPI1-VPI2$	=	46%			

Fuente: Elaboración propia

6.4 Periodo de Recuperación de la Inversión

Este concepto nos indica el año y el mes en el que se va a recuperar la inversión.

La fórmula utilizada es:

$$PRI = N - 1 + \frac{FAN-1}{F(n)}$$

Donde:

N = Año que cambia de signo el Flujo Acumulado Descontado.

$FAN-1$ = Flujo de Efectivo acumulado en el año previo a N .

$F(n)$ = Flujo Neto de Efectivo en el año N .

(CUADRO No. 22)

$$\begin{aligned} PRI &= 3 - 1 + \frac{(287,342.52)}{422,481.57} \\ &= 2 + 0.67 \\ &= 2.7 \end{aligned}$$

La inversión se recupera aproximadamente en 2 años y 7 meses.

CUADRO No. 22

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION		
AÑO	FLUJOS DE EFECTIVO (FNE)	FLUJO ACUMULADO
0	- 674,989.41	- 674,989.41
1	189,055.58	- 485,933.83
2	198,895.64	- 287,038.20
3	422,481.58	135,443.38
4	432,465.78	567,909.16
5	649,242.21	1,217,151.37
6	960,356.03	2,177,507.40
7	616,361.85	2,793,869.25
8	1,083,502.14	3,877,371.39
9	1,565,583.09	5,442,954.48
10	2,586,916.72	8,029,871.20

$$PRI = \frac{3 - 1}{2} + \frac{287038,20}{422481,58}$$

$$= 1 + 0.7$$

$$PRI = 1.7$$

LA INVERSION SE RECUPERA EN 2 AÑOS 7 MESES

APROXIMADAMENTE

Fuente: Elaboración propia

6.5 Análisis de sensibilidad

Es la técnica empleada para conocer a que grado pudiera llegar a ser vulnerable la inversión ante modificaciones de cualquiera de las variables que componen al proyecto.

Para la ejecución de éste análisis, se castiga al proyecto ya sea con caída en las ventas totales, o bien, con incremento en los costos de producción.

Ante la factibilidad mostrada en el análisis económico, se decidió emplear ambas variables de modificación mencionadas (caída en ventas e incremento en costos) para poder conocer si ante cambios drásticos el proyecto sale adelante o es fácilmente desequilibrante ante situaciones ajenas al mismo; establecido lo anterior, se procedió a elaborar todos los cuadros necesarios para analizar el proyecto de acuerdo a las nuevas características que lo enmarcan.

La elaboración del análisis de sensibilidad, se desarrolló con base a una disminución del 10% en ventas totales (ingresos) y, un incremento tanto en costos fijos como en costos variables del 5%, por lo que se desarrolló nuevamente un Estado de Resultados Proforma, se determinó el Valor Presente Neto, se obtuvo una Relación Costo-Beneficio y Valor Actual Neto, Tasas de rendimiento tanto para el proyecto como para el empresario, aterrizando en un Período de Recuperación de la Inversión, sin hacer a un lado el Flujo Neto de Efectivo; obteniendo los siguientes resultados:

(CUADROS Nos. 23,24,25,26,27 Y 28)

CUADRO No. 23
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA 10 AÑOS										
CON DIMINUCIÓN DEL 10% EN VENTAS E INCREMENTO DEL 5% TANTO EN C.V. COMO EN C.F.										
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos	388,800.00	410,400.00	810,000.00	831,600.00	1,220,400.00	1,220,400.00	1,198,800.00	2,041,200.00	2,899,800.00	4,179,600.00
Costos										
costos fijos	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00	45,780.00
costos variables	150,219.63	161,127.91	303,513.79	314,253.91	453,901.60	464,641.71	475,381.83	781,633.81	1,085,147.61	1,520,307.18
depreciaciones	15,738.95	15,738.95	15,738.95	15,738.95	15,738.95	13,379.15	13,379.15	13,379.15	13,379.15	13,379.15
amortizaciones	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00
Utilidad de operación	173,811.42	184,503.14	441,717.26	452,577.14	701,729.45	693,349.14	661,009.02	1,197,157.04	1,752,243.24	2,596,883.67
Utilidad antes de impuestos	173,811.42	184,503.14	441,717.26	452,577.14	701,729.45	693,349.14	661,009.02	1,197,157.04	1,752,243.24	2,596,883.67
Impuesto sobre la renta	24,478.33	26,349.38	71,361.86	73,262.33	116,863.99	113,397.43	109,737.91	203,563.82	300,703.90	448,515.98
10 % PTU	17,381.14	18,450.31	44,171.73	45,257.71	70,172.95	69,334.91	66,100.90	119,715.70	175,224.32	259,688.37
Utilidad neta	131,951.94	139,703.44	326,183.68	334,057.09	514,692.52	508,616.79	485,170.20	873,877.52	1,276,315.01	1,888,679.33
más depreciaciones y amortizaciones	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15
Flujo neto de operación del proyecto	150,940.89	158,692.39	345,172.63	353,046.04	533,681.47	525,245.94	501,799.35	890,506.67	1,292,944.16	1,985,308.48
menos amortización del principal	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94	67,498.94
Flujo neto de operación del empresario	83,441.95	91,193.45	277,673.69	285,547.10	466,182.53	457,747.00	434,300.41	823,007.73	1,225,445.22	1,817,809.54

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 24

FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL PROYECTO											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Flujos positivos											
Utilidad neta		131,951.94	139,703.44	326,183.68	334,057.09	514,692.52	508,616.79	485,170.20	873,877.52	1,276,315.01	1,888,679.33
Dep. y Amort.		18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	18,988.95	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15	16,629.15
Valor de rescate											290,850.95
Total		150,940.89	158,692.39	345,172.63	353,046.04	533,681.47	525,245.94	501,799.35	890,506.67	1,292,944.16	2,196,159.43
B. Flujos negativos											
Capital trabajo	174,466.32										
Inversión fija	468,123.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión diferida	32,300.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	674,889.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL F.N.E.=(A-B)	- 674,889.41	150,940.89	158,692.39	345,172.63	353,046.04	533,681.47	525,245.94	501,799.35	890,506.67	1,292,944.16	2,196,159.43

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO No. 25

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD							
RELACION COSTO BENEFICIO Y VALOR ACTUAL NETO							
CON DISMINUCION DEL 10% EN VENTAS E INCREMENTO DEL 5% TANTO EN C.F. COMO EN C.V.							
AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	COSTO DE OPERACION	COSTO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 20%	COSTO ACTUAL AL 20%	INGRESOS TOTALES	INGRESOS O BENEFICIOS AL 20%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	-	-
1	-	-	-	0.8333	-	388,800.00	323,987.04
2	-	- 206,907.91	- 206,907.91	0.6944	- 143,676.85	410,400.00	284,981.76
3	-	- 349,293.79	- 349,293.79	0.5787	- 202,136.32	810,000.00	468,747.00
4	-	- 360,033.91	- 360,033.91	0.4822	- 173,608.35	831,600.00	400,997.52
5	-	- 499,681.60	- 499,681.60	0.4018	- 200,772.07	1,220,400.00	490,356.72
6	-	- 510,421.71	- 510,421.71	0.3349	- 170,940.23	1,220,400.00	408,711.96
7	-	- 521,161.83	- 521,161.83	0.279	- 145,404.15	1,198,800.00	334,465.20
8	-	- 827,413.81	- 827,413.81	0.2325	- 192,373.71	2,041,200.00	474,579.00
9	-	- 1,130,927.61	- 1,130,927.61	0.1938	- 219,173.77	2,899,800.00	561,981.24
10	-	- 1,566,087.18	- 1,566,087.18	0.1615	- 252,923.08	4,470,450.95	721,977.83
					- 2,375,997.94		4,470,785.27

VALOR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS A UNA TASA DEL 20%

VALOR ACTUAL NETO = VPI - VPE

VPI = VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS

VPE = VALOR PRESENTE DE LOS EGRESOS

VAN = 2,094,787.33

RCB = VPI / VPE

RCB = 1.88

NOTA: EL AÑO 1 NO PRESENTA NINGUNA CANTIDAD POR CONCEPTO DE COSTO DE OPERACION, YA QUE ESTA INCLUIDO EN EL TOTAL DE INVERSION Y ES DE \$ 186,826.48

EN LOS INGRESOS DEL AÑO 10 SE INCLUYE EL VALOR DE LIQUIDACION DE LA EMPRESA ADEMAS DE LOS INGRESOS GENERADOS, LIQ. = 290,850.95 , INGRESOS = 4,179,600.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 26

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TIR PARA EL PROYECTO

CON DISMINUCION DEL 10% EN VENTAS E INCREMENTO DEL 5% TANTO EN C.F. COMO EN C.V.

AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION	FLUJO NETO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 30%	FLUJO ACTUAL AL 30%	FACTOR DE DESC. AL 70%	FLUJO ACTUAL AL 70%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41
1	-	150,940.89	150,940.89	0.7692	116,103.74	0.5882	88,783.43
2	-	158,692.39	158,692.39	0.5917	93,898.29	0.3460	54,907.57
3	-	345,172.63	345,172.63	0.4551	157,088.06	0.2035	70,242.63
4	-	353,046.04	353,046.04	0.3501	123,601.42	0.1197	42,259.61
5	-	533,681.47	533,681.47	0.2693	143,720.42	0.0704	37,571.18
6	-	525,245.94	525,245.94	0.2070	108,725.91	0.0414	21,745.18
7	-	501,799.35	501,799.35	0.1593	79,936.64	0.0243	12,193.72
8	-	890,506.67	890,506.67	0.1225	109,087.07	0.0143	12,734.25
9	-	1,292,944.16	1,292,944.16	0.0943	121,924.63	0.0084	10,860.73
10	-	1,905,308.48	1,905,308.48	0.0725	138,134.86	0.0049	9,336.01
					517,231.63		- 314,355.10

$$TIR = 11 + (12-11)(VPI1)/VPI1-VPI2 = 46\%$$

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 27

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

TIR PARA EL EMPRESARIO

CON DISMINUCIÓN DEL 10% EN VENTAS E INCREMENTO DEL 5% TANTO EN C.F. COMO EN C.V.

AÑO	FLUJO DE INVERSIONES	FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION	FLUJO NETO TOTAL	FACTOR DE DESC. AL 30%	FLUJO ACTUAL AL 30%	FACTOR DE DESC. AL 50%	FLUJO ACTUAL AL 50%
0	- 674,989.41	-	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41	1.0000	- 674,989.41
1	-	83,441.95	83,441.95	0.7692	64,183.55	0.6666	55,622.41
2	-	91,193.45	91,193.45	0.5917	53,959.16	0.4444	40,526.37
3	-	277,673.69	277,673.69	0.4551	126,369.30	0.2963	82,274.71
4	-	285,547.10	285,547.10	0.3501	99,970.04	0.1975	56,395.55
5	-	466,182.53	466,182.53	0.2693	125,542.95	0.1316	61,349.62
6	-	457,747.00	457,747.00	0.2070	94,753.63	0.0877	40,144.41
7	-	434,300.41	434,300.41	0.1593	69,184.06	0.0585	25,406.57
8	-	823,007.73	823,007.73	0.1225	100,818.45	0.0390	32,097.30
9	-	1,225,445.22	1,225,445.22	0.0943	115,559.48	0.0260	31,861.58
10	-	1,837,809.54	1,837,809.54	0.0725	133,241.19	0.0173	31,794.10
					308,592.40		- 217,516.78

$$TIR = 11 + (12 - 11)(VPI1) / VPI1 - VPI2 = 39\%$$

Fuente: Elaboración propia

CUADRO No. 28

ANALISIS DE SENSIBILIDAD		
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION		
CON DISM. VTAS 10% E INC. C.F. Y C.V. DE 5%		
AÑO	FLUJOS DE EFECTIVO (FNE)	FLUJO ACUMULADO
0	- 674,989.41	- 674,989.41
1	150,940.89	- 524,048.52
2	158,692.39	- 365,356.12
3	345,172.63	- 20,183.49
4	353,046.04	332,862.55
5	533,681.47	866,544.01
6	525,245.94	1,391,789.96
7	501,799.35	1,893,589.31
8	890,506.67	2,784,095.98
9	1,292,944.16	4,077,040.14
10	2,196,159.43	6,273,199.57

$$PRI = 4 - 1 + \frac{20183,49}{353046,04}$$

$$= 3 + 0.06$$

$$PRI = 3.06$$

LA INVERSION SE RECUPERA EN 3 AÑOS 1 MES

APROXIMADAMENTE

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- *En México, existe un marco legal lo bastante claro para que el comercio de la fauna silvestre se convierta en una industria.*
- *El fomento y establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, (UMA), Nacional y Exótica, debe ser la alternativa más viable para que el comercio legal de la fauna silvestre se fortalezca.*
- *Para lograr que las unidades de producción sean una fuente de abastecimiento constante de ejemplares para la obtención de piel, carne y pie de cría, se deberá contar con una capacitación constante del personal técnico responsable, sobre los aspectos biológicos y zootécnicos de la especie a reproducir (avestruz).*
- *Los programas de reproducción, como el presente, que involucra fauna silvestre exótica, deben contar con todos y cada uno de los requerimientos que la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), tiene establecidos, asegurando de ésta forma que los trámites sean ágiles y expeditos.*
- *Será necesario contar con un sistema de certificación y marcaje para comprobar que los ejemplares sujetos de comercio son producto de la reproducción en cautiverio.*
- *Se debe propiciar la consolidación de las asociaciones que agrupan a los productores de fauna silvestre, para que en conjunto logren encontrar las formas más rápidas y eficientes de colocación de los productos excedentes dentro de la unidad.*
- *Difundir proyectos productivos alternativos económicamente rentables y ambientalmente compatibles propician un desarrollo sustentable.*
- *Ante la accesibilidad a nuevas tecnologías en ganadería diversificada, incrementan la eficiencia, calidad, productividad y competitividad de las empresas existentes y por surgir.*
- *Que con la capacitación a técnicos y productores en nuevas oportunidades de inversión sobre ganadería diversificada se logre difusión, convirtiéndose en promotores de esta nueva alternativa de negocios, observando el potencial con el que cuenta México para la explotación de éste tipo de especie.*
- *Con el fomento que se le esta proporcionando a este tipo de proyecto, existe una gran demanda para desarrollarse como productor de avestruz, existiendo empresas que promueven la cría en principio y posteriormente la comercialización de todas sus presentaciones.*
- *Se considera que la venta puede ser para pie de cría pues hay demanda y el compromiso de comprar la producción a través de las Instituciones fomentadoras de la nueva industria.*

- *Cuando se investigó a otros proveedores y empresas promotoras se pudo constatar de la gran demanda y baja oferta por criar y desarrollar avestruces.*
- *Se considera que el proyecto es viable técnica y financieramente pues los precios de producción, a pesar de considerar alimento artificial al 100%, son relativamente bajos ante los precios de mercado y se puede buscar venta directa de pie de cría primero dentro del mercado nacional para fortalecer la población y alta demanda de subproductos y después el mercado insatisfecho a nivel internacional, principalmente el norteamericano, donde existe una industria ya bien establecida y por lo tanto su demanda se ha incrementado paulatinamente.*
- *Se considera que el proyecto es viable económicamente, ya que la tasa de rendimiento es alta comparada con la tasa del mercado, aún con el análisis de sensibilidad, donde se castigó el proyecto hasta en un 20%.*
- *Si bien la tasa de rendimiento obtenida, es alta, comparada con la tasa del mercado, no debe representar ecológicamente, oportunidad de enriquecimiento, sino una oportunidad de aprovechamiento de una nueva variedad de subproductos que en el corto plazo establezcan un mercado a futuro que incremente las posibilidades del agro mexicano.*

De este modo se logran los objetivos primordiales del proyecto que son tener asegurado el mercado y generar divisas para el país en su etapa de sustitución de importaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. *Archivo de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS)*, INE, SEMARNAP, México, D.F., 1997
2. *Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyectos*, Ed. McGraw-Hill, 2a. edición, México, 1991
3. *Boletín Informativo Aceitera La Junta, S.A. de C.V.*, México, 1995
4. *Boletín Informativo No. 297, La Producción de Avestruz*, FIRA, Banco de México, Agosto 1997
5. *Calendario Cinegético, Temporada Agosto '97 - Mayo '98*, Ed. Industrias Tecnos, S.A. de C.V., INE, SEMARNAP, México, 1997
6. *Carbajo, Cria de Avestruces*, Real Escuela de Avicultura, Barcelona España, 1990
7. *Carefree Ostrich International de México, S.A. de C.V.*, Manual de Crianza de Avestruces: Operación y Manejo, México, 1997
8. *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES)*, 1996
9. *Cuadernos Estadísticos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI)*
10. *Chiavenato, Idalberto, Introducción a la Teoría General de la Administración*, Ed. McGraw-Hill, 3a. edición, México, 1992
11. *De la Maza Benignos, Mauricio, Proyecto Granja de Avestruces*, México, D.F., 1997
12. *FISCO AGENDA '98, Compendio de Leyes Fiscales Federales y sus Reglamentos*, Ediciones Fiscales ISEF, 1998
13. *FONEI, La Formulación y Evaluación Técnica de Proyectos Industriales*, 3a. edición, México, 1988
14. *Formatos de Registro, Autorización, Traslado, Comercialización y Leyes de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), para la puesta en marcha de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)*, INE, SEMARNAP, 1998
15. *Gitman, Lawrence J., Fundamentos de la Administración Financiera*, Ed. Harla, 3a. edición, México, 1982
16. *Kotler, Phillip, Dirección de la Mercadotecnia*, Ed. Prentice Hall, 7a. edición, México, 1992
17. *Ley de Las Sociedades Mercantiles*, Porrúa Editores
18. *Mason y Lind, Estadística para Administración y Economía*, Editorial Alfaomega, México, 1992
19. *Memorias del Primer Foro Nacional de Criadores de Avestruz*, INE, SEMARNAP, México, D.F., Mayo 1997
20. *Paredo, Manual de Avestruz*, México, D.F., 1997
21. *Portus Govinden, Lyncoyán, Matemáticas Financieras*, De. McGraw-Hill, 3a. edición, México, 1993
22. *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, México 1997-2000*, INE, SEMARNAP, 1997
23. *Proyecto Granja de Avestruces*, INE, México, D.F., 1997
24. *Publicación Rancho Casa Linda, Salinas, Victoria, N.L.*, 1995
25. *Publicación Rancho La Morita, El Negocio del Avestruz: Una Realidad en México*, Monterrey N.L., 1997
26. *Publicación Rancho Pájaros Gigantes, S.A. de C.V.*, Manual de Avestruces, Monterrey, N.L., 1997
27. *Sapag, Sapag, Chain y Nasser, Preparación y Evaluación de Proyectos*, McGraw-Hill, 2a. edición, Colombia, 1990
28. *Tecnoticias, Hoja Divulgatoria No. 11, Julio 1996, El Avestruz: Una alternativa rentable en la producción pecuaria de México*, FIRA, Banco de México, 1996
29. *Tecnoticias, Hoja Divulgatoria No. 5, Diciembre 1995, Ganadería Diversificada*, FIRA, Banco de México, 1995