



11621
8

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**“PROYECTO DE GRANJA EDUCATIVA
DESDE LA PERSPECTIVA VETERINARIA
EN UN ÁREA VERDE URBANA”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CYNTHIA ALEXANDRA AROCHI ZENDEJAS

ASESORES:

**MVZ BLANCA ROSA MORENO CARDENTI
BIOL. HILDA LORENA MARTINEZ GONZALEZ**

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO

2003

1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijare,
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicarle a usted que revisamos la TESIS:

Proyecto de Granja Educativa desde la
Perspectiva Veterinaria en un Area Verde Urbana

que presenta la pasante Cynthia Alexandra Arechi Zendejas
con numero de cuenta 1114111111 para obtener el titulo de
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, obligamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Mex a 13 de octubre de 2003

PRESIDENTE MVZ. Inmael Hernández Naucalco

VOCAL MVZ. Rodolfo Córdoba Ponce

SECRETARIO MVZ. Blanca Rosa Moreno Cardenti

PRIMER SUPLENTE MVZ. Patricia Beatriz García Reyna

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Joaquín Rivera Quiroz

2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A mi familia,
a mis padres, por mi educación;
a mis hermanos, por siempre estar ahí;
a mi papá, por sus consejos y ejemplo de superación;
a mi mamá, por todo su apoyo, ayuda incondicional y por nunca rendirse;
a los cuatro por ser mi motivación para seguir adelante y siempre dar más.

A mis maestros; de carrera, de idiomas y de la vida,
por sus consejos, por ser siempre mi guía y apoyo para continuar.

A mis amigos y amigas,
por estar siempre cerca, por compartir y por brindarme su valiosa amistad.

A mis amigos y compañeros de estudio,
por todos los momentos vividos durante la carrera donde crecimos y aprendimos juntos

A mis asesoras y sinodales,
por su tiempo, dedicación, motivación y apoyo para hacer esto posible;
por su gran aportación en mi formación profesional.

A mis amigos de Xochitla,
por toda su ayuda, interés y gran apoyo para poder llevar a cabo este proyecto

A mis amigos de la Catedra de Fauna Silvestre,
por su ejemplo de lucha y persistencia para alcanzar los ideales.

A Xochitla y la Universidad,
por ser las dos instituciones que me han dado las bases para seguir creciendo,
y por ser donde todo esto comenzó

A todos quienes han sido y son parte importante de mi vida, de quienes he aprendido y me han motivado a ser lo que soy

A quienes nunca perderán la esperanza y seguirán luchando por conservar el medio ambiente

A todos ustedes una sola palabra:
GRACIAS

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

RESUMEN	3
OBJETIVOS	4
JUSTIFICACIÓN	5
INTRODUCCION	6

I. MARCO CONCEPTUAL

I.1 Generalidades	
I.1.1 Problemática ambiental Mundial	8
I.1.2 Problemática urbana y rural	9
I.1.3 Problemática ambiental en México	10
I.1.4 Problemática ambiental en la Ciudad de México	11
I.2 Concepto de Desarrollo Sustentable	12
I.3 Concepto de Educación	12
I.3.1 Concepto de Educación Ambiental	15
I.4 Sistemas agropecuarios ecológicos	17
I.5 Organizaciones que trabajan por el ambiente	18
I.5.1 Concepto de Xochitla	19
I.6 Definición e historia de Granja	21
I.6.1 La granja en México	22
I.7 Antecedentes de Granja Educativa	23
I.7.1 Definición de Granja Educativa	24
I.7.2 Esbozo de otras granjas didácticas	25

II. CARACTERÍSTICAS DE LA GRANJA EDUCATIVA PROYECTADA

II.1 Condiciones ambientales del lugar donde se situará la granja	28
II.1.1 Clima	28
II.1.2 Flora y Fauna	30
II.2 Finalidad de la granja proyectada	30
II.3 Especies y número de animales propuestos	32
II.3.1 Espacio mínimo requerido para cada animal propuesto	33
II.3.2 Datos útiles para controlar número de animales	34
II.3.3 Importancia de cada animal propuesto	35
II.4 Instalaciones de la Granja Educativa proyectada	39
II.4.1 Ubicación	40
II.4.2 Características de las instalaciones	42
II.4.3 Medidas de las instalaciones	44
II.5 Manejo de excretas	53

1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.	MANEJO SANITARIO	
	III.1 Manejo biosanitario	57
	III.2 Manejo alimenticio y preventivo	58
	III.3 Actividades periódicas de manejo	65
IV.	RECOMENDACIONES DEL PROGRAMA EDUCATIVO	
	IV.1 Eje temático	68
	IV.1.1 Esquema Eje Temático "ECEC"	69
	IV.2 Abordaje de los temas	
	IV.2.1 Kinder	71
	IV.2.2 Primaria	71
	IV.2.3 Secundaria, preparatoria y adultos	75
V.	DETERMINACIÓN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO	
	V.1 Costo de Inversión	76
	V.2 Costo Anual	77
	V.3 Costo Anual por Especie (alimento, vacunas, desparasitación)	77
	V.4 Proyección financiera	79
	V.4.1 Punto de equilibrio	82
	V.4.2 Tasa interna de retorno	85
	CONCLUSIONES	89
	BIBLIOGRAFÍA	90
	ANEXOS	95

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

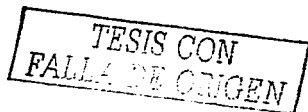
Según cifras de la Organización de la Naciones Unidas (ONU), para el año 2050 seremos 8.5 billones de habitantes en el planeta. Esto provocará una mayor demanda de productos agropecuarios y por lo tanto mayor sobreexplotación de la tierra; sobrepasando la capacidad de ésta para recuperarse y ocasionando desertización y deforestación.

Para que "La Tierra" pueda estar en condiciones de proveer lo necesario, es imprescindible modificar la actitud que el ser humano ha mantenido desde hace más de dos siglos hacia el medio ambiente. En este sentido la Educación Ambiental es fundamental para promover una cultura hacia la sustentabilidad.

Bajo este esquema, se propone a la Granja Educativa como medio alternativo para realizar esta labor. Además, ofrece un campo de trabajo relativamente nuevo para diferentes profesionistas, ya que apenas hace dos décadas se consolidaron este tipo de granjas

En este ámbito, la labor del Médico Veterinario Zootecnista es muy importante al determinar el tipo de animales con que contará la granja, el tipo de instalaciones, necesidades especiales, medicina preventiva, alimentación y costos de la misma. Actividades, que garantizan el bienestar de los animales y previenen enfermedades tanto en ellos como en el humano

Finalmente, la granja al tener fines educativos se puede consolidar como Asociación no lucrativa y/o Organización no Gubernamental (ONG); y aprovechar los beneficios económicos y sociales que esto conlleva.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un proyecto de Granja Educativa en un área verde urbana con fines didácticos ambientales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Vincular la Medicina Veterinaria y Zootecnia con la Educación Ambiental a través de programas didácticos relacionados con el conocimiento de las especies domésticas y sus características; aportaciones al hombre e influencia en el ambiente.
- Fomentar y adquirir hábitos de respeto y convivencia de la gente al tener contacto directo con los animales y con la naturaleza.
- Determinar las especies animales con que contará la granja y el número de éstas; así como las características de espacio e instalaciones para proporcionar y garantizar el bienestar adecuado de los animales.
- Proporcionar una guía sanitaria general para el personal encargado de la granja acerca del manejo biosanitario, preventivo y alimenticio de los animales.
- Determinar la rentabilidad del proyecto.



JUSTIFICACION

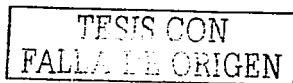
El presente proyecto pretende vincular la Medicina Veterinaria con la Educación Ambiental, a través de una granja educativa; la cual estará ubicada en un área verde urbana, Xochitla, con domicilio en Carretera Circunvalación s/n, Cuautitlán-Tepetzotlán.

Su fin primordial, será proporcionar de una manera activa, educación sobre temas ambientales como son, la ecología, la función de los animales dentro de un ecosistema, enfermedades que presentan cuando el medio ambiente es hostil y problemas que genera la sobreexplotación de la tierra; además de permitir la convivencia armónica entre el hombre, el medio ambiente y los animales.

Asimismo, es importante recordar que cualquier tipo de proyecto relacionado con medio ambiente y animales debe ser autosuficiente por lo que este proyecto contribuirá con la obtención de recursos para desarrollar, consolidar y garantizar la permanencia de un área verde urbana con fines educativos en Xochitla (Aguilera, 1994).

Adicionalmente, se propone a la granja didáctica como otra alternativa laboral para el Médico Veterinario Zootecnista, ya que su labor es muy importante en los siguientes rubros. Ubicación de instalaciones, selección de animales, sanidad animal, salubridad pública, manejo y producción (Acker, 1998).

Cabe mencionar que para la realización de este proyecto es necesaria la interacción multidisciplinaria de veterinarios, biólogos, arquitectos, ingenieros agrícolas, pedagogos, contadores, etc., ya que una interdisciplinaria es básica para lograr el éxito de este proyecto.



INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sociales realizadas en los últimos años reconocen que uno de los obstáculos más importantes para el mantenimiento o la mejora de la calidad de vida, es el deterioro de los sistemas vitales, de los cuales depende la existencia de la especie humana en el planeta (Libro blanco, 1990).

Debido a la expansión del ser humano en los hábitats naturales, se ha generado una gran pérdida de espacio para la flora y fauna natural. Cada año se pierden 160 000 km² de bosque tropical, es decir que cada año se tala y quema entre el 1.5 y el 2% de los bosques húmedos tropicales que quedan. Por otro lado, se estima la existencia de 30 millones de especies de flora y fauna, de las cuales 1 400 000 han sido registradas oficialmente y de las cuales se estima una pérdida anual de 45 mil especies por año desde 1950, algunas de las cuáles nunca conocimos ni conoceremos y que tal vez habrían sido importantes para la sobrevivencia del hombre (Porrit, 1991; Ceballos, 1999; Kakabadse, 2000).

Uno de los factores determinantes para llegar a estas cifras ha sido la invasión del hombre: que ha incluso limitado la capacidad de producir animales domésticos para su consumo. Es por esto que es necesario redefinir la relación de armonía entre el hombre y el ambiente basada en la comprensión de los procesos naturales y el manejo sostenible de los recursos (Enkerlin, 1997).

Este proceso se hace posible gracias a la Educación Ambiental, que es la herramienta más efectiva para contrarrestar los problemas de destrucción de nuestros recursos naturales, sobre todo para proporcionar una orientación y hacer consciente al individuo desde los niveles escolares iniciales y durante toda su vida.

El presente trabajo propone a la Granja Educativa como alternativa en el proceso de la Educación Ambiental, al pretender en primer lugar que el hombre conozca su entorno y sepa la importancia de preservar espacios verdes. Los cuales además de proporcionarnos oxígeno son un gran potencial para la siembra equilibrada de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

productos, que consume tanto él como los animales domésticos; de los cuales obtiene, leche, carne, huevo, piel, etc.

En segundo lugar, resaltar el hecho de que al producir alimento y vestido no se tienen que generar grandes alteraciones en el medio ambiente; sino debe existir un equilibrio ecológico que permita la permanencia del hombre en el planeta por mayor tiempo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. MARCO CONCEPTUAL

I.1. Generalidades

I.1.1 Problemática Ambiental Mundial

Cuando menos desde hace 10 milenios la especie humana ha mantenido un papel cada vez más dominante sobre nuestro planeta, el cual a partir de la llamada "revolución industrial", es decir hace poco más de 200 años, se ha hecho plenamente manifiesta. Esto ha provocado desequilibrios ambientales, principalmente por el manejo desordenado y el uso ilimitado de los recursos naturales (WWF, 2002).

El resultado es una disminución espectacular y rápida del 30% de los recursos naturales del planeta. Por ejemplo en el último siglo, se han perdido más del 50% de las reservas acuíferas del mundo y para 2025 se estima que más del 50% de la cubierta forestal actual se habrá perdido (WWF, 2002; Kakadbase, 2000).

Asimismo, existen más de 3500 especies de flora y fauna amenazadas en todo el mundo, de las cuales 103 especies son peces, 27 son anfibios, 353 son aves, 263 son mamíferos y el resto son diversas especies de flora (Kakadbase, 2000).

Se destacan también los siguientes problemas ecológicos globales: la intensificación del cambio climático; la destrucción de la capa de ozono; la escasez de agua, la pérdida de tierra cultivable y la desertización; la destrucción de los bosques y otros ecosistemas; la pérdida de biodiversidad y de recursos genéticos; la lluvia ácida; la contaminación de los océanos; la acumulación de tóxicos y radiactivos; etc.

El panorama debe completarse con la faceta social de esta crisis planetaria: una población que sigue creciendo, precisamente en las zonas más empobrecidas; un aumento de la polarización entre ricos y pobres, con países enteros por debajo del

umbral de la supervivencia; múltiples conflictos bélicos; una expansión fortísima y caótica de las áreas urbanas --- que ya acogen a más de la mitad de los habitantes del mundo---, con su cadena de consecuencias: progresivo deterioro del entorno urbano, nuevas patologías asociadas a los estilos de vida, etc (Libro blanco, 1999).

1.1.2 Problemática Urbana y Rural Mundial

Debido a lo anterior, existe una relación directa entre sociedad y medio ambiente. El crecimiento de la población es y seguirá siendo un motor importante del deterioro ambiental en el mundo, sobretodo en los países en vías de desarrollo. En la mayoría de ellos la población anual crecerá a una tasa de 2-3%. En consecuencia, para el 2050 seremos 8.5 billones de habitantes en el planeta, de los cuales el 80% vivirá en zonas urbanas (PNUMA, 1999; ONU, 2003).

Esto provocará una mayor demanda de productos agropecuarios y por lo tanto mayor sobreexplotación de la tierra sobrepasando la capacidad de ésta para recuperarse; ocasionando desertización, deforestación y deterioro de la estructura del suelo lo cual disminuye la calidad de los alimentos.

Esto hace que en los países subdesarrollados estas actividades sean económicamente caras para la sociedad y no rentables para el agricultor (Lampkin, 1998; Carabias, 1999). Lo que provoca que cada vez más agricultores abandonen las tierras y se vayan a las ciudades acrecentando la problemática urbana y creando un círculo vicioso.

México, no es ajeno a este hecho ya que por un lado cuenta con una gran riqueza biológica y por el otro enfrenta una gran problemática urbana y rural; las cuales contribuyen al deterioro y pérdida de la misma.

I.1.3 Problemática ambiental en México

Este país de dos millones de kilómetros cuadrados de territorio cuenta con una gran diversidad de flora y fauna :

"Alrededor del 10 por ciento del total de especies vegetales, animales y de microorganismos conocidas en el planeta, existen en este país. Muchas de ellas son endémicas de México. Es el tercer país de mayor diversidad biológica y es el primero en número de especies de reptiles; además ocupa el segundo lugar en especies de mamíferos, y cincuenta por ciento de las 900 especies de cactáceas en el mundo prosperan en México" (Ceballos, 1999)

Esta megadiversidad y riqueza natural, además de la cultural, están amenazadas de desaparecer debido en gran parte a los problemas anteriormente mencionados (ver cuadro 1). Los cuales son causados en su mayoría por la sobreproducción y urbanización desmesurada.

Cuadro I. FACTORES IMPORTANTES QUE DETERIORAN EL MEDIO AMBIENTE

AGUA	Contaminación de agua, uso ineficiente de recursos hídricos, sobreexplotación de acuíferos.
SUELO	Ocupación y destrucción de suelo cultivable, erosión, desertización y contaminación de suelo.
ATMÓSFERA	Contaminación del aire, ruido y destrucción de la capa de ozono.
BIODIVERSIDAD	Flora y fauna amenazadas, degradación y fragmentación de hábitats, alta incidencia de incendios forestales, pérdida de diversidad en especies agrícolas y ganaderas, sobreexplotación de recursos marinos y uniformación paisajística.
RESIDUOS	Gran producción de residuos y muy bajo nivel de reciclado, aumento en la producción de residuos tóxicos y radiactivos.
ENERGÍA	Alta dependencia de fuentes renovables, despilfarro.
TRANSPORTE	Modelo dependiente de medios de alto consumo energético (automóvil y avión), ocupación de ciudades por el coche.

POBLACIÓN	Concentración de la población en ciudades, implantación del modelo de ciudad extensa, abandono del medio rural, pérdida de paisajes culturales y crecimiento urbano.
-----------	--

(Kakadbase, 2000)

A continuación se analizará la situación de la Ciudad de México y su Área Conurbana por ser el lugar donde se situará el presente proyecto.

1.1.4 Ciudad de México

Desde la época prehispánica, la Ciudad de México ha sido el centro y el eje político, económico y cultural del país, razón por la cual ha tenido un crecimiento poblacional desmesurado. Según datos de la ONU, ubican a ésta en el 4º lugar de las mega ciudades sólo detrás de Tokio, São Paulo y Nueva York.

La Ciudad de México, con un área de 1320 km² y su Zona Metropolitana (CMZM) se localizan en un valle cerrado a 2250 m.s.n.m en el suroeste de la Cuenca de México. Este emplazamiento le da ciertas peculiaridades que la distingue de otras ciudades. El crecimiento poblacional acelerado combinado con las características físico-geográficas antes descritas ha originado un constante y progresivo deterioro de su medio físico natural y de toda la región.

Dentro de los problemas urbanos más graves que podemos destacar para la Ciudad de México tenemos:

- Déficit de dotación de agua de 11 m³/seg, lo que ocasiona que las fuentes de suministro sean sobre-explotadas; provocando hundimientos y alteraciones en la estructura del subsuelo.

- **Generación de desechos sólidos:** que es aproximadamente de 1.2 Kg.-habitante/día. Considerando una población de 30 millones de habitantes; diariamente se producen más de 3000 toneladas de basura.
- **Contaminación del aire:** debido a polvos y partículas naturales así como el consumo de hidrocarburos ya que hasta 1994 existían 3.3 millones de vehículos y 30 mil industrias cuyo consumo diario de hidrocarburos era de 43 millones de litros y 600 toneladas de solventes (Gamboa, 1994).

Estos problemas aumentan cada día conforme aumenta la población; así como la demanda de productos alimenticios, fibras y productos forestales; los cuales son suministrados por el campo. Todos estos factores urbanos aunados con el abandono de las tierras de cultivo disminuyen la calidad de vida tanto en la ciudad como en el campo.

Por lo tanto, para solucionar esto, se propone que todas las actividades productivas sean ecológicamente sensatas, económicamente viables, socialmente justas y políticamente apoyadas (Caravias, 1999); para así garantizar la permanencia del hombre en la tierra.

1.2. Concepto de desarrollo sustentable

Este último pensamiento obedece a la definición de Desarrollo Sustentable, la cual, por su parte afirma que debemos "satisfacer las necesidades de esta generación sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades" (Kakabadse, 2000). Asimismo, obedece a la definición de Desarrollo Sostenible que dice que "es hacer uso de la naturaleza de forma razonable afectándola lo menos posible" (Velázquez, 1996). Por lo tanto, para efectos del proyecto y con base en sus definiciones se considerarán equivalentes Sustentable y Sostenible.

Sin embargo, el término sustentable, muy de moda actualmente, se debe redefinir con el propósito de que se consideren también los aspectos de orden económico, político, social y cultural, máxime para la región latinoamericana, caracterizada por su conformación pluricultural (Velázquez, 1996).

Para contrarrestar, entonces, el deterioro ambiental que por años hemos provocado, se propone que todas las actividades actuales tengan una visión de desarrollo sustentable. Es decir que se promueva una nueva relación de la sociedad humana con su entorno, a fin de procurar a las generaciones actuales y futuras un desarrollo personal y colectivo más justo, equitativo y sostenible, que pueda garantizar la conservación del soporte físico y biológico sobre el que se sustenta (Libro blanco, 1999).

En estos propósitos la educación es de importancia capital (González, 1999); por lo que a continuación se hará una breve descripción de lo que es la Educación, para así también entender mejor la Educación Ambiental y la Granja Educativa.

1.3. Concepto de Educación

La educación es un proceso de enseñanza - aprendizaje de saberes y conocimientos (Bixio, 1998). De acuerdo a Durkheim la palabra educación se ha empleado algunas veces en un sentido extenso para designar el conjunto de los influjos que la naturaleza o los otros hombres pueden ejercer, ya sobre nuestra inteligencia, ya sobre nuestra voluntad. Comprende dice Stuart Mill, todo lo que hacemos nosotros mismos y todo lo que los demás hacen por nosotros con objeto de acercarnos a la perfección de nuestra naturaleza (Durkheim, 1993).

El proceso de educación formal tiene por objeto la formación de un sujeto crítico, adaptado activamente a su sociedad y en condiciones de:

- Construir nuevos saberes y conocimientos que permitan mejorar o acrecentar los ya construidos por su cultura.

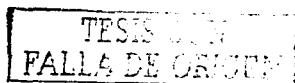
- Utilizar saberes y conocimientos contruidos para resolver los nuevos problemas que su medio social le presenta (políticos, económicos, de salud, de vivienda, etc.).
- Convivir con sus semejantes en un marco de tolerancia, solidaridad, cuidado mutuo y respeto.

La interacción educativa se nos presenta como una acción simultánea y recíproca de dos o más protagonistas en contextos institucionales determinados, en torno a contenidos de aprendizaje que implican a su vez unas determinadas tareas, con el objetivo de lograr determinados fines e incluye componentes comunicacionales, intencionales y contextuales (físicos, tecnológicos y socioculturales) (Bixio, 1998).

Se sabe que el niño no es un receptor pasivo, y que cualquier adquisición de conocimientos es el resultado de su actividad (Lurcat, 1997). El educador tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño un número de estados físicos, intelectuales y morales que le exigen la sociedad política en su conjunto y el medio especial al que está particularmente destinada (Durkheim, 1993)

La escuela se ha transformado mucho en el curso de la últimas décadas debido sobre todo a las mezclas sociales que en ellas se han consumado (Lurcat, 1997). La influencia de la escuela solo cubre efectivamente una parte, en ciertos casos muy reducida del conjunto de la vida. La familia y el medio ambiente tienen una influencia mucho más determinante. La mayoría de las veces atemperan o corrigen las insuficiencias y errores de la escuela, pero también acaece que los fallos se acumulan, sobre todo en los medios urbanos, en los que la nocividad viene acentuada por el radio, el cine y la televisión (Freinet, 1972).

La Educación Ambiental es una forma de Educación no formal, se puede ejercer en todos los niveles y cualquier persona informada puede ser un Educador Ambiental

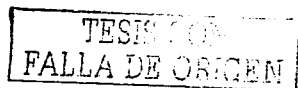


1.3.1 Concepto de Educación Ambiental

La educación ambiental es una corriente de pensamiento y acción, de alcance internacional, que adquiere gran auge a partir de los años 70, cuando la destrucción de los hábitats naturales y la degradación de la calidad ambiental empiezan a ser considerados como problemas sociales. Se acepta comúnmente que el reconocimiento oficial de su existencia y de su importancia se produce en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), donde se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se estableció el 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente y se emitió un mandato a la UNESCO y al PNUMA de poner en marcha un Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA); aunque ya aparezcan referencias explícitas en documentos de años anteriores (González, 1999).

Desde entonces se han celebrado diversos congresos y conferencias internacionales sobre educación ambiental, entre ellos: el Coloquio Internacional sobre Educación relativa al Medio Ambiente en Belgrado, 1975 (a donde asistieron 65 países y organismos, se formuló una declaración conocida como Carta de Belgrado que reconoce la brecha entre países y al interior de las naciones, así como el creciente deterioro ecológico), la Conferencia Intergubernamental sobre Educación relativa al Medio Ambiente en Tbilisi, 1977; el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente en Moscú, 1987 y la Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad, Tesalónica, 1997, entre otras.

Aunque es difícil encuadrar la educación ambiental dentro de una definición, dada la diversidad de planteamientos y de prácticas concretas bajo tal etiqueta, podemos partir de la propuesta en el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente en Moscú:



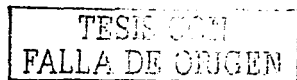
"La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros".

Al concebir esta definición no se consideraron las diferencias entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo como América Latina. Sin embargo en septiembre de 1974, la fundación Bariloche en Argentina publicó el Modelo Mundial Latinoamericano, cuyo supuesto principal es que los principales obstáculos del desarrollo armónico de la humanidad no son de naturaleza física, sino sociopolíticos (González-Gaudiano, 1999).

Es entonces cuando, el punto de vista de la problemática ambiental cambia y en vez de ser entendida como problemática ecológica, se reconoce como problemática socioeconómica, cultural y política.

En este marco, la granja educativa funciona como un instrumento para favorecer la construcción de conocimientos además de desarrollar diferentes habilidades en el niño al interactuar en ella, como son la sensibilidad, la curiosidad, la creatividad, la comprensión, la observación, el razonamiento, la memoria, el cuidado y la sociabilidad (Freinet, 1994). Todos estos valores encaminados hacia una cultura de cuidado ambiental.

Asimismo, esta granja será parte de un sistema agropecuario integral, donde armonizará tanto estéticamente como operativamente con un vivero, huerto, compostero y hortaliza. Por lo que es necesario explicar las alternativas agropecuarias ecológicas que existen.



1.4 Sistemas agropecuarios ecológicos

A partir del movimiento ecológico de los 70's han surgido conceptos como la Agricultura ecológica, Agricultura orgánica, Agroecología, Agricultura regenerativa, Permacultura y Desarrollo holístico entre otras. Conceptos que se basan en la teoría de sistemas ecológicos, en la coexistencia de diversos cultivos y en el mantenimiento de la cobertura vegetal (Caravias, 1999). Basados en la perspectiva filosófica fundamental de trabajar con los ecosistemas, no dominarlos y respetar el entorno que nos sostiene (Lampkin, 1998).

En el mundo se cuenta con una superficie de producción orgánica agrícola estimada en 23 millones de hectáreas. Cerca de 100 países están dedicando tierra y recursos para fomentar sistemas orgánicos de producción agrícola y la tendencia observada es marcadamente creciente.

Para México este tipo de sistemas agropecuarios le resulta benéfico ya que se han observado las siguientes ventajas:

- Recuperación de la mano de obra rural como factor clave de la producción.
- Recuperación del conocimiento y sabiduría del productor.
- Expectativas de mejores ingresos.
- Impulso a comunidades indígenas.
- Aprovechamiento de activos rurales ociosos o subutilizados.
- Diversificación de cultivos.
- Acceso preferencial asegurado a más de 30 países.

(Juseppe, 2003).

Por lo tanto la granja educativa pretenderá ser un modelo orgánico y difundirá las ventajas de este tipo de agricultura, trabajando bajo el Sistema Holístico. El cual, toma conocimiento moderno de la agricultura y otras ciencias naturales y desarrolla métodos para poner este conocimiento en práctica idealmente sin dañar el



ambiente, o con un mínimo daño logrando la conservación ecológica y productiva de sus recursos naturales y bióticos.

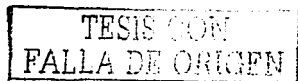
Esto no quiere decir que sea la panacea, ya que el costo de producción en estos sistemas es mayor (González, 1999). Sin embargo, al hablar de manejo holístico se hace referencia al manejo integral de todas sus partes y elementos, con el fin de alcanzar satisfactoriamente todas la metas y objetivos que se pretenden (Villareal, 1994).

La Granja proyectada se establecerá en un lugar definido como Área Verde Urbana llamada Xochitla, la cuál es una Organización No Gubernamental (ONG).

1.5 Organizaciones que trabajan por el ambiente

Este lugar como muchos otros surge para contrarrestar el "panorama un tanto pesimista" antes presentado. Así como por un lado el deterioro ambiental continua, por otro lado la concientización ecológica está aumentando. Y lo vemos palpablemente al percatarnos de la cantidad de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) en forma de Fundaciones, Asociaciones, Parques Ecológicos, Áreas Naturales Protegidas, Santuarios, Criaderos de Conservación, Grupos Ecológicos o Ambientalistas, Zoológicos y sistemas eco zootécnicos entre otros que trabajan educando a la gente a conservar los recursos naturales renovables y no renovables. Gracias a estas ONG's existe cada vez más gente consciente sobre la importancia de conservar nuestro ambiente y de educar a la gente a que haga lo mismo.

El situar a la Granja Educativa Proyectada en este lugar ayudará a continuar con la labor de concientización y Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable que ya ha comenzado esta Fundación desde hace más de 10 años. A continuación se explicará más extensivamente lo que es este lugar.



1.5.1 Concepto de Xochitla, como área verde urbana en desarrollo

Xochitla, como se mencionó anteriormente, es un área verde urbana en desarrollo ubicada al norte del Valle de México. Su nombre, de origen náhuatl, significa "lugar donde abundan las flores" y cuenta con 70 hectáreas para el reencuentro del ser humano con la naturaleza para que todos podamos aprender y disfrutar de ella.

Es una institución privada sin fines de lucro, y ha destinado 20 hectáreas para ofrecer diversos servicios y aprovechar las instalaciones existentes. De esta manera, obtiene recursos de las cuotas por el uso de sus instalaciones y servicios para cubrir los gastos de su funcionamiento, para seguir desarrollando el área verde y así poder cumplir con su misión:

" Desarrollar, consolidar y garantizar en beneficio y con la participación de la sociedad, la permanencia del área verde urbana cuyo propósito es el reencuentro del ser humano con la naturaleza en la que todos podamos aprender y disfrutar de ella".

El área verde en desarrollo cuenta con 50 hectáreas, de las cuales se destinará hectárea y media para desarrollar el proyecto de granja educativa.

Xochitla es una ONG, que promueve la sensibilización hacia la naturaleza, el aprendizaje significativo de los problemas ambientales, y el uso adecuado de los recursos naturales. Cuenta con un Departamento que trabaja directamente en esto que es la Dirección de Áreas Verdes y Servicios Educativos.

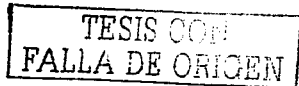
Dentro de los proyectos mas importantes del departamento de Áreas Verdes se encuentran los proyectos de: planta de tratamiento de agua de tipo biológico, mejoramiento de suelos y tierra a través de composta donde además de desechos orgánicos también se emplea madera triturada proveniente de los árboles de

navidad; acopiados durante el mes de enero; registro de las diferentes observaciones de la estación climatológica, lo que permite planear las plantaciones, proteger contra heladas y seleccionar adecuadamente las especies; propagación de plantas en el vivero, en donde también se producen los árboles para reforestar el lugar; control de plagas y enfermedades, para garantizar la vegetación existente y futura; desarrollo de un arboretum en ocho hectáreas con más de seiscientos árboles de diferentes especies nativas; un jardín botánico de plantas acuáticas y la permanencia de diferentes animales como: mamíferos, aves y reptiles que han encontrado su refugio en Xochitla.

Servicios Educativos se encarga de dar a conocer los proyectos de Areas Verdes a través de programas de educación ambiental, recreación e integración grupal dirigidos a escuelas desde Preescolar hasta Universidad, grupos organizados, asociaciones juveniles, empresas e instituciones. Estos programas apoyan la currícula escolar de acuerdo al grado y edad de los participantes. Es este departamento el que se encarga de la parte didáctica para conscientizar a los grupos visitantes

Xochitla tiene ya doce años de experiencia en el desarrollo de programas de educación no formal, lo que ha hecho posible la certificación por parte de instituciones como la Secretaría de Educación Pública. El Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología, el programa WET auspiciado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y el programa GLOBE de la NASA así mismo, es el centro estatal que imparte el Programa Encaucemos el Agua han participado en la conformación del Programa Rector de Educación Ambiental de la Zona Metropolitana del Valle de México y la Agenda Estatal de Educación Ambiental además de formar parte de la Asociación Mexicana de Campamentos

Por lo tanto la granja educativa en este lugar complementara el trabajo que se ha realizado en Educación Ambiental y Conservación de la Naturaleza, además de ser un modelo ecológico integral (Xochitla, 2003).



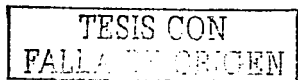
Al ser este proyecto una granja, es necesario definir este concepto así como conocer sus antecedentes; es por esto que a continuación se relata brevemente la historia de la granja y sobre todo de la granja educativa.

1.6 Definición e Historia de Granja

La palabra granja se deriva del latín granum y granea que significan grano, lugar para granos. Hacienda de campo, cercada, con casa de labor y cobertizos para el ganado (Sopena, 1973).

En Estados Unidos la definen como un pedazo de tierra dedicado a la agricultura, cosecha, ganadería y actividades relacionadas (Clute, 1970). Este modelo de granja se adoptó en México para satisfacer las necesidades alimenticias de las familias, bajo el nombre de granjas o ranchos familiares. A finales del siglo XVIII, la producción ganadera comenzó a cambiar significativamente y se crearon las empresas agrícolas o agropecuarias basadas en el aprovechamiento de la tierra y los animales.

Debido al aumento de población y de demanda de comida durante el siglo XVIII y XIX, se incrementó la intensificación de uso de animales en Europa. Esto, junto con el desarrollo agrícola a través de subsidios del gobierno y el aumento de tierras de cultivo para incrementar la productividad, hizo que cambiara de la producción extensiva a la intensiva con sistemas de establos y equipo de agricultura automática. Lo que simplificó grandemente el negocio de la producción de ganado y maximizó su producción, sin embargo no se consideró la parte ecológica y de bienestar para los animales (Swabe, 1999) que si se consideran actualmente en los sistemas agropecuarios ecológicos.



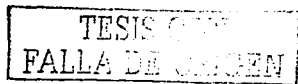
1.6.1 La granja en México

En la época prehispánica, la provisión de proteína de origen animal, en México, se daba a partir de la caza, la pesca y la recolección de fauna silvestre; las aves (guajolotes y gallináceas) y los perros eran criados para el consumo familiar. Durante la Conquista y la Colonia, los animales provenientes de Europa encontraron en el nuevo continente mejores condiciones en relación a clima y forrajes. Así, el ganado originó la segunda conquista de México, al permitir la transformación de la estructura social económica y política y al transformarse la actividad agrícola en torno a los bovinos, los ovinos y los caprinos, así como en los equinos, los burros y las mulas (Mendoza, 1994).

Durante la época de la Independencia y la Reforma, la ganadería se da a través de las haciendas, las cuales, como unidades de producción se apoyan en grandes extensiones de tierra y en un alto grado de autosuficiencia. En el Porfiriato las haciendas no sufren cambios en términos productivos y tecnológicos. Así en el periodo revolucionario, la actividad ganadera del país fue el principal sustento de la actividad económica nacional (Mendoza, 1994).

A partir de 1920 la conformación de la actividad ganadera se va desarrollando con el establecimiento de sistema y subsistemas, bajo una serie de elementos tecnológicos, de la inversión del sector gubernamental y la participación del mismo en el área de salud, fomento y apoyo al campo (Soto, 1980). Y así ha continuado este sector, desde los años veinte hasta el día de hoy, se ha mantenido el mismo modelo sin ninguna evolución significativa que beneficie verdaderamente al campo.

Sin pretender ser radical, es palpable el gran retraso tecnológico agropecuario que existe en el país, el cual le es indiferente a mucha gente o no lo conocen; sobre todo a los ciudadanos que tienen nulo o casi nulo contacto con el campo. Es por esto que se crea el vínculo entre el campo y la ciudad a través de la granja educativa; la cual también tiene sus antecedentes.



1.7 Antecedentes de granja educativa

Para finales de los años 70's y principios de los 80's se dio en Gran Bretaña y luego en el resto de Europa un fenómeno: la demanda de productos agrícolas se estabilizó tanto que llegó a ser estática, los precios de los productos bajaron y subió el costo para mantener las granjas. Por lo que algunos granjeros visionarios, comenzaron a crear granjas alternativas. En las cuales, ya no solamente producían sino que comenzaron a innovar y ofrecer diferentes productos y servicios en la misma granja.

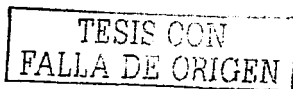
Reconocieron que tenían que acercarse a los consumidores, ya que éstos comenzaban a incrementar su desconfianza hacia los productos pecuarios por los efectos adversos hacia su salud. Por lo tanto, una de las maneras de crear los puentes entre consumidor-productor fue invitarlos a la granja. Dándole, a través de la recreación, un valor agregado a las empresas agropecuarias.

Con el paso del tiempo algunas granjas además de cubrir el objetivo de entretener y recrear a la gente, educaban y por lo tanto obtenían una ganancia al hacerlo. Algunos han incluido pequeños museos, otros, explican la cría intensiva del puerco, del pollo o del ganado, etc.

Así se crearon las granjas educativas, granjas turísticas, granjas museos, granjas productivas abiertas al público en general; donde vendían sus productos directamente y les enseñaban a los visitantes la forma de trabajo de las granjas (Slee bill, 1989)

De acuerdo a un estudio realizado en 1989 en Inglaterra, las razones por las cuales la gente pasa un día en la granja son:

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| • Conocer la vida del campo | 27% |
| • Paz y tranquilidad | 24% |
| • Mejor valor del dinero al gastarlo | 23% |



- Experiencia de los niños al vivir la vida de granja 10%
- Nueva experiencia 5%
- Actividades de granja 4%
- Otros 7%

1.7.1 Definición de Granja Educativa

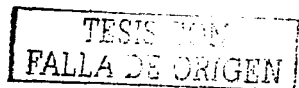
Actualmente la granja educativa se define como un espacio que cuenta con animales domésticos básicamente de producción y con los que la gente tiene contacto a través de visitas guiadas.

Es un lugar donde el público visitante puede realizar diferentes actividades, en las cuales aprenden, participan y entienden las variadas y clásicas actividades rurales al ordeñar, cabalgar, cocinar y alimentar a los diferentes animales de una típica granja.

Este contacto ayuda a la socialización del niño y le permite adquirir un aprendizaje significativo, contribuyendo en la construcción de sus valores personales. (Granjas didácticas, 2001).

La granja, además de ser centro de interés en si misma, por ser algo vivo y motivador, favorece y potencia los demás centros de interés de las restantes áreas, talleres y actividades, apoyando la curricula escolar, ayudando a las áreas del lenguaje, matemáticas y motivando la creatividad en el área artística, en el ciclo medio y en el ciclo superior, además refuerza la parte experimental de las Ciencias Naturales (González, 1989) y apoya algunas áreas del conocimiento de las Ciencias Sociales

Este tipo de granjas han tenido mucho éxito en todo el mundo, en México comenzaron formalmente hace diez años y siguen creciendo Para tener un



panorama mas amplio de lo que ofrece cada una de ellas, a continuación se presenta un pequeño esbozo de otras granjas didácticas.

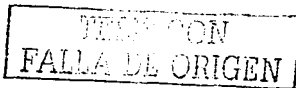
1.7.2 Esbozo de otras granjas didácticas

En el mundo la granjas didácticas están teniendo mayor auge; sobretodo en Europa, y en especial en España de donde mencionamos dos ejemplos la Granja Escuela de Andalucía, que ofrece un lugar de convivencia en plena Naturaleza donde los niños pueden conocer y comprender el medio natural, contribuyendo a su enriquecimiento personal mediante la participación en nuevas experiencias. Sus instalaciones han sido diseñadas y construidas para el desarrollo de la Educación Ambiental exigido por las autoridades competentes del país.

Y la granja educativa Arcoiris, que se ha convertido en una interesante actividad extra programática ya que además de conocer se participa activamente en el trabajo que diariamente se realiza en una granja. Los niños pueden dar los biberones de leche a los terneros recién nacidos, conocer la ordeña automática y ordeñar manualmente las vacas (Granjas didácticas, 2002)

En México la primer granja didáctica que existió fue La Granja Didáctica Don Pepe, ubicada en el sur de la ciudad de México. Fue creada hace 10 años con el objetivo de ser un espacio para acercar a las personas en general y a los niños en particular, con los animales propios de la Granja, buscando propiciar aprendizaje y sensibilización que contribuya en una formación integral en beneficio de la sociedad y del medio ambiente

En la Ciudad de México existen varias granjas didácticas diferentes pero con un fin común Educar, como "La Granja de la Abuela", situada en el Estado de México, enclavada en un bosque de coníferas, principalmente Oyameles, Encinos y Pinos, rodeada de dos riachuelos y exuberante vegetación, típica de los lugares de clima



templado-frío, con una fauna rica en diferentes especies de aves, ardillas, y demás animales de dichas latitudes (Granjas didácticas, 2001).

Otra granja en el Norte de la ciudad en el municipio de Cuautitlán es La granja educativa Mexi, que pretende favorecer cambios positivos sobre nuestras actitudes hacia la naturaleza, que permitan generar una cultura sobre cuidado del ambiente y el rescate de nuestras tradiciones, a través de la participación en diferentes actividades agropecuarias, educativas y recreativas (Folleto publicitario Mexi, 2001).

Muy cerca de ésta, en el municipio de Tepotzotlán, se encuentra La granja educativa de Leonelo "Tepotzocamp", donde combinan actividades educativas, recreativas y deportivas. Su objetivo es el de desarrollar en los participantes un ambiente de camaradería y conciencia ecológica, que solo se puede tener con el contacto con la naturaleza (Folleto publicitario Tepotzocamp, 2002).

También en el norte de la Ciudad, en el Área Metropolitana, se encuentra la Granja didáctica "El Refugio" ubicada en Naucalpan, donde se establece un contacto con los animales propios de la granja para que los niños comprendan el cuidado que deben que tener con ellos, para que entiendan y amen la naturaleza; y además aprendan los beneficios que recibe el hombre de éstos (Folleto publicitario El Refugio, 2002)

Del otro lado de la Ciudad, en Chalco encontramos la Zoogranja y Parque didáctico "Hacienda La Compañía", donde los niños aprenden y fortalecen su conciencia de conservación y amor hacia los animales y la naturaleza a través del juego, la magia, la convivencia con los animales y sus cinco sentidos (Folleto publicitario La Compañía, 2003).

Existen además otras granjas didácticas, sin embargo como el presente proyecto se situará en el Norte de la Ciudad, éstas fueron las más representativas o las más importantes de la Ciudad de México y Área Conurbada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II. CARACTERÍSTICAS DE LA GRANJA EDUCATIVA PROYECTADA

La mayoría de las granjas existentes en la Ciudad de México, explotan el sentimiento de afecto de los visitantes para con los animales y el conocimiento de algunos de sus usos, que es importante sin duda; pero no permite pasar del nivel de interacción. La granja proyectada se distinguirá de otras por generar aparte de la interacción, un proceso de conciencia, alternativas de solución y cambio de actitudes como consumidores en relación con los recursos provenientes de una granja.

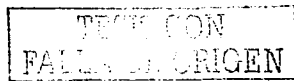
Además, como se vio en el capítulo anterior, la existencia de las granjas educativas en la ciudad ayuda a acercar el campo y actividades propias a los ciudadanos. Ya que se ha comprobado que el fomento y adquisición de hábitos de respeto y convivencia con los animales y las plantas en excursiones, salidas a jardines, parques, zoológicos, etc., y en la misma escuela es altamente positiva. Igualmente es positivo el interés por el estudio de los animales y plantas que demuestran los alumnos (González, 1989)

Antes de realizar cualquier proyecto, es necesario conocer las características ambientales del lugar, es por eso que a continuación se citarán las condiciones climáticas, la flora y fauna existentes. Condiciones que se tomarán en cuenta para la ubicación de las instalaciones

II.1 Condiciones ambientales del lugar donde se situará la granja proyectada.

II.1.1 Clima

Xochitla cuenta con una estación climatológica, la cual ha recopilado diariamente desde 1990 hasta la fecha los datos climáticos. Las lecturas se hacen 2 veces al día, a las 8 y 14 horas. La estación se localiza a 2250 m.s.n.m, a 19º latitud norte, 99º de longitud Oeste, en el Municipio de Tepotzotlán, Estado de México.



Los datos climáticos (ver cuadro II) recopilados hasta la fecha; son muy útiles para la planeación y ubicación de las instalaciones de los animales. Ya que la temperatura, la humedad y el viento son importantes predisponentes a enfermedades; debido a que provocan golpes de calor, deshidratación, parálisis del tapete mucociliar y por lo tanto problemas neumónicos, etc.

Asimismo, el conocimiento de las condiciones climáticas sirven para el manejo de los animales ya que con base a la experiencia de años anteriores se tendrán medidas preventivas para los meses posibles de mayor calor, lluvias, granizo, tormentas eléctricas, etc.

Cuadro II. Resumen de las condiciones climáticas

INDICADORES	PRÓMEDIO DE VALORES REGISTRADOS EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS
Mes más frío	Enero con 10.9°. C de temperatura media
Mes más caliente	Junio con 17.6°. C temperatura media.
Mes más lluvioso	Julio con 136.6 mm de lluvia
Mes mas seco	Diciembre con 7.2 mm de lluvia
Temperatura media	14.7°. C
Temperatura máxima	34°
Temperatura mínima	-10°
Precipitación anual	721.9 mm
Humedad ambiental	70.6% (máx 98.4% y mín 28%)
Presion atmosférica	777.9 mb
Meses de heladas	Diciembre y Enero
Meses con niebla	Agosto a Noviembre
Meses que presentan granizo	Junio y septiembre
Meses que presentan tormenta eléctrica	Junio
Vientos dominantes	Del Norte (360°) y Noreste (45°)

(Mercado, 2001)

Se puede decir que Xochitla cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias de verano. Sin embargo, todavía son insuficientes para poder establecer un dictamen final con respecto al tipo de clima de la región, se necesitan por lo menos 20 a 30 años continuos de información climática

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II.1.2 Flora y Fauna

Entre los árboles más importantes que se encuentran en el área tenemos pinos, cedros, cipreses, eucaliptos, arbustos como cetos. Ocho especies de plantas acuáticas: *Nymphaea*, *Typha*, *Sagitaria*, *Scirpus* y *Equisetum*.

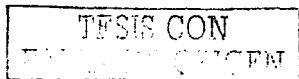
El desarrollo de los espacios verdes ha permitido que el lugar sea un refugio para la fauna, por lo que aún es posible encontrar de manera silvestre: 91 especies de aves, tales como el cardenal (*Pyrocephalus rubinus*), la lechuza (*Tyto alba*), y el pájaro carpintero (*Picoides scalaris*). Además de la presencia de 8 especies de mamíferos, como tlacuaches (*Didelphis virginiana*), conejos (*Sylvilagus floridanus*), y murciélagos (*Myotis velifera*) (Xochitla, 2003).

Al tener un panorama general del macroambiente, se procederá a describir el proyecto.

II.2 Finalidad de la Granja Educativa proyectada

Como se mencionó anteriormente la granja educativa proyectada que se instalará en Xochitla, será parte de un modelo de permacultura, donde se integren el vivero, la hortaliza, el huerto y la zona de composta ya existentes.

Así, será una herramienta interactiva y atractiva para educar ambientalmente hacia un Desarrollo Sustentable y contribuir a difundir la importancia del campo, de los animales, de sus contribuciones hacia el hombre, de los problemas ambientales provocados por la sobreexplotación y consumismo, los problemas urbanos y rurales actuales así como sus soluciones. Además contribuirá con la permanencia de esta área verde, ya que es de vital importancia a nivel urbano.

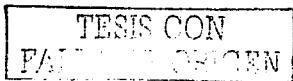


Será un espacio de contacto, sensibilización y educación para el cuidado del ambiente y de los animales, además de proporcionar las condiciones adecuadas para el bienestar de los animales. A través de ésta se obtendrán recursos para desarrollar, consolidar y garantizar la permanencia de esta área verde urbana, para que sea auto sustentable; y que en un futuro se puedan ofertar productos de origen vegetal y animal de buena calidad.

Se buscará a través de los programas didácticos que el público visitante y sobretodo los niños:

- Adquieran hábitos de observación de la naturaleza.
- Desarrollen una actitud constante de curiosidad y descubrimiento.
- Distingan a los animales de la granja, los silvestres y los domésticos.
- Desarrollen el sentimiento de respeto y estimación hacia los animales y plantas
- Comprendan la función del medio ambiente rural y las interacciones específicas de cada tarea entre el campo y la ciudad.

Promoviendo así, una actitud crítica frente al medio ambiente, generando cambios de actitud y de comportamiento en la vida cotidiana. Así como, favoreciendo el sentimiento de responsabilidad en los grandes problemas que afectan la colectividad



II.3 ESPECIES Y NÚMERO DE ANIMALES PROPUESTOS

Los animales que tendrá la granja deberán cumplir con los siguientes criterios:

- Ser animales domésticos representativos de granjas mexicanas.
- Ser importantes para el hombre en cuanto a sus aportaciones y que existan en producciones intensivas.
- Tener facilidad de adaptación al clima y resistencia al medio (rusticidad).
- Facilidad de instalación y manejo de excretas.
- Ser resistentes a enfermedades.
- Facilidad de observación de su ciclo vital.
- Ser fácilmente manejables.
- Tener bajo costo de manutención.
- Ser vistosas y atractivas.

(González, 1989)

Las especies, el número de animales con que contará la granja y el espacio mínimo requerido por animal se encuentran en el cuadro III .

Los animales que se citarán a continuación cumplen con las características antes mencionadas. Se escogieron adultos y crías para que los adultos tengan crías y entonces desde pequeños se adapten a la granja, a las condiciones climáticas, ambientales y a los visitantes. Y cuando crezcan también puedan tener crías, se vendan o sirvan de reemplazo.

También se buscó que hubiera macho y hembra para que se puedan apreciar las diferencias físicas entre éstos. Sin embargo, en algunos casos se optó por no introducir machos debido a que son agresivos y puede existir algún riesgo para el público. Pudiéndose hacer la reproducción por inseminación artificial cuando se requiera.

II.3.1 Cuadro III. ANIMALES MINIMOS PROPUESTOS PARA LA GRANJA Y ESPACIO REQUERIDO

Especie animal	Sexo	Cantidad	Edad a la compra	Espacio minimo por animal estabulado	Espacio minimo total en m ² (m ² x # animales)	Espacio sombreado x animal	Espacio sombreadero total (m ² x # animales)	Espacio total (espacio minimo + sombreadero por animal)	ESPACIO TOTAL (m ²)
Bovino	Hembra	1	2 5 años	3m x 3 m= 9m ²	9 m ² x 3 = 27 m ²	3m x 2 m = 6 m ²	6 m ² x 3= 18 m ²	15 m ²	45 m ²
		2	3-4 meses						
Ovino	Hembra	0	0						35 m ²
		2	1 año	2m x 2 m= 4m ²	4 m ² x 5 = 20 m ²	1 5m x 2 m= 3 m ²	3 m ² x 5= 15 m ²	7 m ²	
	Macho	1	2 años						
Caprino	Hembra	1	1 año	2m x 2 m= 4m ²	4 m ² x 3 = 12 m ²	1 5m x 2 m= 3 m ²	3 m ² x 3= 9 m ²	7 m ²	21 m ²
		1	3 meses						
	Macho	1	2 años						
EQUINO	Hembras	2	1 año	3m x 3m= 9 m ²	9 m ² x 4= 36 m ²	3m x 2m= 6 m ²	6 m ² x 4= 24 m ²	15 m ²	60 m ²
ASNO	Hembras	2	1 año						
Conejo	Hembra	3	4 meses	0 5m x 0 5 m= 0 25 m ²	0 25 m ² x 4 = 1 m ²	sin considerar espacio de separación entre jaulas		4m x 3m= 12m ² de instalación, adentro estarán las jaulas y el área de contacto	
		1	6 meses						
Aves de postura	Hembra	5	6 meses	0 2m x 0 2m = 0 4 m ²	0 4 m ² x 25= 10 m ²			5m x 2m= 10 m ²	
		20	3-4 semanas						
	Macho	1	1 año						
Patos	Hembras	5-10	4 6 meses	1m x 1 m= 1m ²	1 m ² x 10= 10m ²	1m x 1m= 1m ² de resguardo		Estanque de 5m x 3m = 15 m ² + 5 m ² de casitas = 20 m ²	
		1							
	Macho	1							
Guañote	Hembra	2	4 meses	0 8m x 0 8 m= 0 64 m ²	0 64 m ² x 3= 1 92 m ²			3m x 3m = 9 m ²	
		1							
	Macho	1							

(Fernández 2002 Cole, 1973 Ensminger 1973)

 FARMACIA
 J. J. J. J. J.
 NO

SUPERFICIE TOTAL 203 m² MAS ESPACIO PARA CAMINOS. ALMACÉN DE ALIMENTO. RECEPCIÓN, ENFERMERÍA y OFICINA BODEGA

II.3.2 DATOS UTILES PARA CONTROLAR EL NÚMERO DE ANIMALES

Cuadro IV Datos útiles para controlar el número de animales

ESPECIE ANIMAL	ESPACIO TOTAL Superficie	CARGA MÁXIMA	Número de crías	Edad a la pubertad	Tiempo de gestación
BOVINO	36 m ²	3 adultas 2 crías	2 cada 3 años	6-8 meses o 280 días aprox kilos se montan a los 15 meses aprox	280 días aprox 9 meses
OVINO	35 m ²	5 adultas 2 crías	3 cada 2 años	7 - 8 meses principios de otoño	147 días (5 meses)
CAPRINO	21 m ²	4 adultas 2 crías	3 cada 2 años	7 - 8 meses principios de otoño	151 días aprox 5 meses
EQUINO	60 m ²	4 asnos 3 ponys	2 cada 3 años	18 meses	336 días aprox 11 meses
CONEJO	12 m ²	20 conejos medianos	8 cada 2 meses	4 meses	58 días (2 meses 1/2)
AVE POSTURA	10 m ²	30 aves adultas	Producción anual de huevo 180-240	20 -24 semanas de (5-6 meses)	21 días de incubación
PATO	20 m ²	15 adultos	2-3 camadas al año (120-180 huevos al año)	20 -24 semanas (6-7 meses)	28 días de incubación
GUAJOLOTE	9 m ²	4 adultos	50- 90 huevos al año	20-24 semanas (7-8 meses)	28 días

(Hafez 1978, Cole, 1973)

Se recomienda controlar la reproducción para contar con las crías que nosotros queramos para reemplazo o para venta.

TESIS CON FALLA EN ORIGEN

El número de animales se determinó con base a lo siguiente:

1. Se consideró que al no ser una producción intensiva sino demostrativa, no se necesita un gran número de animales, además de que se trata que sea lo menos perturbador para el medio ya que son animales introducidos y el espacio natural será modificado.
2. Asimismo se sabe que menor número de animales es igual a menor costo de manutención, sin embargo para determinar el número ideal de animales por especie se consideró el número de visitantes que recibirá para tener suficientes animales y evitar estresarlos de más. Es decir que hubiera suficientes animales para que el público se pueda acercar, tocar y apreciar, y de preferencia que puedan ver el ciclo completo, "hembra", "macho", "cria"; en producción y no producción.

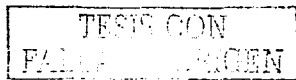
II.3.3 Importancia de cada animal propuesto

Los animales explotados en granjas fueron sometidos a un proceso de domesticación de muchos siglos. Los esfuerzos sistemáticos que permitieron su mejora se pusieron en práctica cuando las necesidades de alimentos, generadas por el incremento de la población humana y una mejor producción de tierras lo demandaron (Ravaneau. 1994).

Los animales de granja son un grupo de animales empleados en la producción de alimentos y en la alimentación de humanos y animales, así como fibras, pieles y cueros. Se consideran también animales de granja, en la medida en que son empleados en el trabajo de la granja, los bueyes y caballos para el transporte de personas y el arrastre de cargas (Blood D.C., 1994)

BOVINOS

El ganado bovino llegó por primera vez al hemisferio occidental en el segundo viaje de Colón a Cuba en 1521, con 4 terneras y dos novillos (Mendoza, 1994)



Los bovinos constituyen un factor económico fundamental en la vida de los pueblos. Proporcionan fuerza motriz, agrícola y alimentación esenciales en el sostenimiento de la raza humana: leche, carne y derivados. Las razas de bovinos domésticos son muy numerosas y distintas entre sí.

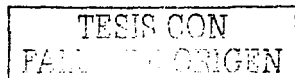
La explotación de ganado bovino representa la actividad más importante del sector ganadero a escala mundial y, por tanto, el incremento en el consumo per cápita de carne y leche es un indicador del desarrollo alcanzado por un país (Lascelles, 1981).

OVINOS

Los ovinos se clasifican dentro del grupo de especies menores, en razón de su tamaño. Se usan para producir carne, lana, pelo o pieles, aunque sus principales productos son los dos primeros. De ellos también se aprovechan abonos y subproductos como harina de carne, harina de hueso y hormonas. La leche ovina se usa primordialmente para alimento de las crías, no obstante, existen explotaciones de leche para el consumo humano. Parte de la leche se transforma en mantequilla y en quesos como el Roquefort. Las heces y orina son importantes como abono, rico en nitrógeno, calcio, fósforo, magnesio y potasio (Lascelles, 1981).

CAPRINOS

La cabra doméstica se encuentra en todos los lugares habitados del mundo adaptándose a las diversas condiciones ecológicas y de manejo. Por esto se ha difundido y prosperado en regiones que difieren notablemente en clima, topografía y suelo. Las razas registradas de cabras domésticas presentan diferentes conformaciones de pelaje y productividad.



Dentro de los sistemas de producción pecuaria, la explotación caprina aparece como una buena alternativa. La ganadería caprina es fuente de proteínas y energía para los seres humanos; además la cabra puede consumir forrajes, subproductos industriales y residuos de cosechas que no puede consumir directamente el hombre o incluso los rumiantes, para transformarlos en leche y carne (Lascelles, 1981).

EQUINOS

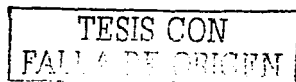
Los caballos han aportado invaluable colaboración al desarrollo y progreso de la humanidad. En épocas pasadas brindaron al hombre la manera más rápida de recorrer distancias, transportar cargas pesadas, ayudar en las labores agrícolas, como siembra y recolección de alimentos. Inclusive, los primeros caminos y ferrocarriles fueron construidos con la ayuda de la fuerza de los caballos.

La finalidad a la que se destine el caballo es la consideración más importante que debe hacerse al momento de seleccionar un ejemplar: su uso está directamente relacionado con la raza, la disposición, conformación y el manejo del animal (Lascelles, 1981).

CONEJOS

El conejo es uno de los animales domésticos más apetecidos tanto por su alta capacidad reproductiva y las facilidades para su crianza como por las distintas posibilidades de explotación comercial. Para la agroindustria, en pequeña y gran escala, el conejo es muy atractivo para obtener carne y piel.

El consumo estimado a nivel mundial es de 200 g por persona. Las excretas son de gran valor agronómico y alimenticio en la explotación de la lombriz roja híbrida californiana, *Eisenia foetida* (Lascelles, 1981).



Por otro lado el conejo es la tercer mascota, después de los gatos y perros, más adquirida, y el gusto por estos animales va en aumento. Sin embargo, también crece el número de abandonos, sobre todo cuando el dueño descubre que se trata de animales a los que no se puede estar mimando y abrazando a cada rato, y que pueden morder y arañar llegado el caso. (Pybus, 1999)

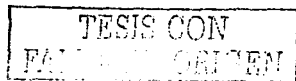
AVES

Desde tiempos remotos el hombre se ha dedicado a la cría y producción de aves. El término avicultura incluye: gallina, pavos, gansos, patos, palomas, pavoreales y gallinas de guinea. Mientras las gallinas se utilizan en la producción de carne y huevos, los pavos, gansos y patos se emplean principalmente en la producción de carne.

La industria avícola comprende cuatro grandes actividades: incubación, que incluye la explotación de reproductoras y la producción industrial de pollitos y pollitas, para engorde y huevos respectivamente; cría y levante de pollos para carne de consumo humano e industrial; producción de huevos para consumo a nivel humano e industrial y elaboración de concentrados, para alimentación de gallinas, pollos y pollitos (Lascelles, 1981).

PATOS

Estas aves tienen una capacidad única para utilizar alimentos que normalmente no son cosechados, para controlar insectos dañinos, tlaconetes, caracoles y plantas acuáticas indeseables, conservados en condiciones difíciles con albergues limitados, que resisten enfermedades y parásitos y producen un excelente alimento. El pato es uno de los más versátiles y útiles de todos los animales domésticos (Holderread, 1987)



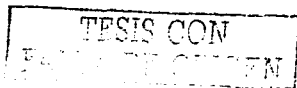
En algunas regiones del mundo la producción de huevos de pato es una actividad importante (Lascelles, 1981).

II.4 INSTALACIONES DE LA GRANJA EDUCATIVA PROYECTADA

Para que la granja resulte eficiente y rentable es importante que las instalaciones físicas cumplan con ciertos requisitos básicos, como una eficiente y segura restricción de los animales, protección contra agentes perjudiciales como exceso de viento, sol o lluvia; espacio suficiente para que los animales se puedan mover libremente y así evitar hacinamientos; adecuada disponibilidad de agua; buena iluminación y drenaje.

Al cumplir con estos requisitos el alojamiento estará proporcionando un ambiente sano y por lo tanto se evitarán riesgos de enfermedades (podales y respiratorias principalmente) o heridas a los mismos animales y a las personas.

Las instalaciones deben ser además económicas y funcionales operativamente, es decir que ofrezcan facilidades de trabajo a los operarios en los sistemas de alimentación, manejo y limpieza, para así optimizar la eficiencia de mano de obra y racionalizar los gastos (Cullen, 1999).

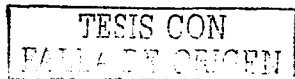


II.4.1 Ubicación

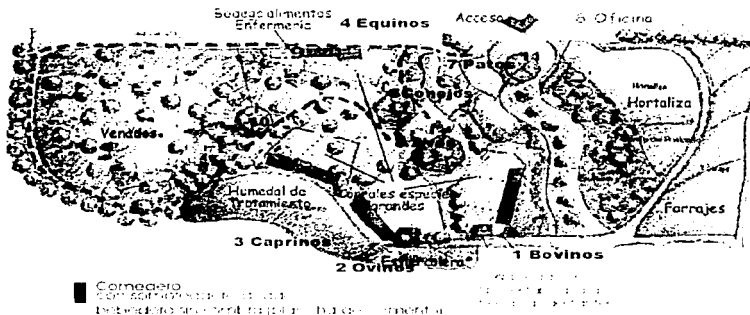
Al hacer el diseño de ubicación de las instalaciones se han respetado los árboles existentes. se ha considerado la armonía con el paisaje actual y la comunicación con el vivero, hortaliza, huerto y zona de composta. De acuerdo al número de especies con que contará la granja se construirán 6 corrales (tres de los cuales pertenecen a rumiantes que se han ubicado en una misma zona). Ver mapa de ubicación (Dibujo 1) La elaboración de este mapa, fue en conjunto con la Arquitecta Ambiental de Xochitla, Desirée Martínez.

El sistema bajo el que se trabajará será el estabulado. Cada corral estará cercado y contará con una puerta de acceso principal, un sombreadero donde se podrán proteger de las inclemencias climáticas y reposar en las noches, un bebedero y comedero techado. Además cada corral tendrá la facilidad de poderse subdividir a través de puertas y/o mangas para poder aislar a los animales cuando se necesite y tener un espacio de contacto con el público en el mismo corral.

Para la orientación y ubicación de las instalaciones se ha considerado el clima extremo de Xochitla, con temperaturas de entre 31° C en verano y -7° C en invierno (ver cuadro II). Sabiendo que el viento es el principal factor para que se dé el punto de congelación se dispondrá de árboles, ubicados en el norte de las instalaciones, los cuales protegerán contra vientos dominantes y fríos. Además se cuidará la orientación de las instalaciones para garantizar esta protección y así evitar enfermedades (Stamm, 1994).



Dibujo 1. MAPA DE UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES



- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. Corral de bovinos | 9. Enfermería |
| 2. Corral de ovinos | 10. Almacén de alimentos |
| 3. Corral de caprinos | 11. Salón de usos múltiples |
| 4. Corral de equinos | |
| 5. Nave de aves | |
| 6. Nave de conejos | |
| 7. Estanque para patos | |
| 8. Oficina | |

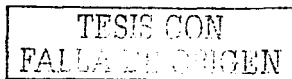
II.4.2 Características de las Instalaciones

Además de lo antes mencionado las instalaciones propuestas tendrán las siguientes características:

El piso tendrá una pendiente de 3% para evitar encharcamientos y por lo tanto enfermedades podales. Será de tierra bien apisonada, de preferencia de tepetate que absorbe agua o algún material similar que absorba el máximo de agua. En los rumiantes y equinos el área de comedero y bebedero tendrá un piso de cemento para también evitar charcos y enfermedades sólo que se tratará que el bebedero esté en la parte no techada. También contará con un espacio para manejo (manga) donde se realizarán actividades como arreglo de pezuñas, vacunaciones, desparasitaciones y revisiones veterinarias (Buxadé, 1998, Stamm, 1994)

Se contará con un sistema de recolección de agua de lluvia, por lo que se recomienda que el techo sea de dos aguas hecho de asbesto, barro o madera, o cualquier material que no permita cambios bruscos de temperatura en el interior. El agua se recolectará de los techos hacia una cisterna o pozo, la cual además de funcional también será demostrativa. Deberá contar también con una canaleta de desagüe que se dirigirá hacia el recolector de aguas (humedal).

En donde haya paredes, éstas deben ser lisas y blancas para facilitar su limpieza. En todos los corrales se necesita luz, de preferencia de celdas solares para continuar con el concepto de permacultura (2 focos o lámparas por corral uno en el frente y otro atrás).



Se recomienda contar con una báscula para pesar a los animales al llegar o salir y tener un mejor control de éstos (puede ser mecánica o electrónica y abarcar un área de 2 x 3.5 m). Así como un área de enfermería que cuente con una zona disponible de farmacia, equipo de cirugía, registros animales, etc.; ubicada en la parte sur final de la granja, ya que los vientos corren de norte a sur. Una oficina ubicada en un lugar céntrico, con vista a los corrales. Un área para el almacén de alimentos; protegida contra la lluvia, calor y fauna nociva; de fácil acceso que conecte a través de caminos con los corrales, de tal modo que facilite el transporte de alimento (Buxadé. 1998).

El material para las instalaciones puede ser madera tratada, cemento o ladrillo; lo importante es que sea resistente, estética, funcional y de fácil limpieza. El material para las cercas puede ser de madera, alambre, piedras o cercas naturales como arbustos.

No habrá saladeros para rumiantes, sin embargo puede dejarse un pequeño espacio al lado del comedero para colocar piedras saladeras, en caso de requerirse.

De acuerdo a las necesidades de agua se recomienda uno o dos tanques, cisternas o tinacos de agua con una red de distribución hacia todos los corrales con capacidad de 1370 litros al día que es el consumo aproximado de agua por día de todos los animales; el cual se redondeará a 1400 litros al día; esto es 30 m³ al mes. Cabe mencionar que esta red de agua también proveerá de agua la zona de enfermería, oficina, baños y salón de usos múltiples.

El volumen en el consumo de agua dependerá del tipo de alimentación y clima (Buxadé. 1998).

II.4.3 Medidas de las Instalaciones

A continuación se presentan las medidas recomendadas para cada corral: así como de los comederos, bebederos, sombreaderos y cercas perimetrales.

Bovinos

Se recomienda una cerca perimetral de 1.60 cm de altura. Techo a dos aguas, de 3 m en la parte baja y 4.80 en la alta. El comedero y bebedero deben tener un sombreadero y piso rugoso de cemento (Dibujo 2).

El comedero se recomienda que sea fijo de cemento ubicado en uno de los lados de la cerca por fuera, hacia el camino para que sea de fácil acceso para colocar la comida. Las medidas recomendadas son: elevar el comedero 5-15 cm el suelo del comedero, ancho 50-60cm por 80 cm de alto hacia la parte de afuera, 60 cm de alto hacia la parte de los animales; profundidad 45 cm y 90-100 cm de largo por animal.

También se recomienda separadores de cabeza en el comedero con una separación de 60 cm entre cada uno.

El bebedero se recomienda que se coloque a un lado del comedero y ya que el corral estará dividido, que un bebedero esté junto al otro bebedero, cada uno con llave para controlar el paso de agua para cuando no se necesite alguno cerrarlo y mantenerlo seco sin desperdicio de agua. Dotados de un flotador y válvula que alimenta un depósito mayor. Las medidas recomendadas son: 80 cm de altura sobre una zona hormigonada, ancho 80 cm, profundidad 40 cm, longitud 2 m y con drenaje adecuado

Una manga para facilitar el manejo de los animales, de forma rectangular. Ancho de 60-75 cm, altura de 1.70, longitud mas conveniente de 3 m; puerta y un

cepo o brete para impedir la movilización del animal. O simplemente un brete para la cabeza del animal.

Máquina de ordeño transportable, si es que lo quieren hacer como taller y entonces se necesitará una fuente de electricidad. Si no, se puede hacer en la zona de talleres hacia fuera (Fernández, 2002; Buxadé, 1998; Stamm, 1994; Lytle, 1978).



Dibujo 2. Establo para bovinos

Equinos

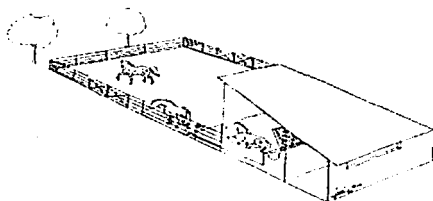
Cerca perimetral con altura de 1.50 m, y cada 4 m un tubo más alto de 1.80 metros con argolla para amarrar al equino y hacerle su manejo sanitario.

El comedero y bebedero también serán de cemento y estarán dispuestos como en los bovinos hacia el camino. La parte techada tendrá piso de cemento (Dibujo 3). Las medidas del comedero serán un metro de altura hacia adentro del corral y 1.20 m de altura hacia el pasillo. 35 cm de ancho, 30 cm de profundidad, de 60 cm de longitud por animal. El bebedero junto al comedero dispuesto como en bovinos junto al otro bebedero, con llave y flotador; colocado a la misma altura que el comedero. 45 cm de ancho y 35 cm de profundidad.

El piso puede ser cementado, pero lo hace muy duro y peligroso, si no tiene suficiente cama blanda, por lo cual se puede construir de piso de asfalto, más blando; o tierra bien apisonada y drenada, cubierta con una cama blanda y fresca.

Si se tuviera un corral cerrado las medidas recomendadas son: 1.60 - 1.80 de altura. Generalmente el tamaño es de 3.6 x 3.6 m o 4-x 4 m para caballos adultos. Para potros puede ser de 3 x 3 m. En cuanto a la puerta, ésta puede ser de una hoja sostenida por bisagras fuertes y divididas en dos secciones horizontales. Su ancho puede ser entre 1.50 - 2 m, altura de 2.5 - 3 m; y además con un alero para protección de la lluvia.

El comedero y bebedero deben estar dentro de la caballeriza, Las medidas de comedero para pony es de 60 cm de longitud, 35 cm de anchura y 20 cm de fondo, bebedero se recomienda que sea automático y colocado a una altura de 2/3 de la altura de la cruz. Es opcional que se coloque una rastrillera para el forraje a 20-40 cm. sobre el comedero (Fernández, 2002; Buxadé, 1998; Stamm, 1994; Lytle, 1978).



Dibujo 3. Establo para Equinos

Caprinos

Altura de la cerca 1.40 cm, un espacio para que saquen la cabeza y después malla perimetral para evitar que se salgan del corral. Como en las otras especies el corral tendrá un comedero que dé al pasillo central. Los comederos deben estar instalados de tal modo que permitan sólo la entrada de la cabeza de los animales, con barrotes separadores a una distancia de 45 cm entre cada barrote.

con una altura de 1.30 cm y después dejar 40 para que pueda sacar la cabeza y después malla (Ver dibujo 4).

La altura del comedero de la parte que da al corral será de 45 cm y hacia el corredor será de 60 cm, ancho 45 cm, profundidad 45 cm y 30 cm de longitud por cada animal.

El bebedero junto al comedero con las mismas medidas que el comedero y largo de 2 metros dispuesto uno junto al otro. Los mejores bebederos son los automáticos, pues siempre ofrecen agua fresca al animal

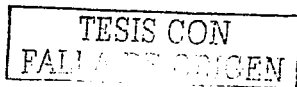
Se recomienda poner troncos para que se puedan subir las cabras, ya que son trepadoras y eso ayudará a la explicación en el recorrido guiado.

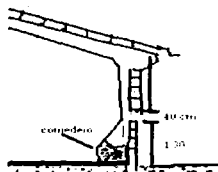
Los corrales de los cabritos se colocarán en el sitio mas abrigado de la cabreriza, alejados de los corrales de las cabras recién paridas. Allí permanecerán a partir de los 5 días de edad hasta el destete, que es aproximadamente a los tres meses (Fernández, 2002; Buxadé, 1998; Stamn, 1994).

Ovinos

Altura de la cerca 1.40, no es necesario la malla perimetral, ya que no son saltadores como las cabras, sin embargo hay excepciones, se puede poner para homogeneizar con el corral de las cabras, pero no es tan necesario como en éstas

Las medidas y disposición de comedero y bebedero será igual que el de las cabras (Fernández, 2002; Buxadé, 1998; Stamn, 1994) .





Dibujo 4. Establo para cabras y ovejas

Conejos

Los conejos estarán dispuestos en jaulas, las cuales se encontrarán en galpones o naves de 10 m² (Dibujo 5)

Las jaulas deben reunir requisitos básicos de saneamiento como: el piso elevado del suelo, están hecho de tela metálica de mallas para dar salida a la orina y los excrementos. Los techos deben ofrecer la posibilidad de levantarse para facilitar la limpieza y el manejo de los animales (Dibujo 6)

Se recomienda para el piso de la jaula una malla con orificios de un diámetro de 25x 13 mm, 75 x 13 mm, 19 x 19 mm o 25 x 25 mm, tamaños que permitan el paso de la excretas del conejo y no causan dano a las extremidades del animal. El alambre empleado debe ser de 2 - 2.5 mm. Las mallas deben ir soldadas y galvanizadas para evitar lesiones en las patas. Las dimensiones de las jaulas varían según la talla (Spaulding, 1998)

Los nidos deben brindar protección a las crías recién nacidas ante factores ambientales adversos asegurando una temperatura de 30 - 35° C y baja humedad, para facilitar el amamantamiento y permitirles su encuentro en torno a la madre. La forma más recomendada es la de un paralelepípedo rectangular con

dimensiones mínimas de 0.5 m de largo x 0.25 m de altura, dependiendo de la talla de la madre. El nidal debe poseer un orificio de 15 - 18 cm² que permita el ingreso de la coneja, localizado a 12 -15 cm del piso para evitar que las crías abandonen prematuramente el nido. El material más recomendado es la madera, por su excelente propiedad térmica aislante.

Dimensiones para raza pequeña

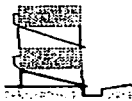
Largo 0.7 -0.8 m. Ancho 0.5 - 0.6 m. Altura 0.4 - 0.45

Los comederos deben ser desmontables, para facilitar su limpieza y desinfección y contruidos en forma de tolva con material inoxidable. Deben tener capacidad para almacenar el concentrado de dos a tres días o el forraje diario. El ancho del comedero debe oscilar entre 7 y 10 cm, la altura debe ser 5 y 6 cm y la longitud entre 10 y 14 cm. En jaulas para hembras de cría se recomienda una separación de los comederos cada 7 - 8 cm, para evitar que los gazapos ingresen al comedero.

Los bebederos son recipientes que deben estar fijados al piso para evitar que se caigan y facilitar limpieza y llenado; también se recomienda que sean automáticos. (Fernández, 2002; Buxadé, 1998; Stann, 1994; Lytle, 1978).



Dibujo 5 Galpón con jaulas



Dibujo 6. Jaulas con charola

Aves

Dentro del gallinero debe circular libremente el aire, no el viento, para lo cual se aconseja usar cortinas de plástico o de lona abatibles de acuerdo con la temperatura ambiente. Las cuales deben colocarse a lo largo de la nave y a una altura de 1.30 m.

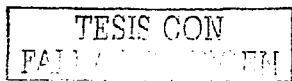
Los gallineros resguardarán a las gallinas, y en él debemos tener perchas, bebederos y comederos. Un techo seguro y firme, que puede ser de teja de barro o de asbesto-cemento. Se aconseja que las paredes sean de ladrillo, cemento, con un antetecho (hasta 1 m) y el resto hasta el techo en malla.

Se recomienda que el suelo sea de cemento, para mejorar las condiciones de aseo y sanidad, con un desnivel de 2-3% que permita drenar adecuadamente. Sin embargo, puede dejarse el piso de tierra firme apisonada y lisa, recubierto con una cama de cascarilla de arroz o viruta de madera de unos 10 cm de espesor.

Si se van a criar pollitos entonces es necesario que haya criadoras comederos y bebederos especiales para pollitos hasta que tengan dos meses. Considerándose 20 pollitos por m², de la 1 a 4 semanas y 10 pollitos/m² de 5 a 8 semanas (Merino, 1975)

Los bebederos deben ser de materiales resistentes, inoxidable y de fácil limpieza. Para los adultos se recomiendan lineales, tubulares, de campana automáticos, o de canal con válvula reguladora automática o de chupón. Para pollitos, de botella, más pequeños de plástico o de asbesto-cemento

Comederos.- puede ser manual de asbesto-cemento, madera o plástico, y de varios tipos lineales o de canoa, de tolva o tubulares. Los automáticos pueden ser de canal y cadena, de plato, de sistema vibrador o de banda.



Si las aves estuvieran libres es posible tener bebederos y comederos colgados para evitar desperdicios de comida. Si estuvieran en jaula se recomiendan comederos individuales.

La disposición de los ponederos es muy importante para evitar la puesta de huevos en el suelo. se recomienda instalarlos transversalmente al eje longitudinal del gallinero ya que permiten mayor intimidad a la gallina al evitar la luz diurna directa sobre los nidales. También es importante la colocación de los ponederos sobre los fosos de deyecciones, evitando que aquellos sobresalgan de éstos y creen zonas oscuras debajo de los nidales y en el suelo, donde un porcentaje importante de aves pudieran poner los huevos (Dibujo 7) (Fernández, 2002; Buxadé, 1998. Stann, 1994)



Patos

Se recomienda que tengan un espacio con agua (estanque) donde puedan nadar y refrescarse, con una rampa para facilitar la salida de los más pequeños; y como en las otras especies que cuenten con un espacio techado para resguardarse en la noche y evitar las insolaciones. Este espacio puede ser pequeño, fresco en verano y abrigador en invierno, lo que se logra con una buena protección contra el viento, y una cama que esté siempre seca.

Debe tener agua corriente y constante, los comederos pueden ser canalones móviles que se suben a medida que crecen y estarán provistos de un agujero de desague para evitar la fermentación de la mezcla. Si se van a reproducir es

conveniente hacer nidos como los anteriormente mencionados para las aves (Stamn, 1994; Holderread, 1987).

Enfermería

Las dimensiones de la enfermería serán de 5 X 5 m y contará con tapete sanitario a la entrada. En el interior se instalará una mesa con cajones, una tarja de acero inoxidable de doble llave con manerales largos, una mesa para hacer necropsias de acero inoxidable o aluminio y en el piso debajo de la mesa de necropsias una coladera amplia con excludor de olores. Además contará con refrigerador de 1.30 m de alto, jaulas para cuarentenar a los animales recién llegados o enfermos, ventanas corridas con mosquiteros. Paredes y piso liso, drenaje con 2% de inclinación y bote para desechos punzocortantes (Stamn, 1994; Valle, 1978).

Oficina Y Almacén

La oficina medirá 3 x 3 m, ya que sólo tendrá un escritorio, anaqueles empotrados en la pared pizarrón de pared blanco y lavamanos.

El almacén de alimentos será de 5 x 5 m, deberá estar bien protegido contra la lluvia, el sol y la entrada de fauna nociva. Paredes y piso liso, una rampa si va a estar elevado para facilitar la entrada de costales de alimento. Puerta suficientemente ancha para que entren las pacas de paja (Buxadé, 2000).

Salón De Usos Múltiples

Se contará con este salón para realizar los talleres de queso, cajeta, dulces, mermeladas, etc. Por lo que se requerirá una mesa perimetral con enchufes eléctricos, estufa de gas o tomas de gas, 6 mesas con capacidad para 5

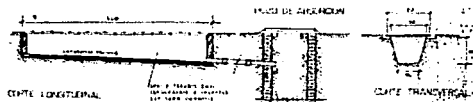
personas con sus respectivos bancos. Paredes lisas y de fácil limpieza. con suficiente ventilación.

II.5. MANEJO DE EXCRETAS

Se sabe que las excretas son ricas en nitrógeno, por lo que generalmente en todas las granjas se aprovechan, ya sea como alimento de otras especies, como abono para las plantas o generador de algún tipo de gas como energía. Es por esto que en esta granja se construirá un estercolero, para desecarlas y aprovecharlas como abono.

Existen 2 formas principales de manejo de estiércol, el secado, al aire libre (aeróbico) o la fermentación (aeróbica y/o anaeróbica). Si el estiércol se amontona a la intemperie hasta el momento de su aplicación, que es una vez al año generalmente, ocasiona grandes pérdidas de sus elementos nutritivos debido a la acción de elementos climáticos tales como el sol, la lluvia y el viento provocando un grave problema de contaminación del ambiente y daños a la salud de los habitantes cercanos

Por lo que la ventaja de un estercolero cerrado (Dibujo 8) es que el estiércol sufre las transformaciones bioquímicas, protegido de la acción de los elementos climáticos (lluvia, sol y viento), permiten las debidas fermentaciones, reducen la pérdida de nutrimentos por lo que permite la utilización integral del mismo ya que se puede recuperar también energía en forma de gas metano y el nitrógeno es más rico. Además de ser económico, es una instalación sanitaria que mejora las condiciones higiénicas de la producción agropecuaria, si se tiene cuidado de ubicarlo en lugar adecuado.

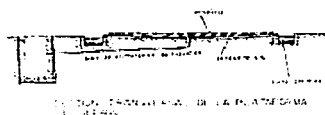


Dibujos 8. Estercolero húmedo.

Por otro lado el estercolero abierto o desecado (Dibujos 9) es más simple y más económico además de que el estiércol no causa ningún olor si se mantiene seco. Éste debe tener un techo abatible o lona para la época de lluvias. Entre los diversos métodos de manejo de estiércol al aire libre están el redileo en fresco, en capa delgada, en establo libre, etc.



Dibujos 9. Estercolero seco.



(Jiménez, 1978)

En cuanto al diseño e instalación del estercolero, éste debe permitir la mayor comodidad posible en las operaciones de descarga y retirada posterior e impedir que éste se moje, se infiltre al subsuelo o se desparrame. Se recomienda construirlo a 15 m de distancia de la granja y de los campos de cultivo. Si no fuera posible, entonces en un lugar donde los vientos dominantes no lleven los malos olores hacia las personas y se faciliten las labores de carga y descarga.

Para calcular la superficie del estercolero se determina de acuerdo al número de animales presentes en cada explotación ganadera, para ello se ajusta la

producción diaria de las diversas especies a la equivalente por bovino adulto en semiestabulación (20 kg por día) Ver cuadro V.

Cuadro V. Producción y volúmen de almacenaje de estiércol de las diversas especies.

Especies	Producción de estiércol en kg/día	de en	Producción de estiércol en 3 meses (kg)	Volumen de almacenaje m ³ día	Volumen de almacenaje m ³ por 3 meses
Bovinos	20		1800	0.0260	2.34
Ovinos y caprinos	1		90	0.0010	0.09
Equinos	5		450	0.0060	0.54
Conejos	0.13		12	0.0002	0.02
Aves (1 gallina)	0.075		0.067	0.0001	0.09

Esto es considerando las deyecciones sólidas, por ejemplo los bovinos producen 45 kg al día juntando líquidas y sólidas, esto quiere decir que producen entre 9-11% de estiércol de su peso vivo. Las aves 0.11 (5-6% peso vivo). La gallinaza producida por una ponedora en un año es de unos 45 kg aproximadamente, de la cual un 75% es agua (se recuperan 11 kg de gallinaza seca) (Widowwson, 1987).

Para calcular la superficie primero se obtiene el total de unidades bovino adulto, para ello se multiplica el número de animales de cada especie por su producción diaria de estiércol en seguida se suman las cantidades obtenidas de cada especie y se divide la suma entre 20 kg que es la producción diaria de un bovino adulto, el cociente nos dará el número de unidades bovino adulto presentes. Ver cuadro VI.

Una vez obtenido el número de unidades bovino adulto, se procede a calcular la superficie, para este estercolero se multiplica el número de unidades bovino adulto por 2.2 m² y obtenemos la superficie total.

Cuadro VI. Cálculo de superficie del estercolero

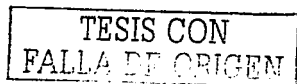
ESPECIE	VOL. ESTIÉRCOL	# ANIMALES	TOTAL
Bovinos	20	3	60
Equinos	5	4	20
Ovinos	1	5	5
Caprinos	1	3	3
Aves	0.075	30	2.25
Patos	0.075	10	0.75
Conejos	0.13	4	0.52
Total	27.28	59	91.52
		Total/20	4.576
		UBA	4.57
		SUPERFICIE	10.067 m²

El estercolero tipo, que se propone es un estercolero seco, que consiste en una plataforma impermeable con uno o dos planos inclinados hacia una canaleta conectada con una fosa receptora de la fracción líquida del estiércol, bardas a los lados y al fondo, un techo opcional y canales exteriores para impedir la penetración del agua de lluvia, el piso tendrá una pendiente de 4% mientras que la canaleta tendrá un 5%, la fosa es un cubo de 80 cm, a donde llegará la parte líquida que se dirigirá a la planta tratadora de agua.

Con una carretilla se limpia y acarrea diariamente el estiércol del establo, a la entrada del estercolero. El estiércol se deposita en capas para favorecer su descomposición, iniciando la formación de la pila a la entrada del estercolero. La compresión protege al estiércol contra la acción del viento, el procesamiento se agiliza mediante volteos.

Transcurridos tres meses se extiende el estiércol fuera del estercolero en la plataforma de secado en capas de 20 cm durante 1 día para completar su secado. Se deben sacar las pilas que se encuentran al fondo del estercolero.

Si es época, se aplicará de inmediato, si no, se trasladará a un lugar de almacenamiento o se prepararán fórmulas orgánico-minerales. Se considera que en 3 meses el estiércol alcanza su transformación (Catalán, 1994)



III. MANEJO SANITARIO

En cualquier explotación pecuaria el contar con las instalaciones adecuadas, el realizar un buen manejo biosanitario, el tener un eficiente manejo preventivo, y sobre todo el proporcionar una alimentación equilibrada a los animales, reduce de sobremanera el riesgo de los animales a contraer y presentar enfermedades. Esto se traduce en un mejoramiento en la eficacia¹ y eficiencia² del funcionamiento de la granja educativa (Herren, 1994; López, 1997; Parker, 1981).

III.1 Manejo biosanitario.

Dentro del programa de manejo biosanitario de esta granja se tomarán en cuenta las siguientes prácticas para prevenir las enfermedades más comunes:

En primer lugar se recomienda comprar los animales de un productor de la zona, ya que el transporte y cambio de alojamiento representa estrés y baja del sistema inmune; y si además cambian bruscamente las condiciones climáticas a las que estaba acostumbrado, el estrés será mayor y será muy susceptible a enfermedades de tipo infeccioso. Asimismo se recomienda comprar los animales de un productor confiable, que nos garantice que los animales tengan manejo sanitario y estén libres de enfermedades (Becker, 1987; Parker, 1981).

Antes de introducir a los animales a la granja se aplicarán medidas cuarentenarias para asegurarnos que no tengan alguna enfermedad en periodo de incubación. Estas medidas serán aislamiento, exámenes serológicos y coproparasitoscópicos.

¹ Capacidad para obrar y producir el efecto deseado (Ang, 2002)

² Capacidad y aptitud especial para lograr el resultado deseado o cumplir la función a la que se está destinado (Ang, 2002)

Con la finalidad de reducir el estrés en los animales y por lo tanto evitar enfermedades, se les habituará al trato con humanos desde su llegada y posteriormente se buscará obtener los reemplazos de la misma.

Como las instalaciones son semiabiertas y no se pretende la intensificación de la producción comercial, no se realizará vacío sanitario sino que se controlarán posibles factores que pudieran generar un incremento del microbismo ambiental, con la luz solar y la realización de la limpieza que se llevará a cabo diariamente así como la recolección 2 veces al día de excretas en el corral (Piñeros, 1995).

Para evitar la contaminación del alimento y del agua, se deberá mantener cerrada la puerta del almacén de alimentos, lavar periódicamente el comedero y bebedero, racionalizar adecuadamente el alimento y agua con el fin de no desperdiciar y evitar que se contamine.

Finalmente, se recomienda la colocación de tapetes sanitarios con algún desinfectante comercial en la entrada de cada corral, y en caso de presentarse defunciones enviarlos al crematorio más cercano envueltos en bolsas negras especificando su historia clínica y causa de muerte. En caso de no ser alguna enfermedad infecciosa de peligro se pueden enterrar a 15 metros de distancias de la granja e instalaciones, a 3 metros de distancia de mantos acuíferos subterráneos. El cadáver deberá ser enterrado a una profundidad equivalente a 3 veces el tamaño del animal, se le debe agregar cal en el fondo y cubrir el mismo con cal y tierra.

III.2 Manejo alimenticio y preventivo.

El proporcionar una alimentación adecuada previene enfermedades de tipo metabólico o de desnutrición, además de tipo infeccioso ya que al estar bien nutrido el animal tendrá la capacidad de generar un incremento en su respuesta inmunológica (Cullen, 1991)

Al diseñar la dieta es necesario conocer los requerimientos nutricionales por especie (ver tablas del NRC¹ en Anexo I), considerar raza, sexo, peso, función zootécnica: conocer su condición fisiológica (gestación, lactación y crecimiento), actividad a la que está sometida, tipo de clima de la granja y presupuesto de la misma. Es importante conocer el tipo de alimentación que puede ser proporcionado a cada especie, para evitar desórdenes fisiológicos o metabólicos. Así como proporcionar la suplementación de vitaminas y de minerales necesaria o esenciales cuando se requiera (McDonald, 1995).

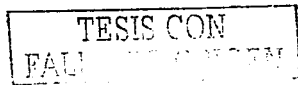
El manejo preventivo consiste en establecer un buen calendario de vacunación y desparasitación para cada especie y de acuerdo a la incidencia de enfermedades de la zona. Es importante basar el calendario de vacunación y desparasitación en los resultados de los exámenes serológicos y coproparascitoscópicos que se realizaran a los animales previo a que entren a la granja. Al hacer este manejo se prevendrán y controlarán enfermedades de tipo infeccioso (Ensminger, 1973; Shwalbe, 1968).

El programa alimenticio y preventivo será determinado por el Médico Veterinario Zootecnista encargado de la granja, ya que cada granja tiene necesidades diferentes; sin embargo a continuación se presentan consideraciones generales del manejo alimenticio y preventivo.

AVES

Se recomienda alimentar a las gallináceas (pollos, gallinas, gallos, guajolotes) con concentrado de acuerdo a cada etapa (Iniciación, engorda, mantenimiento y postura). Generalmente este mismo tipo de alimento se puede proveer a los patos pero siempre tomando en cuenta que ellos tienden a humedecer el alimento, por lo que es importante que siempre cuenten con agua a libre acceso.

¹ National Research Council



Sin embargo, también es posible alimentarlas con algunos tipos de granos como maíz rolado, para que el público visitante les proporcione el alimento, y así sea atractivo y emocionante para los mismos. Sin perder de vista que la dieta balanceada nunca deberá de ser sustituida (Church, 1982; Haynes, 1992).

Es importante mencionar que de manera natural los patos se alimentan con un 90% de materias vegetales (incluyendo semillas, frutas, nueces, bulbos, raíces y hierbas suculentas) el 10% de materia animal (como insectos, larvas de mosquitos, caracoles, lombrices, etc.) Arena y grava son recogidos para servir como piedras de molino en la molleja (Holderread, 1987).

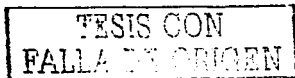
El consumo de alimento varía de acuerdo al clima, la raza, el consumo de agua y la función zootécnica, sin embargo normalmente las aves tienden a consumir el alimento hasta cubrir sus requerimientos. A continuación se muestra una tabla de consumo esperado de acuerdo al peso y a las semanas de edad (Cuadro VII).

Cuadro VII. Consumo de alimento aproximado de aves de engorda

Edad en semanas	Peso vivo (g)	Consumo por semana (g)
1	118	132
2	259	195
3	463	327
4	695	427
5	935	486
6	1212	572
7	1512	658
8	1807	735

(Church, 1982)

En cuanto al calendario de vacunación, se recomienda vacunar a las gallináceas contra Gumboro y Newcastle; a los pavos contra *Mycoplasma*, Viruela (previo a la época de lluvias), Newcastle y *Pasteurella Multocida*; y a los patos contra *Pateurella Multocida*. Las cuales son las enfermedades de mayor incidencia en la



zona; sin embargo si los animales vienen libres de estas enfermedades con un buen programa biosanitario entonces se podrán excluir algunas vacunas.

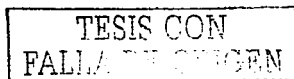
En los casos de pollo de engorda esto es suficiente para mantener la salud de las aves, sin embargo en el caso de las gallinas de postura se tendrá que tomar en cuenta la revacunación por el ciclo de producción más largo (Haynes, 1992)

Con respecto a cuadros parasitarios, el mas característico que se llega a presentar en animales estabulados es la presencia de coccidiosis, aunque se pretende que exista una limpieza extrema, en el caso de manifestarse el cuadro diarreico y que se confirme en las heces el parásito se tratará con antibióticos (Sulfas en agua). Por otra parte en el caso de sacar a pastorear a las aves, se procederá a desparasitar contra nematodos cada 4 meses (albendazol y febantel) (Merino, 1975).

CONEJOS

La mejor manera de alimentar a los conejos es por medio de concentrado en forma de pellets ya que contiene todos los nutrientes necesarios; sin embargo los residuos de la hortaliza pueden permitir una alimentación extra a manera de golosinas. Por ejemplo, las semillas de girasol son excelentes acondicionadoras de pelaje pero no se debe abusar de esto porque puede generar diarreas. Se les puede dar la planta de maiz seca tanto el tallo como las hojas asi como las espigas, pero no proporcionar demasiado verde porque esto produce un exceso de agua en intestino y favorece la presentación de diarrea (Church, 1982) (Ensminger, 1990).

Generalmente no se efectúa vacunación en estas especies, en el caso de problemas neumonicos por *Pasteurella* se recomienda vacunar con el toxoide de *Pasteurella*. Algunas veces se ha implementado alguna vacuna proveniente del



brote neumónico de los conejos, aunque realmente no se ha comprobado estadísticamente la mejoría en la presentación de los problemas respiratorias. En la actualidad ha surgido la enfermedad de Enterocolitis catarral la cual no se ha reportado oficialmente en México, aunque se han efectuado algunas necropsias que sugieren dicha enfermedad, se debe prestar mucha atención a la higiene de las instalaciones y tener cuidado con el alimento que se le dé, ya que es frecuente la presentación de este tipo de cuadros cuando se alimenta con desperdicios (Fortdodge, 2003)

En las hembras gestantes y lactantes se recomienda suplementar con calcio para prevenir hipocalcemia aunque cabe mencionar que un aporte de plantas verdes pueden suministrar vitamina D lo cual favorece la absorción de calcio a nivel intestinal, por otra parte el concentrado para hembras en lactación contiene una cantidad adecuada de este elemento (Bennet, 1975).

RUMIANTES

A los rumiantes se les puede mantener con una dieta a base de concentrado y forraje, de preferencia seco. Al arribar los animales se deberá mantener la dieta a la que estén acostumbrados para que así paulatinamente, se realice el cambio y se habituen poco a poco a la nueva dieta.

Por ejemplo, si el animal está acostumbrado a 80% de forraje verde y 20% de concentrado, y queremos dar una dieta donde el concentrado sea mayoría, se mantendría la dieta la primer semana adicionando amortiguadores como la marmolina (Sales de Ca). A la siguiente semana se daría 60% de avena o alfalfa verde seca y 40% concentrado. la siguiente se proporcionaría 50% y 50% hasta llegar a la siguiente semana en un 70% concentrado y 30% materia verde seca. Lo mismo se podría hacer a la inversa.

Es importante mencionar que si en algún momento los animales se metieran a pastoreo, deberán consumir materia seca para evitar que se coman en exceso en el pastoreo. Asimismo se debe cuidar la cantidad de concentrado por día que se les ofrezca ya que un exceso en granos o concentrado puede causar desórdenes gastroentéricos.

Al igual que en las otras especies la dieta debe obedecer a los requerimientos básicos del N.R.C. que postula en forma general que los rumiantes deben ingerir por lo menos un 2 8% de su peso vivo de materia seca (Church, 1985).

La desparasitación contra nemátodos redondos o planos se hará después de hacer algunas pruebas coproparastitoscópicas para seleccionar el desparasitante adecuado, por otra parte si existe presentación de rinitis serosa se procederá a detectar a la Mosca *Oestrus ovis*, la cual deposita sus larvas en las fosas nasales de los ovinos y caprinos en este caso si existiera el problema se recomendaría la desparasitación cada dos meses (Trigo, 1999)

En cuanto al programa de vacunación de ovinos y caprinos, se sugiere que después de desparasitar contra nemátodos gastroentéricos, aplicar un toxoide múltiple contra *Clostridium (perfringens C y D, chaovoei, septicum, sordeli, etc)* y si se manifiestan cuadros neumónicos severos se podrá pensar en aplicar el toxoide de *Pasteurella* hoy llamada *Manhiema Hemolitica* (Blood, 1986).

A las vacas y becerros aparte de lo antes mencionado se les puede vacunar contra *Leptospira*, Diarrea Viral Bovina, Rabia, Rinotraqueitis (intranasal), Virus respiratorio sincitial bovino, Parainfluenza y *Pasteurella A y D* con toxoide, si se presentaran problemas respiratorios recurrentes. Las vacunas se aplicarán cada 6 meses o cada año dependiendo de los cuadros que vayan manifestando (Fortdodge, 2003).

También son recomendables las vacunas contra coliformes, rotavirus y coronavirus; pero siempre tomando en cuenta la incidencia de la enfermedad y el resultado serológico de los animales de la granja.

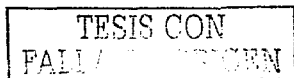
EQUINOS

La dieta de elección en estas especies son a base de forraje y grano o concentrado. La avena y cebada son los granos más recomendables. El sorgo y maíz no se recomiendan por ser muy calientes y difíciles de digerir (el ciego acidifica el almidón). Tampoco se recomienda dar trigo ya que causa impactación. Se recomienda dar 1 kg de grano por cada 100kg de peso vivo en los equinos de mucha actividad.

Se recomienda alimentar con avena ya que tiene hoja suave, y no tiene tallo lignificado o fibroso. Es importante siempre proveer de pastura y fibra para que esté sano, lleno y sin vicios. Puede ser alfalfa rica en calcio, vitamina y proteínas, pero de manera racionada. Alfalfa verde como postre y zanahoria (no más de 5). La alfalfa caliente predispone a cólicos. Los pastos Ray Grass y Timothy pueden suplir el forraje si no hubiera. Es mejor primero dar la pastura y después el grano (en proporciones de 50/50) (Church, 1985; Blum, 1985).

La desparasitación en general se recomienda hacerla cada 6 meses, de acuerdo a los resultados de los exámenes coproparasitológicos.

En cuanto a vacunación lo recomendable es aplicar la bacterina contra Tétanos, Gúrra equino e Influenza equina que aunque no es zona de incidencia se recomienda vacunación anual 1 mes antes de lluvias. El derriengue es raro que se presente por lo que es opcional la vacunación (Fortdodge, 2003; Spaulding, 1998).



Consumo de agua

El agua debe estar siempre limpia, fresca y a temperatura templada, es decir no congelada ni caliente; y proporcionárseles *ad libitum*. El bebedero debe estar siempre limpio por lo que se hará limpieza periódica (semanal).

Cuadro VIII. Consumo de agua esperado por animal en un clima templado.

ESPECIE ANIMAL	CONSUMO DE AGUA LITROS/DÍA/ANIMAL
Bovinos de leche	38-110
Ovinos y Caprinos	4-15
Equinos	30-40
Gallinas	0.2-0.4
Guajolotes	0.4-0.6
Conejos	0.5-1

(Church,1985)

III.3. Actividades de manejo periódicas.

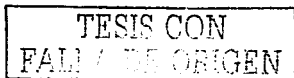
A continuación se enlistarán algunas actividades generales de manejo periódico que se recomienda efectuar para garantizar el bienestar de los animales y evitar enfermedades de tipo metabólico e infeccioso

- Alimentación diaria dando en el caso de los rumiantes primero la pastura y posteriormente el concentrado
- Revisión de comederos y bebederos para que siempre estén limpios.
- Observar comportamiento del animal para detectar problemas patológicos.
- Manejo y sociabilización con cada uno de los animales (mínimo media hora diario)
- Baño de los animales cuando se vea necesario.
- Control de los animales gestantes.
- Administración de calostro a los recién nacidos para proveer de anticuerpos maternos a las crías
- Inspección y recorte periódico de las pezuñas (bovinos, ovinos, caprinos); o limar con una escofina (equinos).

- Castración, descorne y aretaje preferentemente en la primera semana de vida, de bovinos, caprinos, ovinos, si es que se requiriera.
- En aves observación de las excretas y la adición de tratamientos preventivos en el agua (vitaminas y otros elementos).
- Si se ordeña, se deben limpiar muy bien las tetas con agua y luego con yodo. realizar la prueba de california y de fondo oscuro, para asegurarse que no presenten mastitis
(Parker, 1981; Ensminger, 1973, Schwalbe, 1968)

Las revisiones periódicas veterinarias son importantes para evaluar el estado general de los animales. llevar registros para el control de todos ellos donde se incluya el manejo reproductivo, enfermedades, tratamientos, dietas, vacunaciones, desparasitaciones y exámenes de laboratorio.

Al ser ésta una granja educativa donde el público visitante estará en contacto directo con los animales; es muy importante habituarlos todos los días al contacto con la gente; cumplir con las medidas sanitarias mencionadas y supervisar el manejo para así garantizar el bienestar animal y evitar problemas de salud pública



IV. RECOMENDACIONES DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Al ser ésta una granja educativa que funciona como instrumento para favorecer la construcción de conocimientos y desarrollar diferentes habilidades en el niño encaminados hacia una cultura de cuidado ambiental, es preciso contar con un eje temático de donde surgirán los diferentes programas educativos de acuerdo a las características de los visitantes.

Con base en los objetivos planteados al principio del presente trabajo, el programa didáctico de la granja buscara que los visitantes sean capaces de:

- Reconocer los diferentes animales domésticos de la granja (vaca, borrego, cabra, conejo, gallinas, patos) y otros habitantes de la misma que originalmente existían en el ecosistema (murciélagos, pájaros, roedores, tlacuaches, entre otros)
- Aprender a utilizar los subproductos de los animales de la granja (leche, huevo, carne, lana, piel)
- Diferenciar los animales que normalmente se utilizan para producir alimento y vestido al hombre de los que son mascotas de compañía (perro, gato, hamsters, tortugas).
- Conocer sus características en cuanto a reproducción y hábitos alimenticios (Rumiante y un No rumiante o monogástrico).
- Utilizar excretas en la fertilización y en la generación de energía (gas metano)
- Plantear soluciones reales a los problemas actuales del campo y la ciudad, que puedan ponerse en práctica.

IV. 1 EJE TEMÁTICO

Para alcanzar los objetivos planteados se propone el siguiente eje temático:

"EL CAMPO EN LA CIUDAD" (ECEC), basado en los siguientes temas:

- El campo y la ciudad.-
Diferencia entre el campo y la ciudad, importancia y equilibrio.
Haciendo hincapié en el hecho de que la urbanización está creciendo y el abandono de tierras cultivables es mayor.
- Elementos que componen el campo -
La tierra de cultivo y la granja son los dos primeros niveles en el agro sistema (tierra, animales y plantas).
- La vida en la granja.-
Experimentar la tradicional práctica de granja a pequeña escala, como antiguamente se hacía como empresa familiar; sembrar, cosechar, ordeñar, alimentar, etc.
- Los animales de granja.-
Diferencias anatómicas y fisiológicas (reproductivas) y etológicas (comportamiento) entre ellos mismos, y los otros animales
- Aportaciones de los animales y plantas al hombre -
Como el hombre ha ido domesticando plantas y animales para su beneficio y productos que ha obtenido de ellos.
- Problemas y soluciones del campo -
Sobreexplotación del suelo, destrucción de bosques a causa de la ganadería, uso de fertilizantes químicos, etc. y sus soluciones como la agricultura orgánica, las ecotecias, etc.

IV.1.1 ESQUEMA EL CAMPO EN LA CIUDAD (ECEC)

EL CAMPO Y LA CIUDAD
(importancia, diferencia y
elementos que conforman
cada uno)

SINERGIA ENTRE EL CAMPO
Y LA CIUDAD (equilibrio entre
los elementos que aporta cada
uno)

¿QUE ES EL CAMPO?
(elementos que conforman el
campo tierra, plantas, animales)

LA VIDA EN LA GRANJA
(Sembrar, cosechar
ordeñar a la vaca y
cabra, cepillar al caballo,
kivarlos, recolectar
nuevos alimentarios etc.)

ANIMALES DE GRANJA
(Diferencias entre ellos, con
los otros animales.
Características anatómicas,
fisiológicas reproductivas y
de comportamiento)

APORTACIONES DE LOS
ANIMALES Y PLANTAS
AL HOMBRE
(Historia de su
domesticación
transformación de
productos queso
mantequillas dulces
tortillas, etc.)

PROBLEMAS Y SOLUCIONES
(Situación actual del campo en México: destrucción
de bosques por sobreexplotación, con la
consecuente destrucción de la fauna y flora natural
etc., consecuencias para el hombre, soluciones
agricultura orgánica, ecotecias, etc.)

Cabe mencionar que de lo arriba expuesto pueden ocuparse sólo algunos temas, dependerá de las características del grupo visitante.

IV.2 ABORDAJE DE LOS TEMAS

En general los temas se abordarán a través de los siguientes programas:

- Recorrido guiado a pié (contacto con los animales, explicación, alimentación de los animales, taller, dinámica)
- Recorrido en carreta (explicación, observación, taller)
- Recorrido interpretativo (requiere de letreros con información general acerca del campo, la granja, los animales y productos derivados de ellos para que los visitantes la puedan recorrer sin necesidad de ir con algún guía)
- Campamentos (vivir la experiencia de realizar actividades agropecuarias, como sembrar y cosechar su propia comida, limpiar a los animales, alimentarlos, cepillarlos, recolectar leche y huevo, etc.)

Como complemento a estos recorridos y campamentos se pueden realizar

- Talleres de elaboración queso, dulces, tortillas, mermeladas, frutas secas, etc., que son subproductos del campo o de manualidades como plastilina, barro, pirograbado, dibujo, papiroflexia, etc., donde representen algún animal o planta que les haya gustado
- Dinámicas (al aire libre o semilibre para esquematizar mejor las explicaciones, ayudados por juegos y canciones)

Con respecto a los diferentes programas por edades se recomienda lo siguiente:

IV.2.1 Kinder

A nivel kinder la temática debe ser muy sencilla y básicamente se enfoca hacia el conocimiento y características muy básicas de los animales, el contacto con los mismos y alimentarlos. Por el lado de la flora las actividades pueden ser: sembrar semillas, regarlas, recolectar leguminosas, etc.

IV.2.2 Primaria (Currícula de la SEP que tiene que ver con la granja educativa)

Los temas propuestos en el eje temático responden a la currícula de la SEP a nivel primaria en la materia de Ciencias Naturales y/o Geografía. Tanto el primer como segundo grado de primaria llevan un solo libro integrado con temas de Ciencias Naturales, Historia y Geografía. A partir del tercer grado estas materias se estudian en diferentes libros y a su vez están divididas en 5 bloques por lo que se mencionará sólo el bloque al que apoya didácticamente la granja y los temas por índice.

Primer grado

TEMA 5 LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES

Los seres vivos (las plantas y los animales).

La comida y productos de origen animal

El nacimiento de una planta

El nacimiento de los animales

Los seres vivos compartimos la Tierra.

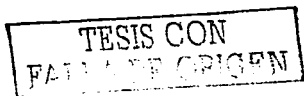
Debemos proteger la vida en nuestro planeta.

TEMA 6 EL CAMPO Y LA CIUDAD

Los oficios en el campo

Los oficios en la ciudad

El campo y la ciudad se necesitan



El hombre transforma la naturaleza

Los productos y su uso

(Chapela, 1994)

Segundo grado

TEMA 4 LA LOCALIDAD

¿Qué es una localidad?

¿Quién vive en las localidades?

El trabajo (oficios y profesiones)

El ambiente

Los cambios del ambiente

El cuidado del suelo

El cuidado del aire

El cuidado del agua

Estados del agua

TEMA 5 LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES

Las plantas y los animales de tu localidad

Semejanzas y diferencias entre las plantas y los animales

Seres acuáticos

Seres terrestres

Los animales terrestres

Los nacimientos

La alimentación

¿Qué comemos las personas?

El cuidado de la vida

TEMA 6 LA LOCALIDAD Y OTRAS LOCALIDADES

Las localidades son diferentes (rural y urbana)

El intercambio de servicios y productos

(Chapela, 1995)

Tercer grado

Ciencias Naturales

BLOQUE 1 TODOS USAMOS Y DESECHAMOS COSAS

Recursos naturales. ¿Cuáles son y cómo se usan los recursos naturales (aire, agua, tierra, animales)?

La basura.

BLOQUE 2 EL AGUA, EL AIRE Y LOS SERES VIVOS

El agua en los seres vivos.

Plantas (como beben y respiran, como se reproducen, usos de las plantas).

BLOQUE 3 ALIMENTOS Y NUTRICIÓN

Cadena alimenticia y lo que comemos.

Alimentos (aparato digestivo).

(Chamizo, 1997)

Cuarto grado

Ciencias Naturales

BLOQUE 1 NUESTRAS RELACIONES CON EL MUNDO

Sentidos (diferencias y similitudes entre los sentidos de los animales y de los humanos).

BLOQUE 2 LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE

¿Cómo se reproducen los animales?

¿Cómo se sostienen los animales? (locomoción)

Los animales que no tienen huesos.

BLOQUE 3 LAS COSAS CAMBIAN

Los alimentos son fuente de energía.

Cómo eliminamos lo que no aprovechamos.

BLOQUE 4 CUIDEMOS NUESTROS RECURSOS

¿Qué producimos?

Consecuencias del uso y del abuso

Geografía

TEMA 3 LA POBLACIÓN

Vida rural y vida urbana

La migración y las ciudades

TEMA 4 LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Recursos naturales y actividades económicas.

Agricultura y ganadería

El cuidado del ambiente

(Chamizo, 2000)

Quinto grado

Ciencias Naturales

BLOQUE 1 LOS SERES HUMANOS SOMOS PARTE DE LOS ECOSISTEMAS

Los problemas ambientales nos afectan

Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos.

Sexto grado

Ciencias Naturales y Desarrollo Humano

BLOQUE 1 ¿DE DONDE VENIMOS?

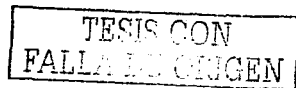
Los seres vivos y sus cambios en el tiempo

Selección natural y adaptación

BLOQUE 2 ¿CÓMO VIVIMOS?

La población humana crece

La alimentación. Una necesidad básica de la población.

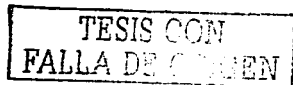


La renovación permanente de los recursos naturales.
Los problemas ambientales requieren de la participación de todos
(Chamizo, 1999).

IV.2.3 Secundaria, Preparatoria y Adultos

A nivel secundaria y preparatoria la información debe ser mas profunda y atractiva. Además del contacto con los animales, se pueden realizar debates o rallys para que ellos mismos descubran la importancia del campo, características, problemática y soluciones. Lo mismo se puede hacer a nivel universitario y con adultos visitantes

Para realizar los Programas Tipo por grado y tema, se requiere una investigación más profunda así como trabajar en conjunto con un pedagogo o experto en la materia didáctica para desarrollar cada tema. . .



V. DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD

Para determinar si este proyecto es rentable, primero que nada se obtuvieron los costos de inversión o costos fijos (CF) y los costos anuales de manejo o costos variables (CV)

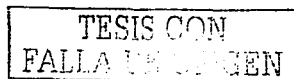
El costo de las instalaciones fue calculado por el Despacho de Arquitectos que se encargará de la construcción de las instalaciones. Los demás costos fueron investigados en Farmacias Veterinarias, Forrajeras, Tiendas comerciales y Ferreterías. Los precios considerados al hacer el presupuesto fueron el rango más alto, para evitar que al poner en marcha el proyecto faltase dinero al no considerar gastos de última hora

V.1 Costos de Inversión

A continuación se presenta el costo de inversión o costo fijo. En el anexo dos se presentan estas cantidades desglosadas

V.1 Costos de Inversión

COMPRA DE ANIMALES	S	54,160.00
PAPELERIA OFICINA	S	730.00
EQUIPAMIENTO		
OFICINA	S	15,430.00
ENFERMERIA	S	41,402.00
SALON USOS MÚLTIPLES	S	30,210.00
MATERIAL LIMPIEZA	S	2,473.00
MATERIAL DIVERSO	S	55,425.00
COMEDEROS Y BEBEDEROS	S	19,387.00
JAULAS	S	2,420.00
	SUBTOTAL	S 221,637.00
INFRAESTRUCTURA (CONSTRUCCIÓN)	S	800,000.00
TOTAL	S	1,021,637.00



V.2 Costo Anual

Al hacer el cálculo de costo anual se consideraron valores generales en cuanto a consumo de energía, agua, alimento, vacunas necesarias y desparasitaciones. Ya que los datos reales se irán arrojando conforme entre en funcionamiento la granja. Los datos y las cifras que aparecen son un aproximado de lo que sería el costo real. Este cálculo se hizo para presupuestarlo y poder solicitar el patrocinio.

MEDICAMENTOS	\$	6 000 00
SALARIOS	\$	114.000 00
ALIMENTOS	\$	11.000 00
VACUNAS	\$	3000 00
DESPARASITACION	\$	1617 00
EXAMENES DE LABORATORIO	\$	3.000 00
INSEMINACION ARTIFICIAL	\$	2.000 00
DESECHOS CADÁVERES	\$	1.250 00
OTROS NO CONSIDERADOS	\$	2.000 00
CAPACITACION	\$	6.000 00
AGUA	\$	3.024 00
LUZ	\$	580 80
TOTAL	\$	153.471.80

El desglose del tipo de medicamentos, número de empleados, alimento, vacunas y desparasitación se encuentran en el Anexo II

V. 3 Costo Anual por especie (alimento, vacunas, desparasitación)

AVES	ETAPA	No DE ANIMALES	ALIMENTO MENSUAL (\$)	VACUNACION (\$)	DESPARACION (\$)	EXAMENES DE LABORATORIO (\$)	OTROS (\$)
PRIMER MES	Iniciacion	25	16	74	32	500	1.000
SEGUNDO MES	Crecimiento (2do Mes)	25	32	96			
TERCER MES	A.Mantenimiento	25	160		32		
SEXTO MES							
SEPTIMO MES	Mantenimiento	25	40	117			
OCTAVO MES	A.Mantenimiento	25	160		32		
DOCEAVO MES							
	SUBTOTAL		408	287	96	500	1.000
TOTAL ANUAL			2.291				

BOVINOS	ETAPA	No DE ANIMALES	ALIMENTO MENSUAL (\$)	VACUNACION (\$)	DESAPARICACION (\$)	EXAMENES DE LABORATORIO (\$)	OTROS (\$)
PRIMER MES	Adulta	4	269	328	36	500	1 000
	Becerras	3	248	386	72		
SEGUNDO A	Adulta	3	1 076				
SEXTO MES	Adulta	3	269	714	118		
SEPTIMO MES	Adulta	3	1 076				
OCTAVO A	Adulta	3					
DOCEAVO MES	Adulta	3					
	SUBTOTAL		2 938	1 428	226	500	1 000
TOTAL ANUAL			\$6,092 00				

OVINOS CAPRINOS	ETAPA	No DE ANIMALES	ALIMENTO MENSUAL (\$)	VACUNACION (\$)	DESAPARICACION (\$)	EXAMENES DE LABORATORIO (\$)	OTROS (\$)
PRIMER MES	Adulta	5	252	214	360	500	1 000
	Jovenes	3	254				
SEGUNDO A	Adulta	8	1 008				
SEXTO MES	Adulta	8	252	214	360		
SEPTIMO MES	Adulta	8	1 008				
OCTAVO A	Adulta	8					
DOCEAVO MES	Adulta	8					
	SUBTOTAL		2 774	428	720	500	1,000
TOTAL			\$5,422 00				

BOVINOS	ETAPA	No DE ANIMALES	ALIMENTO MENSUAL (\$)	VACUNACION (\$)	DESAPARICACION (\$)	EXAMENES DE LABORATORIO (\$)	OTROS (\$)
PRIMER MES	Adulta	4	330	318	280	1,000	2,000
	Adulta	4	1 320				
SEGUNDO A	Adulta	4	330	318	280		
SEXTO MES	Adulta	4	1 320				
SEPTIMO MES	Adulta	4	330	318	280		
OCTAVO A	Adulta	4	1 320				
DOCEAVO MES	Adulta	4					
	SUBTOTAL		3 300	636	560	1,000	2,000
TOTAL			\$7,496 00				

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CONEJOS	ETAPA	No DE ANIMALES	ALIMENTO MENSUAL (\$)	VACUNA-CIÓN (\$)	DESPARACI-TACIÓN (\$)	EXAMENES DE LABORATORIO (\$)	OTROS (\$)
PRIMER MES	Iniciación	4	130				
SEGUNDO MES	Crecimiento	4	130		5	500	1 000
TERCER MES	A. Mantenimient o	8	520				
SEXTO MES	Mantenimient o	8	130		10		
SEPTIMO MES	Mantenimient o	8	130				
OCTAVO MES	A. Mantenimient o	12	300				
DOCEAVO MES	Mantenimient o						
	SUBTOTAL \$		1 210	0	15	500	1 000
TOTAL	2,725 00						
			10,630	2,779	1,617	3,000	6,000
						TOTAL FINAL	24 026

Debido a que el presente trabajo es un proyecto, y todavia no está operando, es necesario hacer una proyección financiera para determinar si es o no rentable

V.4 Proyección financiera del proyecto

Con este fin, una vez obtenidos los costos fijos y variables, se procederá a determinar el punto de equilibrio y la tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR). Los cuales nos indicarán el tiempo de recuperación de la inversión inicial y el porcentaje de tasa de rendimiento.

Antes de hacer estas operaciones, es necesario establecer el costo por persona que visite la granja. Para determinarlo, se tomó en cuenta el porcentaje de depreciación anual de los costos de inversión y los años en que se recuperará la inversión. Se consideraron los siguientes costos fijos y su porcentaje de depreciación y amortización:

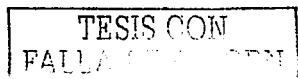
Cuadro VIII. % Depreciación y establecimiento de costo por persona

	% Depreciación anual	Años de amortización	Inversión inicial \$	Depreciación anual \$	Costo por persona anual en base al % de depreciación \$
Edificio	5%	20	800 000	40 000	16 66666667
Mobiliario y equipo	10%	10	2 930	293	0 122083333
Equipo de computo	30%	3 4	12 500	3750	1 5625
Equipo medico	25%	4	29 402	7350	3 0625
Instalaciones	10%	10	77 232	7723	3 217916667
Animales	10%	10	54 160	5416	2 256666667
			TOTAL	\$ 24 532	\$26 88833333

Fuente: Ley del Impuesto sobre la renta

Por lo tanto para determinar el costo por persona se calculó el porcentaje de depreciación de los costos fijos, se dividió entre los años de amortización y entre el número mínimo anual de público visitantes calculado para el primer año de 2400 personas. Se le aumento \$13 pesos mas para cubrir los gastos variables de alimentación, medicamentos, vacunas, etc. resultando un costo total de \$40 por persona. Esto se traduce a un ingreso total para el primer año de \$96 000. Y un ingreso neto de \$ 71 468, ya que al ingreso total se le restó el porcentaje de depreciación anual que es \$ 24 532

Por lo tanto para el primer año se debe tener un mínimo de 200 personas por mes haciendo un total de 2400 personas al año y que cada una pague \$40 pesos la entrada para tener un ingreso mínimo de \$96 000 el primer año:



PRIMER AÑO			
MES	# PAX ²	PRECIO S	TOTAL S
1	200	40	8000
2	200	40	8000
3	200	40	8000
4	200	40	8000
5	200	40	8000
6	200	40	8000
7	200	40	8000
8	200	40	8000
9	200	40	8000
10	200	40	8000
11	200	40	8000
12	200	40	8000
TOTAL	2400		96000
NETO			71468

Para hacer la proyección se considerara una tendencia a la alta de 100 personas mensuales, quienes que pagaran el mismo precio de \$40. Por lo tanto se tendría para el segundo año 300 visitantes al mes dandonos un ingreso anual de.

SEGUNDO AÑO			
MES	# PAX ²	PRECIO S	TOTAL S
1	300	40	12000
2	300	40	12000
3	300	40	12000
4	300	40	12000
5	300	40	12000
6	300	40	12000
7	300	40	12000
8	300	40	12000
9	300	40	12000
10	300	40	12000
11	300	40	12000
12	300	40	12000
TOTAL	3600		144000
NETO			119468

² Número de visitantes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La diferencia de ingresos entre el primer y segundo año, aumentando 100 personas por mes, es equivalente a 48 000 pesos más cada año. Por lo tanto a diez años el ingreso se traduce a

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso	<i>Cifras en miles de pesos mexicanos (\$)</i>									
total \$	96	144	192	24	288	336	384	432	480	528

V.4.1 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un instrumento financiero que permite determinar cual sería el monto de egresos e ingresos para cubrir los gastos que demanden los gastos operativos (Baca, 1990)

Los gastos financieros se presentan en la gráfica número 1, donde se muestran en el eje de las abscisas (y) los costos fijos y variables y en el de las ordenadas (x) el ingreso por el número de número de visitantes por mes. Después se trazan líneas horizontales que señalan los gastos fijos y los variables así como una línea diagonal que muestra los ingresos. El punto donde se interseccionen es el punto de equilibrio

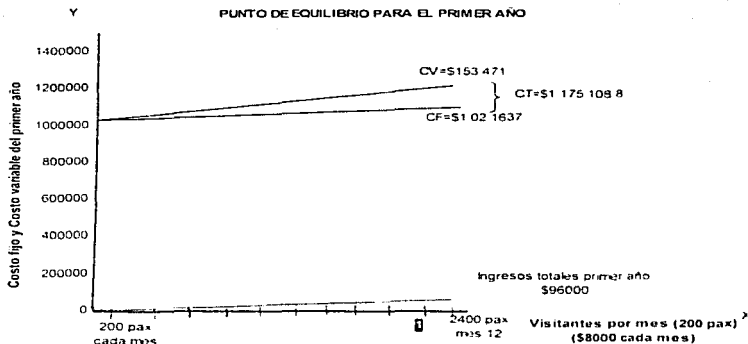
Para realizar la siguiente grafica se consideraron un mínimo de 200 visitantes al mes, que pagarían \$40 cada uno por entrar a la granja dandonos un ingreso mensual de \$8 000, así como los Costos Fijos (CF), antes mencionados como inversión y los Costos Variables (CV), antes mencionados como costo anual

EGRESOS

CF= \$1 021 637
 CV= \$ 153 471 8
 COSTO TOTAL \$1 175 108 8

INGRESOS	\$ 96 000	200 pax por mes=
TOTALES		\$8 000 por mes
EGRESOS	\$1 175 108 8	

GRAFICA1. DE PUNTO DE EQUILIBRIO PARA EL PRIMER AÑO



El punto de equilibrio en fórmula (PE) se determina de la siguiente manera:

$$PE = CF / 1 - CV/VN$$

Donde:

PE= punto de equilibrio

CF= costo fijo

CM= utilidad o contribución marginal

CV= costo variable

VN= venta neta

COSTO FIJO = 1, 021.637

COSTO VARIABLE= 153.471.80

VENTA NETA= 98 000

PE= 1021637/ 1-(153471 80/98000)

PE= 1021637/(1-1 56603061)

PE= 1021637/-0 56603061

PE= -1804914 75 (resultado negativo, lo que significa que no existe P.E.)

(Companys 1988)

Tanto en la fórmula como en la gráfica, se observa claramente que no existe punto de equilibrio entre el ingreso y el egreso, para el primer año. Ya que nuestro ingreso mucho menor que el egreso, sin embargo en todos los proyectos la recuperación de la inversión no se da en el primer año sino en varios años. Es por esto que se determinaron 13 años para recuperar la inversión y por lo tanto si se siguiera graficando por trece años entonces es ahí donde obtendríamos el punto de equilibrio y después de este tiempo estaríamos obteniendo utilidades para reinvertir en la misma granja o desarrollar otros proyectos.

Cabe señalar que en este cálculo se consideraron sólo ingresos de público, no así venta de productos animales o recuerdos de la misma. Es posible también reducir este tiempo si se disminuyera el costo de inversión, y/o que el número de visitantes fuera mayor y/o el costo de la visita aumentase.

Sin embargo, no hay que perder de vista que este proyecto es educativo y si se incrementaran los costos, limitaríamos nuestro público visitante y esto va en contra de los objetivos del proyecto. Por lo que la mejor solución para no perder dinero y cumplir con los objetivos del proyecto es buscar y contar con el patrocinio de diversas empresas para que financien el proyecto lo cual sería benéfico para ambas partes. Es por esto que es necesario determinar la tasa interna de rendimiento del proyecto, ya que ésta iguala el valor actual de un ingreso futuro con el monto de la inversión necesaria para producirlo y al tenerla se podrá hablar en términos claros y reales con los patrocinadores e inversionistas (Franco 1980).

TESIS CON
FALLA EN EL ORIGEN

V.4.2 Tasa interna de Retorno o de rendimiento (TIR).-

Sabiendo entonces que la TIR es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, o dicho de otra manera la tasa de interés que haría que la inversión presente sea igual al flujo futuro de ganancias (Baca , 1990) tenemos la siguiente ecuación para determinarla:

$$I = C_n / (1+i)^n$$

que es lo mismo:

$$P = FNE_1 / (1-i)^1 + FNE_2 / (1-i)^2 + FNE_3 / (1-i)^3 + \dots + FNE_n / (1-i)^n$$

Donde:

I = p = inversión inicial

Cn = FNE = flujo de efectivo después de impuesto en el año n

i = se obtiene mediante prueba y error o iteración

TIR = i

Si consideramos una tasa del 10% tomada aleatoriamente obtendremos:

donde $i = 0.1$

I =	96 000 (1 + 0.1)	96 000 1	96 000 0.1	96000 1.1	87272 72727
	144000 (1.1) ²	144000 1.21			119008 2645
	192000 (1.1) ³	192000 1.331			144252 4418
	240000 (1.1) ⁴	240000 1.4641			163923 2293
	288000 (1.1) ⁵	288000 1.61051			178825 341
	336000 (1.1) ⁶	336000 1.771561			189663 2405
	384000 (1.1) ⁷	384000 1.9487171			197052 7174
	432000				201531 1883

(1.1) ⁸	2 14358881		
480000			203566 8568
(1.1) ⁹	2 35794769		
528000			203566 8568
(1.1) ¹⁰	2 59374246		
		i=	1688662.864

Se sabe que si "i" es mayor que la inversión inicial entonces se necesita una "i" más grande.

Por lo tanto como 1 688 662 es mayor que 1 175108.8 el cálculo se hará al 20%:

donde $i = 0.2$

i=	96 000	96 000	96 000	96000	80000
	1+0.1	1	0.2	1.2	
	144000	144000			100000
	(1.1) ²	1.46			
	192000	192000			111111 111
	(1.1) ³	1.728			
	240000				115740 741
	(1.1) ⁴	2.0736			
	288000				115740 741
	(1.1) ⁵	2.48832			
	336000				112525 72
	(1.1) ⁶	2.985984			
	384000				107167 353
	(1.1) ⁷	3.5831808			
	432000				100469 393
	(1.1) ⁸	4.29981696			
	480000				93027 2157
	(1.1) ⁹	5.15978035			
	528000				85274.9478
	(1.1) ¹⁰	6.19173642			

I= 1021057.22

El resultado al hacer el cálculo con 20% da una "I" menor a la inversión inicial. 1 021 057.22 es menor a la inversión inicial que es 1 175108.8.

Por lo tanto nuestra TIR cae entre 10% y 20%. Para determinar la tasa interna de retorno exacta se hizo una interpolación y se obtuvo como resultado 17%. El cual hacer la misma operación da como resultado una cifra más aproximada a la inversión inicial.

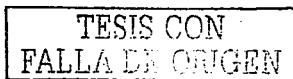
donde i= 0.17				
I=	96 000	96 000	96 000	96000
	1+0.1	1	0.17	1.17
	144000	144000		
	(1.1) ²	1.3689		
	192000	192000		
	(1.1) ³	1.601613		
	240000			
	(1.1) ⁴	1.87388721		
	288000			
	(1.1) ⁵	2.19244804		
	336000			
	(1.1) ⁶	2.5651642		
	384000			
	(1.1) ⁷	3.00124212		
	432000			
	(1.1) ⁸	3.51145328		
	480000			
	(1.1) ⁹	4.10840033		
	528000			
	(1.1) ¹⁰	4.80682839		
			I=	1175196.71

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Por lo tanto se tiene una inversión inicial total de \$1 175 108.8, un ingreso total anual que aumenta \$48 000 cada año y tasa de rentabilidad de 17% que producirá \$1 175 196 71 en 10 años.

Como se mencionó anteriormente, para financiar el proyecto se buscará el patrocinio externo, por medio de donaciones en dinero o en especie. Ya que al ser Xochitla una Fundación sin fines de lucro, tiene la ventaja de poder extender recibos deducibles de impuestos, además las diversas empresas invitadas a participar en el proyecto como patrocinadoras podrán exhibir y publicitar sus productos en la granja y en el parque, al mismo tiempo que colaborarán en la labor de Educación Ambiental al hacer posible la realización de la Granja Educativa

De esta manera el proyecto se hace rentable, se cumple con los objetivos del mismo, las empresas deducen impuestos y mejoran su reputación, y el público visitante se lleva una experiencia diferente al mismo tiempo que se conscientiza sobre el cuidado del ambiente



CONCLUSIONES

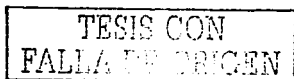
El presente proyecto de Granja Educativa comenzará a funcionar dentro de un año, por lo que los siguientes postulados se comprobarán hasta entonces. Sin embargo con base en la bibliografía revisada, se concluye que la Granja Educativa es una excelente herramienta para la Educación Ambiental y una nueva alternativa de actividad laboral para el Médico Veterinario Zootecnista (MVZ), ya que su aportación es primordial en el ámbito de salubridad y medicina preventiva de los animales.

Asimismo, la granja educativa crea un vínculo entre el campo y la ciudad. Lo que motiva al reconocimiento sobre la importancia de éste al proveernos de alimento, vestido, medicina y recreación. Por otro lado, permite conocer las características de los animales domésticos y las diferencias entre éstos y los silvestres.

Además, la granja educativa difunde soluciones ambientales y sociales a los problemas relacionados con la actividad agropecuaria, ya que es una de las principales explotadoras de los recursos naturales. Por lo que a través de ella se proponen alternativas de manejo holístico como las ecotecnias, la agricultura orgánica, el uso de composta, el aprovechamiento de excretas, etc.

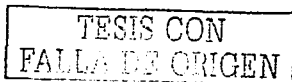
A diferencia de un zoológico, en la granja educativa se puede tocar, alimentar e interactuar con los animales. Esto permite una mejor sensibilización hacia el cuidado de la naturaleza, y representa una gran atracción para los visitantes.

De esta manera, el proyecto ofrece una opción rentable de producción agropecuaria, ya que además de subproductos, produce recreación y genera educación. Este fin, le permite consolidarse como ONG y por lo tanto disfrutar de ciertos beneficios a nivel económico y social. Donde la aportación más grande es su trascendencia para garantizar la permanencia de la especie humana en el planeta.



BIBLIOGRAFIA

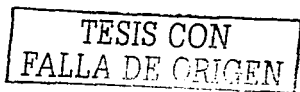
1. Acker D., Cunningham M. ANIMAL SCIENCE AND INDUSTRY, Ed. Prentice Hall, New Jersey, 1998. pp 1. 9-22, 31-43
2. Aguilera F. DE LA ECONOMÍA AMBIENTAL A LA ECONOMÍA ECOLÓGICA, Ed Icaria, Barcelona 1994 pp 257-272
3. Ang G. DICCIONARIO ENRIQUEZCA SU VOCABULARIO. Ed Reader's Digest, Mexico 2002 pp 368
4. Baca U. EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Analisis y administración del riesgo, Ed McGraw-Hill, Mexico, 1990 p p 224-227 241-248
5. Becker M. FARM BUSINESS MANGEMENT, The decision making process, Ed Macmillan Nueva york 1987 pp 202-218
6. Bennet B. BIBLIOTECA PRACTICA DE ZOOTECNIA CRIA MODERNA DE CONEJO, Tomo 4 Ed Garden Way Publishing, pp 50-70
7. Bixio C. ENSEÑAR ES APRENDER Ed Homos apiens 1998 pp 19-66
8. Blood D C DICCIONARIO DE VETERINARIA Ed McGraw-Hill vol 1 México, 1994. pp 455-496
9. Blood DC MEDICINA VETERINARIA Ed Interamericana Mexico, 1986. pp 193 585 1065 1115
10. Blum J C ALIMENTACION DE LOS ANIMALES MONOGASTRICOS, Ed Mundiprensa Madrid 1985 pp 114-120
11. Buxade C ZOOTECNIA ALOJAMIENTOS E INSTALACIONES, Ed Mundiprensa, Barcelona 2000. pp 31-100
12. Carabias J., Leff E. CULTURA Y MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Ed Porrúa Mexico 1993. pp 52-58
13. Catalan E. ANTEPROYECTO DE GRANJA EN XOCHITLA Fundación Mexicana para la Educación Ambiental México 1994 pp 15-20
14. Ceballos G., Eccardi F. DIVERSIDAD DE FAUNA MEXICANA, CEMEX Sierra Madre, Mexico, 1999. pp 15
15. Chamizo J. A. CIENCIAS NATURALES Tercer Grado, S E P., México, 1997, pp 5
16. Chamizo J. A. CIENCIAS NATURALES Cuarto Grado, S E P., México, 2000, pp 6
17. Chamizo J. A. CIENCIAS NATURALES Quinto Grado, S E P., México, 2000, pp. 5



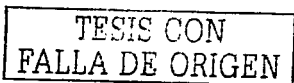
- 19 Chamizo J A. CIENCIAS NATURALES Sexto Grado. S E P. México. 1999. pp 4
- 20 Chapela L M. LIBRO INTEGRADO, Primer Grado. S E P. México. 1994. pp 5
- 21 Chapela L M. LIBRO INTEGRADO, Segundo Grado. S E P. México. 1995. pp 6
- 22 Church. BASIC ANIMAL NUTRITION AND FEEDING. USA. 1982. pp 15.407.411.413-418.429-435
- 23 Clute J. STANDARD DICTIONARY OF THE ENGLISH LANGUAGE. México. 1970. pp 459
- 24 Cole PRODUCCION ANIMAL Ed Acribia Zaragoza 1973 pp 413-432
- 25 Companys P. PLANIFICACIÓN Y RENTABILIDAD D EPROYECTOS INDUSTRIALES Ed Marcombo Productiva Barcelona. 1988. p p 33-43
- 26 Cullen Patrick. FARM ANIMAL HEALTH A PRACTICAL GUIDE. Ed. Pergamon. Oxford 1991. pp 86-110
- 27 Durkheim Emile. EDUCACION Y SOCIOLOGÍA Ed Colofon. 4ta Ed. México. 1993. pp 13 19 25 74
- 28 Enkerlin E Cano G. CIENCIA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE Ed Internatioonal Thompson 1997 México pp 499-519
- 29 Ensminger FEEDS AND NUTRITION The Ensminger Publishing California 1990. p p 875-879 923-941. 1018-1016 1012-1013. 1078-1080. 1068-1071 1123-1137
- 30 Ensminger. ZOOTECNIA GENERAL. Ed Ateneo. Buenos Aires. 1973. pp 303 351 737 881 891
- 31 Fernandez TECNICO EN GANADERIA. Vol III. Ed Cultural. Madrid. 2002 197-213 392-422
- 32 Franco E. DICCIONARIO DE CONTABILIDAD. Ed Siglo Nuevo. México. 1980. p p 192-193
- 33 Freinet C. LA EDUCACION MORAL Y CIVICA. Ed Laia. Barcelona. 1972. p p 22-40
- 34 Freinet E. PEDAGOGÍA FREINET Los equipos pedagogicos como método. Ed Trillas Mexico. 1994. p p 17-37
- 35 Gamboa de buen J. UNA VISIÓN DE LA MODERNIZACIÓN DE MÉXICO. Ed. Fondo de cultura Económica. 1ª Ed. México. 1994. p p 165-167
- 36 González E. LA GRANJA EN LA ESCUELA. Ed. ICE (Institut de sciencies de l'education). Universidad de Barcelona. 1989. p p 15-17

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

37. González Gaudiano E., OTRA LECTURA A LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE, SEMARNAP, México, 1999, p.p. 12-17
38. Hafez, REPRODUCCIÓN DE LOS ANIMALES DE GRANJA, Ed. Herrero, México, 1978, pp 458
39. Haynes C., CRIA DOMÉSTICA DE POLLOS, Ed. Limusa, México, 1992, p.p. 18-73, 74-103
40. Herren R., SCIENCE OF ANIMAL AGRICULTURE, Delmar Publishers Inc., Nueva York, 1994, p.p. 1-8
41. Holderread D., BIBLIOTECA PRACTICA DE ZOOTECNIA, PATO, Tomo 3, Ed. Continental, México, 1987 pp 3-7
42. Jiménez Cantu J., CARTILLA DE SALUD S S P, Comisión Constructora e Ingeniería sanitaria, México 1978 pp 94-96
43. Juseppe F., MEMORIA DE SEMINARIO INTERNACIONAL DE PRODUCTOS ORGANICOS Producción y Comercio Mundial para México 29 de Septiembre de 2003 BANCOMEXT Ciudad de México
44. Kakabadse Y., VISION DEL AGUA Y LA NATURALEZA, Estrategia Mundial para la Conservación y Manejo Sostenible de Recursos Hídricos en el Siglo XXI, Union Mundial para la Naturaleza 2000 pp 15.9 10 12.18 40
45. Lampkin N., AGRICULTURA ECOLOGICA, Ed. Mundiprensa Madrid, 1998 pp 6-10, 85-108, 283 347
46. Lascelles, PRODUCCIONES GANADERAS Fundamentos de agricultura moderna, Ed. Aedos Barcelona 1981 pp 81-90
47. Leonart, HIGIENE Y PATOLOGIA DE LAS AVES Ed. Tecnograf, México, 1991, pp. 27-30, 341-347, 355-361, 371-381
48. López G., MEDICINA PREVENTIVA EN LOS ZOOLÓGICOS Memorias de la segunda semana de fauna silvestre, FESC 1997, pp 16-17
49. Lurcat L., EL FRACASO Y DESINTERES ESCOLAR, Ed. Gedisa, Barcelona, 1997, pp 15-30
50. Loaera G., AGROECOLOGIA Y DESARROLLO SUSTENTABLE, 2º Seminario de Internacional de agroecología UACH, 1999 p.p. 3-35
51. Lytle, FARM BUILDERS'S HANDBOOK, Ed. Structures publishing company, 3ª, ed., Michigan, 1978, p.p. 9-86
52. Mariaca R., QUE ES LA AGRICULTURA? Bajo una perspectiva Xolocotziana, UACH - UAEM 1997, p.p. 225-248, 263-265



- 53 Mayorga R. MEMORIAS DEL 2º SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE FORMACIÓN AMBIENTAL DE VALORES Y CORRUPCIÓN. Iztacala. 1997, pp 205-207
- 54 McDonald P. ANIMAL NUTRITION. Ed Acribia, España. 1995, pp 1-7
- 55 Mendoza G. PROCESOS DE PRODUCCION DE LECHE. UAM Xochimilco. 1994, pp 13-23
- 56 Mercado G. ESTUDIO DE LA ESTACION CLIMATOLÓGICA DE XOCHITLA. Tepetzotlan. 2000. pp 1-100
- 57 Merino M. RAISING POULTRY THE MODERN WAY. Biblioteca Práctica de Zootecnia, Ed Continental. CECSA. pp 55 85-100
- 58 Onestini EL MUNDO Y MEDIO AMBIENTE 1990. UN REPORTE DEL WORLDWATH INSTITUTE SOBRE EL AVANCE HACIA UNA SOCIEDAD SUSTENTABLE Ed Fundacion siglo XXI Mexico 1990, pp 12-80
- 59 Parker WH. MANEJO DE LOS ANIMALES SALUD Y ENFERMEDAD Ed Aedos. Barcelona 2da Ed 1981 pp 191-202
- 60 Perez C. Urbanizacion Reporte global de asentamientos urbanos Oficina de informacion de Naciones Unidas Mexico tomada del articulo MEGACIUDADES CONCENTRACIONES PELIGROSAS Revista Nuevo Siglo. año 5 # 222 26 de mayo de 1996
- 61 Piñeros C. PRODUCCION AGROPECUARIA Ed Terranova. Colombia 1995, pp 123-216, 243-278
- 62 Porrit J et al. SALVEMOS LA TIERRA Ed Aridjis. 1991, pp 46-53
- 63 Pybus V. GUIA PARA TRABAJAR EN EL MUNDO ANIMAL Ed Ateles. Madrid. 2000 pp 210
- 64 Ravaneau A. INVENTAIRE DES ANIMAUX DOMESTIQUES EN FRANCE. Ed Eclectis 1994 pp 13 45 68.97 208 235 243 312
- 65 Rojo. ENFERMEDADES DE LAS AVES Ed Trillas Mexico. 1991, pp 333
- 66 Schwalbe. MEDICINA VETERINARIA Y SALUD PÚBLICA. Ed Novaro. Baltimore. 1968 pp 71 80
- 67 Slee bill. ALTERNATIVE FARM ENTERPRISES. 2ª Ed. Farming Press, 1989, pp. 30-89
- 68 Sopena R. ENCICLOPEDIA GRAN SOPENA. Ed. Sopena, España, 1973, p.p. 4035
- 69 Soto E. PANORAMA DE LA GANADERIA MEXICANA. ASPECTOS ESTRUCTURALES. SEP. México. 1980, pp 45-60



- 70 Spaulding C E. VETERINARY GUIDE FOR ANIMAL OWNERS. Rodalde Press. Pennsylvania. 1998 pp 16-227 250-288
- 71 Stamm G W. . MANUAL DE VETERINARIA PARA GANADEROS. Ed Concepto. México. 1994. pp 17-27. 33-53
- 72 Stevenson R L. THE AGRICULTURAL SYSTEMS OF THE WORLD. Nueva York. 1978. Cambridge university Press pp 39-44. 187-209.152
- 73 Sutton B. FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA Ed Limusa Mexico 1989. pp 269
- 74 Swabe J. ANIMALS DISEASE AND HUMAN SOCIETY. Ed Routhledge. Londres. 1999 pp 18-49 50-53 84-117 119-155
- 75 Trigo. PATOLOGIA SISTEMICA VETERINARIA Ed McGraw-Hill. México. 1998. pp 49-80 96-98
- 76 Valle J. CONSTRUCCIONES RURALES AL ALCANCE DEL AGRICULTOR. Ed Aedos. Barcelona 1978 pp 10-54
- 77 Velázquez M. GENERO Y AMBIENTE EN LATINOAMERICA UNAM 1996. pp. 13. 17. 28
- 78 Villareal J. VENADO COLA BLANCA MANEJO Y APROVECHAMIENTO CINEGETICO Union Ganadera Regional de Nuevo Leon. Monterrey. 2000 pp 70-72
- 79 Widdowson R W. TOWARDS HOLISTIC AGRICULTURE A SCIENTIFIC APPROACH Pergamon Press Oxford 1987 pp 117-142. 154-156

FOLLETOS

- Folleto Publicitario de Xochitla
 Folleto Publicitario de Granja Didactica El Refugio
 Folleto Publicitario de Granja Didactica La Compañía
 Folleto Publicitario de Granja Didactica Tepotzocamp
 Folleto Publicitario de Granja Didactica Mexi

Direcciones de internet revisadas

- www.cdc.gov Sitio del Centers for Disease control and Prevention
www.fortdodge.com Sitio de este laboratorio articulos sobre vacunación de equinos, bovinos, aves
www.granjas_didacticas.com Información de las siguientes granjas didácticas Granja Arcorís Chile Granja educativa de Andalucía
www.latinagromex.com Sitio de productos ganaderos
www.libroblanco.es Sitio del libro blanco de la educación ambiental en España, publicado el 15 de junio de 1999
www.nascofa.com Sitio de productos ganaderos
www.ordemex.com Sitio de productos ganaderos

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

ANEXOS

ANEXO I

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Extracto de tablas de NRC

RUMIANTES

Bovino de leche¹

	Energía digestible	Proteína Cruda	Calcio	Fósforo	Vit. A	Vit D
	Mcal	G	G	g	UI	UI
Ternera de 50 kg	4.01	180	9	6	2.1	330
Becerro (a) de 250 kg	14.06	586	20	13	8.5	1320
Mantenimiento de 600 kg	27.56	916	26	19	25.4	3960
Hembra gestante últimos 2 meses de gestación (750 kg)	28.81	1086	45	32	57	
Hembra lactante (750 kg)	22.21	567	25	20	57	

Borrego y Cabra¹

	Energía digestible	Proteína Cruda	Calcio	Fósforo	Vit. A	Vit E
	Mcal	G	G	g	UI	UI
Adulto de mantemimiento (60 kg)	2.7	104	2.3	2.1	2.350	15
Borrega último mes de gestación	5.4	214	7.6	4.5	5.950	28
Borrega lactante primeras 6-8 semanas	6.6	319	9.1	6.6	5.100	34

(Church, 1982. Ensminger, 1990)

PONY¹

	Energía digestible Mcal	Proteína Cruda Kg	Proteína Digestible Kg	Calcio G	Fósforo G	Vit. A. 1000 UI
Adulto de mantenimiento	8 24	0 32	0 14	9	6	5 0
Yegua con 90 días de gestación	9 23	0 39	0 20	14	9	10
Yegua lactante hasta 3 meses	12 99	0 60	0 34	20	13	11
Pony de 6 meses	8 80	0 47	0 31	19	14	3 8

(Blum 1985 Ensminger 1990)

CONEJO

Con un contenido en materia seca de 89%¹

	Energía digestible Kcal/kg	Proteína Cruda g	Calcio %	Fósforo %	Vit. A UI/kg	Vit. D UI/kg
Conejo en crecimiento (4-12 semanas)	2 500	16	0 40	0 30	6 000	900
Conejas en lactación	2 600	18	1 10	0 80	12 000	900
Conejas en gestación no en lactación	2 500	16	0 80	0 50	12 000	900
Adultos en mantenimiento	2 200	13	0 40	0 30	6 000	900

(Blum 1985 Ensminger, 1990)

AVES

Gallina ponedora

	Energía digestible Kcal/kg	Proteína Cruda %	Calcio %	Fósforo %	Acido linoléico	Xantófilas Ppm
0-6 semanas	Menos de 2 900	18				
Desde la 6ª Semana a la puesta del primer huevo	Menos de 2 900	14				

Para mayor detalle consultar las tablas completas del N R C

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ponedora Pavo ¹	2600	14	3.4	5.6	0.8	23
	Energía digestible Kcal/kg	Proteína Cruda %	Calcio %	Fósforo %	Vit. A	
De 0-4 semanas	2 800	24.3	1.26	0.85	10 000	
De 5-9 semanas	2 900	23.2	1.26	0.85	10 000	
De 13-16 semanas	2 900	19.3	0.97	0.72	8 000	
De 17-20 semanas	2 900	15.5	0.94	0.69	8 000	
De 21-24 semanas	2 900	13.5	0.84	0.64	8 000	
Reproductora	2 800	11.6	0.74	0.62	8 000	
		13	2.30/3.20	0.63	10 000	

Pato ¹	Energía digestible Kcal/kg	Proteína Cruda %	Calcio %	Fósforo %
De 0-14 días	2 600	16.5	0.80	0.61
15 -41 días	2 600	12.6	0.70	0.55
Adulto	2 600	11.3	0.60	0.47
Reproductora durante la puesta	2 600	13	2.50	0.60

(Blum, 1985; Ensminger, 1999)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO II
DESGLUCE DE COSTO DE INVERSIÓN

COMPRA ANIMALES

ESPECIE	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL(\$)
Vacas	\$ 8,000 00	1	\$ 8,000 00
Becerras	\$ 2,000 00	2	\$ 4,000 00
Borrega	\$ 1,500 00	4	\$ 6,000 00
Borrego	\$ 4,000 00	1	\$ 4,000 00
Cabra	\$ 4,500 00	2	\$ 9,000 00
Cabrio	\$ 10,000 00	1	\$ 10,000 00
Conejo	\$ 30 00	4	\$ 120 00
Guajolote	\$ 40 00	3	\$ 120 00
Gallina	\$ 40 00	5	\$ 200 00
Gallo	\$ 40 00	1	\$ 40 00
Pollo	\$ 4 00	20	\$ 80 00
Pato	\$ 40 00	15	\$ 600 00
Burro	\$ 1,000 00	2	\$ 2,000 00
Pony	\$ 5,000 00	2	\$ 10,000 00
SUBTOTAL	\$ 36,194 00	TOTAL	\$ 54,160 00

PAPELERIA

ARTÍCULO	UD. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO ANUAL(\$)
Hojas blancas	pqte	2	\$ 120 00
Folders	pqte	1	\$ 50 00
Engrapadora	Pza	1	\$ 60 00
Broches	pqte	1	\$ 30 00
Clips	pqte	4	\$ 20 00
Lapiceros	pqte	1	\$ 50 00
Lapices	pqte	1	\$ 50 00
Pizarron blanco y borrador	Pza	1	\$ 250 00
Pizamonas para pizarron blico	pqte	2	\$ 100 00
TOTAL			\$ 730 00

MOBILIARIO Y EQUIPO EN OFICINA (PRESUPUESTO INVERSIÓN)

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Escritorio c/ cajones	PZA	2,500	1	2,500
Sillas	PZA	200	2	400
Computadora	LOTE	10,000	1	10,000
No Break	PZA	1,500	1	1,500
Impresora	PZA	1,000	1	1,000

**TESIS CON
FALLA DE CALIFICACIÓN**

Bote basura	PZA	30	1	30
TOTAL				\$15.430.00

ENFERMERIA

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Mesa de acero inoxidable	PZA	4.000	1	4.000
Repisa	PZA	1.500	1	1.500
Refrigerador	PZA	5.000	1	5.000
Tarja	LOTE	2.000	1	2.000
Cepillo	PZA	12	1	12
Material necropsia	LOTE	200	1	200
Bolsas negras	POTE	50	2	100
Microscopio	PZA	15.000	1	15.000
Bote desechos punzocortantes	PZA	100	2	200
Papel manos	POTE	30	1	30
Jerga	PZA	30	4	120
Jaulas	PZA	250	4	1.000
Medicamentos	LOTE	5.000	2	10.000
Vacunas	LOTE	1.000	2	2.000
Estetoscopio	PZA	180	1	180
Bote basura	PZA	30	2	60
			TOTAL	\$41.402.00

SALON USOS MÚLTIPLES

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Mesas	PZA	400	5	2.000
Sillas	PZA	107	30	3.210
Estufa	PZA	5.000	4	20.000
Refrigerador	PZA	5.000	1	5.000
			TOTAL	\$30.210.00

ALMACEN ALIMENTO

BIEN	UD. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO MENSUAL PROMEDIO (\$)	COSTO TOTAL ANUAL
Concentrado y forraje	LOTE	1	5.000	10.630
			TOTAL	\$10.630.00

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MATERIAL LIMPIEZA

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO MENSUAL
Desinfectantes	GALÓN	\$ 40.00	8	\$ 320.00
Palas	PZA	\$ 56.50	6	\$ 339.00
Escobas	PZA	\$ 50.00	2	\$ 100.00
Cubetas	PZA	\$ 25.00	7	\$ 175.00
Carreta	PZA	\$ 497.00	2	\$ 994.00
Manguera (15ML)	LOTE	\$ 200.00	1	\$ 200.00
Jabon	KG.	\$ 15.00	3	\$ 45.00
Escobillón	PZA	\$ 230.00	2	\$ 460.00
			TOTAL	\$ 2,633.00

MATERIAL DIVERSO

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Botas plastico	PZA/PA R	\$ 90.00	4	\$ 360.00
Overall de trabajo	PZA PZA/PA R	\$ 150.00	4	\$ 600.00
Guantes	PZA/PA R			
Guantes de palpacion y cirujano	PZA/PA R			
Trasquiladora	PZA	\$ 4,000.00	1	\$ 4,000.00
Bascula chica	PZA	\$ 4,000.00	1	\$ 4,000.00
Bascula para animales	PZA	\$ 15,000.00	1	\$15,000.00
Maquina ordeñadora portátil	PZA	\$ 30,000.00	1	\$30,000.00
Almoaza	PZA	\$	2	\$ 120.00

		60 00		
		\$		
Shampoo equino	PZA	105 00	2	\$ 210 00
		\$		
Crayón	PZA	20 00	1	\$ 20 00
		\$		
Mamila	PZA	300.00	2	\$ 600 00
		\$		
Cuerda	LOTE	230.00	1	\$ 230 00
		\$		
Rastrillo	PZA	105.00	2	\$ 210 00
		\$		
Bote lechero	PZA	310 00	2	\$ 620 00
			TOTAL	\$55,970 00

COMEDEROS Y BEBEDEROS

AVES

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Comedero lineales	LOTE	54 50	2	\$ 109 00
		\$		
Comedero tipo tolva	LOTE	70 00	4	\$ 280 00
		\$		
Bebedero automatico	LOTE	235.00	6	\$ 1,410 00
			TOTAL	\$ 1,799.00

CONEJOS

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Comedero	LOTE	50 00	6	\$ 300 00
		\$		
Bebedero tipo chupón	LOTE	48 00	6	\$ 288 00
			TOTAL	\$ 588.00

QUINOS

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Comedero	LOTE	1,000.00	2	\$ 2,000 00
		\$		
Bebedero	LOTE	1,000.00	2	\$ 2,000 00
			TOTAL	\$ 4,000.00

TESIS CON
FALLA DE CIGEN

RUMIANTES

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Comedero	LOTE	1,000 00	8	\$ 8,000 00
Bebedero	LOTE	1,000 00	5	\$ 5,000 00
			TOTAL	\$13,000 00
			TOTAL	\$19,387.00

**JAULAS
AVES Y CONEJOS**

BIEN	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
Jaula conejera sin charola	PZA	250 00	6	\$ 1,500 00
Voladero	LOTE	420 00	1	\$ 420 00
Gallinero	LOTE	100 00	5	\$ 500 00
			TOTAL	\$ 2,420 00

**COSTO ANUAL
SALARIOS Y CAPACITACIÓN**

PERSONAL	UD. DE MEDIDA	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
Medico Veterinario Zootecnista	Persona	1	6,000	72,000
Peon de medio tiempo	Persona	2	1,500	18,000
Capacitacion	Curso	1	6,000	6,000
Servicio Social	Persona	2	1,500	18,000
			TOTAL	114,000

INSUMOS (ENERGÍA ELECTRICA Y AGUA)

CONCEPTO	UD. DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO MENSUAL
LUZ	Kw/hr	0 70	360	252 00
AGUA	m3	18 40	30	48 40
			TOTAL	3,604.80

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

OTROS

CONCEPTO	UD. DE MEDIDA	COSTO (\$)	CANTIDAD	COSTO ANUAL
Inseminacion Artificial		\$ 200.00	10	\$ 2.000.00
Exámenes de laboratorio	DOCUMENTO	\$ 500.00	5	\$ 3.000.00
Desechos cadáveres		\$ 250.00	5	\$ 1.250.00
Control de plagas (ratocidas insecticidas)		\$ 2.000.00	1	\$ 2.000.00
Otros no considerados				
			TOTAL	\$ 8.250.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DESGLUCE COSTO POR ESPECIE

AVES

	ETAPA	NUMERO DE ANIMALES	TIPO DE ALIMENTO	CONSUMO SEMANAL KG	COSTO MENSUAL	VACUNACION	COSTO DESPARRASITACION	COSTO
PRIMER MES	Iniciacion	25	Concentrado 4kg		\$16 00	Gumboro Bronquitis Newcastle	\$32 00 Albendazol \$ \$21 00 Febantel 32 00 \$21 00	
SEGUNDO MES	Crecimiento	25	Concentrado 8		\$32 00	Triple (Newcastle Pasteurella Salmonela)	\$32 00 Gumboro \$32 00 Viruela \$32 00	
TERCER A SEXTO MES	Mantenimiento	25	Concentrado 10	4	\$160 00		Albendazol \$ Febantel 32 00	
SEPTIMO MES	Mantenimiento	25	Concentrado 10	4	\$40 00	Triple (Newcastle Pasteurella Salmonela)	\$32 00 Bronquitis \$21 00 Gumboro \$32 00 Viruela \$32 00	
OCTAVO A	Mantenimiento	25	Concentrado 10	4	\$160 00		Albendazol \$ 32 00 Febantel	
SUBTOTAL					\$408 00		287	96
TOTAL							\$ 791 00	
Exámenes lab							\$500	
Otros								\$1 000

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

BOVINOS

ETAPA	NUMERO DE ANIMALES	TIPO DE ALIMENTO	CONSUMO A LA SEMANA	COSTO MENSUAL	VACUNACION	COSTO	DESPARASITACION	COSTO
PRIMER MES	Adulta	1	Concentrado	14	\$ 119 00	Cuádruple (IBR PI3 DVB VR5B)	\$208	Albendazol \$ 36
			Forraje	14	\$ 150 00	Brucella	\$120	Febendazol
	Becerras	2	Concentrado	14	\$ 148 00	Cuádruple (IBR PI3 DVB VR5B)		Albendazol \$ 72
			Forraje	14	\$ 100 00	Brucella		Febendazol
						Pasteurella multocida A y D	\$118	
						Leptospira 5 serotipos (canicola gripoptiphosa hardy icterohaemorrhagiae pomona)	\$135	
					Clostridium chauvei Dermengue	\$ 96 \$ 36		
SEGUNDO A SEXTO MES	Adulta	3	Concentrado	14	\$ 119 00			
			Forraje	14	\$ 150 00			
				5x	\$ 269 00			
					\$1 345 00			
SEPTIMO MES	Adulta	3	Concentrado	14	\$ 119 00	Cuádruple (IBR PI3 DVB VR5B)	\$208 00	Albendazol 0
			Forraje	14	\$ 150 00	Brucella	\$120 00	Febendazol
						Pasteurella multocida A y D	\$118 00	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

OCTAVO A	Adulta	3	Concentrado	14	
DOCEAVO			Forraje	14	
				4 X	
SUBTOTAL					\$1 076 00
TOTAL					\$4,861.00

Leptosira 5 serotipos canicola	
gripolyphosa hardjo	
icterohaemorrhagiae	
potomaja	\$136 00
Clostridium chauvei	\$ 96 00
Derrengue	\$ 36 00
\$	119
\$	150
\$	269

1428

226

Exámenes de laboratorio \$1,000
Otros \$1 600

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OVINOS Y CAPRINOS

	ETAPA	NUMERO DE ANIMALES	TIPO DE ALIMENTO	CONSUMO A LA SEMANA	COSTO MENSUAL	VACUNACION (Bacterina)	COSTO	DESPARASITACION	COSTO
PRIMER MES						Clostridium chauvoei, septicum novii sordeli septicum			
	Adulta	5	Concentrado	7	\$ 102 00			Albendazol	\$225
			Forraje	7	\$ 150 00	Pasteurella Hemolytica	\$214	Levamisol	
	Jovenes	3	Concentrado	7	\$ 104 00	Clostridium chauvoei, septicum novii sordeli septicum		Albendazol	\$135
			Forraje	7	\$ 150 00	Pasteurella Hemolytica		Levamisol	
SEGUNDO A SEXTO MES	Adulta	8	Concentrado	14	\$		102 00	Albendazol	\$336
			Forraje	14	\$		150 00		
				5 X	\$		252 00		
					\$1 260 00				
SEPTIMO MES	Adulta	8	Concentrado	14	\$ 102 00	Clostridium chauvoei, septicum novii sordeli septicum		Albendazol	
			Forraje	14	\$ 150 00	Pasteurella Hemolytica	\$214	Levamisol	\$336
OCTAVO A DOCEAVO	Adulta	8	Concentrado	14	\$		102 00		
			Forraje	14	\$		150 00	Albendazol	
				4 X	\$		252 00	Levamisol	\$336
					\$1 260 00				
SUBTOTAL					\$3 278 00			\$428	\$1368
TOTAL								\$5,074 00	

REPOSICION DE
 FALLAS EN
 TUBERIA
 NO SE HA
 TUBERIA

EQUINOS

ETAPA	NUMERO DE ANIMALES	TIPO DE ALIMENTO	CONSUMO A LA SEMANA	COSTO MENSUAL	VACUNACION	COSTO	DESPARA SITUACION	COS-TO	
PRIMER MES	Adulta	4	Concentrado	28	\$ 130 00	Novibac Quenza T (Influenza Tetanos)	\$318	Ivermectina oral	\$280
			Forraje	28	\$ 200 00				
SEGUNDO A SEXTO MES	Adulta	4	Concentrado	28	\$ 130 00	Novibac Quenza T (Influenza Tetanos)	\$318	Ivermectina oral	\$280
			Forraje	28	\$ 200 00				
			4 X	\$ 320 00					
SEPTIMO MES	Adulta	4	Concentrado	28	\$ 130 00	Novibac Quenza T (Influenza Tetanos)	\$318	Ivermectina oral	\$280
			Forraje	28	\$ 200 00				
OCTAVO A DOCEAVO	Adulta	4	Concentrado	28	\$ 130 00				
			Forraje	28	\$ 200 00				
			4 X	\$ 320 00					
SUBTOTAL					\$1 320 00				
TOTAL				\$4 496 00	\$3 300 00	\$636		\$560	

Exámenes de laboratorio \$1,000
Otros \$2,000

**FEJIS CON
FALTA DE ORIGEN**

CONEJOS

ETAPA	NUMERO DE ANIMALES	TIPO DE ALIMENTO	DE CONSUMO A SEMANA	COSTO LA MENSUAL	VACUNACION	COSTO	DESPARA SI-TACION TO
PRIMER MES	Iniciacion 4	Concentrado	7	\$130 00			
SEGUNDO MES	Crecimiento 4	Concentrado	7				Levamisol \$ 5
TERCER A SEXTO MES	Mantenimiento 8	Concentrado	14				
MES	4 Meses		4	\$520 00			
SEPTIMO MES	Mantenimiento 8	Concentrado	14	\$130 00			Levamisol \$ 10
OCTAVO A	Mantenimiento 12	Concentrado	21	\$75 00			
DOCEAVO MES	4 Meses		4	\$300 00			
SUBTOTAL				1155			\$15
TOTAL	\$ 1,170 00						

Exámenes de laboratorio \$500
 Otros \$1.000

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Medicamentos

Tipo de medicamento	Presentación	Precio
- Antibióticos		
Esperfort	100 ml	\$286
Enrofloxacin	50 ml	\$84
Emicina	100 ml	\$75
Valcin	5 g (x 10 = 50 g)	\$ 11.5 x 10= 115
Terramicina NF180	12 tabletas	\$ 23
- Antiinflamatorio		
Fluвет	50 ml	\$ 175
- Antihistaminico		
Histafin	100 ml	\$114
- Microflora Ruminat		
Tmpalaps	225 ml	\$ 57
Rumephorte	15 g	\$ 16.5
- Vitaminas		
Aminolite	500 ml	\$ 52
Vitaminas ave	10 g	\$ 6
Vitamina E	100 ml	\$251
Vitamina B12	100 ml	\$257
- Anestésicos		
Pentobarbital	100 ml	\$170
Lidocaina con Adrenalina	50 ml	\$ 37
Rompun	25 ml	\$ 731
- Otros		
Instafin	20 jeringas	\$522
Alcohol	1 botella	\$ 20
Yodo	1 botella	\$ 20
Blutan	100 ml	\$20
Unguento para casco	425 g	\$ 40
SUBTOTAL		\$ 3071.5

JERINGAS	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Tamaño			
3 ml	20	\$ 4	\$ 80
10 ml	20	\$ 5	\$ 100
20 ml	20	\$10	\$ 200
30 ml	20	\$20	\$ 400
60 ml	20	\$25	\$ 500
SUBTOTAL			\$ 1280

TOTAL MEDICAMENTOS	4351.5
---------------------------	---------------

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**