

42021
1



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL
ESTABLECIMIENTO DE UNA GRANJA DE
PRODUCCIÓN PORCINA. EL CASO DE SAN
ANTONIO SABANILLAS. CARDONAL, HGO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
**LICENCIADO EN PLANIFICACIÓN PARA
EL DESARROLLO AGROPECUARIO
P R E S E N T A N :**
VIANEY MÓNICA ARELLANES GARCÍA
JUAN LUIS RÍOS PÉREZ

ASESOR:
MVZ. FERNANDO GUADARRAMA SOSA



MEXICO

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2003.



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.

A mi papá y a mi mamá:
Quienes siempre me han apoyado e impulsado a seguir, gracias.
Este libro es de ustedes.

A Anny y Hugo, mis hermanos.

A mi novia, Vianey.

Juan Luis Ríos Pérez

A DIOS

Por que sin su compañía y dirección no hubiera sido posible lo que hasta hoy ha sido mi vida, y principalmente, por haberme dado una gran bendición al tener una familia maravillosa.

A mis padres

Por estar siempre conmigo y por la gran herencia que me dieron, mis estudios y esta tesis. Los amo.

A mis hermanas

Miri, Viri Y Brenda,
Por su apoyo y cariño, por lo que son y todo lo que representan para mí. Las quiero.

A Juan Luis

Por ser parte de esto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Vianey Mónica Arellanes García

AGRADECIMIENTOS

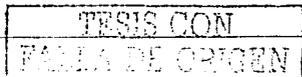
Antes que nada me gustaría demostrar mi gratitud al Biol. Basilio Luis Ríos Ramírez -mi genial padre- y a la Enf. Juana Pérez Venero -mi excepcional madre-. Sobre decir que es gracias a ellos que estoy aquí, pero bien vale la pena expresarlo; como tampoco puedo evitar reconocer que toda mi formación la hemos logrado juntos: pues con su ejemplo, ternura y exigencia han moldeado en mí, a un individuo capaz de iniciar cualquier cosa y máxime de concluirla. Hasta donde llegue será por ustedes.

Mis hermanos, quienes quizá no lo hayan notado, también contribuyeron a la realización de este documento: siempre estuvieron para brindar palabras de aliento y para impulsar a no dejar de lado lo hasta entonces hecho.

Este libro no sería posible, por supuesto, de no haber participado conjuntamente con Vianey Mónica Arellanes García, quien además de ser mi compañera de tesis, es un valioso apoyo en todos los aspectos. Te Amo.

En el ámbito académico, deseo exclamationar mi más sincero agradecimiento al M.V.Z. Fernando Guadarrama Sosa, cuya guía y consejos llevaron a buen término el presente libro. Asimismo, no me gustaría pasar por alto al Mtro. Simón David Ávila Pacheco, al Lic. Marcelino Miranda Hernández, a la Lic. María Luisa Calzada Sandoval y al Ing. Eugenio Cedillo Portugal; todos ellos con sus observaciones y asesorías especializadas ayudaron, y en mucho, a engrandecer la presente investigación.

Un apoyo muy edificante tanto en algunos comentarios que se plasman en este documento como en la experiencia profesional, los obtuve de mi amigo, el Lic. Armando Amezcua González; espero que esta obra sea portadora de mi reconocimiento.



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Asimismo fue de gran importancia haber tenido la fortuna de conocer al M.V.Z. Enrique Amaya Ventura, quien tuvo a bien orientarnos durante todos los aspectos técnicos de esta investigación.

Al Ing. Silverio García Arellanes, por su significativa colaboración durante el parte que enmarca los argumentos que conforman el tamaño de la obra.

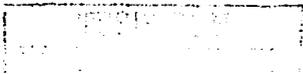
A mis formidables amigos: Raúl P. Hernández Medina, Pablo Eligio Nogueza Gudiño, Juan Octavio Cortes Galindo, Alberto Ramírez Cabrera y Juan Muñoz Bustamante; por su compañía, aliento y reciprocidad, no sólo a lo largo de cuatro años de estudios universitarios, sino ahora como profesionistas.

Al Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) Hidalgo, por conducto de la Dirección de Desarrollo Comunitario en su programa Red Móvil, las facilidades otorgadas para la realización de esta tesis. Así como a los integrantes del Equipo Interdisciplinario: Ing. Jesús Antonio Zamudio Rentería y al Ing. Gamaliel Lechuga León, por sus experiencias brindadas.

A todos los catedráticos que forman la plantilla docente de la Licenciatura en Planificación para Desarrollo Agropecuario, por compartir sus conocimientos y contribuir enormemente en mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, le reconozco el potencial que engloba, y en este sentido expreso mi atención a todas aquellas personas que la conforman.

Ha sido muy gratificante y productivo pertenecer a la Máxima Casa de Estudios, por ello espero algún día retribuir de alguna forma lo he recibido.



Juan Luis Ríos Pérez

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Desco expresar mi más sincero agradecimiento a el M.V.Z. Fernando Guadarrama Sosa, por aceptar ser nuestro asesor de tesis además de contar con los suficientes consejos y paciencia, por su ayuda y tiempo para la realización de este trabajo y ante todo por la gran amistad labrada a lo largo de mis estudios profesionales.

A mis sinodales: Lic. María Luisa Calzada Sandoval, Mtro. Simón David Ávila Pacheco, Lic. Marcelino Miranda y al Ing. Eugenio Cedillo Portugal; por sus correcciones y consejos y más aun por haber leído esta tesis.

A mis padres: Monico Arellanes Vargas y Carmen García Hernández, de los que siempre he recibido amistad, ejemplo, apoyo y amor y que invariablemente han estado a mi lado en todo camino emprendido para lograr alcanzar mis metas y logros, que al final son suyos también.

A mis profesores de licenciatura que supieron transmitir sus conocimientos al alumno y formaron al profesionista, además de siempre ser amigos y dar claridad a mis pensamientos e inquietudes.

Al Mtro. Godez Alfredo Ramírez Fuentes y a Víctor Sánchez Márquez del CIDE, por fomentarme el estudio como base de superación personal, por haberme alentado y brindado las oportunidades para la elaboración de este trabajo, por su apoyo, por su gran amistad y cariño.

Al Ing. Silverio García Arellanes, por su colaboración y facilidades para la realización de nuestra tesis, pero más importante por tu cariño y amor fraternal.

A Juan Luis, por brindarme tu amor, respeto, cariño y paciencia, por la oportunidad de alcanzar esta meta juntos al realizar este trabajo de tesis ya que sin tu ayuda no habría sido igual.

A mi madrina Ofelia y a Erwin, por ayudarme y brindarme aliento para seguir adelante y por el cariño que les tengo. Para que sea una influencia positiva para ti gordito.

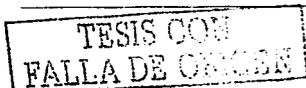
A mi mejor amiga Ana Norberto Ventura por tus consejos, aliento, por ser cómplices en muchas cosas, por estar siempre que te necesitaba y por formar un equipo "padrísimo" durante nuestra formación universitaria. Pero no olvido me olvido de agradecerles a Gerardo Muñoz, Angeles Orozco, Hugo Escogido y Juan Carlos Cacho por ser parte de un grupo de amigos incondicionales y por todo lo que vivimos juntos, y para que sean ustedes los que sigan. A mis amigos de toda la vida Mauricio Ponce, Israel Villagómez, Thyani Camacho y Teresa Cedillo. Por su amistad incondicional y por lo mucho que representan para mí. Y finalmente a Melina Villagómez por darme ánimos y por la amistad labrada.

ISRAEL Y OMAR, aunque ya no están aquí, siempre los recordaré porque fueron grandes amigos.

GRACIAS

Vianey Mónica Arellanes García

Vianey Mónica Arellanes García
Juan Luis Ríos Pérez



"...debemos establecer un proceso general que nos ayude a seleccionar la decisión que producirá los mejores resultados para nosotros."

Raúl Coss Bu

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA GRANJA DE PRODUCCIÓN PORCINA. EL CASO SAN ANTONIO SABANILLAS, MUNICIPIO DE CARDONAL, ESTADO DE HIDALGO

INTRODUCCIÓN15

I. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1	Planteamiento del Problema de Investigación	22
1.2	Justificación.....	24
1.3	Delimitación del Problema de Investigación.....	28
1.4	Objetivos de la Investigación.....	31
1.4.1	Objetivo General.....	31
1.4.2	Objetivos Específicos	31
1.5	Metodología de la Investigación	31
1.5.1	Investigación de Gabinete.....	32
1.5.2	Investigación de Campo	33
1.5.3	Modelo de Planeación.....	33

II. MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1	El Proyecto.....	35
2.1.1	Definición de proyecto	35
2.1.2	Tipos de proyecto	36
2.1.3	Fases del proyecto.....	38
2.1.4	Fases del estudio de factibilidad.....	40
2.1.5	Importancia del Estudio de Factibilidad en la Planificación para el Desarrollo Agropecuario	40



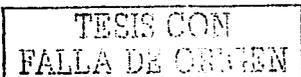
2.2.	<i>Situación de la Porcicultura en México</i>	43
2.3.	<i>Sistemas de Producción Porcícolas</i>	51
2.3.1.	<i>Autoabastecimiento</i>	52
2.3.2.	<i>Semitecnificado</i>	54
2.3.3.	<i>Tecnificado</i>	55
2.4.	<i>Principales Razas Productoras</i>	52
2.4.1.	<i>Landrace</i>	59
2.4.2.	<i>Duroc-Jersey</i>	61

III. DIAGNÓSTICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO SABANILLAS, MUNICIPIO DE CARDONAL, ESTADO DE HIDALGO

3.1.	<i>Medio Físico</i>	63
3.1.1.	<i>Localización</i>	63
3.1.2.	<i>Orografía e hidrografía</i>	66
3.1.3.	<i>Clima</i>	67
3.1.4.	<i>Flora</i>	69
3.2.	<i>Aspectos Sociodemográficos</i>	69
3.2.1.	<i>Población total</i>	69
3.2.2.	<i>Población por rango de edad</i>	72
3.2.3.	<i>Población económicamente activa</i>	74

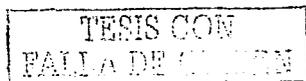
IV. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1.	<i>Estudio de Mercado</i>	78
4.1.1.	<i>Producto</i>	79
	a) <i>Naturaleza y uso del producto</i>	79
	b) <i>Productos y subproductos</i>	79
	c) <i>Descripción del producto</i>	79
	d) <i>Mercados del cerdo</i>	80
4.1.2.	<i>Demanda</i>	81
	a) <i>Consumo</i>	83



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

b) Área de mercado	84
c) Principales Regiones Productoras	85
4.2.3. <i>Oferta</i>	86
4.1.4. <i>Precios</i>	89
4.1.5. <i>Comercialización</i>	92
4.2. <i>Estudio Técnico (Tecnología e Ingeniería del Proyecto)</i>	96
4.2.1. <i>Tamaño</i>	97
4.2.2. <i>Manejo</i>	99
4.2.3. <i>Obra Física</i>	106
a) Nave Porcícola de Servicios y Gestación.....	106
b) Nave Porcícola de Maternidad.....	106
c) Nave Porcícola de Crecimiento.....	107
d) Bodega.....	107
4.3. <i>Estudio Económico-Financiero</i>	107
4.3.1. <i>Costos</i>	108
4.3.2. <i>Inversiones</i>	110
4.3.4. <i>Gastos</i>	111
4.3.5. <i>Capital de Trabajo</i>	111
4.3.6. <i>Análisis Financiero</i>	115
4.4. <i>Estudio de Impacto Ambiental (Evaluación ambiental y social)</i>	121
4.4.1. <i>Evaluación ambiental</i>	121
4.4.2. <i>Evaluación social</i>	126
CONCLUSIONES	130
BIBLIOGRAFÍA	135
INTERNET	138
ANEXOS	139



INDICE DE TABLAS

TABLA 1 Inventario Nacional de Cerdos por Regiones	47
TABLA 2 Volumen de Producción de Carne en Canal de Ganado Porcino según Entidad Federativa (Toneladas)	48
TABLA 3 Estimación del Consumo Nacional Aparente de Carne de Porcino en México y Disponibilidad Pér Capita	82
TABLA 4 Población Ganadera Según Entidad Federativa (Cabezas)	87
TABLA 5 Precios Corrientes del Ganado Porcino para Abasto (Pesos Por Kilogramo)	90
TABLA 6 Relación Porcino / Otras Carnes	92
TABLA 7 Crecimiento del Precio Corriente al Consumidor	98
TABLA 8 Parámetros de Producción	98
TABLA 9 Mortalidad	98
TABLA 10 Lechones al Periodo	99
TABLA 11 Costos	108
TABLA 12 CPI	109
TABLA 13 Inversiones Fijas	110
TABLA 14 Inversiones Diferidas	110
TABLA 15 Gastos	111
TABLA 16 Capital de Trabajo	111
TABLA 17 Inversión Total	112
TABLA 18 Flujoograma Porcino	112
TABLA 19 Presupuesto de Ingresos y Egresos	113
TABLA 20 Estado Financiero Proforma	114
TABLA 21 Análisis Horizontal	115
TABLA 22 Análisis de Inversión	117
TABLA 23 Período de Recuperación	118
TABLA 24 Productos Obtenidos de las Excretas Porcinas	125
TABLA 25 Cantidad y Valor Obtenidos del Biogás y de las Plantas Acuáticas	126

ÍNDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1 Vientre Landrace	60
IMAGEN 2 Verraco Duroc	62

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 Localidad de San Antonio Sabanillas.....	63
MAPA 2 Municipio de Cardonal	64
MAPA 3 Estado de Hidalgo.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 Población Estatal según Sexo	70
GRAFICO 2 Población Municipal según Sexo.....	71
GRAFICO 3 Población Local según Sexo	71
GRAFICO 4 Población Estatal según Rango de Edad.....	72
GRAFICO 5 Población Municipal según Rango de Edad	73
GRAFICO 6 Población Local según Rango de Edad	73
GRAFICO 7 Población Estatal según Edad Productiva.....	74
GRAFICO 8 Población Municipal según Edad Productiva	75
GRAFICO 9 Población Local según Edad Productiva	76
GRAFICO 10 Evolución del Consumo Nacional Aparente de Productos Porcinos (Enero-Junio)	83
GRAFICO 11 Población Ganadera en el Estado de Hidalgo.....	88
GRAFICO 12 Producción Ganadera de Cardonal, Hidalgo	88
GRAFICO 13 Precio de la Producción por Distrito en Hidalgo	90
GRAFICO 14 Punto de Equilibrio.....	119
GRAFICO 15 Tendencias	120

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INTRODUCCIÓN

Desde los primeros momentos en que la raza humana habitó la Tierra, la alimentación ha jugado un papel primordial en el desarrollo de individuos y sociedades, por lo tanto, la satisfacción de dicho requerimiento se ha convertido, desde entonces, en una premisa de los gobiernos de cada una de las naciones que han y habitan nuestro planeta.

En la actualidad y pese a que la producción mundial de alimentos es superior al incremento demográfico, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que casi 60 millones de personas en América Latina y el Caribe padecen desnutrición crónica y hambre; la razón, dicen algunos, se sustenta en la falta de tecnología y modos de producción pertinentes para cada una de las regiones, aunado a las políticas gubernamentales que imperan en dichos países.

Tal es el caso de México, donde el desarrollo y la recuperación económica nacional de la cual se hace alarde por todos los políticos neoliberales, está fincada en la contracción de los ingresos de las grandes mayorías y en la reducción con ello del consumo de los principales alimentos, sustituyéndolos con una dieta de productos chatarra, menos rica en proteínas y vitaminas, que afecta substancialmente el desarrollo corporal.

Así, la producción porcina representa en nuestro país un importante rubro en la ganadería; ya que la carne de cerdo desempeña un papel fundamental en la alimentación humana, gracias a su elevado contenido de vitaminas, minerales y principalmente proteínas en porcentajes altos, comparados con respecto a otros tipos de carne —pollo, res, pavo, por mencionar algunos—, además de poseer un excelente sabor y enorme facilidad para combinarse con otros alimentos.

La producción de porcinos se desarrolla en varios estados de la República Mexicana, su fertilidad, su productividad y su capacidad de alimentarse con gran variedad de productos,

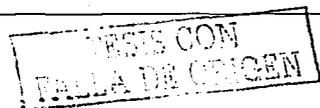
permite ser una buena inversión en términos financieros, económicos y sociales; de tal manera que constituye un buen aporte en la generación de empleos y en la captación de divisas.

Pese a las dificultades que presenta dicha producción, junto a la necesidad de mayores montos de capital para su explotación —lo que desalienta la participación de un gran número de productores, dando por resultado la penetración de intermediarios y/o capital industrial nacional o transnacional, en busca de materias primas y productos a bajo precio—, se ha favorecido la generación de tecnología de punta, tanto para ahorrar mano de obra, como para incrementar la productividad.

Por lo que respecta al producto en sí —lechón con 20 kg de peso vivo—, a pesar de que las características que nuestro país tiene, permiten la producción de esta especie en casi todo el territorio: la falta de proyectos bien planificados aunado a las escasas fuentes de inversión que permitan ponerlos en marcha, son causas principales de la deficiente oferta de dicho producto. Por otra parte, el precio es factor determinante en el consumo, pues las personas de menor poder adquisitivo se ven obligadas a eliminar de su dieta, ésta importante fuente de proteína.

Lo anteriormente expuesto nos da la pauta para realizar, con el objetivo de lograr la más precisa evaluación de un caso real —es decir, tomando en cuenta factores tecnológicos, financieros y sustentables que forman parte de una granja productora de lechones—, una de las tareas profesionales más exigentes: un estudio de factibilidad. El referirse a este análisis como "tarea exigente", es en la medida de que integra elementos objetivos y subjetivos de apreciación, que han de ser amalgamados adecuadamente entre sí. De tal manera que deben ser lo más claros y precisos posibles, pues de dicha investigación se derivaran todas las propuestas, así como medidas *a posteriori*.

Este proceso se realiza en torno a una idea preestablecida con anterioridad, lo que significa que en algún momento ya se encontraba funcionando una granja de este tipo, sin embargo por cierto tipo de decisiones ese proyecto terminó en el abandono; de tal manera que aún existen algunas instalaciones que requieren remodelación y construcción de algunas otras.



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Por tal motivo, la metodología que ha de aplicarse para llevar a cabo dicho análisis, debe permitir reconocer las dificultades propias de la situación, para finalmente, aconsejar las modificaciones necesarias. Ello derivado de un diagnóstico correcto, desde el punto de vista geográfico, zootécnico y económico; proceso que al igual que el análisis costo-beneficio, se enmarca en una metodología integral que tiende a identificar problemas y a englobarlos, relacionándolos unos con otros.

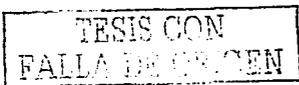
De este modo las soluciones no resultan ni superficiales ni aleatorias, y mucho menos están basadas en las preferencias técnicas de un empleado determinado –generalmente el administrador–, sino que serán el resultado de un profundo trabajo de investigación.

Teniendo entendido que el profesionista encargado de una investigación de este tipo, debe contar con un marco teórico-práctico tal, que le permita desenvolverse adecuadamente en el medio, nos es fácil implementar el enfoque integrador propio del Licenciado en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, pues como ya se mencionó, se deben poseer las herramientas suficientes que nos dirijan a los caminos óptimos para hacer más viable o más satisfactoria la producción.

En algunos casos puede ocurrir que el estudio de factibilidad, nos dé la conclusión final de que la única posibilidad aconsejable sea la del abandono de la actividad o el cambio total del sistema. Situación poco frecuente, pero no por eso descartable. Antes de llegar a este razonamiento, deben agotarse todos los recursos de análisis

Dentro de las especies animales domesticadas para la alimentación humana, el cerdo mantiene el segundo lugar en la capacidad de conversión de consumo de alimento a producción de carne y es la de mayor participación mundial con alrededor del 40%, con respecto a la producción de otras especies.

En nuestro país desde tiempos de la colonia estos animales han coexistido con el hombre como especie de explotación, en la mayoría de las ocasiones, sin una adecuada tecnología, organización, e integración productiva y comercial. Su desarrollo histórico se basa



en dos núcleos regionales de explotación, el de mayor tradición conocido como porcicultura de traspatio, dado en los estados con menor desarrollo como parte de la economía propia de familias campesinas; y de forma paralela, la porcicultura comercial desarrollada con nuevos niveles tecnológicos requeridos para su pleno desarrollo.

Para el establecimiento de una granja de producción de ganado porcino en pie con 20 kg de peso vivo (pv) —lechones— se propuso, como punto de partida de esta investigación, obtener deducciones que desemboquen en la propuesta de alternativas, cuyo desarrollo inicie la incorporación activa de la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Ixmiquilpan, estado de Hidalgo a la economía regional —a corto plazo— y estatal, a largo.

De tal manera que el presente estudio de factibilidad tiene su fin, en el aporte que de él resulte en su potencial para el bienestar social y el crecimiento de la mencionada comunidad. La pauta que originó este análisis entre otros factores, está determinada por la apertura de nuevos canales de comercialización para los productos rurales del estado de Hidalgo.

Así la actividad porcina hidalguense, es especial el ramo dedicado a la producción de lechones se ha fortalecido gracias a la mejora genética de los hatos ganaderos y al mayor aprovechamiento de sus recursos. Particularmente la región central del estado de Hidalgo —de la cual forma parte Ixmiquilpan— se ha dedicado a la cría de cerdos de tan sólo 20 kg, pues en este lugar el alimento balanceado presenta un menor costo que el de cerdo mayor, razón por la cual comercializan los animales a este período y no terminados.

Aunque si bien es cierto que los productores mexicanos tienen fuertes desventajas en comparación con sus colegas estadounidenses: al sacar lechones en vez de porcinos con 100 kg de peso vivo, observan de nuevo un buen grado de competencia, lo que les permite participar activamente en el negocio. Dicha situación se comienza a reflejar en el crecimiento que este sector ha experimentado, aunado a la importante afluencia de capital nacional y extranjero —aunque en menor proporción que el primero—, que está desembocando en el establecimiento de modernos y funcionales centros de desarrollo.

El presente trabajo de investigación, se centra en la premisa fundamental de establecer las bases suficientes que soporten el establecimiento de una granja productora de lechones, en la región conocida como Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo. Por lo tanto el diseño que permitirá el desarrollo de esta investigación y nos expondrá la factibilidad de la mencionada inversión, plantea cinco capítulos:

- I. Marco Metodológico.
- II. Marco Conceptual.
- III. Diagnóstico.
- IV. Estudio de Factibilidad.
- V. Conclusiones.



El Marco Metodológico, está conformado por las bases que constituyen y determinan la finalidad de nuestro análisis, de tal forma que en dicho apartado se ubican el planteamiento, la justificación y delimitación del problema en cuestión –la producción de lechones–; y por lo tanto se encuentran los objetivos de la investigación. Asimismo, describe los procedimientos que se utilizaron para recabar la información necesaria para emitir los temas siguientes, además de explicar las técnicas que se siguieron para llevar a buen término el presente trabajo.

Mientras el Marco Conceptual, contiene las principales nociones utilizadas durante el desarrollo de la investigación, las cuales facilitarán la comprensión de los términos utilizados dentro de la escrutación: continúa con la descripción de los tipos de proyectos, así como las fases que lo conforman. Por consiguiente, y con la finalidad de que a lo largo de todo el estudio se manejen los mismos axiomas, resalta la importancia que el estudio de factibilidad tiene dentro de la planificación para el desarrollo agropecuario.

Del mismo modo contiene una breve reseña sobre la situación de la porcicultura en nuestro país, explica los sistemas de producción que se desarrollan en México, para finalmente destacar las razas porcícolas que se utilizaran en nuestro proyecto.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

En tanto, el Diagnóstico de la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Cardonal, estado de Hidalgo: tiene como fundamento lograr ubicarse en términos de espacio, consecuentemente son tomados en cuenta aspectos que conforman el medio físico –necesario para establecer una ubicación del proyecto, territorialmente hablando–, y demográfico –cuya relevancia se finca en brindar la información suficiente para conocer la perspectiva poblacional, y por que no laboral, que representa al estudio de caso–.

El cuarto capítulo –producto de los anteriores– es el **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**, al considerarlo como el de mayor relevancia, representa el centro de la investigación. Así que en éste, se identificarán los distintos factores sobre los cuales se establece dicho análisis.

Se encuentra conformado por cuatro ensayos, los que a su vez se clasifican en los diferentes puntos que han de estructurarlos: El primero de ellos es el estudio de mercado, donde se aclaran la naturaleza y usos del producto, se describe tanto éste como sus subproductos, así como sus posibles mercados. A continuación se analiza la demanda, la oferta, los precios y la comercialización del bien en cuestión, con el fin de ir calculando la viabilidad de la empresa.

Enseguida se ubica el estudio técnico, en el cual engloba tanto la tecnología del proyecto como los instrumentos necesarios para determinar su ingeniería, como son: el tamaño, el manejo del hato y la obra física.

En el estudio económico-financiero se consideran los recursos requeridos para la inversión, dichos datos se han organizado con la finalidad de emitir proyecciones financieras que han de derivar, tanto en el análisis financiero como en el análisis costo-beneficio.

Para finalizar el análisis de factibilidad, se debe tener en cuenta la evaluación de impacto ambiental, dicha etapa brinda una visión referente al impacto que tendrá el establecimiento de una granja de producción porcina en la localidad, de este estudio se desprende:

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

El estudio de impacto social, el cual dará a conocer el tipo de ventajas y desventajas sociales que traerá consigo el establecimiento de una granja productora de lechones en la zona seleccionada.

Una vez situados en este nivel de la investigación, estamos en la posibilidad de emitir las conclusiones finales, toda vez que ya se cuenta con los elementos suficientes para determinar si el proyecto es, tanto en términos económicos como sociales, viable.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema de Investigación

En las últimas décadas los proyectos de gobierno imperantes en el estado de Hidalgo han seguido la misma línea de planeación que el resto de la nación, lo que a traído como resultado condiciones económicas emanadas del modelo neoliberal. Es decir, disminución del crecimiento económico, además de agudizar los problemas y las carencias de casi toda la población hidalguense; especialmente de aquella que tradicionalmente ha enfrentado limitaciones para iniciar su incorporación al desarrollo, esto significa que presentan rezagos sociales, tanto educativos, como alimenticios, de salud, vivienda y de servicios públicos en general.

Parte de los efectos que dichas iniciativas han provocado en la entidad han incidido sistemáticamente en la disminución de apoyos al sector vinculados al presupuesto público, lo que a su vez implica que la producción de mercancías provenientes de esta fracción productiva no cubra la demanda, ya no estatal sino regional de dichos productos básicos –incluido el abasto de cerdo–. Este escenario conlleva a la importación anual de miles de toneladas de alimentos, tanto de la Ciudad de México como del extranjero. Lo que impulsa al productor pecuario ha buscar otras alternativas de producción y mercado.

Por si esto fuera poco, se estima que del total de personas vulnerables que habitan en localidades de menos de 1,000 habitantes –según cifras del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, San Antonio Sabanillas presenta una población de 307 individuos–, más de la mitad de ellos viven en el campo y en su mayoría están relacionadas con actividades agrícolas

y ganaderas; asimismo presentan una creciente depresión económica y social, derivada de la insuficiente infraestructura y fuentes de empleo con las que cuentan.

Este panorama nos enfatiza la consecuencia histórica de que en el ámbito rural, los campesinos tienden a abandonar sus tierras, a rentarlas o venderlas a empresas particulares – sin la regulación legal apropiada alrededor de su explotación–. Desgraciadamente esta situación no sólo acarrea el consiguiente deterioro patrimonial hacia los habitantes afectados, sino que atenta contra el medio ambiente y por tanto afecta la estructura del suelo productivo de la región.

Consecuencia de esta serie de sucesos es la disminución significativamente de la población en las zonas rurales durante el último cuarto del siglo. Pues a raíz de esta realidad se ven obligados a movilizarse hacia regiones con grandes corrientes migratorias, a los llamados *polos de atracción*; ya sea hacia localidades semiurbanas, que en términos culturales y sociales presentan básicamente las mismas características de sus comunidades de origen, sólo que con más servicios.

Por si fuera poco, desde hace un buen tiempo la puesta en marcha de los diferentes programas gubernamentales que han impulsado la formulación de proyectos socioproductivos –no sólo en el estado sino en el país– se han distinguido por ser de un carácter meramente paternalista. En la medida que los gobiernos sólo se dedicaron a entregar a la gente apoyo tanto en efectivo como en especie, sin acompañarlos del seguimiento técnico necesario.

Quizás la causa más común que ha englobado esta situación, se refiere a que dichas estrategias se han enmarcado en el ámbito electoral, lo que ha traído como consecuencia que los beneficios sean pasajeros y por tanto hayan desembocado poco o nulo crecimiento en las localidades atendidas.

En pocas palabras al aplicarse el modelo económico neoliberal como base para la planificación nacional, se reprodujo –por consiguiente– esa misma línea de planeación para los estados y por ende en el ámbito regional y local.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

En la medida en que existan comunidades que presenten determinadas circunstancias que frenen e imposibiliten directamente su desarrollo social y económico –como las condiciones que generan la marginación y la desnutrición–, será necesaria la instrumentación de proyectos específicos, encaminados a proporcionar alternativas reales de producción de alimentos para contrarrestar tales condicionantes.

Desgraciadamente, la gran mayoría de estas ideas han estado acompañadas por la deficiente o nula planeación de los proyectos productivos tanto sociales como empresariales, lo que incide directamente en el éxito y fracaso de éstos; de tal manera que se hace imposible que un determinado proyecto sea viable sin bases firmes y suficientes que permitan su ejecución real.

1.2. Justificación

En relación con lo anteriormente planteado, se hace necesario la utilización de un estudio específico como es el de factibilidad, que lleve de manera natural al establecimiento de estrategias adecuadas para el logro de los objetivos planteados, y que asimismo permita realizar la evaluación suficiente para cimentar cualquier alternativa, propuesta o simplemente como información que adquiera relevancia con el uso cotidiano.

De tal forma que a través de la metodología inherente a la realización de un estudio de factibilidad, se nos brinde el principal argumento sobre la cual se pueda, con seguridad, proponer el proyecto; pues no sólo a las autoridades hay que convencer sino también –y con mayor intensidad– a la población oriunda de la localidad donde se implementará la infraestructura productiva.

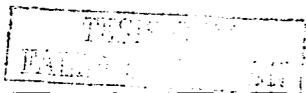
Por lo tanto, es de trascendental importancia para los objetivos planteados, que la presente investigación aporte los elementos necesarios, que permitan revalorizar la necesidad de actualizar y formalizar las estrategias y sus acciones; lo que desembocará en que éstas sean más sólidas, para consecutivamente garantizar la afluencia de mayores recursos en beneficio de las comunidades rurales.

De esta forma, se hace necesario que la presente investigación se enfoque y diseñe a partir de un diagnóstico preciso de la realidad, en la que se sitúan los individuos y las familias de la localidad analizada, a fin de impactar de manera mucho más efectiva en la calidad de vida de ese sector de la población.

Se tiene conocimiento de que la comunidad de San Antonio Sabanillas observa una baja producción pecuaria, consecuencia de la interacción de condiciones climáticas, económicas y políticas, aunadas a sus costumbres e idiosincrasia –cria de animales de traspatio para autoconsumo, labores culturales ancestrales, por mencionar algunos ejemplos–.

Éstos elementos repercuten directamente en la producción de alimentos de la comunidad –la cual no suficiente ni para ellos mismos–; situación que resulta en un mercado laboral casi nulo, y provoca que la mayoría de los habitantes de Sabanillas se vea obligado a migrar a las ciudades donde se desempeñan como obreros, albañiles, veladores, empleadas domésticas –entre otras actividades– o al subempleo, dejando su propiedad como un refuerzo a sus ingresos y no como su ocupación primordial.

Así tienden a engrosar las filas del llamado *ejército de reserva*, formando *cinturones de miseria* en la periferia de los polos de atracción. Los pobladores de esta localidad tienden a migrar, en cierta proporción, al área Metropolitana de la ciudad de México y, aunque en menor cantidad, a ciudades como Ixmiquilpan y Pachuca. La mayoría prefiere emigrar hacia Estados Unidos, en donde se emplean en labores similares a las que realizarían en México, ya que éstas significan un incremento significativo en sus ingresos, aunque implican mayor riesgo. Algunos de los que no logran *cruzar*, se sitúan en las inmediaciones de las urdes encontradas en la franja fronteriza con el vecino país del norte.



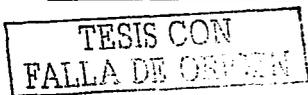
Pese a este panorama, gran parte de la población económicamente activa (PEA) en este poblado representa, aproximadamente, las tres cuartas partes de la población total de la localidad. Desgraciadamente muchos de ellos no percibe más de dos salarios mínimos; contexto que aunado al abandono de sus tierras, repercute en la economía estatal y nacional, pues la baja producción de alimentos tanto en la comunidad como en las ciudades, provoca que sea necesario importarlos.

Este es un círculo vicioso más, pues si al precio de importación, que mucho más barato que los costos de los productores nacionales, se le suma el escaso apoyo federal, da como resultado el abandono de parcelas y por lo tanto deriva en una producción baja de alimentos nacionales.

Al observar este horizonte, y dado que la Planificación para el Desarrollo Agropecuario constituye la disciplina de formulación más amplia y capacitada, para impulsar las ideas y proyectos que se realizan en beneficio de la población del ámbito rural; es quien se encarga de instrumentar, la gran mayoría de modelos vinculados con el desarrollo de las comunidades altamente marginadas.

Actualmente se busca implementar planteamientos tales, que permitan derivar en un cambio de visión, en el cual no predominen proyectos ausentes de una línea de planeación real ni formalmente estructurada, como eje de acción. Asimismo, se trata de evitar que dichas alternativas se conviertan en un antídoto para mitigar la pobreza y la desigualdad social, sino que abarque más haya de una política de Estado o de un *spot* publicitario. Por el contrario, se buscan que logren desembocar en la planificación del desarrollo de habilidades individuales y colectivas, en beneficio de los propios habitantes de una determinada localidad —en este caso San Antonio Sabanillas— y de la región en general.

Por tal motivo, se deberá reconocer que los individuos, familias y comunidades cuentan con una estructura bien definida de funcionamientos; la cual les permiten aportar a la etapa de ejecución, recursos propios —como capacidad de organización, gestión, habilidades y experiencias—. De igual forma, se tendrá cuidado de que estas aptitudes comunitarias, no sólo



sirvan de diagnóstico suficiente para fundamentar los proyectos, sino que resulten en una capacidad de los propios habitantes; para que a partir de ellas se fomente el surgimiento de sujetos vinculados con su propio crecimiento económico. De tal manera que los apoyos brindados, estarán asegurando su aprovechamiento y por consiguiente buen termino del objetivo de cada proyecto puesto en marcha.

Dicha pauta es la que nos da pie para que en estos momentos, se orienten el mayor número posible de acciones, a fin de lograr llevar a la realidad el establecimiento de proyectos socioproductivos, que no continúen con el esquema paternalista de los anteriores años. Por el contrario alienten la participación activa de los habitantes en beneficio propio y de sus localidades, por tal razón se han planteado varios esquemas encargados de brindar alternativas productivas a la región.

Sin embargo para poder ofrecer este tipo de alternativas, se requiere primero que nada, una planeación orientada en el sentido real de los objetivos del proyecto a establecer; además de basarse en decisiones tomadas a partir de una investigación que sustenten la instalación o rehabilitación de la actividad productiva determinada, en este caso la producción porcina o lechones.

Un reflejo de esta situación, son los diversos proyectos sustentados en la premisa de propiciar y fortalecer la integración de las diferentes estrategias de desarrollo comunitario, a fin de fortalecer la integridad y focalización de dichos recursos en la búsqueda de mejoras sustanciales de la población más vulnerable; y así generar alternativas de desarrollo tanto económico como social a través de proyectos encaminados a cubrir los requerimientos de dicha población.

En ese sentido, se ha determinado cimentar a la presente investigación en la elaboración de un análisis específico, es decir, se trata de presentar un planteamiento, que aporte elementos conceptuales para el diseño de una estrategia, un lenguaje y lógica diferente en torno al trabajo comunitario. En la medida de que ningún proyecto, empresarial ni social, debe ponerse en marcha por corazonada propia; en cambio, tendría que estar cimentado sobre

investigaciones específicas, que brinden la seguridad de que la inversión traerá, sino una ganancia, sí un beneficio a la localidad seleccionada.

Es aquí, donde toma relevancia un estudio de factibilidad pues a partir de él se sabe que la actividad será de impacto benigno a la comunidad; ya que a partir de esta investigación se revalorizará, la necesidad de actualizar y formalizar los esfuerzos que acompañan a las estrategias; de tal modo que se garantice la afluencia de mayores recursos en beneficio de las comunidades rurales.

Consecuentemente, el presente documento toma conciencia, en cuanto a planificación se refiere, pues está fincado en un diagnóstico, así como en estudios de mercado, técnico, económico, financiero, impacto ambiental y social. De tal manera que en conjunto, permitan determinar la relación costo-beneficio; para de esta forma minimizar el riesgo para la puesta en marcha de una granja de producción porcina, por tanto garantizará en un sentido más estricto, la participación comunitaria de la población que se pretende beneficiar.

En pocas palabras, estudio de factibilidad debe considerarse sólo como un proceso inicial, ya que es un método que se efectúa antes de la puesta en marcha del proyecto; además de que brinda de alguna manera, la pertinencia económica del proceso, para de este modo, conocer y disminuir el riesgo y, en consecuencia, el fracaso de los proyectos.

1.3. Delimitación del Problema de Investigación

En el ámbito rural, como en el urbano, el crecimiento económico de una determinada región, implica no sólo el mejoramiento del nivel en la calidad de vida de sus habitantes, sino que además lleva inmersa una participación más dinámica y sistemática de su población: todo ello bajo la premisa de definir y orientar su desarrollo, sin pasar por alto la defensa de sus intereses.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Siguiendo dicho esquema cabe reconocer y remarcar la importancia del medio ambiente como el ámbito sobre el cual el resto de los entornos –socioeconómico y político– se insertan; en la medida en que existen los recursos naturales disponibles en determinada localidad, aunado a la capacidad que tengan los habitantes de la misma para aprovecharlos, ha de situarse casi la totalidad del éxito del proyecto. Por consiguiente, de nada sirve un medio favorable si en vez de darle un uso racional, se le explota desmedidamente o si se presenta el caso de que una sola persona o un grupo de ellas, posean el control total de los recursos.

Este análisis da pie a una premisa que se fundamenta en propiciar un desarrollo integral a los habitantes de las comunidades marginadas, es decir, a la formulación de proyectos. Más específicamente, al estudio de factibilidad, el cual toma una gran relevancia pues representa las bases sobre las cuales se edificará la propuesta productiva a implementarse. Por lo tanto, es de vital importancia para la puesta en marcha de cualquier actividad, de tal manera que para su realización es necesario se tomen en cuenta ciertos aspectos que lo determinan, los cuales en número significan cuatro y son: estudio de mercado, tecnología e ingeniería del proyecto, estudio económico-financiero y finalmente el estudio de impacto ambiental –en el caso específico de este documento, dentro de este último se toma en cuenta la evaluación social–.

Como es de esperarse, los objetivos de este análisis están cimentados en esas cuatro fases, teniendo presente que han de llevarse a cabo bajo estricto cuidado: en la medida que cada una de ellas representa situaciones de alto impacto para la futura ejecución de los proyectos y por lo mismo, el más mínimo defecto en cualquiera de ellas a la larga resultará en gastos innecesarios, que de haberse previsto correctamente en su momento, se hubieren prevenido.

Para efectos del presente estudio se ha seleccionado la localidad de San Antonio Sabanillas –ubicada al poniente de la ciudad de Pachuca de Soto, capital estatal–, municipio de Cardonal, la cual se localiza en la región conocida como “El Valle del Mezquital” del estado de Hidalgo. Ser sujeto de nuestra pesquisa se fundamenta en el hecho de pertenecer a una de las regiones más vulnerables del estado y por lo tanto beneficiaría de programas que conllevan al desarrollo de proyectos productivos.

Como se mencionó anteriormente, esta localidad en la actualidad presenta un alto índice de migración, asociada a la poca participación de sus habitantes entorno a las actividades del sector primario; esto es, que debido a los escasos apoyos que reciben para cultivar sus parcelas o para adquirir animales, se ven en la necesidad de buscar oportunidades en lugares lejanos a su lugar de origen.

Por ser una comunidad con poco estímulo económico, no cuentan con las bases técnicas suficientes para establecer infraestructura productiva no agrícola y mucho menos pecuario. En la zona se ubican construcciones que anteriormente eran utilizadas para la producción de porcinos, las cuales en la actualidad, se encuentran en abandono.

El propósito central de esta investigación, radica en la puesta en marcha de una granja productora de cerdos, en su etapa de lechones. El establecimiento de un proyecto de este tipo, pretende que, son el tiempo, desemboque en el impulso de esta actividad productiva en la región.

Pues no sólo se pretende contar con la participación comunitaria –lo que evitará en cierta medida, el desplazamiento de los pobladores de San Antonio Sabanillas–, sino que además su cercanía con el estado de Querétaro, de México, los municipios de Tulancingo y Pachuca, principalmente; permitirá contar con un nicho de mercado con un margen aceptable de oferta, ya que en esos lugares existen granjas engordadoras de cerdos, las cuales no crían los animales desde sus primeras etapas, en cambio adquieren los lechones y por tanto serán objeto de los productos desarrollados en la granja de porcinos.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un estudio de factibilidad, que permita determinar la rentabilidad de la puesta en marcha de una granja de producción porcina en la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Cardonal, estado de Hidalgo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los elementos de mercado, productivos, técnicos, financieros y sociales que intervienen en el desarrollo de la actividad de producción porcina.
- Conocer las características geo y sociodemográficas de la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Cardonal, estado de Hidalgo.
- Obtener las bases de mercado, productivas, técnicas, financieras y sociales suficientes para proponer alternativas de desarrollo que impacten directamente en el nivel de la calidad de vida de la población de la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Cardonal, estado de Hidalgo.
- Determinar los niveles de riesgo y éxito de la empresa.

1.5. Metodología de la Investigación

En el presente estudio de factibilidad se manejaron la siguiente metodología:

1.5.1. Investigación de Gabinete

Esta fase de la investigación es de importancia absoluta, pues es la base que dará sustento al resto del proyecto de tesis, en la medida en que de ello partirán los conocimientos y apoyos teóricos necesarios para finalizar este escrito. De esta manera, se llevará a cabo un análisis de los diversos documentos bibliográficos, así como hemerográficos relacionados con el tema de investigación; en esta medida se han identificado 13 centros de información:

- Biblioteca de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Biblioteca Nacional.
- Hemeroteca Nacional.
- Biblioteca del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- Biblioteca de Sanidad Animal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- Biblioteca de México.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Biblioteca de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Biblioteca de la Universidad Autónoma de Chapingo.
- Biblioteca del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, tanto de la Ciudad de México como de la Ciudad de Pachuca.
- Biblioteca Central del Estado de Hidalgo.

- Biblioteca del Consejo Estatal de Población del Estado de Hidalgo.

1.5.2. Investigación de Campo

El alcance que dicha etapa representa para nuestra disertación, radica en la visión que del problema, ya situado en la realidad, nos brindará; de tal manera que se programaron visitas a esta demarcación, con el objeto de recopilar información relacionada con aspectos socioeconómicos y de cualquier índole referente al tema de investigación, de tal manera que se visitó el mercado regional –ubicado en Ixmiquilpan, Hgo.– con el fin de obtener información sobre la comercialización y precios en pie y en canal de la carne de porcino. Así como, una granja de producción y comercialización de lechones, ubicada en el Valle del Mezquital.

Por tal motivo, fue necesaria la aplicación de técnicas de investigación de campo, como es el caso de la entrevista: la cual se aplicó directamente a los trabajadores de la granja antes mencionada, así como a comerciantes del mercado regional.

1.5.3. Modelo de planeación

Para efectos de la presente investigación se considera el análisis FODA –el cual es una parte importante del método de planeación estratégica– para desarrollar el estudio de factibilidad que determine la viabilidad de la puesta en marcha de un proyecto para establecimiento de una granja productora de cerdos en su etapa de lechón.

Dicho análisis, engloba cuatro aspectos fundamentales:

- ❖ Fortalezas.- Calidad y diversificación del producto, prestigio y experiencia en el mercado, precios accesibles, crédito con proveedores.
- ❖ Oportunidades.- Nuevos mercados, nuevos clientes, aprovechamiento de los canales de comercialización, búsqueda real de nichos de mercado.

- ❖ Debilidades.- Ausencia de una planeación estratégica, de información financiera y de personal técnicamente capacitado para la buena ejecución del proyecto.
- ❖ Amenazas.- Fuerte competencia en el ámbito nacional, exceso de importaciones, situación económica del país, mercado controlado –monopolio– y costos de materia prima superiores a ganancias obtenidas.

A través del conocimiento de la matriz de análisis estratégico, se evalúan las fuerzas y debilidades internas del proyecto, así como las oportunidades y amenazas externas. Todo ello permite al planificador reconocer y evaluar los elementos primordiales, desde el punto de vista de una planeación estratégica; asimismo este método consiente identificar los factores circunscritos al proyecto –dentro o fuera de él– que repercutan en la viabilidad del mismo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. El Proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dentro de la formulación y la evaluación de proyectos, se debe tener en cuenta profundidad, dimensión y la calidad de la investigación, que estarán en función de los estudios que deberán realizarse para así contrarrestar la incertidumbre en la inversión y posibilitar una toma de decisiones racional.

Generalmente todo proyecto supone una inversión, por ello en muchos casos es lo más importante que se analiza dentro del mismo.

La racionalidad de las decisiones financieras como objetivo final, en los sucesivos planos en los que se presenta la necesidad de tomar estas determinaciones, establece la conexión entre planificación y los proyectos, aunque los grados de precisión de los mecanismos lógicos que se emplean no sean exactamente los mismos.

2.1.1. Definición de proyecto

- a) "Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana".¹ Por lo general constituye en esquema coherente, desde el punto de vista técnico, cuya ejecución se encomienda a un

¹ BACA Urbina, Gabriel. (2002). *Evaluación de Proyectos*. México: Ed. McGraw Hill. p. 2

organismo público o privado, que puede llevarse a cabo con independencia de otros proyectos.

- b) Lo que se puede decir acerca de 'proyecto' es que se trata de una actividad en la que se invertirá dinero, con la finalidad de obtener rendimientos, y que desde un punto de vista lógico parece prestarse a su planificación, financiamiento y ejecución como una unidad. Así el proyecto necesita una serie de datos y cálculos articulados en forma metodológica, que dan los parámetros de cómo ha de ser y cuanto a de costar una obra o tarea, siendo sometidos a evaluaciones para fundamentar una decisión de aceptación y rechazo.

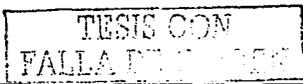
El proyecto deberá tener una secuencia definida dentro de sus actividades de inversión y producción, además de un conjunto específico de beneficios identificables y cuantificables.

3.1.2 Tipos de proyecto

Hemos considerado primordialmente a los proyectos socioproductivos y de inversión, por calificarlos como característicos de la producción porcina en el estado de Hidalgo, de tal manera por el primero entendemos:

Proyecto socioproductivo: Es aquel que propicia el arraigo de la población en sus lugares de origen, el desarrollo de sus capacidades y el aprovechamiento de las vocaciones regionales generando alternativas de ocupación temporal y permanente que compensan los costos de producción e inversión, a través de diversos programas sociales.

Proyecto de inversión: Este considera el plan al que se le asigna determinado monto de capital y que se le proporcionan insumos, con el fin de producir un bien, mediante el uso óptimo de los fondos en un plazo razonable; sin pasar por alto el aumento de la productividad de la empresa y el incremento de las utilidades



Existen varias clasificaciones en proyectos de inversión, la que nos ocupará va dirigida al sector agropecuario:

- ❖ **Industriales:** Estos se ubican en el sector secundario, comprenden toda la actividad manufacturera la industria extractiva y el procesamiento de los productos de la pesca, de la agricultura y de la actividad pecuaria.
- ❖ **Proyectos de Servicios:** Son aquellos cuyo propósito no es el de producir bienes materiales, sino prestar servicios de carácter personal, material o técnico; esto mediante el ejercicio profesional o a través de instituciones. Abarcan los trabajos de investigación tecnológica o científica, la comercialización de los productos de otras actividades y los servicios sociales no incluidos en los proyectos de infraestructura social.
- ❖ **Proyectos de Infraestructura Social:** Tienen la función de atender necesidades básicas de la población, tales como salud, educación, abastecimiento de agua, vivienda y ordenamiento espacial urbano y rural, por mencionar algunas
- ❖ **Proyectos de Infraestructura Económica:** Incluyen los proyectos de unidades directa o indirectamente productivas, que proporcionan a la actividad económica determinados insumos, bienes o servicios siendo estos de utilidad general: energía eléctrica, transporte y comunicaciones.
- ❖ **Agropecuarios:** Abarcan todo el campo de la producción agrícola y pecuaria. Las actividades forestales y pesqueras se consideran a veces como agropecuarias y en otras ocasiones como industriales, los proyectos de riego, reforma agraria y crédito agrícola y ganadero suelen incluirse en los proyectos complejos de esta categoría y pueden ser: porcícolas, caprinos, frutícolas, etcétera.

Las inversiones que normalmente se realizan en el sector agropecuario, con o sin planificación, son el resultado de la acción de distintos agentes públicos y privados, nacionales

y extranjeros, los que al estar vinculados al sistema, pueden detectar necesidades y posibilidades e identificar ideas, formular anteproyectos y proponer los definitivos para realizar las inversiones y ponerlos en marcha.

El presente estudio está encaminado hacia el sector agropecuario, específicamente dentro de la porcicultura, esto es hacia la viabilidad en la producción de lechones.

2.1.3. Fases del proyecto

“Un proyecto nace de una necesidad sentida por la comunidad o por algún agente público o privado, o que surge por la aplicación de la política planificada de desarrollo. La satisfacción de dicha necesidad llevará al planteamiento de problema, a la identificación de las posibles soluciones, a la formulación de estudios, a la ejecución del proyecto, a su puesta en marcha y a su funcionamiento normal hasta satisfacer la necesidad que le dio origen.

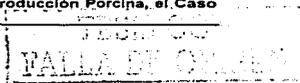
“El desarrollo de proyectos es consecuencia de una cadena de decisiones cuya individualización permite dividir el ciclo total de un proyecto en diferentes etapas”². De acuerdo a los conocimientos obtenidos hemos desglosado las partes del proyecto de la siguiente manera:

- ❖ **Diagnóstico:** Permite disponer de un conocimiento acabado de la estructura y funcionamiento del sistema agropecuario. Normalmente está referida a un período en el pasado en el cual se desea conocer, medir, interpretar y evaluar los resultados del sistema, las estructuras vigentes y las tendencias de sus transformaciones. Las interpretaciones a que se llegue pueden tener carácter preliminar o definitivo. Debe identificar todos los problemas que dificultan o impiden el desarrollo; es decir, los inconvenientes reales, así como detectar las verdaderas causas de ellos. En resumen, la elaboración de un diagnóstico, en el cual se pretenda contemplar aspectos geográficos

² GONZALEZ Montero, Jesús (1986). *La Planificación del Desarrollo Agropecuario*. México: Siglo Veintiuno Editores, p. 84.

- y sociodemográficos, se encuentra enmarcado dentro de la premisa fundamental del proyecto.
- ❖ **Formulación:** Es la etapa reflexiva durante al cual se elige la alternativa que servirá para alcanzar mejor los objetivos del proyecto. De tal manera que mientras más óptima sea la formulación de un proyecto, más adecuadas serán las etapas siguientes. Pues como se denota, es la función rectora que señala los objetivos, y el resto de las acciones los medios para lograr dichas premisas. Es la preparación del proyecto no la ejecución de éste.
 - ❖ **Ejecución:** A grandes rasgos, es la etapa en la cual se agrupan las actividades a realizar y se establece un orden estructural de los recursos. Es decir, se jerarquizan y se ordenan al máximo los recursos materiales, humanos, financieros y técnicos; de tal manera que todos estos factores queden coordinados y orientados hacia la consecución del fin planteado durante la formulación del proyecto.
 - ❖ **Control:** Es en esta etapa cuando se ha de supervisar, motivar y alentar las acciones organizadas en la fase de ejecución. Esto significa que mediante pasos sistematizados se realizaran actividades que estimulen el óptimo desarrollo de los objetivos planteados en la formulación del proyecto.
 - ❖ **Evaluación:** Finalmente, como todas las etapas descritas con anterioridad, es de trascendental importancia tener en cuenta que la determinación y comprobación de la buena ejecución de las actividades formuladas, permitirá comprobar y valorar dichas acciones. De tal manera que será posible evitar y corregir las desviaciones en los resultados, para de esta forma sugerir alternativas viables.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.1.4. Fases del estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad es en sí el análisis profundo del proyecto, considerando todas las alternativas posibles, con el fin de poder determinar aquella que cumpla en forma óptima con los objetivos propuestos y determinar los antecedentes necesarios para la decisión de invertir.

Por lo tanto un estudio de factibilidad debe considerar los siguientes puntos, para llegar a su objetivo general:

1. *Estudio de Mercado.* Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.
2. *Estudio Técnico (Tecnología del proyecto).* Esta parte del estudio abarca la determinación del tamaño óptimo de la planta, localización de la planta e ingeniería del proyecto.
3. *Estudio Económico-Financiero.* Determina los costos totales y de inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los primeros como la segunda dependen de la tecnología seleccionada.
4. *Estudio de Impacto Ambiental (Evaluación Ambiental y Social).* Mide el impacto que tiene el proyecto sobre el medio en el que se desarrollará éste, de tal forma que toma en cuenta el aspecto ambiental, y sus implicaciones en términos sociales.

2.1.5. Importancia del estudio de factibilidad en la planificación para el desarrollo agropecuario

Este proyecto toma en cuenta a la planificación del desarrollo agropecuario, como la unidad encargada de asesorar a los responsables de la conducción y regulación del sistema agropecuario para lograr que éste produzca resultados, evidentemente el mejor sistema de planificación será aquel que logre estos resultados con mínimo uso de recursos.

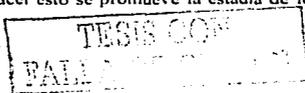
De tal forma "que concebimos a la planificación del desarrollo agropecuario como una actividad deliberada y permanente que, realizada de una manera sistemática, brinda la pauta para preparar, facilitar y racionalizar las decisiones que se adopten a cierto nivel; permitiendo así, controlar y evaluar su ejecución posterior. Por consiguiente, detonará en una aceleración del sector que promueve dentro de un contexto nacional; logrando de esta manera alcanzar su objetivo general.

"Así, una planificación bien fundamentada dependerá de una amplia gama de información acerca de las inversiones presentes y posibles y de sus efectos probables en el crecimiento y en otros objetivos nacionales; el análisis de proyectos es el que aporta esa información y los proyectos seleccionados se convierten en el instrumento para la utilización de recursos a fin de crear nuevos ingresos. Una planificación apegada a la realidad entraña conocer el monto que se puede gastar cada año en actividades de desarrollo y los recursos que se van a necesitar para determinados tipos de inversión".³

En la mayoría de los países latinoamericanos, incluidos el nuestro, afortunadamente se está comenzando a crear conciencia sobre la importancia de la planificación al constituirse en el medio más eficaz para racionalizar el conjunto de decisiones necesarias para hacer frente a los problemas inherentes a la situación de subdesarrollo, los cuales influyen de manera decisiva en el crecimiento de las economías de estas naciones. De tal manera que se ha llegado a la conclusión de que el libre juego de las fuerzas de mercado, lejos de garantizar una correcta asignación de los recursos producto del crecimiento económico, sólo contrarresta los pocos o diminutos efectos benéficos que alientan dicho efecto positivo.

El planificador para el desarrollo agropecuario tiene la capacidad de llevar a cabo proyectos que ayuden a satisfacer necesidades dentro del sector agropecuario y así fomentar la inversión para obtener diversos satisfactores que permitan mejorar las condiciones de vida de los productores y sus familias, al hacer esto se promueve la estadia de los pobladores en sus

³ *Idem.*



lugares de origen mitigando la migración y logrando un desarrollo económico, social y técnico para responder a las demandas actuales del sector rural.

De tal manera que el desarrollo que se persigue obtener de un determinado proyecto, da la pauta para que la planificación considere diferentes sistemas: de administración, producción, mercado, comercialización, por mencionar algunos. Los cuales han de estar sustentados en la participación activa y organizada de la comunidad y en la decisión política del Estado para cumplir con su función rectora del desarrollo, en un marco de acción concertado con los sectores de la sociedad.

En esta medida, se debe mantener un proceso dinámico y permanente de transformación de las estructuras económicas, sociales y políticas prevalecientes en el medio rural, así como de sus relaciones con el resto de los sectores, lo que resultará en el mejoramiento del bienestar de una población determinada y la elevación de sus niveles de productividad, empleo e ingreso.

Por consiguiente, el ascenso en la calidad de vida de los beneficiarios de un proyecto, es la premisa fundamental para iniciar con la planeación de un proyecto: el cual requiere de una visión global de la situación del campo, esto con el fin de para optimizar los sistemas productivos que imperan. Si éstos, en su mayoría, son de muy baja productividad, determinan que el modo de planificar brinde mayores opciones de inversión, aprovechando los recursos de la región y maximizándolos para obtener el producto que el mercado demanda: por tanto, se consigue satisfacer necesidades reales, y por ende al productor se le retribuirá con una ganancia que le ayude a tecnificarse para ser competitivo en mercados más amplios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2. Situación de la Porcicultura en México.

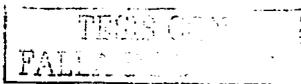
A principios de 1999, el panorama de la economía nacional no era muy adecuado, en virtud de que el entorno internacional se presentaba adverso para las economías emergentes como la de México, principalmente por las secuelas de las turbulencias financieras de 1998 y de la inminente crisis sufrida en Brasil.

Esta perspectiva desfavorable se transformó a lo largo del año por factores como el dinamismo de la economía norteamericana, el restablecimiento del orden en los mercados financieros internacionales y la recuperación de las economías asiáticas, principalmente la de Japón, y de las Europeas, influyendo favorablemente dentro de la economía mexicana.

No obstante, se resintieron algunos efectos del exterior que limitaron una mayor respuesta de la economía nacional como fueron las expectativas de crecimiento de la inflación en los Estados Unidos, que condicionaron el crecimiento de la tasa de interés y una baja en la liquidez de los mercados internacionales de capital, que conllevó a condiciones restrictivas en los créditos.

Durante 1999, la economía de México registró una expansión real superior a la prevista, siendo el caso del Producto Interno Bruto (PIB), mismo que al acumular 4.6% rebasó la expectativa de 3% y la inflación se ubicó por debajo de la meta oficial, siendo de 12.3%. Este repunte de la actividad económica se vio aparejado por el comportamiento positivo del mercado laboral, en donde no sólo se consiguió un incremento del empleo, sino que hubo un aumento de los salarios reales.

En términos generales se concluye que el crecimiento de la economía promovió una mayor derrama económica que se reflejó en la disminución de la inflación y en el crecimiento del poder adquisitivo, lo cual influyó en una mayor demanda por alimento, que en términos generales mantuvieron precios accesibles, registrándose índices inflacionarios menores al promedio nacional.

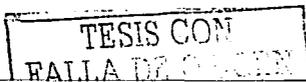


En el caso específico de la porcicultura, la persistencia de bajos precios e importaciones crecientes, plantearon un panorama de estrechamiento de los márgenes de utilidad, que conllevó a una prolongación del proceso de depuración de la planta productiva, en donde los productores de baja eficiencia se vieron orillados a buscar nuevos mercados, de baja competencia, o a cambiar de actividad para ubicar su producción o bien se retiraron de la actividad.

De este proceso, los productores tecnificados e integrados, se consolidaron ocupando los nichos de mercado que eran atendidos por los productores de baja productividad e inclusive expandieron sus operaciones, ya sea bajo proyectos en proceso o nuevos proyectos, lo que posibilitó el crecimiento de la producción nacional.

Este crecimiento se vio apalancado por precios bajos en los insumos alimenticios, principalmente granos forrajeros por un mínimo crecimiento de la oferta de carne de res, la cual frente al crecimiento de la demanda por cárnicos, fue cubierta tanto por carne de porcino como de pollo. Adicionalmente, a mediados de 1999 se logró eliminar la influencia negativa de precios dumping en la importación de ganado porcino para abasto, que sopesaba en los precios nacionales al productor.

En los últimos años la producción de ganado porcino ha jugado un papel fundamental dentro del abasto de carnes en México, aunque su producción ha disminuido considerablemente —debido entre otras cosas al encarecimiento de los insumos, los cambios en los hábitos de consumo de la población y las campañas de descrédito, que han conllevado al crecimiento de la demanda por carnes blancas y su sustitución en la elaboración de carnes frías y embutidos—, la relevancia de la porcicultura no solo radica en su cooperación a la producción de alimentos de calidad, sino en la generación económica, absorbiendo una tercera parte del valor bruto de la producción de carnes en nuestro país y generando una gran cantidad de empleos directos e indirectos en granjas y en los procesos industriales ulteriores que abarcan el sacrificio, el despiece y la industrialización en carnes frías entre otros.



De igual forma, la porcicultura se ubica como la principal actividad ganadera demandante de granos forrajeros, con aproximadamente 3.7 millones de toneladas, en sí el 29% de la demanda pecuaria en el año 1997, así como 708,600 toneladas de pastas oleaginosas".⁴

Pese a todo ello, "uno de los factores que continúa siendo un lastre en la cadena producción-consumo es la falta de integración vertical, dando origen a la generación de valores agregados innecesarios por la participación de intermediarios, transportistas y comerciales; por otra parte, la creciente apertura comercial en los años 90, influyó en la sustitución de parte de la producción nacional por productos porcinos importados".⁵

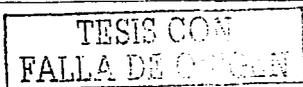
"Aunque a principios de 1999, el panorama económico mexicano era incierto, como resultado de las turbulencias financieras vividas a finales de 1998 en varias economías del mundo; este panorama se fue transformando y desembocó en un crecimiento importante de la economía nacional y en una reducción del índice inflacionario, lo cual aunado a un mayor nivel de empleo y un aumento de los salarios reales, se tradujo en un crecimiento de las demandas por diferentes satisfactores, dentro de los cuales se encuentran los alimentos".⁶

Esta situación es observada en la porcicultura, la cuál venía soportando desde mediados de 1998, un crecimiento importante de las importaciones de ganado para abasto y en donde el mayor efecto sobre la planta productiva nacional fueron los precios con los cuales se internaron al país, mismos que llevaron hacia abajo los precios liquidados al productor, generando pérdidas importantes en el sector pecuario, que obligaron a parte de la planta productiva a retirarse de la actividad y a que ésta se depurara, con la consolidación y crecimiento de grandes porcuicultores y empresas porcololas. A estos hechos, se le sumaron la aplicación del arancel compensatorio resultante de la investigación antidumping, se logro revertir la tendencia de las importaciones, influyendo esto en la recuperación de los precios,

⁴ Centro de Estadística Agropecuaria. (1999). *Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México* México: SAGAR, p. 15.

⁵ *Idem*.

⁶ *Idem*.



los que si bien fueron mayores a los experimentados en 1998, continuaron siendo menores a los liquidados en 1997.

Dentro de los países productores de ganado porcino, México a partir de la década pasada, ha ido perdiendo posiciones; simplemente en 1997 obtuvo una producción cercana a las 940 mil toneladas, sin embargo al disponer de una planta porcícola cada vez más productiva y competitiva, pudo enfrentar la incidencia de precios bajos y obtener en el año subsiguiente incrementos del 2.5%, así en 1999 el crecimiento de la producción porcina implicó un 3.5% con respecto al año precedente. Debemos tomar en cuenta que en nuestro país se presentaron drásticas caídas en la producción trayendo una disminución en los volúmenes producidos, debido a las crisis financieras y económicas del país, con una contracción del mercado interno producto de la contención salarial, la eliminación de subsidios a los granos con el consecuente incremento en los costos de producción, así como una restricción crediticia, reducción en las inversiones públicas y privadas, además de una menor capacidad de compra. Para mediados del 2000, la inversión realizada en este sector mostró progresos, sin embargo la pérdida sufrida –ni en la actualidad– se ha podido soslayar, esto se reflejó en las cifras de producción de cerdo en pie a finales de 1999.

De acuerdo a datos de FIRA, en 1999 el inventario nacional de cerdos distribuido por regiones, se divide en: la del bajo con una participación aproximada del 24%, seguida por la centrooriental –a la que pertenece estado de Hidalgo– con 23%, noroccidental con el 13% y la región sur con el 22% del inventario de cabezas de cerdo; el restante 18% se encuentra distribuido en el resto del país. Los diversos modos de explotación de las parras existentes, la falta de tecnología y el autoconsumo, provocan una marcada diferencia en los aportes para la producción nacional, por lo que la región del bajo contribuyó 39%, la noroccidental ronda el 19%, la región centrooriental con el 17%, mientras que el sur lo hace en 10%; otros estados aportan el 15% del total nacional.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 1
Inventario Nacional de Cerdos por Regiones

Bajo	239,805
Centroriental	229,813
Noroccidental	129,894
Sur	219,821
Resto del país	179,853
Total	999,186

Fuente: Elaboración propia con datos recabados de FIRA, 1999.

Existen estados que contribuyen con volúmenes superiores al 15% de la producción nacional de cerdo en pie, tal es el caso de Jalisco que realiza la mayor contribución con un 19.51%, seguido por Sonora con 15.38%. Otros se mantienen por arriba del 5%: Guanajuato 12.04%, Puebla 7.92% Michoacán y Yucatán con el 7.39 y 5.81% respectivamente. Los estados de Veracruz, Oaxaca, Guerrero y México aportan en conjunto el 13.43%. 7 estados más tienen un rango de contribución menores al 2%, mientras que el resto de las entidades federativas mantienen pulverizada la producción con aportes menores al 1%.

Las innovaciones tecnológicas, creación de granjas modernas y la mejor integración de la cadena productiva en diversos estados del país, con inversiones significativas, reflejan la búsqueda del fortalecimiento del sector en los estados con mejores perspectivas y condiciones de producción, explotación y exportación, desplazando lentamente las de niveles de producción menos competitivas, como las semitecnificadas y de traspatio.

La producción mensualizada de 1999 mostró un comportamiento similar al histórico, aunque se determinan dos períodos en donde existen diferencias motivadas esencialmente por las expectativas del mercado, ante la influencia de las importaciones de ganado para abasto que se venían registrando desde 1998.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Respecto al primer período anteriormente mencionado, éste se observa en el segundo y tercer trimestres de 1999, en los cuales se advierte una baja de la producción ante el retiro de porcuicultores de la actividad, hecho también reportado durante el segundo semestre del año anterior.

TABLA 2
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE CARNE EN CANAL DE GANADO PORCINO
SEGÚN ENTIDAD FEDERATIVA
(Toneladas)

ENTIDAD FEDERATIVA			
Aguascalientes	4,548	4,452	4,061
Baja California	3,224	3,760	3,703
Baja California Sur	882	1,079	1,115
Campeche	4,081	4,226	4,642
Coahuila	5,860	5,880	5,760
Colima	1,553	1,169	1,173
Chiapas	18,925	17,762	18,294
Chihuahua	3,400	4,160	4,430
Distrito Federal	4,268	3,765	4,220
Durango	4,219	3,875	3,847
Guanajuato	104,707	105,903	102,162
Guerrero	24,127	24,671	26,160
Hidalgo	18,115	18,869	18,725
Jalisco	184,833	188,590	193,362
México	30,700	31,855	32,384
Michoacán	51,117	51,923	53,355
Morelos	2,088	2,456	2,462
Nayarit	2,990	3,726	4,694
Nuevo León	17,834	17,739	17,610
Oaxaca	29,440	29,705	29,744
Puebla	76,003	78,976	80,991
Querétaro	12,110	14,072	13,911
Quintana Roo	7,462	8,798	10,014
San Luis Potosí	5,740	4,752	6,965
Sinaloa	12,250	13,016	16,694
Sonora	175,444	174,104	174,712
Tabasco	7,784	8,233	8,341
Tamaulipas	7,998	7,511	15,021
Tlaxcala	7,302	6,679	8,132
Veracruz	47,334	62,756	73,723
Yucatán	76,672	83,307	83,052
Zacatecas	7,679	6,417	6,476
Total	960,689	994,186	1,029,955

Fuente: CEA. (2000).

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

En 1999 la regionalización de la producción se mantuvo sin cambios significativos, registrándose solamente el ingreso de Veracruz dentro de las entidades con una aportación al total nacional superior al 5%. De tal forma que los estados de Jalisco, Sonora, Guanajuato, Puebla, Yucatán, Veracruz y Michoacán, aportaron el 75% de la producción nacional.

En cuanto a la expansión registrada en 1999 al nivel de los estados, los mayores crecimientos fueron superiores al 16%, se observaron especialmente en entidades de baja producción; dichos crecimientos obedecen a dos factores primordiales: el primero es un fenómeno matemático en el cual ante mínimos volúmenes de producción, cualquier cambio se magnifica porcentualmente; y el segundo, es que en estados como –Nayarit, Chihuahua, Baja California Sur, Quintana Roo, Morelos, Baja California y Querétaro– existe un mercado potencial por atender, principalmente al ser en su mayoría entidades libres de Fiebre Porcina Clásica (FPC), en donde el abasto de otras áreas que no reúnan esta condición, se ve imposibilitado.

Un segundo grupo de entidades, conformado por Sinaloa, Yucatán, Tabasco, Hidalgo, Puebla, México, Campeche y Guerrero, experimentó crecimientos del 2% al 8%. Dentro de éstos se encuentran entidades con gran participación en el entorno nacional y cuyo aumento en producción se debió a la consolidación de las compañías porcícolas existentes. De igual forma, se ubican algunas entidades que tienen una participación moderada dentro de la porcicultura nacional, en donde el crecimiento es debido a la instalación de granjas tecnificadas o bien a la evolución de las existentes hacia sistemas tecnificados.

En el tercer grupo se encuentra: Jalisco, Oaxaca, Michoacán, Coahuila, Guanajuato, Sonora, Aguascalientes, Tamaulipas, Nuevo León, Durango, Chiapas, Distrito Federal, Zacatecas y Tlaxcala, en donde se observan crecimientos menores al 1%, que se pueden calificar como una estabilización de la producción, así como fuertes contracciones, hasta del –16%.

Los orígenes de estos comportamientos son dos principalmente: problemas zoonosarios que obligaron la eliminación de inventarios productivos y la cancelación de

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Mgo

programas de expansión en marcha, así como el retiro de la producción de porcíultores independientes, esencialmente semitecnificados, por baja competitividad.⁷

En el ámbito estatal los últimos años han sido críticos para el sector agropecuario, y por ende la actividad porcícola no ha sido la excepción; de tal manera que ha sido impactada por diversos factores de orden económico acrecentados por la acción adversa de fenómenos aleatorios como la sequía y las plagas.

Durante los últimos meses el porcíultor hidalgense ha estado imposibilitado para disminuir sus mayores costos de producción en los proyectos de venta de sus animales, debido a la contracción del poder adquisitivo de la población. Situación que sumada a la presencia de un mercado cada vez menos regulado por el Estado y crecientemente interrelacionado con el exterior, no sólo a puesto manifiesto la problemática de comercialización que enfrentan estos productos, sino que hasta la ha agudizado.

Por lo que respecta a la piara estatal, se reporta que la producción de cerdo, fue de 21 mil toneladas, 5% más que en 1999 –en este año fue de 20,000 ton–

De acuerdo a la información disponible y el potencial real de la planta porcícola mexicana, se estimó que para el año 2000 la producción de porcino sería de 1'035,000 toneladas, 4.1% superior a la de 1999; en tanto que las importaciones sufrirían mínimas variaciones para situarse en el orden de 294,560 toneladas y que las exportaciones se incrementarían a 30,000 toneladas.

Con base en lo anterior, se definió que la Balanza o el Consumo Nacional Aparente para el 2000 se ubicaría en 1'299,560 toneladas, 2.3% superior a la de 1999, con lo cual la disponibilidad per cápita se situaría en 13.3 kg al año".⁸

⁷ *Ibidem.* p. 18.

⁸ *Ibidem.*

2.3. Sistemas de Producción Porcícolas

La porcicultura nacional cuenta con diferentes sistemas de producción, asociados principalmente a rangos tecnológicos, adaptados a las áreas geográficas en donde se desarrollan.⁹

La adopción de tecnología está vinculada en gran medida a los niveles de integración vertical y horizontal y con base en lo cual se logran niveles de productividad y rentabilidad que favorecen su permanencia en el mercado interno, competir con productos de importación e inclusive su concurrencia a mercados del exterior.¹⁰

Los sistemas de producción pecuaria tienen como punto de partida el generar productos necesarios para el hombre, de tal manera que se busca aprovechar los recursos naturales disponibles de cada región que permitan cubrir las necesidades del ganado, para de esta manera obtener de ellos el máximo rendimiento posible.

Dichos métodos pueden ser tan variados que inclusive valdría decir que cada productor emplea un tipo diferente; sin embargo dentro de la estructura de producción vigente en la porcicultura nacional —misma que se presenta en el estado de Hidalgo— podemos mencionar tres grandes apartados que inciden directamente en el abasto de alimentos y en la creación de excedentes —de acuerdo a sus posibilidades—, así existe una gran variedad de sistemas productivos que se diferencian entre sí por el tipo de confinamiento, el nivel de tecnología aplicada, el grado de integración vertical y horizontal y los mercados que atienden, los cuales de acuerdo a sus principales características se agrupan en tres diferentes categorías:¹¹

⁹ *Ibidem*. p. 24.

¹⁰ Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. (2000). *Ganado Porcino*. México: Sagarpa-ASERCA. p. 32

¹¹ *Idem*.

- ❖ De traspatio, extensivo o de autoabastecimiento.
- ❖ Semitecnificado o mixto.
- ❖ Tecnificado, intensivo o integrado.

Mientras el primero se practica en todos los estados del país, los dos últimos tienen una distribución geográfica definida. Esta distribución se ve influida por las diferentes mentalidades de los productores como la del tipo empresarial en el norte del país, así como la capacidad económica de inversión, en donde también es superior en los estados del centro y norte de México, aunque en los últimos años se observa un desarrollo sustantivo de empresas tecnificadas e integradas en la región sureste del país.

2.3.1. Traspatio, rural o de autoabastecimiento

Este tipo de producción se encuentra enfocada preferentemente hacia las especies menores –porcinos, aves, ovinos, caprinos y conejos, por mencionar algunos–, aunque abarca a los bovinos en los estados del centro del país.¹²

Así bajo esta denominación se ubica el sistema más antiguo del país y por lo tanto presenta una cobertura de prácticamente todo el territorio nacional; su relevancia radica en ser una fuente de abasto de carne en zonas en donde canales comerciales formales no operan, de ahí que los niveles de producción y precios no se vean trastocados por las variaciones registradas en los grandes centros de consumo.

Si bien la calidad genética de los animales es baja, lo que se ve traducido en malos rendimientos productivos: su rusticidad y adaptación al medio en que se explotan, les permite no solo sobrevivir, sino producir carne, traduciéndose en malos rendimientos productivos: aunado a los mínimos nutrientes que contiene el alimento que se les proporciona o que el que obtienen del pastoreo.

¹² Centro de Estadística Agropecuaria. (2000). *Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México*. México: Sagarpa. p. 22.

El manejo sanitario es prácticamente nulo y se les considera como un riesgo para la salud humana por su participación en la cadena teniasis-cisticercosis, situación que dio origen a la puesta en marcha de campañas para el control de estas enfermedades.

En el estado de Hidalgo, la porcicultura que presenta un sistema extensivo o de traspatio mantiene en nuestros días, una contribución estimada de cerca del 60% de la pira estatal; ubicándose dentro de las cadenas productivas de tipo campesino y suburbano del mismo. Particularmente es característico de pequeñas fincas, las cuales carecen de una adecuada especialización en la cría y engorda de los animales, de tal manera que su proceso requiere de más de 180 días; asimismo basan la alimentación en esquílimos y desperdicios en lo general, aunque en algunas regiones existe el pastoreo adecuado, teniendo una base genética de razas criollas estancada, con una producción de 6.45 lechones anuales. Según datos se estima que en promedio se tiene un hato de 5 a 50 cerdos por unidad, con una tasa de extracción del 60% y alta mortalidad entre los animales, ubicada entre el 20% y 25% como resultado de un nulo control zosanitario.¹³ Como es de suponerse parte de la producción se utiliza para el autoconsumo y el excedente se vende a intermediarios locales de ganado en pie para su sacrificio en rastros municipales.

Últimamente esta práctica esta tendiendo a disminuir; pero aún se mantiene una matanza clandestina para el consumo y venta directa de carne a carnicerías, obradores locales y expendios de vísceras.

Es importante destacar que los productores de traspatio de San Antonio Sabanillas –al igual que los del resto del país– consideran a sus animales como una fuente extra de ingresos, destinando el producto al abasto de mercados regionales –tal es el caso de la ciudad de Ixmiquilpan–, mercado donde confluyen los productos de Sabanillas o bien, al

¹³ Secretaría de Agricultura y Ganadería, Gobierno del Estado de Hidalgo. (2000). *Informe de Actividades*. México: Sage-Gobierno del Estado. p. 84.

autoabastecimiento de negocios de comida o para fiestas. Normalmente el sacrificio se realiza en mataderos o *in-situ*.

2.2.2. Semitecnificado

“En este sistema se utilizan diversos grados de tecnificación aplicados al esquema tradicional de producción, de ahí que los parámetros productivos se ubiquen en un amplio rango de variación, generalmente su productividad es reducida.

“Lo anterior se evidencia al observar que a pesar de contar, en muchas ocasiones, con pie de cría similar al del sistema tecnificado, la infraestructura y las medidas sanitarias no son adecuadas, a lo cual se suma el empleo de alimentos balanceados comerciales, que no siempre cubren las necesidades nutricionales de los porcinos en sus diferentes etapas de producción, aumentando con ello los costos de producción. La industrialización de los porcinos obtenidos en este tipo de sistema normalmente se realiza en rastros municipales y/o privados y los mercados que atiende son básicamente regionales y locales, pequeños centros urbanos y en pocas ocasiones tienen acceso a las grandes ciudades.”¹⁴

“Se observa una tendencia a la baja en cuanto a su participación en el mercado doméstico la cual se ubica en el 20%, ya que los porcuicultores semitecnificados son los que en mayor medida se han visto afectados por los cambios económicos, siendo desplazados por la producción proveniente de las granjas tecnificadas. Con la ampliación de los canales modernos de distribución y su mayor cobertura territorial, cada vez es menor la participación de los productores semitecnificados, los que tienen como alternativas su incorporación a esquemas de contratos de engorda con compañías tecnificadas, que les asegurará su permanencia en la producción. Otra opción, es su modernización y agrupación con otros productores semitecnificados, a fin de alcanzar economías de escala que hagan rentable su

¹⁴ Centro de Estadística Agropecuaria. (1999). *Op. cit.* p. 20.

integración vertical y horizontal. De cualquier manera, la cobertura geográfica de este sistema es nacional, aunque su mayor significado en abasto se presenta en el Centro y Sur del país".¹⁶

En tanto la porcicultura semitecnificada contribuye con un 30% de la producción estatal, los hatos están compuestos por un promedio de 100 a 500 vientres, el tamaño de las empresas enclavadas en esta categoría tiene una gran variabilidad; dentro de los parámetros productivos podemos citar una producción de 14 a 18 lechones por año, la edad al destete varía de 35 a 45 días alcanzando un peso de 7 a 12 kilogramos; en un tiempo de 180 días se envían al sacrificio con un peso promedio de 100 a 110 kg, y su coeficiente de conversión varía de 3.2 a 4.5, con una tasa de extracción de 80% a 100%. Como existe una tecnificación mediana, el confinamiento se hace en grupos y se realiza una monta natural; en la mayoría de los casos, las empresas cuentan con producción para cría y engorda, cuida en forma más controlada la tecnología genética pero existe una dependencia de sementales puros y se llevan a cabo reemplazos de las líneas de engorda.¹⁶

Al estar mejor organizados los productores mantienen relación con el sector oficial para la vinculación de alimentos y créditos disponibles, limitadamente fabrican sus alimentos, algunos cuentan con frigoríficos y llevan a cabo comercialización al mayoreo, la producción está orientada al mercado regional y participa en las grandes ciudades, utiliza parcialmente las instalaciones de rastros Tipo Inspección Federal (TIF).¹⁷

2.3.3. *Tecnificada o intensiva*

En este sistema se utiliza tecnología de punta con adaptaciones a las condiciones climáticas de la zona de producción en el país. El grado de integración vertical y horizontal es prácticamente total, iniciando con la explotación de progenitores y de sus propias líneas

¹⁶ *Idem.*

¹⁶ Sage. (2000). *Op.cit.* p. 86

¹⁷ *Idem.*

terminales, con la cuál aseguran la calidad de los animales que se destinan a la engorda, así como la estandarización de los animales enviados al abasto.

En materia de alimentación, disponen de fabricas de producción de alimentos balanceados, sistemas automatizados de formulación de raciones de acuerdo a cada etapa de la producción y a la calidad genética de los animales e inclusive de acuerdo a la disponibilidad de insumos, lo anterior permite abaratar el costo de producción y se obtienen los mejores niveles de conversión alimento/carne, disminuyendo con ello el costo en alimentación, el cual representa la mayor proporción de las erogaciones en el proceso de producción. En este nivel de integración se cuenta inclusive con plantas procesadoras de oleaginosas, cuyos productos, pastas y aceite se consumen íntegramente en las raciones de los animales.

“Uno de los aspectos de mayor atención en este sistema productivo es el sanitario, con importantes adelantos en el control de las principales enfermedades de los porcinos, como lo es la Fiebre Porcina Clásica (FPC) y la Enfermedad de Aujeszky; prueba de lo anterior es la coincidencia entre las entidades en donde es preponderante el sistema tecnificado y aquellos que se encuentran libres de estas enfermedades”.¹⁸

“En el ámbito de la transformación industrial, las organizaciones de productores o grandes empresas porcícolas cuentan con rastros, principalmente TIF, que ofertan carne en canal. Asimismo se observa una tendencia hacia la mayor integración vertical, con la incorporación de obradores o salas de corte, mantequeras, etcétera. Con lo que el productor tecnificado oferta a los diferentes sectores consumidores del producto que demandan requiriendo el valor agregado que esto genera; de tal manera que este tipo de explotaciones son quienes abastecen a las principales zonas urbanas del país, ya sea a través de carnicerías o de cadenas de supermercados; por lo tanto cuentan con una posición importante en el abasto de la industria de carnes frías y embutidos. En pocas ocasiones el productor concurre a

¹⁸ Centro de Estadística Agropecuaria. (1999). *Op.cit.* p. 25.

mercados finales; sin embargo los que así lo hacen obtienen mayores beneficios económicos al reducir el intermediarismo".¹⁹

Las contadas empresas hidalguenses —entre las que destacan Mutualidad de Porcicultores, S.P.R— que presentan el mencionado estrato de explotación, contribuyen únicamente con el 10% de la producción, con hatos promedios que van desde 300 a 1000 animales por unidad; sus parámetros productivos, con instalaciones modernas y automatizadas, son equiparables a los existentes en países con alto desarrollo como los Estados Unidos y Canadá. Se alcanza una producción promedio de 18 lechones por año, el destete de los animales se realiza entre los 26 y 35 días, con pesos de 6 a 8 kilogramos, alcanzando en 170 días un peso de 95 kilogramos para ser enviados al sacrificio, la conversión alimenticia varía de 3 a 3.1 kg de alimento por kilogramo de carne. La producción de cría-engorda se realiza mediante técnicas de confinamiento total, con el objetivo de obtener mayores porcentajes de carne magra y por ende mayor rendimiento en canal. La integración tecnológica existente en estas empresas les permite realizar en forma completa diversas etapas requeridas por el proceso, como son la producción de pies de cría, producción de cría-engorda, fábrica de alimentos balanceados, utilización e implementación de laboratorios de control especializados, reposición reproductiva con mejoras genéticas dirigidas, seguimiento y terminación de líneas reproductoras, montajes programados e inseminación artificial, control de aguas residuales, condiciones ambientales controladas y además estrictos controles sanitarios.

¹⁹ *Idem.*

2.4. Principales Razas Productoras

Existen diversas razas para explotación del cerdo de engorda, (*Sus domesticus*), con grandes diferencias en el tipo de grasa y carne que se obtienen de ellas. Ante las preferencias de consumo de la población, las razas productoras de carne se han extendido en todo el mundo; así, se manejan en el ámbito nacional:

- ❖ Duroc-Jersey
- ❖ Hampshire
- ❖ Yorkshire
- ❖ Landrace
- ❖ Poland China
- ❖ Large White

En menor medida: Pietran, Delta, Spotted Poland; además de aquellas razas criollas y las procedentes de líneas genéticas mejoradas y líneas tradicionales.

En la época moderna la porcicultura del país presenta una trayectoria ascendente, ya que durante el período 1972-1983 se convirtió en el sector más dinámico de la producción de carne, con un crecimiento del inventario a una tasa media anual de 5%, elevando la cifra de 11 a 19.4 millones de cabezas.

Este fenómeno fue apoyado por la nueva porcicultura desarrollada en los estados de Guanajuato, Sonora, Jalisco y Puebla, así como por la creación de cooperativas de productores con una integración que comprende plantas de alimentos, producción de pies de cría, importación de reproductores y en la crisis económica de los años 79/82, mediante la especialización de rastros frigoríficos con líneas más rentables para embutidos y jamones. Este dinamismo tuvo una declinación substancial como consecuencia de diversos factores económicos, que indujeron a significativas reducciones en los inventarios del hato del 26%

entre los años 1984 y 1989, también en los niveles de producción y una pérdida progresiva de posiciones en el mercado nacional de cárnicos.

La cadena productiva en la porcicultura nacional puede configurarse en dos tendencias, aquella que se caracteriza por desarrollos positivos en los procesos de producción de cerdo para abasto, sacrificio, despiezado, industrialización y comercialización; y aquella que presenta mayores rezagos en la producción de granos, oleaginosas, alimentos balanceados y la producción de animales para pie de cría.

La desarticulación geográfica y de propiedad existente en la producción y comercialización del cerdo, la sucesiva desaparición de factores que impulsaron su desarrollo en la ampliación del mercado interno, políticas de crédito desfavorables, eliminación de subsidios a los insumos, en especial el sorgo, la desprotección arancelaria y no arancelaria, así como el bajo poder adquisitivo del consumidor y la nula atención a campañas de difusión que borren la mala imagen de la carne de cerdo como poseedor de un alto contenido de grasas saturadas; hicieron que la carne de vacuno y de ave la desplazaran, a partir del año 1990, a ocupar un tercer lugar dentro del consumo per cápita de cárnicos en nuestro país.

2.4.1. Landrace

Raza de tipo Europeo, su origen es el resultado del cruce de la raza Large White con cerdo tipo céltico escandinavo.

Esta raza es originaria de Dinamarca, se formó a partir del viejo cerdo Danés cuyo principal mercado era Alemania; cerrada la frontera alemana en 1867, Dinamarca buscó mercado en Inglaterra, pero al pueblo inglés no le gustan los cerdos grasos y este antiguo landrace lo era, por tal motivo los danamarcenses tuvieron la necesidad de modificar completamente aquel animal y empezaron a cruzarlo con el Yorkshire, logrando después de algún tiempo resultados asombrosos.

Después de algún tiempo Dinamarca prohibió la exportación de pies de cría y el Landrace que conocemos en México, es el de Estados Unidos que se formó de la importación efectuada antes de la prohibición²⁹.

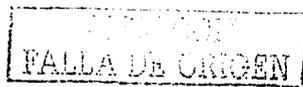
Como características más importantes presenta coloración blanca; cabeza y cuello largos estrechos, la primera descargada y el segundo profundo, orejas largas dirigidas hacia adelante, espaldas ligeras, tronco de gran longitud, tercio posterior muy desarrollado, muslos anchos, patas de mediano tamaño, capa blanca cubierta con pelos o cerdas del mismo color; en pocas palabras son los cerdos más largos de todas las razas.

Es excelente productor de carne y sumamente prolífico dando un promedio de doce lechones por parición con muy buen peso al nacer. Las madres son de muy buena aptitud lechera, son muy dóciles; activos, vigorosos y de grande aceptación en el mercado.

**IMAGEN 1
LANDRACE**



Vientre de 110 kg, raza Landrace



Para dedicarse a la cría de esta raza, debe estudiarse y conocerse el medio a donde se le va a llevar, para adaptarlo debidamente a las exigencias requeridas para que prosperen sin

²⁹ FLORES Menendez, J.A (1981). *Ganado Porcino. Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización*, México: Limusa Noriega, p. 65.

resentir ningún atraso que perjudique sus grandes cualidades de raza de calidad, productora de carne excelente y abundante manteca. Estos cerdos, castrados a su debido tiempo y bien cebados dan enormes rendimientos y son los mejores pagados en el mercado. De tal manera que es una de las razas más difundidas en el país por su gran rusticidad y adaptación.

2.4.2. Duroc-Jersey

Esta raza es tiene su origen en el nordeste de los Estados Unidos de y es el resultado del cruce de razas de cerdos rojo cerezo de Nueva York y Nueva Jersey.

Sus características productivas más importantes son su gran conversión alimenticia, son excelentes productores de carne y presentan una ganancia de peso en corto tiempo.

Los cerdos alcanzan gran desarrollo, siendo su color rojizo –variando del rojo amarillento al rojo oscuro– siendo el más común el color cereza, más no por esto se afecta en lo absoluto las cualidades de producción de esta raza. Son notables por su gran robustez y fecundidad –muy parecidos a los poland chinos, aunque en realidad éstos no compiten en peso con los duroc–.

Estos cerdos se crían admirablemente en pastizales, adaptándose con facilidad a los terrenos quebrados. Cuando estos cerdos se crían con esmero y se les imparten los cuidados necesarios llegan a pesar 90 kilos a los seis meses, pudiendo engordarse aún más si las condiciones son favorables produciendo una mayor utilidad.

Los machos son fuertes, largos y altos, su lomo es ancho, su cabeza es chica en proporción al tamaño del cuerpo, con trompa de regular longitud y orejas grandes y colgantes además de ser gran productor de carne. Con respecto a sus características productivas, pese a ser una raza precoz las hembras son muy féculdas y lecheras, son excelente criadoras, generalmente son altas, levantadas, de lomo ancho y con buenas patas y pezuñas, en general buenas madres dando un número promedio de ocho lechones por camada

**IMAGEN 2
DUROC**



Vientre de 110 kg, raza Landráce

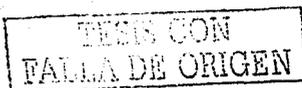
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO III

DIAGNÓSTICO²¹

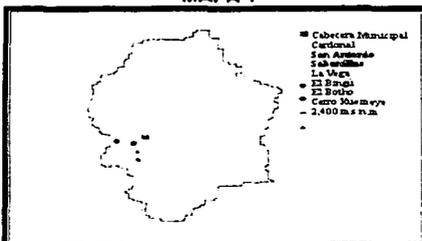
3.1. Medio Físico

3.1.1. Localización



San Antonio Sabanillas está ubicado en un lugar estratégico desde el punto de vista económico, pues se encuentra a una distancia de menos de 10 km del principal mercado regional, la Ciudad de Ixmiquilpan, y con posibilidad de comunicación eficiente hacia el resto del estado. Tiene hacia el noroeste la comunidad de El Bingú, al noreste La Vega y más adelante la Cabecera Municipal, al este el cerro Xuemeye, y al sureste El Bothó.

MAPA 1



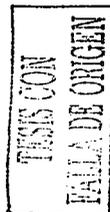
Fuente: Carta Geográfica del Estado (1998). Gobierno del Estado de Hidalgo.

²¹ Los datos estadísticos se obtuvieron de: Consejo Estatal de Población. (2000). *El Estado de Hidalgo*. Gobierno del Estado de Hidalgo. p. 8-25. Excepto los que se indican.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Forma parte del municipio de Cardonal, el cual se localiza al este de la ciudad de Pachuca de Soto, a 97 km de ésta, en la región conocida como "El Valle del Mezquital" del estado de Hidalgo. Este municipio se encuentra a una altura de 2,090 m.s.n.m, además de limitar al norte con los municipios de Nicolás Flores y Eloxochitlán, al sur con Santiago de Anaya, al este con Ixmiquilpan y al oeste con Metztitlán.

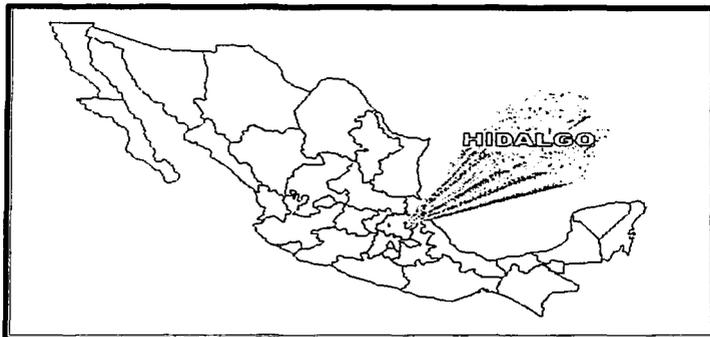
MAPA 2



Fuente: Carta Geografica del Estado (1998). Gobierno del Estado de Hidalgo.

Estatalmente, San Antonio Sabanillas se encuentra constituido en la entidad federativa de Hidalgo, la cual pertenece a la zona central de la República Mexicana: este territorio se localiza entre los 19°35'52" y 21°25'00" de latitud norte, y los 97°57'27" y 99°51'51" de longitud oeste, a una altura de 2,426 m.s.n.m. De tal manera que colinda al norte con el estado de San Luis Potosí, al noreste y este con Veracruz, al este y sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y México y al oeste con Querétaro.

MAPA 3



Fuente: Carta Geográfica del Estado (1998). Gobierno del Estado de Hidalgo.

La cercanía geográfica que presenta el estado de Hidalgo con la capital federal –la ciudad de México–, le permite crear lazos comerciales con el principal centro de abasto de la región central de nuestro país; asimismo en la actual administración estatal se ha efectuado otros convenios con entidades que conforman la misma zona, tal es el caso del “Proyecto Gran Visión”, el cual está constituido el propio estado hidalguense y los estados que lo rodean.

Actualmente el Estado de Hidalgo cuenta con una extensión territorial de 20,987 km² (equivalente al 1.1% del territorio nacional). Está dividido en 84 municipios, cuenta con 4,463 localidades, de las cuales, 4,337 (97.2%) son rurales y 126 urbanas (2.8 %); además de estar integrado en 13 regiones económicas –siendo la región económica VI, la de mayor relevancia para nuestro estudio pues a ella pertenece la localidad de San Antonio Sabanillas–, dichas zonas quedan como sigue:

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

I. Pachuca.	VIII. Metztlán.
II. Tulancingo.	IX. Molango.
III. Tula.	X. Huejutla.
IV. Huichapan.	XI. Apan.
V. Zimapan.	XII. Tizayuca.
VI. Ixmiquilpan.	XIII. Tepehuacán.
VII. Actopan	

Como se acaba de mencionar la región Ixmiquilpan (VI) enmarca a la localidad objeto de estudio y por tanto al municipio al cual pertenece; de tal manera que Cardonal cuenta con una extensión territorial de 586.53 km², divididos en 45 localidades, siendo uno de los municipios más amplios de la entidad (el 4º más grande del estado).

3.1.2. Orografía e hidrografía

El relieve del estado es muy variado, pues existen grandes planicies y dos grandes sistemas montañosos:

- Sierra Madre Oriental.- Comprende toda la porción boreal de la entidad; desde la cálida Huasteca Hidalguense –siempre verde y sus suelos fértiles, propicios para las actividades agropecuarias–, hasta el paisaje semiárido del flanco occidental de la sierra, pasando por los bosques templados de las partes altas y las selvas perennifolias de las laderas orientales, donde se encuentran manifestaciones cársicas –como la dolina de Cuesta Colorada y otras más–. Además, la Sierra Madre es surcada por los profundos cañones de los ríos Moctezuma y Amajac.
- Eje Neovolcánico Transversal.- Forma parte de la zona austral, se encuentra integrado por llanuras y lomeríos de condición semiárida, entre los que se encuentran diseminadas algunas sierras. De las cuales destacan la Sierra de

Pachuca, pues en ella se ubican los principales yacimientos de oro, plata, cobre, plomo y zinc. En las llanuras, a pesar de la escasa precipitación, se ha logrado desarrollar la agricultura —de los pozos o ríos es donde se ha obtenido el agua para los cultivos—, de ahí que el Valle del Mezquital sea conocido como el "granero de Hidalgo".

Por lo tanto, las planicies predominan en la superficie de Cardonal, de tal manera que es propiamente un valle, aunque también existen zonas abruptas y accidentadas, llanura y barrancas, así como cerros erosionados. Entre los cerros que más destacan están el de La Virgen (3000 m.s.n.m), el de Guzdá o Tecolapan y el de Canalejas.

Para ser más precisos, en la localidad de Sabanillas la cota mínima corresponde a los 2350 m.s.n.m, al Norte y Noreste del municipio, y la máxima a los 3050 m.s.n.m en el Cerro El Nopal y en el Cerro El Castillo, situados al Sur - Sureste de San Antonio Sabanillas, en los límites con los municipios de Chapa de Mota y Villa del Carbón.

3.1.3. Clima

En cuanto a este tema se refiere, en la entidad federal se distinguen tres zonas climáticas importantes:

- **Climas Cálidos y Semicálidos de la Huasteca Hidalguense.**- Se presenta en elevaciones y Valles de la Sierra Madre Oriental, y en el área colindante con los estados de Veracruz y Tamaulipas, es este caso, distribuyéndose en laderas y valles intermontanos de la mencionada sierra. Destacan por aparecer lluvias principalmente en verano, aunque en ciertas zonas es todo el año. Su temperatura media anual es de 24.8° C, con una máxima de 31.5° C en los meses más calurosos —julio y agosto— y una mínima de 15.4° C en enero. La precipitación total anual es de 1948.9 mm; la mínima en enero con 63.6 mm. A estos climas se asocian comunidades vegetales de selva alta perennifolia.

- Climas Templados de la Sierra Madre Oriental y Este clima tiene dos variables cuya diferencia estriba en la cantidad de humedad –dada por la influencia de los vientos provenientes del Golfo– y su concentración de lluvias. Se desarrolla en las elevaciones de la Sierra Madre Oriental y en la zona meridional de la entidad; su temperatura media anual es de 14.5 ° C, la máxima es en mayo con 21.2° C y la mínima en diciembre con 8.3° C. Tiene una precipitación total anual de 610.8 mm, la cual presenta valores máximos en el mes de julio con 104.7 mm y es mínima en diciembre con apenas 7.2 mm.
- Climas Secos y Semisecos de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico.- Las tres variantes de este grupo climático se diferencian por el régimen térmico y el grado de humedad. Se concentran al oeste del estado, siguiendo el curso de los ríos Tulancingo y Tizahuapan; abarca casi toda la región conocida como el Valle del Mezquital, incluye la Mesa Rincón y Los Caballos, se extiende hacia el norte hasta los alrededores del cerro Las Ruletas, también se distribuye en la porción correspondiente a la barranca Alechofa. Presenta lluvias de verano con invierno fresco. Su temperatura media anual es de 19.2° C, la máxima ocurre en la primavera con 21.3° C, y la mínima en invierno con 9.7° C. La precipitación total al año es de 470.4 mm con una máxima concentración en otoño (130.1 mm) y mínima en invierno con 5.4 mm. Aunque en algunas zonas la máxima es en verano con 24.7 ° C y 66.3 mm, respectivamente.

En esta última zona climática, por representar el clima imperante en la región del Valle (del Mezquital), cabe destacar que Cardonal posee un clima semiseco templado con lluvias en verano, por lo que su temperatura media anual es de 14.8° C, siendo la máxima de 17.3° C –en mayo–, y la mínima de 9.4° C –en noviembre–, con una precipitación anual de 543.4 mm Hg –máxima de 117.4 mm Hg y mínima 8.8 mm Hg, en septiembre y enero, respectivamente–. En lo que se refiere a Sabanillas, esta localidad es la menor precipitación pluvial, con registros que van de los 600 a los 700 mm anuales.

3.1.4. Flora

Diferentes tipos de matorrales ocupan una tercera parte de la vegetación municipal, mientras los bosques y pastizales el resto, así se presentan áreas fisonómicamente diferentes, independientemente de dominancia de las especies; predominan cuatro tipos: nopalera, cardonal, subinerme y espinoso, lo que le da un matiz de paisaje semidesértico.

Específicamente, son típicos de la localidad los pastizales naturales, conformados por gramíneas herbáceas de géneros diversos, situados en terrenos que facilitan la inducción de pastos y zacatales de gran valor nutricional para el ganado.

3.2 Aspectos Sociodemográficos

3.2.1. Población Total

Según datos obtenidos por el Coespó de Hidalgo, se sabe que dicha entidad presentaba a 106.73 habitantes por km²; siendo los puntos de mayor densidad de población, es decir las principales áreas de concentración urbana, los municipios considerados como polos de atracción: Pachuca, Tulancingo, Huejutla e Ixmiquilpan. Este último predomina de los otros tres por ser donde confluyen los habitantes de San Antonio Sabanillas al igual que el resto de los pobladores de la región VI –de acuerdo al ordenamiento económico estatal, descrito con anterioridad– al mercado regional del cual es sede esta ciudad –Ixmiquilpan– de modo que su importancia se observa los días de plaza, donde se tiene enfocado comercializar nuestro producto en primera instancia.

De tal manera, que para el año 2000 la población del estado, fue de 2'231.393 habitantes – lo que representa el 2.29% de la población total del país–, de los cuales 48.2% son hombres y 51.8% son mujeres.

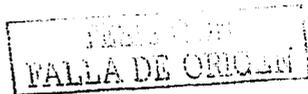


GRAFICO 1



**TENIS CON
PALLA DE ORIGEN**

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

En tanto, según los Resultados Preliminares del Censo de Población 2000 el municipio de Cardonal se encuentra habitado por alrededor de 16,904 personas –mayoritariamente indígenas hñahñu, también denominados otomí-. Ese estudio nos permite observar una disminución de la tasa de incremento poblacional que ha modificado el perfil demográfico del municipio, tendiendo a su estabilización. Lo cual es reforzado gracias a la débil corriente migratoria que observa, y alentado por la caída significativa en la tasa de natalidad.

Por otro lado la incorporación de la población a las actividades económicas ha sido en muy baja proporción, además de la incipiente presencia de la mujer en el trabajo remunerado.

De la cifra presentada en el 2000, 51.99% eran hombres y 48.01% eran mujeres. Esta tendencia, como se observa, varía con relación a la estatal; pues, mientras en la última el predominio de féminas es superior –aunque no por mucho– sí se mantiene un incremento de ellas sobre los varones. lo que se traduce en el cambio de actividades económicas, apreciación que se tomara a detalle más adelante.

GRAFICO 2



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

En el ámbito local, gracias a información obtenida en campo –a través del INADE²² correspondiente–, se sabe que a principios de este año la población de San Antonio Sabanillas fue de 307 habitantes, de los cuales:

GRAFICO 3



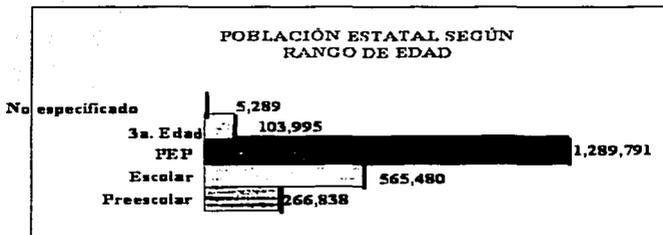
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de INADE. Localidad de San Antonio Sabanillas, Municipio de Cardonal, Estado de Hidalgo 2000. SEDIFH

²² Este documento fue levantado por una promotora comunitaria adscrita a la Red Móvil Hidalgo.

3.2.2. Población por rango de edad

Como se mencionó en el apartado sobre población estatal de la cifra censal absoluta del 2000 –que indicaban 2'231,393 habitantes–, el 11.96% son menores en edad preescolar, el 25.34% se encuentra en edad escolar, 57.80% constituyen la Población en Edad Productiva (PEP), 4.66% forman parte de la llamada 3a. Edad y el restante 0.24% no están especificados.

GRAFICO 4

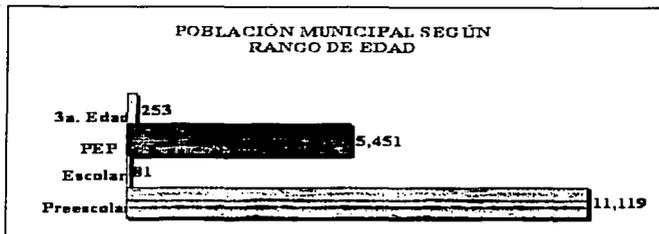


Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

Por lo tanto y de acuerdo con las cifras censales respectivas, es decir las correspondientes al ámbito municipal– 65.78% son menores en edad preescolar, el 0.48% se encuentra en edad escolar, 32.25% constituyen la Población en Edad Productiva (PEP) y el restante 1.50% forma parte de la llamada 3a. edad.



GRAFICO 5

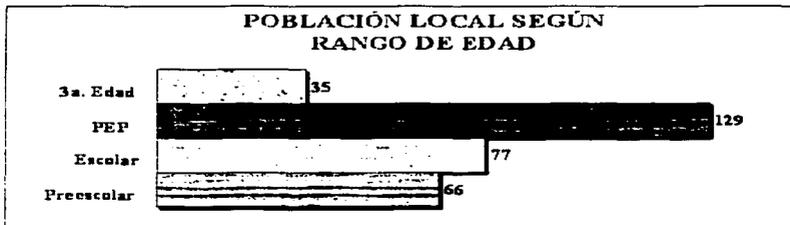


TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de INADE. Localidad de San Antonio Sabanillas, Municipio de Cardonal, Estado de Hidalgo 2000. SEDIH

En lo que respecta a los datos obtenidos directamente en campo, en cuanto a la distribución poblacional por estratos de edad de la localidad objetivo de estudio –San Antonio Sabanillas–, la clasificación ilustrada en la siguiente grafica, nos muestra una tendencia en la que la Población en Edad Productiva representa una buena parte de la población:

GRAFICO 6



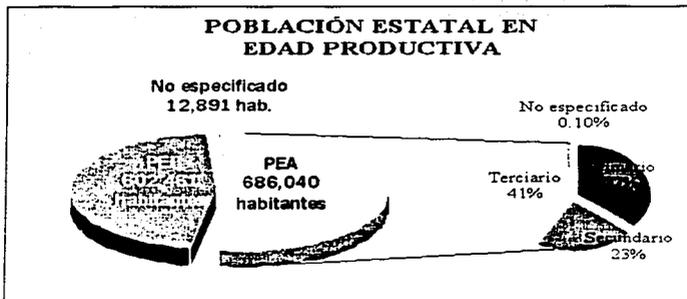
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de INADE. Localidad de San Antonio Sabanillas, Municipio de Cardonal, Estado de Hidalgo 2000. SEDIH

3.2.3. Población Económicamente Activa

A nivel estado, ésta registra una tasa de participación en actividades económicas levemente superior al promedio nacional, 43.4 % frente a 43%. lo que se explica por una mayor incorporación de la mujer al trabajo remunerado.

Pese a la menor importancia relativa en materia de generación de empleo, el sector primario representa una actividad económica fundamental en la entidad, en el año pasado la producción agrícola aportó al PIB estatal el 1.7%, cifra cimentada en que la mayor parte del territorio está destinado a usos de este sector:

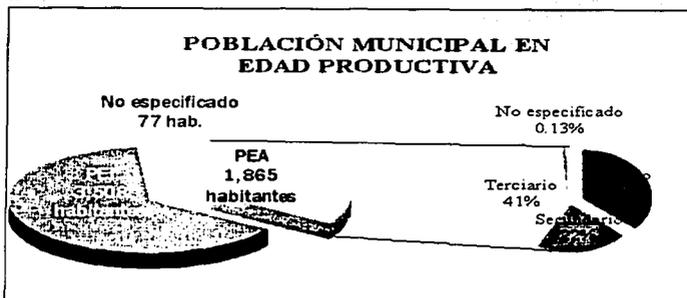
GRAFICO 7



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

La PEP en el municipio de Cardonal para el año 2000 fue de 5,451 personas, de las cuales 34.22% estaba ocupada. De estos últimos, 36.56% se dedicaba a actividades primarias, 22.15% a las secundarias y 41.16% a las terciarias. La PEA representó en ese año el 11.03% de la población total municipal.

GRAFICO 8



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

Así es, ligeramente observable la importancia que las actividades agropecuarias tienen en Cardonal

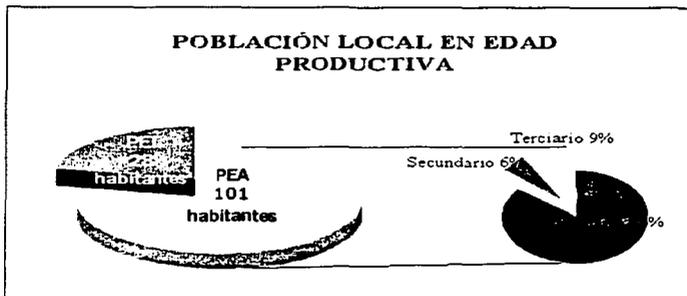
De acuerdo a la regionalización económica del Estado de Hidalgo, Cardonal es uno de los pocos municipios de la entidad al cual se le atribuye vocación agropecuaria e industrial.

Las principales actividades económicas siguen siendo las primarias, sin embargo comienza a brotar destaca la producción manufacturera. Las actividades comerciales y de servicios, en general, se encuentran poco desarrolladas; destacando la importancia de éstas en la cabecera municipal.

San Antonio Sabanillas es una localidad cuya población económicamente activa ocupada en la escala sectorial, predomina significativamente en actividades primarias –como en el resto de la región económica a la que pertenecen–, seguida de servicios comunales y de la industria manufacturera.

Cabe destacar que pese a no estar muy favorecida con recursos naturales apropiados para sustentar ciertas actividades agrícolas y pecuarias; pues tanto el suelo como el clima limitan un ambiente propicio para determinados cultivos, pero permiten la inducción de pastizales y el aprovechamiento de ganado bovino y ovino en pastoreo extensivo, aves (actividad más importante de la localidad) y sobre todo porcinos.

GRAFICO 9



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Estados Unidos Mexicanos. XII Censo de Población 2000. Resultados Preliminares. INEGI.

TIENE CON
VALIA DE ORIGEN

La limitada disponibilidad de agua obliga al uso racional de este recurso, tanto para actividades agropecuarias como para el consumo de la población. A la par de esta racionalidad en el uso, se debe contemplar el impedir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

La comparación entre el uso actual y potencial de los suelos coloca a San Antonio Sabanillas en una posición favorable, ya que si bien se requiere conducir el crecimiento urbano con firmeza e imparcialidad, es evidente que todavía no se impone la necesidad de reconvertir importantes áreas a usos distintos a los vigentes, como es el caso de otras

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

localidades y municipios de la entidad, sujetos a presiones demográficas y económicas mayores.

Por otro lado en cuanto a infraestructura y servicios, se refiere, más específicamente a las vías de comunicación, según información obtenida se tiene el conocimiento de que San Antonio Sabanillas cuenta con una apropiada red carretera que le permite el transporte de mercancías hacia cualquier punto del país, pues se enlaza rápidamente con la carretera Pachuca-Ixmiquilpan.

Además, próximamente se espera la terminación de la ampliación de un carril a la mencionada obra, que enlaza a las ciudades importantes de esta región –Actopan y Santiago de Anaya, sin olvidar Ixmiquilpan– con la capital del estado, Pachuca de Soto.

Así su comercio se ve bastante favorecido al situarse territorialmente cerca de la ciudad de Ixmiquilpan –núcleo históricamente comercial, cultural y de servicios de toda la zona– hace de San Antonio Sabanillas un lugar idóneo para este tipo de inversión agropecuaria; en la medida de que al tianguis que se efectúa junto al mercado municipal de la citada ciudad, acuden de 1500 a 2000 personas provenientes de toda la región, entre comerciantes y consumidores, sin pasar por alto la existencia de un sinnúmero de establecimiento de todo tipo, donde se puede encontrar y mercar desde productos básicos y medicinas hasta materiales para construcción y muebles.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para lograr el éxito en términos productivos, financieros y sociales; de la puesta en marcha de una granja de producción de lechones de 20 Kg. Centramos la premisa fundamental de este estudio en la medida de determinar la viabilidad del producto para facilitar la toma de decisiones y evaluar si es conveniente invertir en esta actividad.

De tal forma es necesario adentrarse en los pasos sistemáticos de un estudio de factibilidad; por lo tanto, a continuación se describirá la propuesta ideada para la localidad de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo; es decir que se desarrollarán los estudios que conforman la parte de preparación de los proyectos:

1. Estudio de Mercado.
2. Estudio Técnico (Tecnología e Ingeniería del Proyecto).
3. Estudio Económico-Financiero.
4. Estudio de Impacto Ambiental (Evaluación ambiental y social).

4.1 Estudio de Mercado

Tomando en cuenta que Baca Urbina entiende al mercado como "el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados". Dicho concepto nos marca la pauta para identificar las oportunidades que tiene la producción de lechones en la localidad de San Antonio Sabanillas, Cardonal Hgo. Así nos ocuparemos de adentrarnos a lo que es motivo de capítulo: el mercado del lechón en la región.

4.1.1. Producto

a) Naturaleza y Uso del Producto

La carne de cerdo por su naturaleza la clasificamos como un alimento perecedero o no duradero ya que sacrificado el cerdo, es un producto fresco al que si se le congela aumenta tanto su industrialización como su tiempo de caducidad dentro del mercado y así logra mantenerse más tiempo dentro del mismo. Además es considerado un producto de conveniencia pues se planea su compra aunque se encuentre en función del poder adquisitivo del consumidor. No forma parte de los productos considerados básicos, ya que el grueso de la población no puede acceder a este alimento por las bajas condiciones económicas en las que actualmente se encuentra el país.

b) Productos y subproductos

El Producto principal a producir dentro de la granja que se pretende instalar en San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hidalgo es el lechón de 20 kg que es el que la región comercializa ya que la producción de alimento balanceado tiene, considerablemente, un menor costo en comparación con el alimento de crecimiento y engorda de porcinos.

Como subproductos, se pretende aprovechar los desechos sólidos que produzcan los lechones de la granja y así tener otras fuentes de ingresos; de tal forma que el uso racional de la cerdaza irá enmarcado en un proceso sustentable, ecológicamente hablando —el cual se explica con más detalle en el estudio dentro del apartado de manejo—.

c) Descripción del Producto

La carne es un producto primario, los cerdos ofrecen diversos productos muy ricos en proteínas de la más alta calidad y en la alimentación humana, el valor de las proteínas depende de su riqueza en aminoácidos esenciales donde la carne de cerdo, los embutidos, los cortes y vísceras, son ricos en proteínas y aminoácidos esenciales, y esto asociado a la facilidad con

que se puede reproducir, hacen del cerdo un excelente proveedor proteico para la población humana.

La carne de cerdo posee una excelente palatabilidad y cuando es magra resulta muy digestible. Las carnes blancas de las canales porcinas son tanto o más digestibles que las carnes de otras especies.

Los cerdos se dividen en dos grandes grupos de acuerdo a la edad, aunque no se consideran los meses con exactitud, la elección se basa primordialmente por el peso en relación con la edad aparente del animal.

Los animales que pesan menos de 6 kg (aproximadamente 4 meses de edad), se llaman generalmente lechones, mientras que los que pesan más de 60 kg. son denominados cerdos o capones.

d) Mercados del cerdo

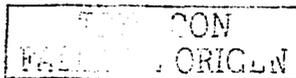
El cerdo-grasa: el cerdo para sacrificio debe ser un animal joven de un peso máximo de 100 kg ya que un animal de estas características es el más económico para el criador, hay industria que todavía prefieren el cerdo grasa, desde el punto de vista del mercado se debe producir el cerdo tipo carne, pues actualmente existe una demanda preferencial por la carne:

- ❖ Cerdo terminado: La preferencia del mercado latinoamericano tiende todavía hacia el cerdo terminado, es decir el cerdo carne (100 Kg a los 6 meses, la mayoría de las industrias tiene una capacidad de producción no totalmente aprovechada y necesita materia prima de alta calidad.
- ❖ Reproductores: La producción de reproductores es el escalón más alto en la explotación porcina, así, está reservada para los técnicos o criadores más experimentados, siempre que cuenten con asesoramiento profesional.

- ❖ Lechón para terminación: En algunos países donde la explotación porcina es más avanzada encontramos dos tipos de explotación, los criadores, dedicados a la producción de lechones y terminador, especializado en la producción de cerdos.
- ❖ Lechones para horno: Son productores que se encuentran cerca de los grandes centros de consumo y pueden dedicarse a la venta de lechones para horno en las fiestas de fin de año y semana santa. El lechón para horno es un animal de 5 a 10 Kg de peso vivo, que no debe ser excesivamente gordo.

Últimamente se ha incrementado el consumo del porker, animal de 40 a 60 kg de peso vivo logrados con elevada técnica, para que su producción sea ventajosa, debe valer un 20% más por kilo que el cerdo terminado.

4.1.2. Demanda



En México el uso que se hace del cerdo es principalmente para consumo humano y únicamente esquilmos —como la cerda— se utilizan en la industria. Dentro de las carnes la de cerdo es la que ha pasado a ser la de mayor disponibilidad en el mercado, considerando el peso en canal. De tal manera que el grueso de la producción se destina al mercado interno y sólo un 1% de la producción que se genera es de exportación a los Estados Unidos y Japón con base en cortes especiales. Esto como resultado del cambio en las perspectivas del mercado norteamericano —donde se preveía el crecimiento de los precios—, se suma el arancel compensatorio, lo que implica una pérdida del atractivo en las importaciones y la consecuente activación de la demanda por producto nacional.

Así observamos que la estacionalidad de la producción es un factor determinante, pues la demanda potencial de carne de cerdo resulta menor que la de res y pollo, dada la elasticidad—ingreso: o sea la relación entre los cambios del consumo según los del ingreso que le corresponde; es decir el consumo, así como el sacrificio, muestran movimientos transitorios siendo regulares durante todo el año con la producción de camadas uniformes. Tiende a

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

umentar significativamente esta actividad en el mes de diciembre, presentando durante esta época sus niveles más altos —situación que impulsa el incremento de canales en rastro—, asimismo contrasta durante los primeros meses del año —época de cuaresma— cuando se presenta una disminución registrando la menor demanda.

Como se ha mencionado el cerdo es uno de los animales que se consume mucho en nuestro país, aún así la disponibilidad per cápita fue de 13.2 kg.²³; esto como resultado del peso de las importaciones que creció del 23 al 24% dentro del consumo doméstico de porcino, alcanzando un total de 276,301 toneladas, las que junto con la producción nacional disponible permitieron alcanzar un consumo nacional aparente de 1'270,487 toneladas, 4.3% más que el año precedente.

Por otro lado tenemos que la demanda de vísceras para la elaboración de embutidos es también representativa con el 9.3% de crecimiento, aún mayor que en su conjunto fue de 7.1%. De ahí que esta demanda obligue a los porcuicultores a adoptar el mayor número de cerdos al mercado.²⁴

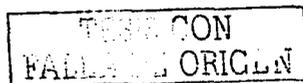


TABLA 3

Estimación del Consumo Nacional Aparente de Carne de Porcino en México y Disponibilidad Per Capita

AÑO	Producción Nacional Ton.	Exportaciones	Importaciones	CNA	Confirmación Porcentual		Población (habitantes)	Consumo Per capita
					Prod. Nat.	Import.		
1994	872,907	3,678.30	278,797.90	1,148,026.60	76.04	24.28	88,902,571	12.9
1995	921,576	6,310.10	182,262.20	1,097,528.10	83.97	16.61	90,553,930	12.1
1996	910,230	14,184.20	196,044.20	1,092,150.00	83.35	17.95	92,146,420	11.9
1997	939,245	22,836.50	219,847.50	1,136,256.00	82.66	19.35	93,138,299	12.8
1998	960,689	21,834.10	279,507.20	1,218,362.10	78.85	22.94	95,138,299	12.8
1999	994,186	25,606.60	301,906.20	1,270,486.60	78.25	23.76	96,529,718	13.2

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria. (2000).

²³ Centro de Estadística Agropecuaria. (2000). *Op.cit.* p. 25.

²⁴ Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. (2000). *Op. cit.* p. 12.

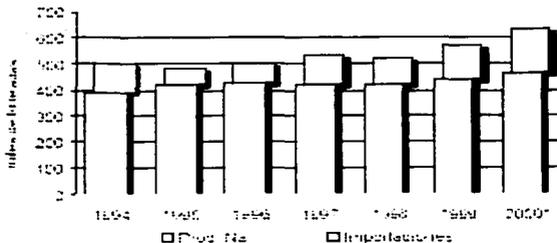
Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo.

a) Consumo

El crecimiento de la producción disponible para consumo interno, así como el nivel de las importaciones, fundamentalmente de carne de porcino, se traduce en un aumento pronunciado en el nivel del Consumo Nacional Aparente (CNA) del primer semestre del 2000, alcanzando 634,468.6 toneladas, monto que representa un incremento de 10.5% con respecto al CNA del mismo periodo de 1999. En términos absolutos, el CNA en ese primer periodo – enero-junio– fue de 60,495 toneladas mayor al de 1999, donde la producción nacional aporta alrededor de 23,400 toneladas en tanto que las importaciones quedaron en 26,500 toneladas. Cabe señalar que el componente de importaciones ha incrementado su participación en el CNA, llegando a ser del 26.4% en el primer semestre del 2000, encontrándose el mayor registro de los últimos 6 años en 1999 con 23.0% y el menor en 1995 con el 13.6%.²⁵

GRAFICO 10

Evolución del Consumo Nacional Aparente de productos porcinos (enero-junio)



Nota: Para el cálculo del CNA se incluyeron los productos nacionales y la pasta de exportación. Fuente: Dirección General de Estadística y Censos del INEGI y el SEGEAR.

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

²⁵ Centro de Estadística Agropecuaria. (2001). *Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México*. México: Sagarpa, p. 6.

El crecimiento de la disponibilidad de carne y productos porcícolas, tanto nacionales como de importación, permiten prever que el abasto del mercado doméstico está satisfecho en niveles adecuados, más no óptimos. Es decir hay abasto de cerdo, sin embargo no está totalmente cubierta la demanda, además de que el producto no es para venta al consumidor final, sino para productores engordadores de la región.

Por las condiciones antes mencionadas Hidalgo es un estado en el cual el mercado de cerdo está creciendo, pese al bajo consumo por parte de la población —de acuerdo al centro de estadística agropecuaria se estima que el consumo per cápita en el estado durante el año 2000 fue de 191 gramos de carne de porcino—.

De tal manera que producir este alimento en San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hidalgo es favorable, en la medida de comercializar lechones de 20 kg y ofrecerlos a engordadores de diversos lugares como es el caso del Estado de México, Querétaro de Arteaga y del interior del estado en el caso de este último nos referimos a los municipios de Tula, Tepeji, Mineral de la Reforma, Francisco I. Madero, Tulancingo, Actopan, Tlaxcoapan, Tepapulco y Apan para su finalización, esto es en que la carne en canal sea trasladada a centros urbanos con mayor población y mayor demanda como son Querétaro, Ciudad de México y Toluca.

b) Área de Mercado

El área de mercado estará dada por los volúmenes de producción que se obtengan de la granja ubicada en San Antonio Sabanillas. Así, los principales compradores serán granjas que se dediquen a la terminación del ciclo productivo que se ubiquen en las cercanías, esto es en los estados de: Hidalgo, México y Querétaro.

Se conocen cuatro regiones importantes productoras de cerdo finalizado, a continuación se enlistan ellas, con el objetivo de tener noción del mercado al que pudieran acceder los productos de la granja:

c) Principales Regiones Productoras

“La cría y engorda de cerdos se realiza en todo el país pero ciertos factores, como el clima y la disponibilidad de granos, forrajes y residuos agroindustriales apropiados para su alimentación, influyen la conformación de regiones porcinas, en la actualidad se consideran cuatro regiones importantes y se describen a continuación”.²⁸

Región del Bajío

Esta región esta integrada por los estados de Guanajuato, Jalisco y Michoacán, según cifras del INEGI, cuenta con una producción de 4'209,986 cabezas y representa el 23.76% del inventario nacional.

Región Centro Oriental

Esta región esta integrada por los estados de Hidalgo, México, Puebla y Veracruz, es la segunda en importancia ya que su inventario porcino es de 3'501,975 cabezas, representando el 22.24% en el ámbito nacional.

Región Occidental

Esta zona se maneja bajo un régimen intensivo e industrial, representa en cuanto al inventario nacional el 13.13% con una producción de 2'067,370 cabezas. Los estados que componen esta región son Chihuahua, Durango, Sonora y Sinaloa.

Región Sur

Esta representa el 16.61% del inventario nacional con un total de producción de 2'615,342 cabezas, los estados que comprenden esta región son Oaxaca, Guerrero y Chiapas, principalmente.

²⁸ MELENDEZ Guzman, Rafael. (1992) *Mercado de la Carne de Cerdo en México*. México. p. 203.

4.1.3. Oferta

La planta porcícola del país, como resultado de la crisis vivida el bienio anterior a consecuencia del dumping cometido en las importaciones de ganado para abasto, fue depurada, manteniéndose en producción aquellos porcicultores que cuentan con un nivel de productividad elevada. Lo anterior en conjunto con la consolidación de empresas porcícolas y grupos de productores, que invirtieron en programas de expansión a partir de 1997, han conllevado a la concentración de la producción.²⁷

Considerando que las necesidades de abasto serán cubiertas de forma suficiente con el producto que la granja obtenga, de tal forma que la cercanía con mercados regionales permite la demanda para acomodar el producto: lechón.

En pocas palabras, la aceptación del porcino en el gusto, no sólo local sino nacional se debe principalmente a su eficiencia en la producción de carne, su corto ciclo biológico, su alta prolificidad, su alimentación omnívora y su fácil adaptación a una gran diversidad de climas.

Según el INEGI a finales del año 2000 la oferta de ganado porcino en el estado de Hidalgo es de 420,077 cabezas de ganado que representa cerca del 3% de la producción total nacional con lo cual se espera tener un buen mercado ya que la producción de cerdo en la región no tiene mucha competencia en el ramo.

²⁷ Centro de Estadística Agropecuaria. (2000). *Op. cit.* p. 26.

TABLA 4
POBLACIÓN GANADERA SEGÚN ENTIDAD FEDERATIVA
(Cabezas)

Aguascalientes	47,800	47,800	47,800
Baja California	25,789	24,414	24,414
Baja California Sur	23,105	21,908	23,141
Campeche	150,653	136,910	137,478
Coahuila	67,674	46,281	57,244
Colima	18,590	21,987	20,673
Chiapas	615,840	635,210	670,643
Chihuahua	212,000	208,185	217,620
Distrito Federal	20,110	36,627	35,910
Durango	217,678	209,919	191,443
Guanajuato	870,000	1,068,638	1,057,200
Guerrero	1,009,887	835,134	1,113,773
Hidalgo	418,016	413,208	414,253
Jalisco	3,010,002	2,234,659	2,289,912
México	480,000	698,365	706,745
Michoacán	905,950	794,711	862,874
Morelos	78,682	78,702	82,431
Nayarit	51,320	49,870	48,254
Nuevo León	244,000	278,395	263,637
Oaxaca	815,360	823,514	830,926
Puebla	1,134,032	1,217,199	1,227,545
Querétaro	177,050	177,050	218,130
Quintana Roo	131,200	166,172	188,120
San Luis Potosí	184,500	158,913	160,843
Sinaloa	416,000	423,594	403,307
Sonora	1,321,520	1,151,525	1,255,000
Tabasco	271,308	257,056	282,476
Tamaulipas	178,014	148,057	199,762
tlaxcala	129,837	135,500	120,511
Veracruz	1,071,287	1,040,007	1,153,432
Yucatán	1,129,780	1,135,640	1,185,650
Zacatecas	307,879	296,382	256,676
TOTAL	15,734,863	14,971,532	15,747,833

Fuente: CEA (2000).

GRAFICO 11



Fuente: Elaboración propia con información de Sagar.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICO 12



Fuente: Elaboración propia con información de Sagar.

4.1.4. Precios

Como en otras ramas de la economía, la débil situación por la que atraviesa la producción pecuaria,—no sólo en el ámbito de toda la República Mexicana, sino que se ubica en el ámbito regional, como es caso de San Antonio Sabanillas y su periferia—, hizo crisis a partir de los problemas económicos derivados de la situación nacional: el costo de los insumos —en especial la elevación internacional alcanzada por las cotizaciones de los granos—, los atrasos tecnológicos, la excesiva cantidad de intermediarios en los procesos de comercialización, la elevación en las tasas para líneas de crédito, la nula aplicación de subsidios al sector, la sustitución de materias primas de otros orígenes en la elaboración de embutidos, la negativa publicidad recibida de las características alimenticias de la carne de puerco, la persistencia de las importaciones de ganado para abasto, el crecimiento de carnes, así como la baja en el poder adquisitivo de la población, entre otras.

Lo antes mencionado, puede citarse como factores causa-efecto del estado de la porcicultura nacional. De acuerdo con datos del Consejo Mexicano de Porcicultura, los precios pagados al productor de carne de puerco durante 1999 se mantuvieron bajos, tanto para abasto en granja y en rastros, como para la carne en canal.

Todo esto también afecta la producción en Hidalgo, y por ello se abre un nuevo nicho de mercado en la región, el cual tiene la posibilidad, desde algunos años, de producir el lechón de 18 a 20 kg para venderlo a productores finalizadores; y así se evita inflar los gastos en la alimentación que es uno de los principales problemas con los que tiene que lidiar la producción en el estado.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

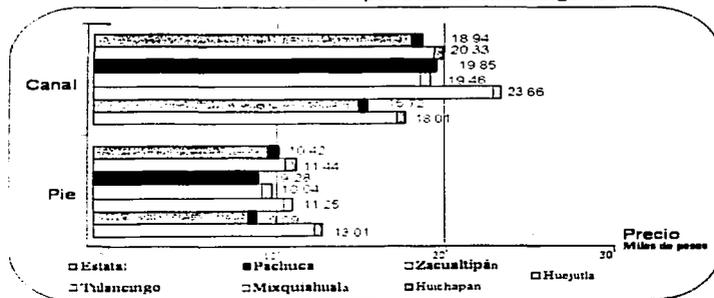
TABLA 5

	Precios Corrientes del Ganado Porcino para Abasto (Pesos por Kilogramo)											
	1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	Granja	Rastro	Granja	Rastro	Granja	Rastro	Granja	Rastro	Granja	Rastro	Granja	Rastro
Enero	4.13	4.51	4.26	4.70	8.86	9.44	11.96	12.60	10.62	11.42	9.43	10.00
Febrero	4.05	4.57	5.30	5.81	8.60	9.15	11.54	12.30	9.32	10.09	9.54	9.46
Marzo	4.15	4.66	5.36	5.88	7.96	8.43	11.09	11.82	9.09	9.55	9.29	9.69
Abril	4.19	4.57	5.24	5.87	8.31	8.86	11.21	12.00	9.03	9.69	9.16	9.54
Mayo	4.20	4.57	5.22	5.84	8.03	8.50	1160.00	12.51	9.37	10.21	9.83	10.13
Junio	4.22	4.63	5.35	5.83	9.04	9.66	12.68	13.91	11.12	12.08	11.51	11.70
Julio	4.18	4.66	5.89	6.35	9.29	10.03	12.82	13.56	10.93	11.41	11.60	11.97
Agosto	4.17	4.65	6.12	6.60	9.83	10.61	12.72	13.55	10.43	11.01	11.37	11.82
Septiembre	4.25	4.72	6.00	6.48	10.12	10.93	12.32	13.15	10.26	10.79	11.19	11.66
Octubre	4.33	4.76	6.13	6.59	10.07	10.74	10.86	11.25	10.30	10.29	10.96	11.36
Noviembre	4.28	4.72	7.57	8.07	10.95	11.77	10.88	11.34	9.30	9.80	11.18	11.69
Diciembre	4.11	4.58	8.59	9.29	12.54	13.73	11.26	12.25	9.27	10.16	12.13	13.11
Promedio	4.19	4.63	5.92	6.44	9.47	10.15	11.75	12.52	9.90	10.54	10.60	11.01

Fuente: Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados / SECOFI.

GRAFICO 13

Precio de la Producción por Distrito en Hidalgo 2000



Fuente: Secretaría de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

El desigual comportamiento de los precios de la carne en canal y el ganado motivó que el diferencial entre ambos se incrementara, así se observa un desequilibrio del mercado porcino, donde únicamente se ha beneficiado el intermediario, principalmente acopiadores de ganado e introductores, así como obradores que integran en su proceso la transformación del ganado a carne en canal y cortes.

Por tal razón, se tiene contemplado que en San Antonio Sabanillas se oferten los lechones directamente al engordador, el cual obtendrá rendimiento inmediato; pues no comercializará con ningún tipo de intermediario, sino por el contrario al adquirirlo directamente de la granja, el precio le beneficiará en la medida de evitar gasto en el alimento de los lechones.

Según información obtenida del Centro de Estadística Agropecuaria sabemos que la alta sensibilidad del precio del ganado para abasto, se debe a la retención de los animales en las granjas, lo cual implica costos unitarios por la reducción de los niveles de conversión alimento/carne y el castigo del precio en animales con pesos superiores a los 110 kg; situación que favorece al intermediario al permitirle presionar al productor para que mantuviera los precios bajos.

La siguiente tabla ejemplifica que la carne en canal de porcino durante el año anterior fue más barata que la de res, pero que su precio se incrementa con respecto a la de pollo.

TABLA 6

Relación porcino / res	0.76
Relación porcino / pollo	1.36

Fuente: Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Sin embargo el bajo crecimiento de los precios de la carne en canal de porcino, permitió la contención de los precios al consumidor, registrándose en los principales cortes incrementos, de enero a diciembre de 1999, por debajo de la inflación.

TABLA 7

CRECIMIENTO DEL PRECIO CORRIENTE AL CONSUMIDOR	
Chuleta	7.7%
Milanesa	5%
Carne molida	4.5%
Lomo	7%

Fuente: Procuraduría Federal del Consumidor.



Esta situación permitió que la carne de porcino se acercara en mayor medida al poder de compra del consumidor y que su demanda creciera en forma significativa.

La porcicultura en nuestro país, no ha podido recuperar los niveles alcanzados años antes, dentro del panorama general que presenta, se han citado algunas de las causas y etapas por las que ha pasado, siendo que el futuro de esta actividad representa metas y esfuerzos definidos para los participantes en ella.

Es de aclarar que los precios que se manejan son carne en canal ya que los precios de lechón son mayores.

4.1.5. Comercialización

La comercialización de los productos resultantes de la granja que se establecerá en San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo, está dirigida al mercado de engordadores regionales, e inclusive a los grandes productores de carne. Asimismo se piensa colocar el lechón en explotaciones cuyas instalaciones sean las requeridas para la distribución y transformación del cerdo terminado, y seguir con la cadena productiva enviando el cerdo en pie a rastros Tipo Inspección Federal e industrias especializadas en la elaboración de jamones, embutidos y otros derivados. De tal manera es necesario tender un puente entre el productor porcícola y el consumidor, es decir se requiere una estructura establecida por instituciones económicas – empresas– y uno o más intermediarios, a través de los cuales el producto agropecuario sea

llevado desde su lugar de elaboración hasta las manos del último consumidor; en pocas palabras habrá que contar con un **CANAL DE COMERCIALIZACIÓN**.

En todo canal de comercialización entre el productor y el consumidor se encuentran una serie de personas –intermediario– que son las que hacen llegar los productos de las diversas zonas del país al consumidor. Cada intermediario que contribuye a que un producto llegue a su destino final, constituye un nivel dentro de un canal de comercialización. Sus principales funciones no sólo son las de comprar y vender sino también:

1. *De contacto.* Es decir, una búsqueda constante de compradores y vendedores, abriendo nuevos mercados.
2. *De comercialización.* Ajustar los productos a los requisitos y necesidades del mercado.
3. *De determinación de precios.* Fijación de precio lo suficientemente alto para que haga posible la producción y suficientemente bajo para inducir a los consumidores a adquirir el producto.
4. *De distribución física.* Realiza entre otras, actividades de transporte, almacenamiento, clasificación, etcétera; para la distribución de los productos agropecuarios.
5. *De publicidad y promoción.* Crea necesidades de consumo, mediante el acondicionamiento a los compradores o vendedores para que adopten una actitud favorable respecto al producto.
6. *De terminación.* Consumación del proceso comercial cerrando ventas.

Así encontramos diferentes tipos de intermediarios entre los que destacan:

- *Importador:* Introduce productos al extranjero, incluida la preparación de documentos y pago de aranceles necesarios, ante las aduanas.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

- *Agente:* Negocia la compra o venta o ambas, pero no toma posesión del producto. Se le compensa a través de comisiones u honorarios.
- *Corredor ("broker"):* Representante del productor en forma independiente, se dedica a la negociación y venta del producto, sin tomar posesión del mismo. Se le pagan comisiones.
- *Comerciante:* Compra y revende productos al mayoreo y/o al menudeo.
- *Mayorista o distribuidor:* Compra y revende productos a minoristas y a otros intermediarios, pero no al consumidor final; en caso de hacerlo, normalmente es en volúmenes muy pequeños.
- *Mayorista especializado ("jobber"):* Mayorista que maneja uno o algunos grupos de productos.
- *Minorista:* Vende productos, obtenidos de otros intermediarios o directamente del productor, directamente al consumidor final.

Según el destino final del producto los principales canales de comercialización son tres:

El productor vende directamente al consumidor. En este canal, el productor porcícola, ofrece directamente al consumidor los lechones en el mercado regional o en la granja.

El productor porcícola la vende a una empresa engordadora, la cual completa el ciclo de crecimiento del lechón, posteriormente lo entrega a una rastro TIF para que la carne en canal sea adquirida por el dueño del obrador o carnicerías, quien finalmente la ofertara al consumidor final.

El productor de porcinos –lechones– entrega su producto a una planta beneficiadora, para que ésta lo canalice hacia el comisionista, siguiendo los pasos del canal anterior, o bien hacia el comerciante y/o mayorista, el cual se encarga de distribuirlo al rastro TIF para que una vez seleccionados los subproductos –pelo, cuero, carne– llegue al consumidor final.

La pulverización de la producción de cerdo en nuestro país, crea un mercado complejo de comercialización del producto, afectado en mayor o menor grado en las diversas zonas geográficas productoras. Del proceso de producción, la comercialización se realiza a través de tres grandes canales:

- Matanza en sitio
- Matanza en rastros municipales
- Matanza en rastros privados o TIF.

La matanza en sitio tiende a disminuir ya que se realiza en forma clandestina, con ínfimas condiciones de higiene y manejo de sacrificio, lo que trae por consecuencia que el consumo de este tipo de carne no sea recomendable para el consumo humano, proveniente en su totalidad de la producción de traspatio, abarca aproximadamente el 21% de la carne producida, destinándose un 50% al autoconsumo y 50% para la distribución a acopiadores, carnicerías y obradores locales, así como de la venta de vísceras en expendios regionales que lo venden directamente tanto al consumidor como al detalle en restaurantes y puestos ambulantes de su zona de influencia.

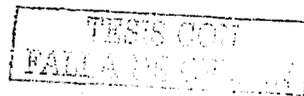
Los rastros municipales abarcan el 63% de los existentes en el país, operados por personal no especializado, las condiciones de manejo del cerdo no son las adecuadas en higiene y sacrificio, toda la normatividad y supervisión depende de autoridades locales o municipales: como en otros productos, captan la mayor cantidad de la carne de cerdo ofertada, los acopiadores del cerdo en pie captan animales de diversos tipos de granjas, para su entrega al introductor, que a su vez entrega para sacrificio al animal en los rastros municipales; de acuerdo con la proveniencia de los animales, se calcula que el 25% proviene de la producción

de traspatio, un 49% tiene extracción de granjas semitecnificadas y el restante 26% tiene como origen granjas productivas tecnificadas.

Este tipo de rastros forman una parte muy importante de captación de recursos de los municipios, no existiendo los recursos necesarios para su modernización, dificultando el manejo general en aspectos sanitarios y comerciales con el adecuado control de calidad, situación que provoca una competencia desleal en precios de sacrificio comparativos con los del rastro TIF.

Por último tanto los rastros tipo TIF que representan el 23% del total de instalaciones, así como los privados con un 14%, han tomado posición en el mercado con un manejo de cerdos provenientes en un 90% de granjas tecnificadas y el resto de semitecnificadas, el crecimiento en número y capacidad instalada de rastros de este tipo va en aumento, y de acuerdo con datos de la Sagarpa, durante 1999 se manejó un total de 4'190,268 cabezas de porcino sacrificadas. Los privados generalmente son rastros semitecnificados y los procesos realizados son susceptibles de mejoras, mientras que los rastros TIF mantienen las mejores condiciones de manejo con sacrificio humanitario, trato adecuado ante y post mortem, tecnología moderna durante el proceso.

4.2. Estudio Técnico (Tecnología e Ingeniería del Proyecto)



El sistema que plantea el proyecto a instalarse en San Antonio Sabanillas es tecnificado, con características de producción que permitan ofrecer un producto de calidad y así tener una buena competitividad para el mercado interno con tendencia a ubicarse en un lugar dentro del mercado externo.

Dentro del país como ya se había mencionado en el marco teórico, el sistema tecnificado es el más óptimo para la producción aunque implica una alta inversión inicial, es

cierto que se tiene una buena reconversión productiva y económica. La participación de este tipo de procesos está en aumento ya que representa aproximadamente un 50% dentro del mercado interno; el porcentaje de los sistemas de producción semitecnificado y extensivo es del 30% y del 20%, respectivamente.

El tipo de cerdo que requiere nuestro mercado es el productor de carne, y este presenta una cara alargada, miembros altos, línea dorsal en ocasiones ensillada, tronco lo más largo posible, hueso fino sin llegar a la finura de los cerdos grasos, costillares arqueados, jamones bien desarrollados, lomos anchos y largos al igual que el dorso, cara descarnada así como las espaldas.

Por lo tanto las razas que están en función de estas características aunadas a su enorme capacidad de adaptación y rendimiento, son las que se seleccionaron para el funcionamiento óptimo del presente proyecto: Duroc y Landrace; de tal manera que los verracos serán de esta primera raza –pues son prolíficos y rústicos, peculiaridades que permitirán obtener mejores niveles de conversión alimenticia–, mientras los vientres provendrán de la segunda –en la medida de su excelente producción de carne, su prolificidad, vigor y gran aceptación en el mercado–.²⁶

4.2.1. Tamaño

Para definir la escala de la planta, se ha de tener en cuenta el concepto de función de producción, que la expresa como la relación existente entre una unidad de producto y los insumos requeridos para obtenerlo²⁹, así dicha percepción marca la pauta para establecer una escala mínima de planta y en caso de ampliaciones se han de realizar las adecuaciones pertinentes. De tal manera que la capacidad instalada debe estar en función de los bienes y servicios requeridos para emprender la etapa productiva del proyecto, situación que una vez reflejada en las ganancias obtenidas permitirá recuperar la inversión inicial.

²⁶ Información obtenida en campo.

²⁹ BACA Urbina, Gabriel. (2002). *Op. cit.* p. 107.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabaniillas, Cardonal, Hgo

Se pretende contar con una capacidad instalada que albergue a 100 vientres productivos en los primeros cinco meses de manejo –ver anexo uno–. De tal manera que de acuerdo a lo establecido en el flujograma porcino se iniciará con 20 hembras y 5 machos –sin embargo no se dejará de lado la política de crecimiento futuro hasta lograr una capacidad de exportación–, por lo tanto los parámetros de producción iniciales serán los siguientes:

**TABLA 8
PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN**

Ciclo	20 28 semanas
Hembras	100
Machos 1:20	5
Lechones nacidos vivos	9
Fertilidad (%)	80

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

En tanto se consideran una mortalidad por ciclos de vida de:

**TABLA 9
MORTALIDAD**

SEMANAS	%
0-4	10.0
4-8	2.0
8-12	1.0

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se espera obtener las siguientes cantidades de lechones hasta 125.73 animales para la venta:

**TABLA 10
LECHONES AL PERÍODO**

SEMANAS	ANIMALES OBTENIDOS
0-4	129.60
4-8	127
8-12	125.73
Venta en vivo	125.73

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

4.2.2. Manejo

Los cerdos pueden considerarse como prototipo de animales de abasto, debido a sus buenos índices de transformación –kg de pienso necesarios para producir 1 kg de carne–, su elevada precocidad, su prolificidad, los buenos rendimientos a la canal.

Esto significa que alcanza pesos de sacrificio a edades muy tempranas; que las cerdas bien manejadas, en explotaciones intensivas, llegan a producir anualmente 25 ó 26 lechones destetados y que los kilogramos de carne/kg peso vivo del animal, expresados en porcentaje son muy óptimos. Asimismo, las cualidades de su carne –que ofrece amplias posibilidades chacineras–, hacen de este ganado uno de los más nobles en términos financieros y productivos.

Sin embargo, para alcanzar estos índices de rendimiento, es necesario tener en cuenta una serie de operaciones que se realizan sobre el hato con la finalidad de producir económicamente: es decir, se ha de llevar a cabo un manejo adecuado sobre el ganado porcino, que funcione como un factor de coordinación que utiliza y aprovecha las mejores posibilidades ofrecidas por los diversos aspectos de la producción, al tiempo de que extraiga de ellos un máximo beneficio con el empleo de técnicas racionales.

De acuerdo con un artículo publicado por FIRA, dicho fideicomiso considera al manejo como "la llave para el buen funcionamiento en cualquier explotación porcina, en la medida que éste representa entre el 75 y el 90% del éxito en la producción".

En sí el manejo es un conjunto de técnicas que se llevan a cabo dentro de una explotación pecuaria, en general son las prácticas de marcaje, vacunación, castración, desparcaición, descolmillado, reproducción, alimentación, por mencionar algunas actividades; así como los distintos métodos de sujeción y dominio de los animales.³⁰

Una característica trascendental de la porcicultura, es la duración del ciclo de producción; por lo tanto se está confiando en brindar una alternativa que desemboque en el mejoramiento del hato, por consiguiente, en un aumento en los rendimientos. Ha de considerarse la peculiaridad de la especie porcina, que marca que sus lechigadas por parto son numerosas, así como aquella que señala, que si las cerdas no están en periodo de lactancia o gestación, entran en celo en cualquier época del año; multiparas y del tipo de poliestro anual, respectivamente. De acuerdo con la moderna técnica racional de explotación porcina, la cerda debe parir, por lo menos, dos veces al año.

De tal manera que el cronograma que estamos considerando para el manejo del proyecto considera una gestación de 114 días, y una lactancia de 21; empleando la técnica del destete precoz. Por lo tanto se espera que cada hembra tenga en promedio 2 partos al año.

Bajo esta misma pauta primeramente se seleccionarán los animales que constituirían el ganado de la granja, los 5 verracos, de acuerdo al análisis han de ser raza Landrace de 8 a 9 meses de edad; una vez concluido su período de adaptación –de 20 días– dará inicio su manejo dentro de las instalaciones productivas con una o dos montas al día, aprobando cinco cubriciones a la semana hasta que cumpla año y medio. Es necesario ejercitarlo una vez por semana –una hora por lo menos–, protegiéndolo de las temperaturas extremas.

³⁰ Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario. (1982). *Diccionario Agropecuario de México*, México: INCA RURAL, p. 256.

Dado que actualmente se establece la pubertad en la cerda en un intervalo de entre 170 y 210 días de edad con un peso que va de los 70 a 120 kg, serán seleccionadas con un peso aproximado de 110 kg, debiéndose aparear a la edad de ocho a nueve meses (2º a 4º calor) según su desarrollo. Debido al desarrollo anatómico insuficiente, los animales no deben ser utilizados para la reproducción inmediatamente después de haber alcanzado la pubertad; pues cuando esto ocurre, se perjudica el desarrollo ulterior y los animales no llegan a alcanzar, cuando adulto, el peso que habrían logrado si hubiesen sido utilizados en la época apropiada.

Es de suma importancia disponer de las hembras en número apropiado, momento oportuno y edad adecuada para completar los grupos con cerdas destetadas y considerando las repeticiones nos permitirá mantener completos los locales de parto y permitir la producción en forma agrupada para facilitar el manejo de cerdas y sus camadas, así como practicar la técnica de vaciado sanitario.³¹

A las primeras de reemplazo es mejor cargarlas al 3er. calor, lo que lleva a darles monta alrededor de los 210 a 230 días con el mismo peso sus antecesoras –110 kg–. No es sino hasta el 2º estro cuando las cerdas se pueden cargar, a éstas bien se les puede sincronizar los calores usando al verraco.

Inmediatamente después de haber seleccionado el hato inicial –es decir tanto a las hembras como a los sementales adquiridos– y antecediendo a su entrada a las instalaciones se procede a su desparasitación externa, siete días después se les aplicará la vacuna contra Fiebre Porcina Clásica (FPC), para que en otro lapso igual se les desparasite internamente.

Dado que el calor puede durar de 1 a 3 días, es recomendable su detección 2 veces al día; porque solamente durante este periodo, la hembra acepta al macho para la práctica sexual –cobrición–. Para tal efecto se utiliza la observación de los signos externos –a medida que se aproxima el estro la vulva se hincha y enrojece, muy notorio en hembras jóvenes, además

³¹ AMAYA Ventura, Enrique, *et al.* (1990). *Estudio de Campo de las Perspectivas de la Realización de una Cooperativa de Producción Porcina y su Implementación con Ejidatarios del Ejido Limonta, en Limonta, Minatitlán, Ver, México*: Tesis de Licenciatura, UNAM-FES Cuautitlán, p. 104.

monta a otras cerda o permiten ser montadas, están muy inquietas y a menudo emiten sonidos característicos-, conjuntamente con presencia del reflejo de inmovilización, provocado por el hombre o de preferencia por contacto con el verraco.³²

Cuando la cerda no fue cubierta, o no quedó preñada, prosigue el ciclo estral y se produce nuevamente el celo a los 21 días. La mayoría de las cerdas entra en celo entre 48 y 60 horas después del parto; situación que se denomina falso celo.

Entre tres y diez días después del destete, reaparece el celo fértil, que debe ser aprovechado para lograr dos lechigadas por cerda-año. En el cronograma de manejo se estiman siete días para realizar un nuevo servicio; al emplear el destete precoz –interrupción de la lactancia– se estimula la reaparición del celo.

Las hembras en calor serán conducidas al corral del semental donde sucederá la monta directa observando minuciosamente la cubrición, la razón se debe a que en los cerdos, esto es un proceso lento que lleva de tres a 25 minutos, durante el cual se produce la eyaculación del semen.

El segundo apareamiento se recomienda suceda de 12 a 24 horas después del primero, según corresponda a primerizas o adultas –esto se debe al tiempo de ovulación, pues la viabilidad del óvulo es de ocho a diez horas aproximadamente, así como a la calidad del semen-. Por tal razón se recomienda, se realice en los periodos más frescos del día, de 4:00 a 8:00 de la mañana y entre las 18:00 y 20:00 horas.

A los 25 días posmonta ha de realizarse un diagnóstico de gestación, con el fin de verificar que la hembra esté cargada, lo cual se puede efectuar *checando* la no-repetición de calor de las hembras servidas, que se ponen en contacto directo con el macho al tiempo antes mencionado; cabe mencionar que la técnica de ultrasonido es un método de diagnóstico que

³² ZARATE Pardavell, Carlos Gabriel (1999). *Consideraciones Técnico Productivas para la Puesta en Marcha de una Granja Porcina de 500 vientres en el Municipio de Tepiczoitán, Estado de México*, México: Tesis de Licenciatura, UNAM-ENEP Aragón. p. 42.

goza de gran aceptación gracias a su sencillez y confiabilidad, normalmente se realiza entre los 30 días de gestación y los 60 posmonta; de tal manera que de ser positivo durará 89 días más, sucediendo enseguida el parto.

Siete días anteriores al alumbramiento se prepara el corral de maternidad –paridero– se limpia, desinfecta y luego se pone una cama de 15 cm de espesor –la cual puede ser viruta de madera, bagazo de caña, rastrojo de maíz o paja de cereales–; antes de meter a la cerda se le da un baño con agua tibia, jabón y cepillo, y se desparasita internamente.

El día del parto la cama debe estar seca, el corral limpio y la cerda tendrá la vulva, patas y tetes lavadas y desinfectadas, asimismo en el paridero se instalará una fuente de calor en la lechonera –puede ser un foco eléctrico–; el encargado de las maternidades ha de observar la conducta de los animales para estimar la proximidad del parto, por lo tanto ese día se suspenderá el alimento y sólo se proporcionará agua.

Después del parto la cerda dispondrá de agua en abundancia y no se le suministrará alimento hasta que hayan pasado otras 12 horas, a menos que el animal se muestre exageradamente nervioso por la falta del mismo.³³

El manejo del lechón abarca 84 días, desde su nacimiento hasta su selección y venta, al momento de la parición el encargado de vigilar a la hembra, tiene que limpiar y desinfectar a la totalidad de los lechones, debido a que éstos nacen envuelto en restos de membranas fetales, las cuales deben ser removidas empleando para cada lechón una toalla de papel desechable – los trapos no se aconsejan porque su desinfección es difícil y generalmente se convierten en un elemento de contaminación–. De tal manera que cada lechón que va recibiendo debe colocarse boca abajo, en primer lugar se limpia la cabeza, poniendo especial atención en los ollares extrayendo con el dedo mucosidades de la boca. Posteriormente se da masaje en la región de los pulmones para activar la circulación y se les corta el ombligo, luego de que el lechón está aseado.

³³ *Ibidem*. p. 119.

Las nuevas crías deben ser identificadas el día que nacen, lo mejor es utilizar el sistema internacional de identificación por medio de muescas; posteriormente se pesan los cerditos para evaluar las posibilidades de cría, cabe mencionar que Los lechones de bajo peso (menos de 900 gr) son los que mueren en mayor proporción.³⁴

Es muy importante que estas operaciones de manejo se desarrollen acto seguido del nacimiento del lechón, pues además no toman más de cinco minutos por animal y se ejecutan a medida que van naciendo, durante el curso del parto. Después de nacer el último se pone a mamar el calostro a todos juntos, asimismo es muy importante observar detenidamente la conducta de la cerda y los lechones, prestando atención a la disposición de la madre para amamantarlos y la forma de atraerlos –modificación del tono del gruñido, más alto o más rápido–, además si los lechones ingieren cantidad suficiente de leche, lo cual sucede cuando yacen tranquilos junto al pezón respectivo y maman de él sin tener que buscarlo.³⁵

A los tres días posteriores les es aplicado hierro, para que 11 días después sean castrados los machos, esperarán un lapso de siete días para ser pesados. Hasta los subsecuentes 7 días –28 después del nacimiento– recibirán la primera aplicación de vacuna contra FPC, y aguardarán ocho días para ser desparacitados; finalmente transcurrirán 36 días para que reciban el refuerzo contra FPC; al cabo de los cuales se dejarán pasar 12 más, concluyendo éstos serán seleccionados y vendidos.

En lo referente al manejo alimenticio del lechón durante los primeros 21 días de vida de las camadas, la leche materna constituye el único alimento; a los 24 siguientes se complementará ésta con alimento preiniciador, de acuerdo a lo observado en campo, es preferible ponerlo en pequeñas cantidades y retirar diariamente el sobrante de la jornada anterior. Serán los consecutivos 21 días cuando solamente recibirán el preiniciador, en este momento –destete– deberán ser pesados, pues es importante mantenerlos en grupos del mismo

³⁴ GUADARRAMA Sosa, Fernando. (1999). *Apuntes sobre Administración de Empresas Agropecuarias*.

³⁵ AMAYA 외인 (1989). *Op. cit.* p. 122.

peso y sexo, así como no tener exceso de animales en los corrales³⁶, de tal manera que al momento de su selección y venta, es decir a los 18 días finales de su estancia en la granja se les suministrará el alimento de iniciación. En el anexo número 1, situado al final del documento se muestra gráficamente el manejo del ganado.

En lo referente al manejo de las "vacías", éstas deben mantenerse en un alojamiento hasta la monta; para tal efecto se conocen dos técnicas, la primera sugiere ubicarlas en forma individual mientras la segunda recomienda una práctica colectiva en grupos de cuatro a seis hembras. Se ha decidido que por convenir a los objetivos del trabajo se utilice la segunda opción, en la medida de optimizar los espacios, además al estar intercaladas con los verracos, permitirán mantener contacto visual con ellos.

En cuanto al manejo relacionado con el destete, en la actualidad se considera obsoleta la práctica del ayuno, porque lo que acelera el secado es el llenado del mismo de la teta, y esto se logra sin suprimir el alimento. Concerniente al nivel de alimento –por lo general el mismo que se suministrará a la cerda lactante– desde el destete a la monta, existe bastante consenso de que influye en la duración del intervalo destete-calor y en el porcentaje de cerdas que entran en celo en un tiempo dado.

Influye poco en el número de lechones nacidos vivos al siguiente parto siempre que se mantenga dentro de los niveles normales. El incrementar la cantidad de alimento suministrado, puede mejorar el desempeño de la hembra al primer parto y de las que pierden demasiado peso durante la lactancia (más de 10 kg en 42 días). Existen evidencias de que se obtienen mejores resultados al confinar a las puercas inmediatamente después del destete.

Cabe mencionar que la precocidad, relacionada con el ritmo de crecimiento de los animales, constituye un aspecto económico benéfico para la granja a establecerse en San Antonio Sabanillas: el lechón nace con un peso vivo (PV) entre 0.8 a 1 kg y puede llegar a alcanzar hasta 20 kg de peso vivo a los 84 días de edad.

³⁶ *Idem.*

4.2.3. Obra Física

Se tiene contemplada la construcción de dos naves, pues dentro del área donde se pretende establecer la granja, ya se cuentan con tres más, las cuales sólo presentarán una remodelación, para encontrarse en buenas condiciones al momento de iniciar operaciones.

Dicha construcción estará orientada de noroeste a sureste, con la finalidad de permitir un mejor flujo de los vientos dominantes del norte para contrarrestar la alta temperatura del día.

A continuación se describen las naves que conformarán la granja productora de lechones, el orden en el que se enlistan corresponde a la distribución que tendrán dentro del terreno (ver anexo):

- a) *Nave porcícola de servicios y gestación.*- Constará de 12 corrales en los cuales se encontrará alternados un verraco por cinco hembras –la finalidad de esta disposición radica en que el contacto continuo de las vacías con el macho permite la aparición del celo-. Las dimensiones de los encierros colectivos destinados para las cerdas son de 5 x 3 m, mientras para los sementales serán de 5 x 2 m individuales y se mantendrán en corral de tierra, dentro de los corrales se encuentra inmersa la canela para desechos. La nave total será de 17 x 13 m, toda con piso de cemento y cubierta en su totalidad, con pasillos suficientes para el paso de la carretilla de alimento.

- b) *Nave porcícola de maternidad.*- Serán requeridas 20 corrales para hembras gestantes, cada uno de los cuales tendrá 2.40 m de fondo por 2 m de frente y una altura de 1.30 m, construido de tabique, cemento y fortificado con tubo de acero inoxidable, para brindar el soporte necesario. En general, esta nave tendrá una superficie de 22 x 7.80 m; totalmente techadas con piso de cemento, los corrales contarán con una plancha de reja que abarcará todo el piso de éstos. La razón de ser corrales individuales y no dobles, se fundamenta en la razón de evitar tensiones sociales entre las madres y estrés

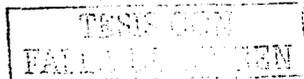
entorno a los lechones. Al igual que los corrales de servicios y gestación llevan inmersa una canela para desechos.

c) *Nave porcícola de crecimiento.*- Se colocaran las camadas de lechones —sin combinar unas con otras— una vez destetados en áreas de 5 x 5 m, las cuales al igual que las del resto estarán cubiertas en su totalidad y contarán con piso de cemento. Por razones de espacio, se contará con dos edificios dedicados a este fin. De tal manera que cada uno de ellos tendrá 32 m de largo por 13 de fondo. Del mismo modo que los anteriores se incluirá dentro de los corrales una canela para desechos.

d) *Bodega.*- En una superficie de 23 x 13 m se ubicará el almacén de alimento balanceado, para evitar que éste se encuentre en contacto directo con el suelo y se produzca humedad, se colocará sobre tarimas de madera de 2 x 2 m cada una, hasta constituir una plancha de 10 m; de tal forma que se acomodarán los bultos de 40 kg de alimento para cada una de las etapas del proyecto de acuerdo a la estiba conveniente.

Cabe señalar que para tener una perspectiva más real de las instalaciones antes mencionadas, al final del documento se encuentran los planos correspondientes a cada una de las naves descritas.

4.3. Estudio Económico-Financiero



Habiendo hecho los estudios preliminares estableceremos los costos, pretendiendo determinar el monto de los recursos económicos que se tienen que desembolsar para la puesta en marcha de una granja de producción porcina, iniciando por los gastos más fuertes que son obtenidos sobre la base de cotizaciones actuales hechas en el lugar donde se pretende instalar la mencionada granja. asimismo los insumos requeridos se han desglosado en función de la

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

metodología que para tal efecto existe³⁷, aunado a las experiencias académicas que se tienen. De tal manera que los costos fijos y variables quedan como sigue:

4.3.1. Costos

TABLA 11

TESIS CON FALLA DE ORIGINAL

COSTOS FIJOS					
DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR INICIAL	VALOR ANUAL	
PIE DE CRÍA					
VIENTRE LANTRACE	100	CABEZA	\$ 1 768 00	\$ 18 240 00	
VERRACO	5	CABEZA	\$ 3 132 00		
INSTALACIONES (depreciación a 30 años)			\$ 1 778 142 03	\$ 59 271 40	
EQUIPO CON MOTOR (depreciación a 5 años)			\$ 230 000 00	\$ 46 000 00	
EQUIPO SIN MOTOR	1	PIEZA	\$ 228 000 00	\$ 228 000 00	
MANO DE OBRA					
MANO DE OBRA	6	MO	\$ 228 000 00	\$ 228 000 00	
EQUIPO SIN MOTOR (depreciación a 10 años)			\$ 35 170 00	\$ 3 517 00	
EQUIPO SIN MOTOR	60	PIEZA	\$ 35 170 00	\$ 3 517 00	
INTERES DE CAPITAL					
INTERES DE CAPITAL				\$ 48 019 74	
COSTOS VARIABLES					
ALIMENTO					
ALIMENTO			\$ 16 836 46	\$ 202 037 53	
MEDICAMENTO					
MEDICAMENTO			\$ 498 58	\$ 5 959 00	
GASOLINA Y LUBRICANTE					
GASOLINA Y LUBRICANTE			\$ 1 300 00	\$ 15 600 00	
ENERGIA ELECTRICA			\$ 445 83	\$ 10 150 00	
ENERGIA ELECTRICA			\$ 445 83	\$ 10 150 00	
MANTENIMIENTO					
MANTENIMIENTO			\$ 460 00	\$ 5 520 00	
VARIOS					
VARIOS			\$ 347 00	\$ 4 164 00	

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Cabe mencionar que los costos se están tomando para el año inicial, por tal motivo se consideró, para el caso del pie de cría, como si se adquirieran todos de una sola vez, sin embargo por razones de manejo éstos se irán incluyendo de manera sistemática a lo largo del primer año. Esta situación se aprecia más detalladamente en el flujograma situado en el apartado posterior a este tema.

³⁷ BACA Urbina, Gabriel. (2002). *Op. cit.* p. 161

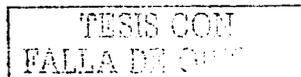
Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

El contenido del cuadro referente a los costos, nos permite obtener el CPCI (Costo de Producción por Concepto del Insumo), lo que nos permitirá conocer:

TABLA 12
CPCI

COSTOS FIJOS			
DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	CPCI
PIE DE CRÍA	100	CABEZA	\$ 0.60
VENTRE LANEACE	5	CABEZA	\$ 0.60
VERRHACO			
INSTALACIONES (depreciación a 30 años)			\$ 1.96
EQUIPO CON MOTOR (depreciación a 3 años)			\$ 1.52
EQUIPO CON MOTOR	1	PIEZA	\$ 1.52
MANO DE OBRA			\$ 7.50
MANO DE OBRA	6	M O	\$ 7.50
EQUIPO SIN MOTOR (depreciación a 10 años)			\$ 0.12
EQUIPO SIN MOTOR	6R	PIEZA	\$ 0.12
INTERES DE CAPITAL			\$ 1.50
INTERES DE CAPITAL			\$ 1.50
COSTOS VARIABLES			
ALIMENTO			\$ 6.70
ALIMENTO			\$ 6.70
MEDICAMENTO			\$ 0.20
MEDICAMENTO			\$ 0.20
GASOLINA Y LUBRICANTE			\$ 0.52
GASOLINA Y LUBRICANTE			\$ 0.52
ENERGIA ELECTRICA			\$ 0.34
ENERGIA ELECTRICA			\$ 0.34
MANTENIMIENTO			\$ 0.18
MANTENIMIENTO			\$ 0.18
VARIOS			\$ 0.14
VARIOS			\$ 0.14

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

4.3.2. Inversiones

Por otro lado las inversiones fueron clasificadas en:

**TABLA 13
INVERSIONES FIJAS**

INSTALACIONES	\$	1,778,142.03
PRE DE OHA	\$	192,260.00
EGURO DE MANTENIMIENTO Y SEGURO		
Infracciones	\$	2,000.00
Extrajudiciales	\$	200.00
	\$	2,200.00
MUEBLES DE OFICINA Y EQUIPO DE COMUNICACION		
Escritorios	\$	3,700.00
Mesas	\$	450.00
Sillas	\$	1,400.00
Máquina de escribir	\$	1,000.00
Computadora	\$	7,000.00
Librerías	\$	750.00
Archiveros	\$	700.00
Calculadora	\$	150.00
Teléfono	\$	1,500.00
Fax	\$	820.00
	\$	17,550.00
IMPUESTOS	\$	59,770.56
TOTAL INVERSIONES FIJAS	\$	2,049,922.59

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 14
INVERSIONES DIFERIDAS**

CONSTITUCION Y MANIFESTACION DE LA EMPRESA	\$	20,000.00
CAPACITACION DE PERSONAL	\$	10,000.00
INSTALACION Y MONTAJE		
Cuentos Peca	\$	500.00
Cuentos Instalacion y Montaje	\$	2,000.00
Cuentos mano de obra	\$	1,500.00
	\$	3,500.00
TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS	\$	33,500.00

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

4.3.3. Gastos

En tanto los gastos:

**TABLA 15
GASTOS**

CONCEPTO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS		
Remuneración personal	\$ 1 200 00	\$ 14 400 00
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	\$ 200 00	\$ 2 400 00
	\$ 1 500 00	\$ 3 600 00
GASTOS GENERALES		
Correo	\$ 200 00	\$ 2 400 00
Papelaria	\$ 155 00	\$ 1 860 00
Asno	\$ 60 00	\$ 720 00
	\$ 435 00	\$ 5 220 00

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

4.3.4. Capital de Trabajo

El capital de trabajo es de \$58,598.37, es decir:



**TABLA 16
CAPITAL DE TRABAJO**

CONCEPTO	ACUMULADO MENSUAL
Costos fijos	\$ 33 587 09
Costos variables	\$ 20 285 88
Gastos nomon y ventas	\$ 1 500 00
Gastos generales	\$ 435 00
	\$ 55 807 97
Imprevistos (5%)	\$ 2 790 40
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 58 598 37

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Así, y en el entendido de que toda unidad ganadera debe determinar claramente los objetivos que persigue, de acuerdo a lo que se tiene invertido hay que calcular cuidadosamente la producción que se debe alcanzar. Respectivamente sabemos que la inversión inicial sería de \$2'249,122.01.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

TABLA 17
INVERSION TOTAL

CONCEPTO	MONTO
Inversión fija	\$ 2,049,922.59
Inversión diferida	\$ 33,500.00
Capital de trabajo	\$ 58,598.37
SUBTOTAL	\$ 2,142,020.96
Imprevistos (5%)	\$ 107,101.05
INVERSION TOTAL	\$ 2,249,122.01

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Si tomamos en cuenta que la constitución del hato obedecerá a:

TABLA 18
FLUJOGRAMA PORCINO

TESIS CON
PALABRA DE ORIGEN

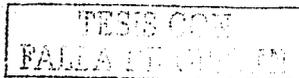
PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8
HEMBRAS	20	40	60	80	100	100	100	100
MACHOS 1 20	5	5	5	5	5	5	5	5
SERVICIOS		20	20	20	20	20	20	20
PARTOS						16	16	16
LECHONES 0.4						129.60	129.60	129.60
3.6							127.01	127.01
9.12								125.74
VENTAS								125.74
ALIMENTO (3 2 4g)	1 791	3 584	5 376	7 168	8 960	8 960	8 960	8 960
2.4 (0 2 4g)						725.76	725.76	725.76
4.6 (0 2 4g)							2 489.36	2 489.36
* 12 2.9 4g)								3 168.60
ACUMULADO (4 3 años)					8 960	9 685.76	12 175.12	15 343.71
COSTO ALIMENTO HEMBRAS	5 376	10 752	16 128	21 504	26 880	26 880	26 880	26 880
2.4 (4 5c)						3 255.92	3 255.92	3 255.92
4.4 (4 5c)							9 459.56	9 459.56
* 12 (4 5c)								12 240.66
COSTO PERIODO ALIMENTO \$)	5 376	10 752	16 128	21 504	26 880	30 145.92	39 605.48	51 646.14
ACUMULADO \$)	5 376	16 128	32 256	53 760	80 640	110 785.92	150 391.40	202 037.53

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Debemos contar con un programa a ser alcanzado, establecido por los diferentes parámetros productivos y reproductivos, así como cimentado en el presupuesto de ingresos y egresos.³⁶

TABLA 19



PRESUPUESTO DE INGRESOS
PROGRAMA DE VENTAS

\$494.00 precio por lechón

INGRESOS POR VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
AÑO 1	\$ 745,374.39	\$ 819,911.83	\$ 901,903.01	\$ 992,093.31	\$ 1,091,302.64	\$ 1,200,432.91	\$ 1,320,478.20
Menos:	\$ 62,114.53	\$ 68,325.99	\$ 75,156.58	\$ 82,674.44	\$ 90,941.89	\$ 100,038.08	\$ 110,038.68

PRESUPUESTO DE EGRESOS
COSTOS DE DISTRIBUCION

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Costos fijos	\$ 33,587.09	\$ 36,945.80	\$ 40,640.38	\$ 44,704.42	\$ 49,174.87	\$ 54,092.35	\$ 59,501.58
Costos variables	\$ 20,285.88	\$ 22,314.47	\$ 24,545.91	\$ 27,000.50	\$ 29,700.55	\$ 32,670.81	\$ 35,937.67
Costos indirectos y ventas	\$ 1,500.00	\$ 1,650.00	\$ 1,815.00	\$ 1,996.50	\$ 2,196.15	\$ 2,415.77	\$ 2,657.34
Costos operativos	\$ 335.00	\$ 478.50	\$ 526.35	\$ 578.59	\$ 636.88	\$ 700.57	\$ 770.63
TOTAL	\$ 55,708.97	\$ 61,389.77	\$ 67,827.64	\$ 74,280.01	\$ 81,668.45	\$ 89,879.50	\$ 98,867.22

Sobre la base de los datos –cifras– antes expuestos, el paso siguiente es elaborar el estado financiero Proforma, el cual está conformado por el estado de resultados y el de flujo de efectivo. Ambos estados proporcionan la información correspondiente a un ejercicio –año– determinado.

Se diferencian en que el primero, a partir de los ingresos, costos y gastos, muestra el resultado final previsto en términos de utilidades o pérdidas, así como el monto de los impuestos y repartos sobre utilidades.

Mientras el segundo revela la capacidad de pago de la empresa y el monto de dividendos que se pueden pagar a los accionistas; en sí su objetivo es mostrar si hay dinero

³⁶ GUADARRAMA Sosa, Fernando. (1999) *Op. cit.*

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

disponible o déficit en caja, pudiéndose dar el caso de una empresa que muestre utilidades pero no tenga flujo de efectivo.³⁹

Como se ejemplifica en el estado financiero siguiente, el flujo de efectivo señala los cambios producidos en el capital de trabajo, de tal manera que refleja el origen y aplicación de los fondos obtenidos en un ejercicio determinado.

TABLA 20

ESTADO FINANCIERO PROFORMA

TESIS CON FALLA DE CALIDAD

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Ingresos por ventas: VN	\$ 745,374.20	\$ 819,911.83	\$ 901,903.01	\$ 962,093.31	\$ 1,091,392.64	\$ 1,260,432.91	\$ 1,320,476.20
Costos de producción: CP	\$ 53,872.97	\$ 56,290.27	\$ 65,186.30	\$ 71,704.93	\$ 78,679.42	\$ 86,762.96	\$ 95,439.26
Costos fijos:	\$ 33,567.09	\$ 36,945.80	\$ 40,640.38	\$ 44,704.42	\$ 49,174.87	\$ 54,092.35	\$ 59,501.57
Costos variables:	\$ 20,286.88	\$ 22,314.47	\$ 24,545.51	\$ 27,000.50	\$ 29,700.55	\$ 32,670.61	\$ 35,937.67
Utilidad Bruta: LB=VN-CP	\$ 691,501.22	\$ 763,621.56	\$ 836,716.71	\$ 920,388.38	\$ 1,012,427.22	\$ 1,173,669.95	\$ 1,225,036.94
Costos de operación: CO=CF+CV	\$ 1,935.00	\$ 2,128.50	\$ 2,341.05	\$ 2,575.49	\$ 2,833.03	\$ 3,116.34	\$ 3,427.97
Utilidad Operativa: UO=LB-CO	\$ 689,566.22	\$ 761,493.06	\$ 834,375.66	\$ 917,812.89	\$ 1,009,594.19	\$ 1,170,553.61	\$ 1,221,608.97
Costos de depreciación y amortización:	\$ 5,400.00	\$ 1,650.00	\$ 1,815.00	\$ 1,991.50	\$ 2,196.15	\$ 2,415.77	\$ 2,667.34
Utilidad antes de impuestos:	\$ 684,166.22	\$ 759,843.06	\$ 832,560.66	\$ 915,821.39	\$ 1,007,398.04	\$ 1,168,137.84	\$ 1,218,941.63
Impuestos:	\$ 430.00	\$ 478.50	\$ 520.35	\$ 578.94	\$ 636.88	\$ 700.57	\$ 770.83
Utilidad después de impuestos:	\$ 683,736.22	\$ 759,364.56	\$ 832,040.31	\$ 915,242.45	\$ 1,006,761.16	\$ 1,167,437.27	\$ 1,218,170.80
Depreciación:	\$ 108,768.00	\$ 119,687.24	\$ 131,633.97	\$ 144,797.36	\$ 159,277.10	\$ 175,204.81	\$ 192,725.20
Utilidad antes de impuestos: UO=LB-CO	\$ 680,778.02	\$ 758,856.82	\$ 832,741.40	\$ 917,015.54	\$ 1,009,317.09	\$ 1,170,349.80	\$ 1,221,881.08
ISAF:	\$ 87,116.70	\$ 95,828.37	\$ 105,411.21	\$ 115,952.33	\$ 127,541.56	\$ 140,302.32	\$ 154,332.56
NTU (NTU):	\$ 58,077.80	\$ 63,865.58	\$ 70,274.14	\$ 77,301.50	\$ 85,033.71	\$ 93,534.88	\$ 102,868.37
Utilidad antes de impuestos: UO=LB-CO	\$ 435,563.51	\$ 479,141.86	\$ 527,066.06	\$ 579,761.60	\$ 637,737.82	\$ 701,511.40	\$ 771,662.76
Impuestos:	\$ 2,623,516.42	\$ 2,775,494.00	\$ 3,063,454.87	\$ 3,358,800.35	\$ 3,664,680.20	\$ 4,044,148.43	\$ 4,470,563.27
Utilidad después de impuestos:	\$ 1,778,142.03	\$ 1,965,566.23	\$ 2,151,561.87	\$ 2,399,720.04	\$ 2,633,777.75	\$ 2,965,715.52	\$ 3,150,887.07
Impuestos por ventas:	\$ 745,374.20	\$ 745,374.39	\$ 819,911.83	\$ 901,903.01	\$ 992,094.31	\$ 1,091,392.64	\$ 1,200,432.91
Impuestos por el activo depreciable:	\$ -	\$ 20,831.21	\$ 22,914.23	\$ 25,206.76	\$ 27,720.34	\$ 30,498.97	\$ 33,548.87
Utilidad:	\$ 2,083,422.56	\$ 2,291,764.85	\$ 2,520,941.31	\$ 2,773,035.47	\$ 3,056,339.02	\$ 3,356,372.92	\$ 3,690,910.21
Impuestos por:	\$ 2,049,322.56	\$ 2,254,914.86	\$ 2,440,346.33	\$ 2,728,446.97	\$ 3,001,291.67	\$ 3,301,420.83	\$ 3,631,662.92
Impuestos de operación:	\$ 33,100.00	\$ 36,850.00	\$ 40,535.00	\$ 44,568.50	\$ 49,047.35	\$ 53,952.09	\$ 59,247.37
Costos de operación:	\$ -	\$ 58,508.37	\$ 64,504.21	\$ 70,984.03	\$ 77,994.43	\$ 85,793.88	\$ 94,379.26
Costos de producción:	\$ -	\$ 53,872.97	\$ 59,290.27	\$ 65,186.30	\$ 71,704.93	\$ 78,675.42	\$ 86,762.96
Costos de operación:	\$ 1,935.00	\$ 2,128.50	\$ 2,341.05	\$ 2,575.49	\$ 2,833.03	\$ 3,116.34	\$ 3,427.97
Impuestos:	\$ -	\$ 145,194.50	\$ 159,713.96	\$ 175,695.35	\$ 193,253.88	\$ 212,579.27	\$ 233,837.20
Utilidad:	\$ 440,093.83	\$ 484,103.21	\$ 532,513.53	\$ 585,764.89	\$ 644,341.37	\$ 708,775.51	\$ 779,603.06

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

³⁹ QUINTERO, María Luisa, (1999). Apuntes sobre Formulación y evaluación de proyectos.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

La diferencia entre las relaciones que se muestra en el diagrama anterior –saldo final–, equivale al aumento o disminución neta del efectivo ocurrido durante el período que cubre el estado. En pocas palabras, un estado de flujo de efectivo se puede determinar con la información de ingresos –entradas– y egresos –salidas– de efectivo.⁴⁰

4.3.5 Análisis financiero

Una vez que se han identificado y examinado los elementos que componen el estudio económico, se puede explicar las posibles proyecciones a futuro. No obstante, no se debe pasar por alto algunas referencias contenidas en el apartado anterior. Por tal motivo se considera relevante para efectos del presente análisis, conocer la proporción que guardan cada uno de los elementos que integran el estado financiero Proforma en relación con los ingresos por ventas, así que tenemos:

TABLA 21
ANÁLISIS HORIZONTAL

CONCEPTO	AÑO 1	%	AÑO 2	%	AÑO 3	%	AÑO 4	%
Ingresos por ventas	\$ 745,374.39	100.00	\$ 819,911.83	100.00	\$ 901,903.01	100.00	\$ 992,093.31	100.00
Costos de producción	\$ 53,872.97	7.23	\$ 59,260.27	7.95	\$ 65,186.30	8.75	\$ 71,704.93	9.62
Utilidad Bruta	\$ 691,501.42	92.77	\$ 760,651.56	102.05	\$ 836,716.71	112.25	\$ 920,388.39	123.48
Gastos de operación	\$ 1,935.00	0.26	\$ 2,128.50	0.29	\$ 2,341.35	0.31	\$ 2,575.49	0.35
Depreciación y amortización	\$ 117,171.73	15.72	\$ 128,888.91	17.29	\$ 141,777.80	19.02	\$ 155,955.58	20.92
Utilidad de operación	\$ 572,354.68	76.79	\$ 629,634.15	84.47	\$ 692,597.57	92.92	\$ 761,657.32	102.21
Ingresos	\$ 143,098.67	19.20	\$ 157,408.54	21.12	\$ 173,149.39	23.23	\$ 190,464.33	25.55
Utilidad neta	\$ 429,266.01	57.59	\$ 472,225.61	63.35	\$ 519,448.17	69.69	\$ 571,392.99	76.66

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.



⁴⁰ COSS Bu, Raúl. (2000). *Evaluación de Proyectos de Inversión*. México: Ed. Limusa Noriega. p. 20.

La relación que guarda la inversión con respecto a los ingresos por ventas, significa una mínima parte; de tal manera que si sumáramos los costos de producción, más los gastos de operaciones, más las depreciaciones como las amortizaciones, e inclusive le agregáramos los impuestos respectivos, la cantidad resultante -\$316,078.38- muy forzosamente ascendería a ser ligeramente superior al 40% de aquel primer concepto.

Dicha cifra sobresale en gran medida si la comparamos con el cerca del 93% al que se refiere la utilidad bruta. Este porcentaje tiende a disminuir 18 puntos porcentuales, toda vez que se descuentan los \$119,106.73 -correspondientes a los gastos de operación y de depreciación y amortización-, por consiguiente la utilidad de operación se manifiesta con un 77%, respecto a las VN.

Como se observa la utilidad antes de impuestos es significativa, pues representa más de las tres cuartas partes de las ventas netas; esta situación permite, que una vez cumplidas las obligaciones fiscales, la ganancia neta ascienda a más de la mitad en comparación con las ventas. Situación que podemos traducir en utilidades tangibles al primer año de operación de la granja productora de lechones.

De acuerdo a la tabla 22, sabemos que las cifras antes analizadas mantienen un incremento continuo a lo largo de los periodos de actividades de la granja, de tal forma que para el cuarto año -se ejemplifica en esta anualidad, pues entre los años tres y cuatro, es cuando se recupera la inversión- se observa que la utilidad bruta supera por casi 24 puntos porcentuales a los ingresos por ventas, consiguientemente las utilidades netas llegan a incrementarse en un 20% para llegar al 77%, es decir a \$571,392.99. Esta especulación nos ofrece un panorama positivo, en cuanto a la entrada de ganancias, que hacia el proyecto se refiere.

Todo ello se ve reforzado con el análisis de inversión llevado a cabo, en la tabla siguiente, la cual destaca tres aspectos primordiales del análisis financiero: el Flujo Neto de Efectivo (FNE), el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo.

TABLA 22

ANÁLISIS DE INVERSIÓN

ARO	1	2	3	4	5	6	7
FNE	\$ 572,394.68	\$ 829,634.15	\$ 692,597.57	\$ 761,857.32	\$ 838,043.06	\$ 921,847.38	\$ 1,014,032.10
VAN	\$803,952.26						
TIR	25.12%						

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Los FNE o flujo de fondos se retomaron de las utilidades de operación contenidas en el Estudio Financiero Proforma. En tanto, la VAN fue calculada utilizando la siguiente fórmula:

$$VAN = -P + (FNE_n / (1 + i)^n)^{41}$$

Así, se tomó en cuenta la inversión inicial contenida en la tabla 13, el flujo de fondos de los años uno al siete y una Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) de 14% —se decidió tazar este porcentaje tomado en cuenta los CETES a 28 días en 9.70 e incorporándole un premio al riesgo de 4 puntos porcentuales—, es decir:

$$TREMA = \text{inflación} + \text{premio al riesgo}^{42}$$

Para determinar la TIR se utilizaron los mismos datos que en la VAN, sólo que aplicados a la fórmula:

$$TIR = FNE_n / (1 + i)^n^{43}$$

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

⁴¹ MIRANDA Hernández, Marcelino. (1999). *Apuntes sobre Análisis financiero*.

⁴² *Idem*.

⁴³ *Idem*.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

El contenido del análisis de inversión nos muestra el FNE a lo largo de siete –para efectos del presente análisis se consideran siete años, en los cuales se verá una considerable ganancia de acuerdo a las ventas obtenidas–, de tal manera que a lo largo de dicho lapso el VAN sobre pasa los ochocientos mil pesos, lo que significa en la rentabilidad del proyecto, financieramente hablando. Además, la TIR se expresa en más de veinticinco puntos porcentuales. Ver anexo.

Toda vez que ya se cuenta con este último dato, nos es posible determinar el período de recuperación el cual se estima de acuerdo a:

TABLA 23
PERÍODO DE RECUPERACIÓN

AÑO	FNE	INVERSIÓN	RECUPERACIÓN
0	\$ -	\$ 2,249,122.01	\$ -
1	\$ 580,778.02	\$ 580,778.02	-\$ 1,668,343.99
2	\$ 638,855.82	\$ 1,219,633.83	-\$ 1,029,488.18
3	\$ 702,741.40	\$ 1,922,375.23	-\$ 326,746.78
4	\$ 773,015.54	\$ 2,695,390.77	\$ 446,268.78
5	\$ 850,317.09	\$ 3,545,707.87	\$ 1,296,585.86
6	\$ 935,348.80	\$ 4,481,056.67	\$ 2,231,934.66
7	\$ 1,028,883.68	\$ 5,509,940.35	\$ 3,260,818.34

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

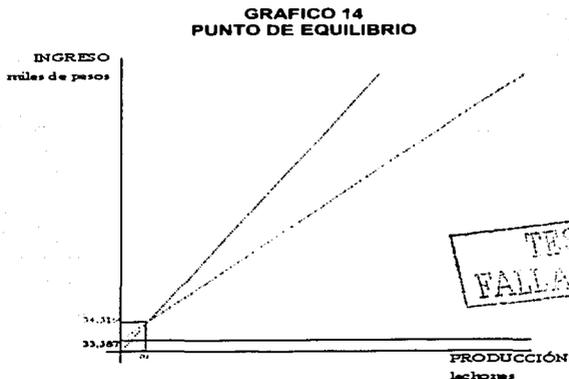
De tal forma que toda vez que la inversión inicial asciende a \$2'249,122.01, está se recupera entre el tercer y el cuarto periodos de operación del proyecto, lo por consecuencia redundan en que a partir del cuarto año, toda entrada de efectivo se visualice en la recuperación de la inversión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Una última reflexión se realizó sobre la base de los resultados obtenidos del cálculo del punto de equilibrio, en el entendido de que éste "es una importante referencia que señala el nivel de producción en el cual los ingresos por ventas son exactamente iguales a los costos totales incurridos en ese nivel de producción".⁴⁴

Como se ilustra a continuación, la producción mínima económica es de aproximadamente 70 lechones o de un ingreso por ventas cercano a los \$34,519.00

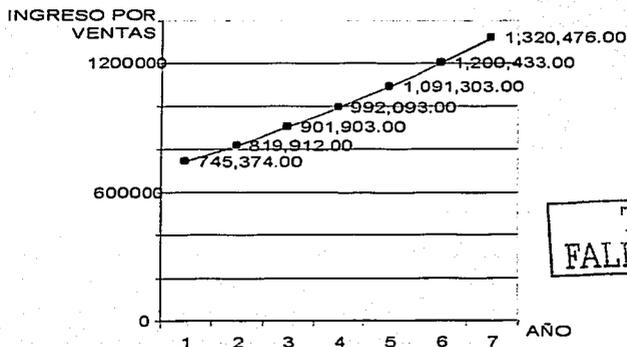


Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

⁴⁴ BACA Urbina, Gabriel. (2002). *Op.cit.* p. 182

Aunado a ello y teniendo en cuenta el grafico siguiente:

**GRAFICO 15
TENDENCIAS**



Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

En definitiva, las tendencias indican una propensión constante a las altas, es decir, la fluctuación de las ventas es constante, lo que se refleja en el análisis anteriormente expresado en las tablas correspondientes. La gráfica de tendencias, representa el movimiento que tendrían los ingresos por ventas de iniciar operaciones la granja de producción porcina.

Adicionalmente, sabemos que la rentabilidad sobre las ventas $-(UN / VN)(100)-$, significa en 57.59, mientras la utilidad de operación de las mismas $-(UO / VN)(100)-$ llega a 76.79. Lo que significa que la rentabilidad de la inversión efectuada, del mismo modo se incrementa a razón de los años subsecuentes.

4.4. Estudio de Impacto Ambiental (Evaluación ambiental y social)

4.4.1. Evaluación ambiental

El término impacto ambiental se considera, según Galindo como el "efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente"⁴⁵. En tanto la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) lo define como la "modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza".⁴⁶ Asimismo, este documento legal entiende por Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) "el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".⁴⁷

Precisamente, los efectos que emanan de este proyecto porcícola se encuentran delimitados a la MIA, la cual "se atribuye a tres factores: el predominio del principio *el que contamina paga* en el comercio internacional, la descentralización de la gestión ambiental en los proyectos que generan los impactos ambientales, y la mayor vigilancia ambiental que está ejerciendo la población en general y los grupos ecologistas en particular"⁴⁸

Si tomamos en cuenta que un contaminante, según Living Water, "es un recurso en el lugar equivocado"; encontramos entonces que en el establecimiento de una granja productora de lechones, el recurso son las excretas del cerdo. Si ello aunamos que la función de una

⁴⁵ GALINDO Fuentes, Agustín. *Elaboración de Los Estudios de Impacto Ambiental* [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 8 Marzo 2003]. Disponible en: <<http://planeta.com/ecotravel/trade/ambiente.html>>

⁴⁶ *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988). Título Primero. Disposiciones Generales. Capítulo I. Normas Preliminares. ARTICULO 3º. [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 24 Abril 2003]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/PortalNormatividad2/menuPortalNorm.php>>

⁴⁷ *Idem*.

⁴⁸ SCHEINFELD, Enrique. (1999) *Proyectos de inversión y conflictos ambientales*. México: Instituto Nacional de Ecología-Semarnap. p. 20

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

empresa es "la conservación del medio ambiente y contribuir con sus proyectos al bienestar y desarrollo de las comunidades"⁴⁹.

Por consiguiente, tenemos entonces que es necesario contar con un sistema de tratamiento y recuperación de agua, el cual evitará no sólo los malos olores y muchas enfermedades, sino que proporcionará una fuente extra de ingresos.

De acuerdo a trabajos realizadas por diversos investigadores entorno al manejo racional de las excretas de cerdo, se sabe que este manejo engloba practicas tales como el uso para alimentación –bien pueden ser una opción para ciertas especies acuícolas como la carpa herbívora, la mojarra tilapia y el acocil, en el abonamiento de estanques para estimular la productividad primaria y aumentar la producción–, ensilaje, fertilizante y la parte líquida ya tratada –con el menor porcentaje de sólidos– al drenaje.⁵⁰

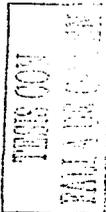
Si bien es cierto que la producción de cerdos, en cualquiera de sus etapas, causa ciertas repercusiones en el medio ambiente que rodea las instalaciones de este proyecto; no por ello se debe considerar esta práctica como fuente de contaminación. Pues como se mencionó anteriormente, cualquier actividad del hombre deriva en cambios en el entorno donde se realicen. lo importante es permitir que dichos proyectos cuenten con un "proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras".⁵¹

Un hecho cierto, es que las granjas porcícolas son criticadas por los impactos ambientales negativos que causan sobre las fuentes de agua. Para el caso específico de la

⁴⁹ *Idem*.

⁵⁰ AURO de Ocampo, Ana y Garduño Argueta, Héctor. (1999). *Manejo de Excretas Porcinas*. México: Dpto. de Especies no Tradicionales, Producción Acuicola. FMVZ-UNAM.

⁵¹ *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Op.cit.*



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

granja de producción porcina en San Antonio Sabanillas, se adapta correctamente a las condiciones intrínsecas de la localidad, el uso de un biodigestor aunado al tratamiento mediante canales de plantas acuáticas.

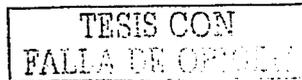
Consecuentemente a través de ambos sistemas de descontaminación productiva se pueden obtener productos útiles en la granja; por lo tanto se visualiza la posibilidad de aprovechar ese potencial mediante la integración de la actividad porcina a la agricultura.

Los tratamientos anaeróbicos, permiten la obtención de biogás, importante producto energético, a la vez que mejoran o mantienen el poder fertilizante de las excretas. La integración de la producción porcícola a cultivos agrícolas o forrajeros permite aprovechar de manera eficiente dicho poder fertilizante.⁵²

❖ **Biodigestor:**⁵³

Pertenece a los sistemas de tratamiento anaeróbicos. En ellos los residuos son sometidos a una fermentación en ausencia de oxígeno y como fruto de ella se obtiene un gas que posee 66% de metano y puede ser empleado como combustible para cocción de alimentos, calefacción de instalaciones y funcionamiento de motores y caldera. Además, el efluente resultante del proceso no pierde sus propiedades como fertilizante pues los nutrientes no disminuyen su disponibilidad o ésta aumenta como en el caso del nitrógeno. Así, el producto resultante del proceso de biodigestión puede ser empleado como abono orgánico.

El biodigestor considerado para el presente proyecto, tiene como principal ventaja su bajo costo, su fácil manejo y su mínimo mantenimiento.



⁵² CHARA O. Julián David. *El Potencial de las Excretas Porcinas para Uso Múltiple y los Sistemas de Descontaminación*. [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 31 Marzo 2003]. Disponible en: <<http://www.cipav.org.co/cipav/contribchara1.htm>>

⁵³ *Idem*.

❖ Canal de plantas acuáticas:⁵⁴

Son un paso complementario del tratamiento de las aguas residuales que se da en el biodigestor. En ellos operan factores físicos de filtración, sedimentación y adsorción; biológicos de degradación y absorción de los nutrientes que quedan disponibles.

Las plantas acuáticas actúan creando un ambiente apropiado para que las bacterias y otros microorganismos actúen sobre los desechos degradando la materia orgánica en elementos asimilables por las plantas⁵⁵. El tamaño de los canales depende de la cantidad de aguas residuales a tratar y su forma y distribución pueden adaptarse a las condiciones topográficas de la explotación.

Al comienzo de los canales la planta más apropiada para sembrar es el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) que, por los sedimentos que capta en sus raíces y los nutrientes que absorbe, en un buen abono. En los canales finales, cuando se ha logrado un buen nivel de descontaminación, se puede producir lemna (*Lemna minor*) la cual absorbe bien el nitrógeno y alcanza niveles de proteína de hasta un 38%⁵⁶. Este contenido proteico, junto con su alta palatabilidad y su facilidad de suministro la hacen ideal para alimentación de cerdos, aves o ganado.

La contaminación se reduce hasta en un 80%, en paso a través del biodigestor; mientras en los canales, la reducción respecto al residuo inicial puede llegar hasta a un 95 a 97%, a la vez que se obtiene una biomasa importante de plantas acuáticas que puede usarse como abono o alimento animal.

⁵⁴ *Idem.*

⁵⁵ POLPRASET C. (1989). *Organic Waste Recycling*. India: Asian Institute of Technology-John Wiley & Sons London. p. 357.

⁵⁶ CHARA O. Julian David. *El Potencial de las Excretas Porcinas para Uso Múltiple y los Sistemas de Descontaminación*. Op.cit.

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Se estima que el tiempo de retención tanto para el biodigestor como para los canales deber ser de 10 días en clima cálido, 15 días en clima templado y 20 días en clima frío, aunque algunos factores pueden modificar este parámetro.

La contaminación producida por una explotación porcina puede variar de acuerdo al estado fisiológico de los animales y al tipo de alimentación utilizada. El grado en que esta contaminación afecta las fuentes de agua depende de la cantidad de agua usada, de si se hace separación de sólidos o no y del manejo dado a los residuos.

En lugar de considerar los desechos porcinos como un problema, se puede mirar como una fuente de recursos útiles en la producción agropecuaria:

TESIS CON
FALLA DE CUBIERTA

TABLA 24
Productos obtenidos de las excretas porcinas

PRODUCTO	TASA DE PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN DIARIA POR 100 CERDOS	PRODUCCIÓN ANUAL POR 100 CERDOS	EQUIVALENTE
Biogás (m ³)	0.69 a 1.02 m ³ /kg de MS ^a	25.9 a 38.2	9,400 a 13,900	990 a 1,460 gal diesel ^b
Nitrógeno (kg)	0.045 kg/100 kPV	2.25	821	1,784 kg urea
P ₂ O ₅	0.031 kg/10 kPV	1.5	547	1,190 kg de superfosfato simple

^a Producción de Materia Seca: 0.75 kg por 100 kPV (ACP, Comare, Cortañoquia, 1997).

^b Un m³ de biogás es igual a 0.1 galones de diesel. (Polprasert, 1989)

MS Materia Seca

kPV kilogramo de Peso Vivo

Fuente: Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), 1997

TABLA 25
Cantidad y Valor Obtenidos del Biogás y de las Plantas Acuáticas

PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCIDA POR AÑO	VALOR POR UNIDAD DE PRODUCTO (\$)	VALOR TOTAL POR AÑO (\$)
Biogás (m ³)	9,400	147.00	230,770.00
Plantas acuáticas (kg)	2,400	6.00	14,400.00
TOTAL	11,800	153.00	245,170.00

Precio del galón de combustible diesel en \$24.55; cada m³ de biogás reemplaza 0.1 gal de diesel
Precio de un m³ de biogás = \$2.455

Fuente: CIPAV, 1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.4.2. Evaluación social

Se consideró apropiado para la consecución óptima de los fines de este proyecto, integrar dentro del estudio de impacto ambiental, la evaluación social. En la medida que ambas influyen en la calidad de vida de los beneficiarios al proyecto.

Tomando en cuenta que la "evaluación social del proyecto tiene como objetivo evaluar el impacto de los proyectos en el entorno o contexto económico, social y regional donde se aplicará".⁹⁷ Podemos señalar que "consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos proyectos implican *para la sociedad*; es decir, consiste en determinar el efecto que el

⁹⁷ MIGUEL, Andrés E. *Proyectos de Inversión*. [en línea]. Documento electrónico. [fecha de consulta: 14 Abril 2003]. Disponible en: <http://www.itox.mx/servicios/pdf/k_social.pdf>.

proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad (*bienestar social de la comunidad*).⁵⁸ De tal forma que para lograr ello es necesario medir determinadas variables que permiten reflejar el impacto que el proyecto logrará en San Antonio Sabanillas.

Bajo esta pauta, uno de estos indicadores, es la contribución al crecimiento económico (CCE) de la localidad en cuestión; considerando que el PIB nacional para el año de investigación era del 4.6% y que el Valor Agregado (VA) del proyecto se sitúa en \$563,372.00, tenemos entonces que la contribución sería del 12.24%. Lo que significa que en representaciones absolutas el proyecto aportaría más del diez por ciento de la producción de San Antonio Sabanillas.

Asimismo y de acuerdo a información obtenida en campo, toda vez que se toma en cuenta el manejo necesario para mantener en óptimas condiciones el hato porcino; a través del presente proyecto para establecer una granja de lechones, se crearán un total de cuatro jornales al día –ver anexo 9–. De tal manera que la contribución al empleo directo generado (CE) por el establecimiento de la granja productora de lechones ascenderá a 4.6%, teniendo en cuenta que de 101 habitantes ubicados dentro de la PEA, 87 se encuentran ocupados en el sector.

Por consiguiente la contribución al ingreso (CY) de cada uno de los cuatro trabajadores al final del primer año de operación de la granja, asciende a cerca de \$7,000.00. De tal manera que la contribución al consumo (CC) alcanza un total de 56,468 personas beneficiadas con la derrama económica que genera el presente proyecto de inversión. Dicha cifra indica que la granja de producción porcina aporta determinado bienestar a los consumidores del estado, a través del incremento directo de la oferta de lechones.

Para la presente investigación, los resultados obtenidos del análisis costo-beneficio, adquieren un excepcional relevancia, pues se tiene la firme certeza de que para obtener alcances reales y tangibles provenientes del establecimiento de una granja productora de

⁵⁸ FOUNTAINE R. Ernesto. (2002). *Evaluación Social de Proyectos*. Duodécima Edición. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. p.272.



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

lechones, primeramente se debe alcanzar un crecimiento económico, el cual derive situaciones que fortalezcan la producción del bien mencionado, y por lo tanto hagan de la producción porcícola su *modus vivendi*.

Bettelheim señala que la relación costo-beneficio "es la diferencia entre los ingresos percibidos por la empresa con la venta de una cierta cantidad de mercancía y el costo monetario de estas mercancías para la empresa considerada".⁵⁹

Por lo tanto, una vez contabilizados los elementos señalados se sabe que la relación costo-beneficio por lechón para el presente proyecto será de \$3.28, esto es:

Precio kg	\$24.70
CFU+CVU=CPU	\$21.42 Costo de Producción Unitario
	\$3.28 Utilidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

De tal manera que, si tomamos en cuenta que la inversión total del proyecto es de dos millones doscientos cuarenta y nueve mil ciento veintidós pesos -ver anexo 14-. Y que el principal beneficio que se busca con la realización de este proyecto, es obtener las bases de mercado, productivas, técnicas, financieras y sociales suficientes para proponer alternativas de crecimiento económico, que deriven en el desarrollo comunitario de la localidad.

Por consiguiente, lo anteriormente expuesto nos permite apreciar que se alcanza un beneficio en términos económicos, planteado por el presente proyecto -ver anexo 16, en su parte de utilidad neta-; en la medida de incidir positivamente en acciones que impacten

⁵⁹ BETTELHEIM, Charles. (1971). *Problemas Teóricos y Prácticos de la Planificación*. España: Tecnos. p. 206.

directamente en el nivel de la calidad de vida de la población de la localidad de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hidalgo.

Cabe señalar que se busca contribuir a la innovación en los factores que intervienen tanto en el proceso de producción del lechón como en el manejo de sus excretas; situación que nos permite incorporar al desarrollo del presente proyecto, la transferencia de tecnología con el fin de agregar valor económico a esta actividad, es decir que se detone un desarrollo empresarial y de empleo productivo y gratificante que mejoren la calidad de vida de la población regional.

De esta manera se anhela facilitar el uso de las técnicas empleadas en granjas aledañas a la propuesta en este documento, en otras palabras, se anhela difundir las mismas a la sociedad, para lograr un efecto multiplicador tratando de adecuarlos a las necesidades y exigencias de ella.

En esta medida se tendrá cuidado de que esta gestión se desarrolle de manera equilibrada a las actividades de producción, a través de la máxima difusión de su oferta tecnológica, garantizando que los resultados obtenidos en la presente investigación se den a conocer y extender en la región del Valle del Mezquital; en tanto la promoción, ante el resto de los agentes sociales y económicos que intervienen en los procesos de la granja productora de lechones, para que brinden las oportunidades que ofrece la transferencia de tecnología, como tal.

CONCLUSIONES

En el manejo de cualquier tipo de explotación porcícola –sin importar el producto final que de ésta se pretenda obtener– se debe establecer un modelo definido y seguirlo rutinariamente hasta que cada detalle del sistema sea mejorado al punto de que los cerdos sean productivos eficientemente año tras año, no solamente en número sino en calidad. De tal manera que se deberá tener especial cuidado en la realización del estudio de factibilidad, pues una vez concluido éste, la información que de todas sus fases en conjunto arrojen, nos permitirán determinar la viabilidad del proyecto de producción de ganado porcino –lechones–, así una vez que se ha llegado al análisis de dichos datos las decisiones para fortalecer algún detalle del proceso se harán de manera específica y previniendo cualquier deficiencia que se pueda presentar a lo largo de la ejecución del proyecto.

En la medida de dicha situación, se desprenden tres aspectos fundamentales que brindan la pauta que enmarca a las presentes conclusiones; dichos indicativos son emanados de la investigación realizada y antes expuesta; por consiguiente se hace referencia a ellas de acuerdo a la prioridad de cada una de ellas:

1. Utilidades.
2. Parámetros de Producción.
3. Recuperación de la Inversión
4. Impacto Social.

En lo referente a la inversión total prevista para el establecimiento de una granja de producción porcina es necesario aclarar que el desembolso no se hace de un solo momento o como se diría vulgarmente “de un solo jalón”, éste se hace de acuerdo a como va avanzando la operatividad de la granja y sin olvidar que ya se cuenta con dos naves, las cuáles serán utilizadas para los servicios, gestación y maternidad y se construirán posteriormente las naves de crecimiento, esto hace posible que la inversión se recupere.

De tal forma que las utilidades netas al primer año ascienden a poco más de \$400,000.00 y para el año en el que se recupera la inversión, el cuarto, se esperan superiores a al medio millón. Asimismo desde la primera venta —en el octavo mes de operación— comienza la entrada de dinero a la granja, de tal forma que el flujo de efectivo en el primer año de funcionamiento supera los \$400,000.00

En cuánto a la recuperación del valor actual de ésta inversión, de acuerdo al análisis financiero realizado, se sabe ahora que nuestro VAN es superior al punto de equilibrio, de tal manera que es un proyecto financieramente rentable.

En términos de impacto ambientales, es sustentable y sostenible, en la medida de impactar mínimamente en el entorno al que pertenecería el proyecto, ello de acuerdo al estudio que de este tema se realizó: Asimismo el beneficio social tendrá significado respecto a la derrama económica que de la granja se origine.

La gran ventaja de este proyecto radica en función de su ciclo productivo corto, aunado a la posibilidad de contar con un mercado definido, pues la producción que salga al mercado no es pie de cría, sino que será destinada a granjas de engorda; lo que redundará en una mayor ganancia en un período más corto de tiempo en comparación con un criador de cerdos terminados —ciclo completo—. Si bien existe la concepción de que producir cerdos en sus primeras etapas representa relativamente un mayor riesgo de pérdidas que en sus fases de engorda, también es cierto que en estas últimas se presentan altos grados de vulnerabilidad, en cuanto a precios se refiere, pues mientras el precio por kilogramo de lechón se sitúa dentro de la región en \$24.70, y por su parte el kilogramo de cerdo terminado se ubica en \$12.00.

Se hace necesario destacar que los parámetros productivos tomados en cuenta para el presente análisis —específicamente los datos referentes a índice de fertilidad, lechones nacidos vivos, porcentaje de mortalidad en todas las etapas de desarrollo del lechón, así como la alimentación tanto del pie de cría como del producto—, son los más bajos que se podrían presentar dentro del rango productivo de este tipo de empresas; por lo tanto poseen la alternativa de ser potencialmente mejores.

Bajo la premisa de aumentar la fertilidad se incidirá directamente en el incremento de lechones nacidos vivos, situación bajo la cual en la parte de mortalidad se pretende disminuir en sus distintos porcentajes por periodos de edad. Así en la medida de que decrezca este índice se podría obtener una alza en la producción de lechones y a éste incremento le sigue una mayor ganancia. De tal manera que una vez salvadas las debilidades correspondientes al manejo productivo, la atención se centrará en la alimentación, la cual puede ser mejorada a través de una dieta más fortalecida cimentada en productos nutricios –alimentos balanceados por expertos– que proporcionen rendimientos altos, esto es lograr los 20 kg por lechón a un menor costo y probablemente a un menor tiempo que el proyectado dentro del flujograma.

Finalmente no se puede pasar por alto el beneficio económico que un proyecto de este tipo brinda a los inversionistas que intervienen en él, pues es objetivo del buen funcionamiento de una empresa es capitalizar la inversión realizada, en cuanto al aspecto de proteger el efectivo invertido en todos los activos fijos –animales, instalaciones y equipo en general que conforman una granja productora de lechones– así en términos de tiempo la inversión inicial se incrementará, además que de esta manera se pueden evadir ciertos imprevistos como caídas en los precios o devaluaciones.

La potencialidad del mercado nacional e internacional y la demanda existente de este producto, es el eslabón final para impulsar y continuar el desarrollo de la porcicultura, lo que obliga al sector a abandonar las viejas prácticas de producción y comercialización en esta especie pecuaria de gran tradición y capital importancia para el desarrollo de nuestro país.

Lo importante de este proyecto, como de cualquier otro, es lograr el desarrollo sustentable de la actividad, en la medida de tomar en cuenta el posible factor que impactará en el medio, para evitar lo mejor posible el deterioro de los recursos naturales; pues mientras mejor se cuiden mayor será el tiempo en que continúen aportando los cimientos suficientes para lograr un desarrollo económico sostenido: asimismo aporten una prevención racional y oportuna de las posibles secuelas que se deriven de la ejecución de este tipo de proyectos, pues ello traería consigo gastos que no habrían sido tomados en cuenta en las etapas anteriores.

Gracias a las evaluaciones de impacto, se pueden estudiar y predecir dichas consecuencias ambientales y sociales, ejemplo de ello es la alternativa que se pretende llevar a cabo durante el proceso de este proyecto entorno al manejo racional de las excretas porcinas, de acuerdo a investigaciones realizadas con anterioridad, sabemos que éstas se pueden considerar como uno más de los subproductos del cerdo. Es aquí donde radica la importancia de la incorporación tanto del biodigestor como de las plantas acuáticas.

En lo referente al impacto social, el presente proyecto tendrá significancia en la medida de la creación de cuatro jornales diarios, de tal manera que será necesario la contratación de personas oriundas del lugar para hacerse cargo de todas las áreas productivas de la granja. Todo ello en el marco del análisis costo-beneficio, el cual nos permite determinar la pertinencia de un proyecto de este tipo, en los términos del beneficio que se tendrá en la comunidad.

Como se describió en este libro, no sólo se podría aportar derrama económica a la región, inclusive se puede realizar una transferencia de tecnología en el sentido de incorporar la metodología llevada a cabo aquí para la implementación de estudios de factibilidad que permitan conocer el estado en el que se encuentran otras granjas.

En virtud de lo anterior el presente proyecto, como cualquier negocio a iniciar, pretende obtener suficientes ganancias, las cuales compensen el esfuerzo humano y reditúen convenientemente la inversión realizada. En este sentido es donde radica la importancia de haber elaborado un estudio de factibilidad, que permita determinar la rentabilidad de la puesta en marcha de una granja de producción porcina en la localidad de San Antonio Sabanillas, municipio de Cardonal, estado de Hidalgo.

Concluyentemente, se debe tener en cuenta que siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, pues hacerlo es la única forma de producir un bien o servicio. Y mientras en dicho proceso se empleen escenarios, tanto técnicos como económicos y sociales, el planificador para el desarrollo agropecuario, podrá establecer

el panorama futuro del proyecto —en este caso dentro de siete años—, con lo cual la probabilidad de que falle es casi nula.

Bajo esta pauta y en la medida de los resultados obtenidos en la presente investigación, se hace obligado derivar que para lograr integrar las diferentes áreas que convergen, no sólo en un estudio de factibilidad sino en un proyecto, es necesario contar con un perfil profesional que permita concatenar y ser congruente en todas las fases que intervienen en él.

Dicho criterio integrador debe estar presente en todas las fases del análisis efectuado, lo que implicará el carácter fundamental de una buena indagación sobre cualquier proyecto. Asimismo, para tomar cualquier decisión dentro de éste o para seleccionar alguno de entre varios, se requiere un enfoque multidisciplinario, pues una disposición de este tipo no puede ser tomada con un enfoque limitado; y que mejor que un Licenciado en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, para este cometido.

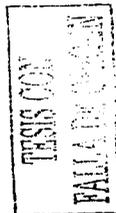
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- ACP, Comaré y Corantioquia. (1997). Manejo de Elementos de la Producción Porcina que Pueden Causar Efectos Ambientales. Convenio de Concertación para una Producción más Limpia en el Sector Porcícola y Ambiental del Departamento de Antioquia, Colombia.
- ÁVILA Pacheco, Simón David. (1993). La Evaluación de los Programas de Desarrollo y la Producción de Alimentos en el Tropicó Húmedo Mexicano: Enfoques y Resultados 1982-1988 (Una propuesta de Investigación y un Balance Bibliográfico), México: UNAM-ENEP Aragón.
- AGUILAR, Alfredo, et al. (1989). Administración Agropecuaria, México: Ed. Limusa Noriega.
- AGUIRRE, Juan Antonio. (1985). Introducción y Evaluación Económica y Financiera de Inversiones Agropecuarias Costa Rica: Ed. IICA.
- AMAYA Ventura, Enrique, et al. (1990). Estudio de Campo de las Perspectivas de la Realización de una Cooperativa de Producción Porcina y su Implementación con Ejidatarios del Ejido Limonta, en Limonta, Atlixmilitin, Ver. México: Tesis de Licenciatura, UNAM-FES Cuautlán.
- Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. (2000). Canales Porcino México: Sagrapa-ASERCA.
- AURO de Ocampo, Ana y Garduño Argueta, Héctor. (1999). Manejo de Especies Porcinas México: Dpto. de Especies no Tradicionales, Producción Acuicola, FMVZ-UNAM.
- BACA Urbina, Gabriel. (2002). Evaluación de Proyectos Cuarta Edición. México: Ed. McGraw Hill.
- BETTELHEIM, Charles. (1971). Problemas Teóricos y Prácticos de la Planificación, España: Tecnos.
- BUSTOS Contreras, Diana Elisa. (1989). Relaciones Institucionales de los Productores del Norte de Guanajuato. "El Caso Los Rodríguez", Municipio de San Miguel de Allende, Gto. México: Tesis de Licenciatura, UNAM-ENEP Aragón.
- CADWALLADER, William P. (1987). Anuales de Rancho: Cuidado y Prevención de Enfermedades México: Ed. Pax-México.
- CASLEY, Dennis J, Kumar, Krishna. (1990). Seguimiento y Evaluación de Proyectos en Agricultura. España: Ed. Mundi-Prensa.
- Centro de Estadística Agropecuaria. (1999). Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México, México: SAGAR.
- Centro de Estadística Agropecuaria. (2000). Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México, México: Sagrapa.
- Centro de Estadística Agropecuaria. (2001). Situación actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Porcino en México, México: Sagrapa.
- Consejo Estatal de Poblacion. (2000). El Estado de Hidalgo. Gobierno del Estado de Hidalgo.

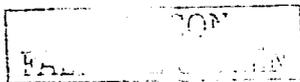
Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

- 4. COSS Bu, Raúl. (2000). Evaluación de Proyectos de Inversión. México: Ed. Limusa Noriega.
- 4. Guaderno de Información para la Planeación. (1990). México: INEGI.
- 4. ENGLISH, Peter, et al. (1990). La Cerdita: Cómo Mejorar su Productividad. Segunda Edición. México: Ed. Manual Moderno, S.A. Traducido por Raúl Schinea Felitti.
- 4. ENSMINGER, M.E. (1970). Producción Porceña. Argentina: Ed. El Ateneo.
- 4. ESCAMILLA Ateci, Leopoldo. (1984). El Cerdo, su Cría y Evaluación. México: Cia. Editorial Continental.
- 4. FLORES Menéndez, Jorge Alberto. (1987). Ganado Porceño Cría, Explotación Enfermedades e Industrialización, Tomo 2. México: Ed. Limusa Noriega.
- 4. FOUNTAINE R, Ernesto. (2002) Evaluación Social de Proyectos. Duodécima Edición. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A de C.V.
- 4. GONZALEZ Montero, Jesús (1986). La Planificación del Desarrollo Agropecuario. México: Siglo Veintiuno Editores.
- 4. GOODWIN, Derek H. (1986). Producción y Manejo del Cerdo Guía Práctica para Granjeros y Estudiantes. España: Ed. Acribia, S.A.
- 4. GUADARRAMA Sosa, Fernando. (1999). apuntes sobre Administración de Empresas Agropecuarias.
- 4. HERNÁNDEZ, Abraham, et al. (1998). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión para Pequeños. México: ECAFSA.
- 4. Instituto Nacional de Capacitación del Sector Rural. (1982). Diccionario Agropecuario de México. México: INCA RURAL
- 4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000) Sistema de Cuentas Nacionales. México: INEGI
- 4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Censos Económicos 1999. Enumeración Integral. México: INEGI
- 4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Encuesta Nacional de Empleo 1999. Hidalgo. México: INEGI
- 4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Estados Unidos Mexicanos VII Censo de Población y Vivienda 2000. Resultados Definitivos. México: INEGI.
- 4. LÉOUZON, Luis. (1894) Manual de la Porcinería. Segunda Edición. México: Imp. Hijas de J.F.Jens. Traducido por Teodoro Hassey.
- 4. LÓPEZ Magaldi, Mario Agustín (1986). Producción de Porcinos. Argentina: Ed. Albatros.
- 4. Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1999). Guía para la Capacitación en la Formulación de Proyectos de Inversión Agrícola y Rural. Preparación. Roma: FAO.
- 4. ORTEGA Blake, Arturo. (1989). Diccionario de Planificación Económica. México: Trillas.
- 4. PÉREZ Serrano, Gloria. (1993). Elaboración de Proyectos Sociales. Casos Prácticos. España: Narcea Ediciones.
- 4. PINHEIRO Machado, Luiz Carlos. (1973). Los Cerdos. Argentina: Ed. Hemisferio Sur.



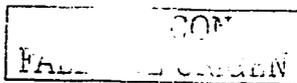
Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

- 4. POND, W.G. et al. (1976) Producción de Cerdos en Climas Templados y Tropicales. España: Ed. Acribia, S.A. Traducido por Pedro Ducar Malvenda.
- 4. POLPRASET C. (1989). Organic Waste Recycling. India: Asian Institute of Technology-John Wiley & Sons London, p. 357.
- 4. QUINTERO, María Luisa. (1999). Apuntes sobre Formulación y evaluación de proyectos.
- 4. ROCHIA Jiménez, Ernesto Alonso. (1998). Estudio de Factibilidad para la Puesta en Marcha de una Granja Porcicola en el Estado de Sinaloa. México: Tesis de Licenciatura, UNAM-ENEP Aragón.
- 4. ROJAS Libreros, Gentil. (1996). Evaluación Social de Proyectos Aplicados al Medio Ambiente. México: U.V.M.-TM Editores.
- 4. ROURA, Horacio y Cepeda, Horacio. (1999) Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural. Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-CEPAL.
- 4. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Gobierno del Estado de Hidalgo. (2000). Informe de Actividades. México: Sage-Gobierno del Estado.
- 4. SCHEINFELD, Enrique. (1999) Proyectos de inversión y conflictos ambientales. México: Instituto Nacional de Ecología-Semarnap.
- 4. TAIGANIDES, E.P. (1995) Manejo de desechos en ganadería: métodos prácticos en la perspectiva mundial y latinoamericana. Memorias de Técnica Pecuaria en México. México: UNAM-FMVZ.
- 4. VIEITES, Carlos M. (1997). Producción Porcina: Exratosias para una Actividad Sustentable. Argentina: Ed. Hemisferio Sur.
- 4. WHITTENMORE, Colin. (1996). Ciencia y Práctica de la Producción Porcina. España: Ed. Acribia, S.A. Traducido por Pedro Ducar Malvenda.
- 4. ZARATE Parlavelli, Carlos Gabriel. (1999). Consideraciones Técnico Productivas para la Puesta en Marcha de una Granja Porcina de 500 vacantes en el Municipio de Tepoztlán, Estado de México. México: Tesis de Licenciatura, UNAM-ENEP Aragón.



INTERNET

- ✓ CHARÁ O, Julián David. *El Potencial de las Excretas Porcinas para Uso Múltiple y los Sistemas de Descontaminación Productiva*. [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 31 Marzo 2003]. Disponible en: <<http://www.cipav.org.ec/cipav/conf/chara1.htm>>.
- ✓ GALA Palacios, Javier. *La Evaluación Social de Proyectos ¿Qué es? ¿Para qué sirve?* [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 25 Abril 2003]. Disponible en: <http://www.dzibanche.biblos.uqroo.mx/Cursos_linea/Idelfonso_...evaluaci%C3%93n%20social.htm>.
- ✓ GALINDO Fuentes, Agustín. *Elaboración de Los Estudios de Impacto Ambiental* [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 8 Marzo 2003]. Disponible en: <<http://planeta.com/ecotravel/trade/ambiente.htm>>.
- ✓ GARCÍA, Mary Diana. *Utilización de Excretas Porcinas en la Cría de Lombrices de Tierra*. [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 31 Marzo 2003]. Disponible en: <http://www.sian.info.ve/porcinas/publicaciones_repp21/MARIDIAN.htm>.
- ✓ *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988). Título Primero. Disposiciones Generales. Capítulo 1, Normas Preliminares. [En línea]. Documento electrónico. [Fecha de consulta: 24 Abril 2003]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/PortalNormatividad2/menuPortalNorm.php>>.
- ✓ MIGUEL, Andrés E. *Proyectos de Inversión Análisis de Impacto Social del Proyecto de Inversión*. [En línea] Documento electrónico. [Fecha de consulta: 20 Abril 2003]. Disponible en: <<http://www.itox.mx/servicios/pdf/k.social.pdf>>.
- ✓ RODRIGUEZ Bilella. *Evaluación de Proyectos y Triángulación: Acercamiento Metalingüístico Hacia el Enfoque Centrado en el Actor*. [En línea] Documento electrónico. [Fecha de consulta: 20 Abril 2003]. Disponible en: <<http://www.preval.org.php/admin/406estudios/doc3ee015d2222f7.pdf>>



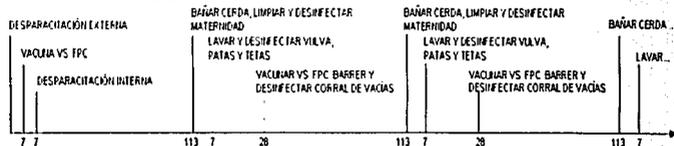
ANEXOS

CICLO PRODUCTIVO (Flujograma Porcino)

MANEJO PRODUCTIVO



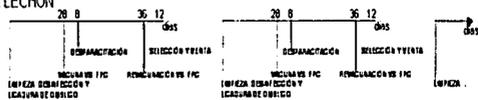
MANEJO PREVENTIVO E HIGIENE



MANEJO DEL LECHÓN NEONATO



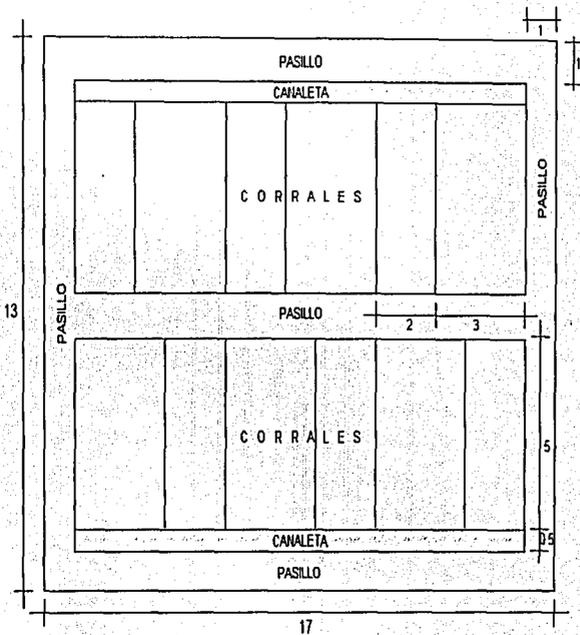
MANEJO PREVENTIVO E HIGIENE DEL LECHÓN



MANEJO ALIMENTICIO DEL LECHÓN



NAVE PORCÍCOLA PARA SERVICIOS Y GESTACIÓN



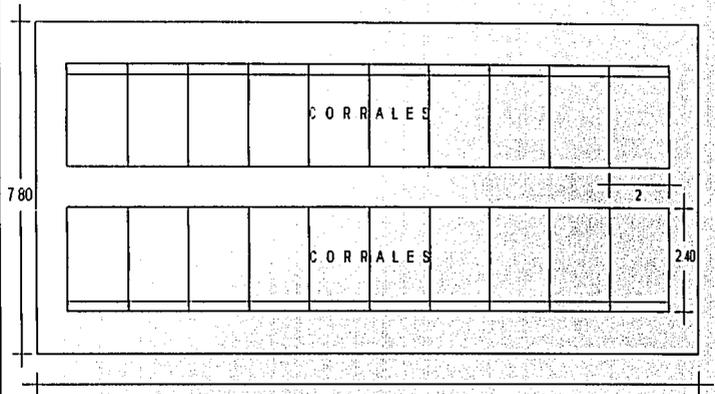
NAVE	VISTA EN PLANTA	ESC. 1:100	ACOT. MTS.
------	-----------------	------------	------------



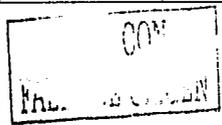
Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo.

Anexo 3

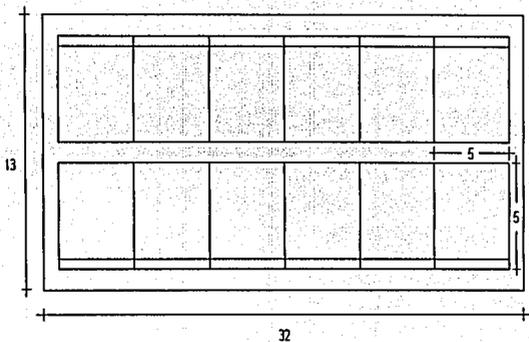
HAVE PORCÍOLA PARA MATERIDAD



HAVE	VISTA EN PLANTA	ESC 120	ACOT. MTS.
------	-----------------	---------	------------

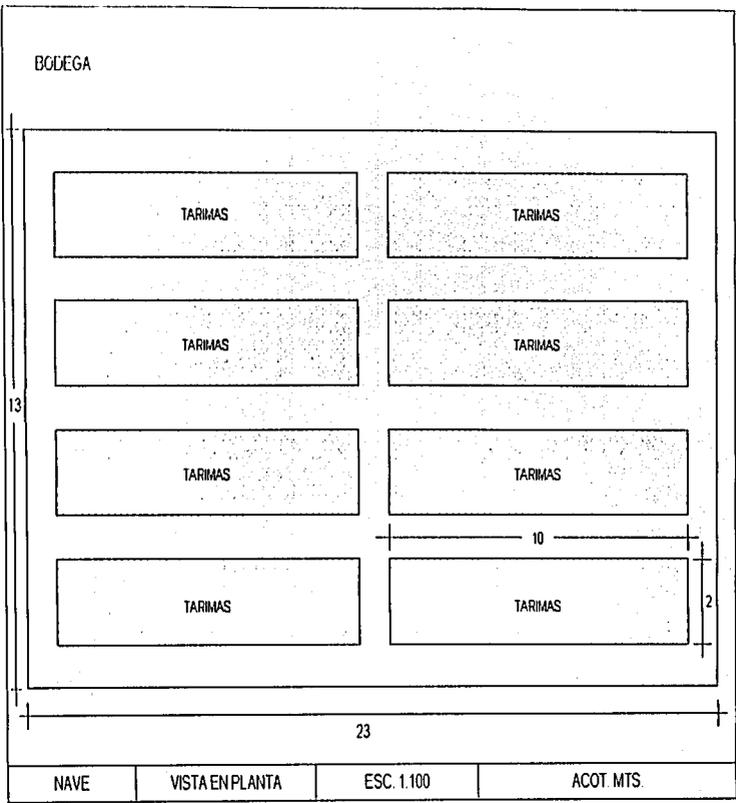


HAVE PORCÍCOLA PARA CRÍA DE LECHONES



BODEGA	VISTA EN PLANTA	ESC. 1:20	ACOT. MTS.
--------	-----------------	-----------	------------

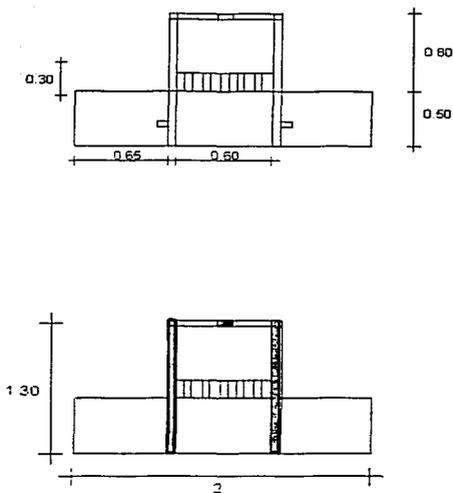
TESIS CON
LABA DE CUBA



NAVE	VISTA EN PLANTA	ESC. 1.100	ACOT. MTS.
------	-----------------	------------	------------

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

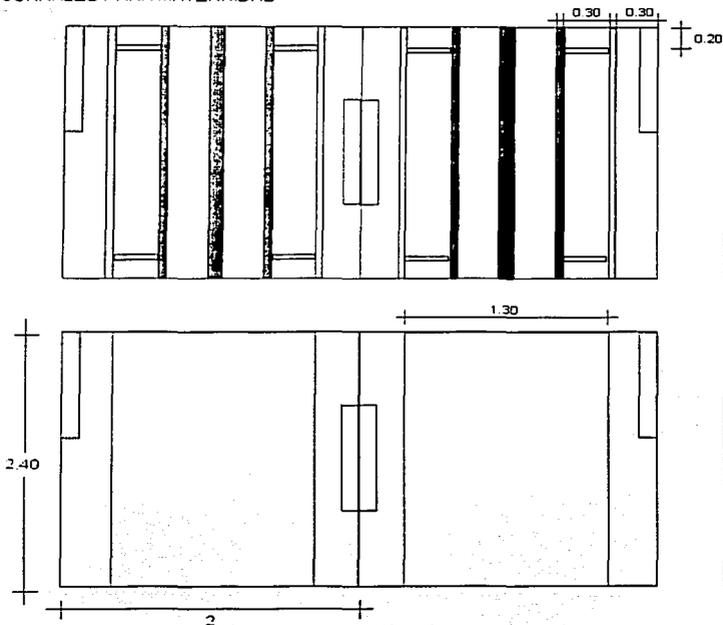
CORRALES PARA MATERNIDAD



CORRALES	VISTA FRONTAL	ESC 1 100	ACOT MTS.
----------	---------------	-----------	-----------

TESIS CON
FALLA DE CONTENIDO

CORRALES PARA MATERNIDAD



PROYECTO
PLAN DE CONSTRUCCION

CORRALES	VISTA AEREA	ESC. 1:100	ACOT. MTS.
----------	-------------	------------	------------

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 8

FLUJOGRAMA PORCINO

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8
HEMBRAS	20	40	60	80	100	100	100	100
MACHOS 1 20	5	5	5	5	5	5	5	5
SERVICIOS		20	20	20	20	20	20	20
PARTOS						16	16	16
LECHONES 0-4						129 60	129 60	129 60
4-8							127 01	127 01
8-12								125 74
VENTAS								125 74
ALIMENTO (3 2 kg)	1 792	3 584	5 376	7 168	8 960	8 960	8 960	8 960
0-4 (0 2 kg)						725 76	725 76	725 76
4-8 (0 7 kg)							2 489 36	2 489 36
8-12 (0 9 kg)								3 168 60
ACUMULADO (kg.año)					9 960	9 685 76	12 175 12	15 343 71
COSTO ALIMENTO HEMBRAS	5 376	10 752	16 128	21 504	26 880	26 880	26 880	26 880
0-4 (\$4 50)						3 265 92	3 265 92	3 265 92
4-8 (\$3 80)							9 459 56	9 459 56
8-12 (\$3 80)								12 040 60
COSTO PERIODO ALIMENTO (\$))	5 376	10 752	16 128	21 504	26 880	30 145 92	39 605 48	51 646 14
ACUMULADO (\$))	5 376	16 128	32 256	53 760	80 640	110 785 92	150 391 40	202 037 53

DATOS

CICLO	20 28 semanas
hembras	100
machos 1 20	5
lechones nacidos vivos	9
Fertidad (%)	80

días
114 gestación
21 lactancia
7 servicios
142

servicios por semana 5
servicios por mes 20

partos por semana 4
partos por mes 16

MORTALIDAD

0-4 (%)	10
4-8 (%)	2
8-12 (%)	1

CONSUMO ALIMENTO

hembras (kg)	3 2
0-4 (kg)	0 2
4-8 (kg)	0 7
8-12 (kg)	0 9

COSTO ALIMENTO

hembras (\$))	3 00
0-4 (\$))	4 50
4-8 (\$))	3 80
8-12 (\$))	3 80

TESIS COM

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo.

Anexo 9

COSTOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
PIE DE CRÍA*				
VIENRE RAZA LANERAGE	100	CABEZA	\$ 1 768 00	
VERRACO RAZA DUMCO	5	CABEZA	\$ 3 132 00	
INSTALACIONES				
EQUIPO CON MOTOR*				
CAMAROTA PER. LP 2102	1	PIEZA	\$ 230 000 00	
MANO DE OBRA TECNICA-PROFESIONAL				
TECNICO AGRICULTOR**	1	MANO DE OBRA ESPECIALIZADA	\$ 8 000 00	\$ 22 000 00
MECENICO VETERINARIO, ZOOLOGIA Y VENTILACIÓN*	1	A DESGONA ESPECIALIZADA	\$ 4 000 00	\$ 48 000 00
* Se considera sueldo mensual de acuerdo a información obtenida en campo				
** Pago mensual de acuerdo a información obtenida en campo. Considerando cuatro consultas por mts. una cada semana				
MANO DE OBRA CAPACITADA				
EMPLEADO NAVES DE MANTENIMIENTO	1	MANO DE OBRA	\$ 75 00	\$ 27 000 00
EMPLEADO NAVES DE REFRIGERACION*	1	MANO DE OBRA	\$ 75 00	\$ 27 000 00
EMPLEADO NAVES DE LEGUMINOS*	1	MANO DE OBRA	\$ 75 00	\$ 27 000 00
EMPLEADO AUXILIARES	1	MANO DE OBRA	\$ 75 00	\$ 27 000 00
MANO DE OBRA				
* Se considera sueldo diario de dos salarios mínimos. A la fecha en el estado de Hidalgo es de \$37 500 da				
EQUIPO SIN MOTOR				
COMBUSTIBLE	25	PIEZA	\$ 50 00	\$ 1 250 00
CHAVETES	60	PIEZA	\$ 35 00	\$ 2 100 00
CHAVETES COMPRES	1	PIEZA	\$ 1 500 00	\$ 1 500 00
PARTE PARA CAMAROTA PARA MANTENIMIENTO	1	PIEZA	\$ 108 00	\$ 1 080 00
PARTE PARA CAMAROTA PARA LEGUMINOS	1	PIEZA	\$ 30 000 00	\$ 30 000 00
\$ 35 170 00				
MEDICAMENTOS*				
FRASCOS	5	FRASCO 100 ml	\$ 120 00	\$ 600 00
TERMOESTADIA	5	FRASCO 100 ml	\$ 50 00	\$ 250 00
AMARILLO	5	FRASCO 20 ml	\$ 68 00	\$ 340 00
VALVULA PARA MANTENIMIENTO BLANCA	5	FRASCO COMPRES COMPRES	\$ 108 00	\$ 540 00
VALVULA MANTENIM	5	FRASCO 50 ml	\$ 50 00	\$ 250 00
CONTENIDA	5	FRASCO 100 ml	\$ 105 00	\$ 525 00
CANAS	50	CAJA 500 10	\$ 11 20	\$ 560 00
ALICATA PARA MANTEN	50	HOTELLA 480 ml	\$ 6 20	\$ 310 00
ALICATA	50	HOTELLA 1 l	\$ 16 60	\$ 830 00
ALICATA	20	PAQUETE 300 gr	\$ 41 70	\$ 834 00
CUARTOS LATEX	60	PAQ	\$ 3 10	\$ 186 00
VALVULA LE GRANJANA	50	HOTELLA 100 ml	\$ 5 30	\$ 265 00
CEPILLO PLASTICO	1	PAQUETE	\$ 260 00	\$ 260 00
ESTAMPADO Y MARRCO	1	PAQUETE	\$ 230 00	\$ 230 00
\$ 5 959 00				
VARIOS*				
CANNETE LA	2	PIEZA	\$ 380 00	\$ 760 00
MALA	2	PIEZA	\$ 85 00	\$ 170 00
PROJO	2	PIEZA	\$ 102 00	\$ 204 00
RELEVO	2	PIEZA	\$ 175 00	\$ 350 00
GUBERNA	5	PIEZA	\$ 62 00	\$ 310 00
BOYAS DE MUELE	5	PAQ	\$ 57 00	\$ 285 00
PARA LINDAS	16	PAQUETE	\$ 15 00	\$ 240 00
HELO CANAMO	5	PIEZA	\$ 48 00	\$ 240 00
MARQUEADOR	2	PIEZA	\$ 570 00	\$ 1 140 00
MARCA	2	PIEZA	\$ 238 00	\$ 476 00
MARCA	2	PIEZA	\$ 34 747 10	\$ 69 494 20

* Información resumida en la ciudad de Ixmiquilpan, estado de Hidalgo

TEST COPY
 FILED COPY

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 10

embarcación mensual	105 animales	\$494 00 precio por hembra
	125 74 cerchones producidos	\$24 70 precio por kg
	20 kg peso vivo	
	2 514 76 kg producidos	

DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	VALOR INICIAL	Costo de Producción por Concepto del Ingreso		
				VALOR ANUAL	VALOR MENSUAL	CPGI*

PIE DE CRÍA						
VENTRE LANDACE	100	CABEZA	\$ 1 766 00	\$ 18 240 00	\$ 1 520 00	\$ 0 80
VERRACO	5	CABEZA	\$ 3 132 00			
	MEMBRAS			\$12 00 precio por kg vivo		
	110	120	kg peso vivo	\$7 00 precio por kg desecho		
	5		- partes condiciones optimas			
	2 5		- partes al año			
	2	1 5	años cond opt			
	210	300	kg peso desecho			
Valor de compra	\$ 1 766 00	\$ 3 132 00				
Valor de desecho	\$ 1 470 00	\$ 2 100 00				
Depreciación anual	\$ 148 00	\$ 688 00				
Agotamiento del resto	\$ 14 800 00	\$ 3 440 00	\$ 18 240 00			

INSTALACIONES (depreciación a 30 años)						
INSTALACIONES			\$ 1 778 142 00	\$ 59 271 40	\$ 4 938 28	1 96
		depreciación anual	\$ 59 271 40			

EQUIPO CON MOTOR (depreciación a 5 años)						
EQUIPO CON MOTOR	1	PIEZA	\$ 230 000 00	\$ 46 000 00	\$ 3 833 33	1 52
		depreciación anual	\$ 46 000 00			

MANO DE OBRA						
MANO DE OBRA	0	M.O	\$ 228 000 00	\$ 228 000 00	\$ 19 000 00	7 56

EQUIPO SIN MOTOR (depreciación a 10 años)						
EQUIPO SIN MOTOR	68	PIEZA	\$ 35 170 00	\$ 3 517 00	\$ 293 08	0 12
		depreciación anual	\$ 3 517 00			

INTERES DE CAPITAL						
INTERES DE CAPITAL				\$ 48 016 74	\$ 4 001 39	1 59
		intereses	\$ 16 240 00	161 37 80		
		instalaciones	\$ 19 271 40			
		equipo con motor	\$ 46 000 00			
		equipo sin motor	\$ 3 517 00			
			\$ 127 038 40			
		intereses de capital anual	\$ 48 016 74			

COSTOS VARIABLES ALIMENTO						
ALIMENTO				\$ 202 037 53	\$ 16 838 46	6 70

MEDICAMENTO						
MEDICAMENTO				\$ 5 959 00	\$ 496 58	0 20

GASOLINA Y LUBRICANTE						
GASOLINA Y LUBRICANTE				\$ 15 600 00	\$ 1 300 00	0 52

ENERGIA ELECTRICA						
ENERGIA ELECTRICA				\$ 10 150 00	\$ 845 83	0 34

MANTENIMIENTO						
MANTENIMIENTO				\$ 5 520 00	\$ 460 00	0 18

VARIOS						
VARIOS				\$ 4 164 00	\$ 347 00	0 14

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 11

COSTOS FIJOS			
CONCEPTO	VALOR MENSUAL	COSTO FJO UNITARIO (C.F.U.)	% DESEMPEÑO
Pie de cría	\$ 1.520 00	\$ 0 60	2 82
Instalaciones	\$ 4.939 28	\$ 1 96	9 17
Equipo con motor	\$ 3.833 33	\$ 1 52	7 12
Mano de obra	\$ 19.000 00	\$ 7 56	35 27
Equipo sin motor	\$ 293 08	\$ 0 12	0 54
Interes de capital	\$ 4 001 39	\$ 1 59	7 43
TOTAL CFU	\$ 33.587.09	\$ 13.38	62.34

COSTOS VARIABLES			
CONCEPTO	VALOR MENSUAL	COSTO VARIABLE UNITARIO (C.V.U.)	% DESEMPEÑO
Alimento	\$ 16 836 46	\$ 6 70	31 25
Medicamentos	\$ 496 58	\$ 0 20	0 92
Gasolina y lubricantes	\$ 1 300 00	\$ 0 52	2 41
Energía eléctrica y telefono	\$ 845 83	\$ 0 34	1 57
Mantenimiento	\$ 460 00	\$ 0 18	0 85
Varios	\$ 347 00	\$ 0 14	0 64
TOTAL CVU	\$ 20.285.88	\$ 8.07	37.68

CFU-CVU=CPU \$ 21.42 Costo de Producción Unitario
 Precio kg \$ 24 70
 \$ 3.28 Utilidad

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 12

INVERSION FIJA

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
Vientres	100	\$ 1,766.00	\$ 176,600.00
Verracos	5	\$ 3,132.00	\$ 15,660.00
Instalaciones	-	\$ 1,778,142.03	\$ 1,778,142.03
Refacciones	varios	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Extintores	2	\$ 100.00	\$ 200.00
Escritorios	2	\$ 1,850.00	\$ 3,700.00
Mesas	1	\$ 450.00	\$ 450.00
Sillas	4	\$ 350.00	\$ 1,400.00
Maquina de escribir	1	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00
Computadora	1	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00
Libreros	2	\$ 375.00	\$ 750.00
Archiveros	2	\$ 350.00	\$ 700.00
Calculadora	2	\$ 75.00	\$ 150.00
Telefono	2	\$ 750.00	\$ 1,500.00
Fax	1	\$ 820.00	\$ 820.00
TOTAL			\$ 1,797,892.03

INVERSION DIFERIDA

CONCEPTO	IMPORTE
Gastos organizacion	\$ 20,000.00
Gastos capacitacion	\$ 10,000.00
Gastos flete	\$ 500.00
Gastos instalacion y/o montaje	\$ 2,000.00
Gastos mano de obra	\$ 1,000.00
TOTAL	\$ 33,500.00



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 13

INVERSIONES FIJAS

INSTALACIONES	\$	1 776 142 03
MAR DE CASH	\$	192 740 00
COSTOS DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
Mano de obra	\$	2 000 00
Equipos de oficina	\$	200 00
	\$	2 200 00
MEBLES DE OFICINA Y EQUIPOS DE LABORATORIO		
Escritorios	\$	3 700 00
Sillas	\$	450 00
Sillas	\$	1 400 00
Máquina de escribir	\$	1 000 00
Computadora	\$	7 000 00
Librerías	\$	750 00
Alfombras	\$	700 00
Lavaplatos	\$	150 00
Teléfono	\$	1 500 00
Leas	\$	820 00
	\$	17 650 00
SERVICIOS	\$	59 776 54
TOTAL INVERSIONES FIJAS	\$	2 049 922 59

INVERSIONES DIFERIDAS

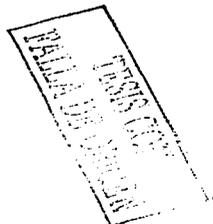
INSTRUMENTOS DE TRABAJO Y EQUIPOS DE OFICINA	\$	20 000 00
INSTRUMENTOS DE TRABAJO	\$	10 000 00
PREPAGADOS Y DEBITOS		
Costos fijos	\$	-100 00
Costos de instalación y montaje	\$	2 000 00
Costos de mano de obra	\$	1 000 00
	\$	3 600 00
TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS	\$	33 600 00

INVERSION FIJA

CONCEPTO	VIDA ÚTIL (AÑOS)	VALOR ORIGINAL	DEPRECIACION
Instalaciones	30	1 776 142 03	59 271 42
Mar de Cash	5 a 2	192 740 00	254 162 33
Equipos de oficina	5	2 200 00	440 00
Equipos de oficina	5	200 00	40 00
Equipos de oficina	5	7 000 00	140 00
Muebles	5	4 500 00	90 00
Sillas	5	7 400 00	148 00
Máquina de escribir	5	1 000 00	20 00
Computadora	5	7 000 00	140 00
Librerías	5	750 00	15 00
Alfombras	5	700 00	14 00
Calculadora	5	150 00	30 00
Teléfono	5	1 500 00	300 00
Leas	5	820 00	164 00
Leas	5	2 700 00	54 00

INVERSION DIFERIDA

CONCEPTO	AMORTIZACION
Costos de instalación	1 000 00
Costos de instalación	2 000 00
Costos de mano de obra	1 000 00
Costos de mano de obra	2 000 00
Costos de mano de obra	1 000 00
TOTAL	7 000 00
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	4 944 57



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 14

GASTOS

CONCEPTO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS		
Remuneración personal	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
Publicidad/propaganda	\$ 300.00	\$ 3,600.00
	\$ 1,500.00	\$ 3,600.00
GASTOS GENERALES		
Correo	\$ 200.00	\$ 2,400.00
Papelera	\$ 155.00	\$ 1,860.00
Aseo	\$ 80.00	\$ 960.00
	\$ 435.00	\$ 5,220.00

CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	ACUMULADO MENSUAL
Costos fijos	\$ 33,587.09
Costos variables	\$ 20,285.88
Gastos admon y ventas	\$ 1,500.00
Gastos generales	\$ 435.00
SUBTOTAL	\$ 55,807.97
Imprevistos (5%)	\$ 2,790.40
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 58,598.37

INVERSION TOTAL

CONCEPTO	MONTO
Inversión fija	\$ 2,049,922.59
Inversión diferida	\$ 33,900.00
Capital de trabajo	\$ 58,598.37
SUBTOTAL	\$ 2,142,020.96
Imprevistos (5%)	\$ 107,101.05
INVERSION TOTAL	\$ 2,249,122.01

TESIS CON
EVALUACIÓN

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Mgo

Anexo 15

PRESUPUESTO DE INGRESOS

PROGRAMA DE VENTAS

\$494.00 precio por lechón

INGRESOS POR VENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Anual	\$ 745 374.39	\$ 819 811.83	\$ 901 903.01	\$ 982 093.31	\$ 1 061 302.84	\$ 1 200 432.91	\$ 1 320 476.20
Mensual	\$ 62 114.53	\$ 68 325.99	\$ 75 158.58	\$ 82 674.44	\$ 90 041.89	\$ 100 036.08	\$ 110 039.88

PRESUPUESTO DE EGRESOS

COSTOS DE DISTRIBUCION

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Costos fijos	\$ 33 587.09	\$ 36 845.80	\$ 40 640.38	\$ 44 704.42	\$ 49 174.87	\$ 54 092.35	\$ 59 501.59
Costos variables	\$ 20 226.88	\$ 22 314.47	\$ 24 545.91	\$ 27 000.50	\$ 29 700.55	\$ 32 670.61	\$ 35 937.87
Gastos edición y ventas	\$ 1 500.00	\$ 1 650.00	\$ 1 815.00	\$ 1 996.50	\$ 2 196.15	\$ 2 415.77	\$ 2 657.34
Gastos generales	\$ 435.00	\$ 478.50	\$ 526.35	\$ 578.95	\$ 636.88	\$ 700.57	\$ 770.63
TOTAL	\$ 35 807.87	\$ 61 388.77	\$ 67 527.65	\$ 74 280.41	\$ 81 708.43	\$ 89 879.30	\$ 98 867.23



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 16

ESTADO FINANCIERO PROFORMA

CONCEPTO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
E S T A D O F I N A N C I E R O	Ingresos por ventas	\$ 745 374.39	\$ 819 911.83	\$ 901 903.01	\$ 992 093.31	\$ 1 091 302.64	\$ 1 200 432.91	\$ 1 320 476
	Costos de producción	\$ 53 872.97	\$ 59 260.27	\$ 65 188.30	\$ 71 704.93	\$ 78 875.42	\$ 86 762.96	\$ 95 430
	costos fijos	\$ 33 587.09	\$ 36 945.80	\$ 40 640.38	\$ 44 704.42	\$ 49 174.87	\$ 54 082.35	\$ 59 501
	costos variables	\$ 20 285.88	\$ 22 314.47	\$ 24 545.91	\$ 27 000.50	\$ 29 700.55	\$ 32 670.61	\$ 35 927
	Utilidad bruta	\$ 691 501.42	\$ 760 651.56	\$ 836 716.71	\$ 920 388.39	\$ 1 012 427.22	\$ 1 113 669.95	\$ 1 225 036
	Gastos de operación	\$ 1 935.00	\$ 2 128.50	\$ 2 341.35	\$ 2 575.49	\$ 2 833.03	\$ 3 116.34	\$ 3 427
	gastos de admin. y ventas	\$ 1 500.00	\$ 1 650.00	\$ 1 815.00	\$ 1 996.50	\$ 2 196.15	\$ 2 415.77	\$ 2 657
	gastos generales	\$ 435.00	\$ 478.50	\$ 526.35	\$ 578.99	\$ 636.88	\$ 700.57	\$ 770
	Depreciación y amortización	\$ 117 171.73	\$ 128 899.91	\$ 141 772.80	\$ 155 955.58	\$ 171 551.14	\$ 188 706.25	\$ 207 576
	Utilidad de operación	\$ 572 394.68	\$ 629 634.15	\$ 692 597.57	\$ 761 857.32	\$ 838 043.04	\$ 921 847.36	\$ 1 014 032
	ISR	\$ 85 859.20	\$ 94 445.12	\$ 103 849.63	\$ 114 278.60	\$ 125 706.46	\$ 138 277.10	\$ 152 104
	RTU (MUT)	\$ 57 239.47	\$ 62 963.42	\$ 69 259.76	\$ 76 185.73	\$ 83 804.31	\$ 92 184.74	\$ 101 403
	Utilidad neta	\$ 429 296.01	\$ 472 225.61	\$ 519 448.17	\$ 571 392.99	\$ 628 532.29	\$ 691 365.52	\$ 760 524
E L I M I N A C I O N E S	Financieras	\$ 2 763 916.42	\$ 2 775 888.00	\$ 3 053 454.47	\$ 3 358 800.35	\$ 3 694 880.39	\$ 4 094 148.43	\$ 4 470 563
	Recursos propios (instalaciones)	\$ 1 778 142.03	\$ 1 955 956.23	\$ 2 151 551.86	\$ 2 366 707.04	\$ 2 603 377.75	\$ 2 863 715.52	\$ 3 150 087
	Ingresos por ventas	\$ 745 374.39	\$ 819 911.83	\$ 901 911.83	\$ 992 093.31	\$ 1 092 093.31	\$ 1 200 432.91	\$ 1 320 432
	de recursos por el año anterior	\$ -	\$ 20 831.21	\$ 22 814.33	\$ 25 205.76	\$ 27 726.34	\$ 30 498.97	\$ 33 542
	Subsidios	\$ 2 083 422.59	\$ 2 291 764.85	\$ 2 520 941.33	\$ 2 773 035.47	\$ 3 050 339.02	\$ 3 355 372.92	\$ 3 690 910
	Inversión fija	\$ 2 049 922.59	\$ 2 254 914.85	\$ 2 480 406.33	\$ 2 728 446.97	\$ 3 001 291.67	\$ 3 301 420.83	\$ 3 631 592
D E F I C I T A D O	Inversión diferida	\$ 33 500.00	\$ 16 850.00	\$ 40 535.00	\$ 44 588.50	\$ 49 047.35	\$ 53 952.09	\$ 59 347
	Capital de trabajo	\$ -	\$ 58 598.37	\$ 84 454.21	\$ 70 964.03	\$ 77 994.43	\$ 85 789.88	\$ 94 372
	Costo de producción	\$ 53 872.97	\$ 59 260.27	\$ 65 188.30	\$ 71 704.93	\$ 78 875.42	\$ 86 762.96	\$ 95 430
	Gastos de operación	\$ 1 935.00	\$ 2 128.50	\$ 2 341.35	\$ 2 575.49	\$ 2 833.03	\$ 3 116.34	\$ 3 427
I M P U E S O	Impuestos	\$ 143 098.67	\$ 157 408.67	\$ 173 149.39	\$ 190 464.33	\$ 209 510.76	\$ 230 461	\$ 252 461
	Imp. Total	\$ 440 093.83	\$ 484 103.21	\$ 532 513.53	\$ 585 764.69	\$ 644 341.57	\$ 708 775.51	\$ 779 653

TESIS CON
FALLA DE CALIFICACION

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 17

ANALISIS HORIZONTAL

CONCEPTO	ANO 1	%	ANO 2	%	ANO 3	%	ANO 4	%
Ingresos por ventas	\$ 745,374.39	100.00	\$ 818,911.83	100.00	\$ 901,903.01	100.00	\$ 992,093.31	100.00
Costos de producción	\$ 53,672.97	7.23	\$ 59,260.27	7.95	\$ 65,186.30	8.75	\$ 71,704.93	9.62
Utilidad bruta	\$ 691,501.42	92.77	\$ 760,451.56	102.05	\$ 836,716.71	112.25	\$ 920,388.39	123.48
Gastos de operación	\$ 1,935.00	0.26	\$ 2,128.50	0.29	\$ 2,341.35	0.31	\$ 2,575.48	0.35
Depreciación y amortización	\$ 117,171.73	15.72	\$ 128,888.91	17.29	\$ 141,777.60	19.02	\$ 155,955.58	20.92
Utilidad de operación	\$ 572,384.68	76.79	\$ 629,834.15	84.47	\$ 692,597.57	92.82	\$ 761,857.32	102.21
Impuestos	\$ 143,098.67	19.20	\$ 157,408.54	21.12	\$ 173,149.39	23.23	\$ 190,484.33	25.55
Utilidad neta	\$ 429,286.01	57.59	\$ 472,225.61	63.35	\$ 519,448.17	69.69	\$ 571,392.99	76.86

inversión	\$ 316,078.38	42.41
Gastos de operación + Depreciación y amortización	\$ 119,106.73	15.98

TESIS CON
FALLA DE CUBRIR

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 18

TREMA 14.00%

inversión inicial -\$ 2,249,122.01

Flujo de fondos Año 1	\$ 572,394.68
Flujo de fondos Año 2	\$ 629,634.15
Flujo de fondos Año 3	\$ 692,597.57
Flujo de fondos Año 4	\$ 761,857.32
Flujo de fondos Año 5	\$ 838,043.06
Flujo de fondos Año 6	\$ 921,847.36
Flujo de fondos Año 7	\$ 1,014,032.10

PERIODO DE RECUPERACION

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	INVERSION	RECUPERACION
0	\$ -	\$ 2,249,122.01	\$ -
1	\$ 572,394.68	\$ 572,394.68	-\$ 1,676,727.33
2	\$ 629,634.15	\$ 1,202,028.83	-\$ 1,047,093.18
3	\$ 692,597.57	\$ 1,894,626.40	-\$ 354,495.61
4	\$ 761,857.32	\$ 2,656,483.72	\$ 407,361.71
5	\$ 838,043.06	\$ 3,494,526.78	\$ 1,245,404.77
6	\$ 921,847.36	\$ 4,416,374.14	\$ 2,167,252.13
7	\$ 1,014,032.10	\$ 5,430,406.24	\$ 3,181,284.22

ANALISIS DE INVERSION

AÑO	1	2	3	4	5	6	7
FNE	\$ 572,394.68	\$ 629,634.15	\$ 692,597.57	\$ 761,857.32	\$ 838,043.06	\$ 921,847.36	\$ 1,014,032.10
VAN	5803,952.26						
TIR después de siete años	25.12%						

TREMA Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable o
 TMAH Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento o
 TISA Tasa Mínima de Interés Mínima Aceptable

VAN Valor Actual Neto o
 VNA Valor Neto Actual o
 VPN Valor Presente Neto

TIR Tasa Interna de Retorno

TREMA = inflación + premio al riesgo

$VAN = -P + (FNE_n / (1 + i)^n)$

$TIR = FNE_n / (1 + i)^n$

CETES a 28 días 9.70
 premio al riesgo 4.30 pts porcentuales
 TREMA 14.00

FNE Flujo Neto de Efectivo o Flujo de Fondos

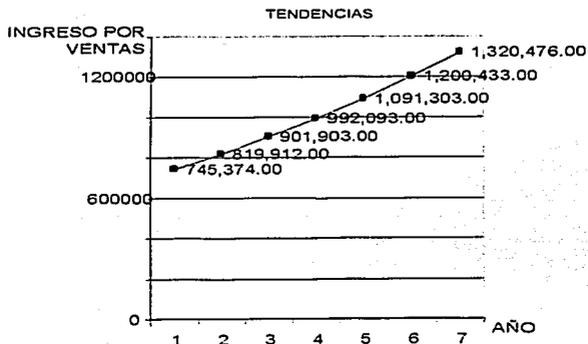
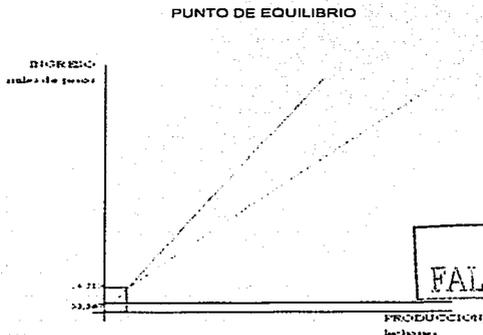
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 19

RAZONES FINANCIERAS				
RENTABILIDAD				
RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS	(UN / VN) (100)	57.58	57.58	57.58
UTILIDAD DE OPERACION A VENTAS	(UO / VN) (100)	76.79	76.79	76.79

TESIS CON
FALSO DE FIDELIDAD



Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de una Granja de Producción Porcina, el Caso de San Antonio Sabanillas, Cardonal, Hgo

Anexo 21

Productos obtenidos de las excretas porcinas

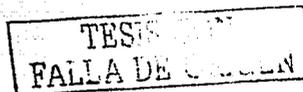
PRODUCTO	TASA DE PRODUCCION	PRODUCCION DIARIA POR 100 CERDOS	PRODUCCION ANUAL POR 100 CERDOS	EQUIVALENTE
Biogás (m ³)	0.69 a 1.02 m ³ /kg de MS ^a	25.9 a 38.2	9,400 a 13,900	990 a 1,460 gal diesel ^b
Nitrogeno (kg)	0.045 kg/100 kPV	2.25	821	1,784 kg urea
P ₂ O ₅	0.031 kg/10 kPV	1.5	547	1,190 kg de superfosfato simple

^a Producción de Materia Seca: 0.75 kg por 100 kPV (ACP, Comare, Corantioquia, 1997).

^b Un m³ de biogás es igual a 0.1 galones de diesel. (Polprasert, 1989)

MS Materia Seca

kPV kilogramo de Peso Vivo



Valor Obtenido del Biogás y de las Plantas Acuáticas

PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCIDA POR AÑO	VALOR POR UNIDAD DE PRODUCTO (\$)	VALOR TOTAL POR AÑO (\$)
Biogás (m ³)	9,400	147.00	230,770.00
Plantas acuáticas (kg)	2,400	6.00	14,400.00
TOTAL	11,800	153.00	245,170.00

Precio del galon de combustible diesel en \$24.55; cada m³ de biogás reemplaza 0.1 gal de diesel

Precio de un m³ de biogás = \$2.455