

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

**DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA EN
GRANJAS DE PRODUCCION PORCINA, EN EL VALLE DE
ASUNCION MITA DEPARTAMENTO DE JUTIAPA**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MARCO ANTONIO GARNICA IBAÑEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

Guatemala, abril de 1,999


HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA EN GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA, EN EL VALLE DE ASUNCIÓN MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.

tema que fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial,

con fecha 26 de noviembre de 1995



Marco Antonio Carnica Ibáñez

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO: Ing. Herber René Miranda Barrios
VOCAL 1: Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL 2: Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
VOCAL 3: Ing. Jorge Benjamín Gutiérrez
VOCAL 4: Br. Dimas Alfredo Carranza Barrera
VOCAL 5: Br. José Enrique López Barrios
Secretaria: Inga. Gilda Marina Castellanos

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO: Ing. Herber René Miranda Barrios
EXAMINADOR Ing. Luis Emilio Rodas
EXAMINADOR Ing. Sergio Gatica
EXAMINADOR Ing. Cesar Aku
SECRETARIA Inga. Gilda Marina Castellanos

Guatemala 20 de julio de 1998

Ingeniero

José Francisco Gómez Rivera,

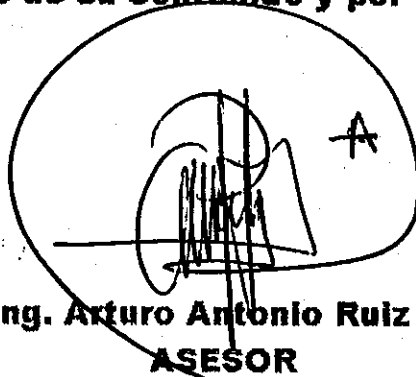
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Ingeniero Gómez:

**Le notifico que he revisado el trabajo de tesis titulado:
DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA EN GRANJAS
DE PRODUCCION PORCINA, EN EL VALLE DE ASUNCION MITA,
DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, del estudiante universitario Marco
Antonio Garnica Ibanez:**

**Al informarle que fueron realizadas las correcciones que el
Ing. Cecilio Baeza sugirió, hago de su conocimiento que junto al
autor me hago responsable de su contenido y por lo tanto apruebo
el trabajo realizado.**

Atentamente,



Ing. Arturo Antonio Ruiz Pérez

ASESOR

COLEGIADO 3844

ING. ARTURO A.

RUIZ PEREZ

Colegiado # 3844

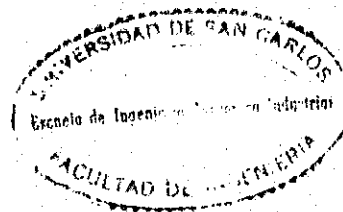


FACULTAD DE INGENIERIA

El Catedrático Revisor de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor de Tesis al trabajo de tesis titulado **DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA EN GRANJAS DE PRODUCCION PORCINA, EN EL VALLE DE ASUNCION MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA**, presentado por el estudiante universitario Marco Antonio Garnica Ibañez, aprueba el presente trabajo y recomienda la autorización del mismo.

Y ENSEÑAR A TODOS

Ing. Cecilio Baeza Gamar
Catedrático Revisor de Tesis
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Guatemala, octubre 1998

ends

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Revisor de Tesis y del Licenciado en Letras, al trabajo de tesis titulado **DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA EN GRANJAS DE PRODUCCION PORCINA, EN EL VALLE DE ASIUNCION MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA**, presentado por el estudiante universitario Marco Antonio Garnica Ibañez, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

Y ENSEÑAR A TODOS


Ing. Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, marzo de 1999.

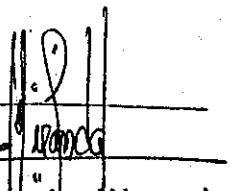
ends



FACULTAD DE INGENIERIA

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA EN GRANJAS DE PRODUCCION PORCINA, EN EL VALLE DE ASUNCION MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, presentado por el estudiante universitario Marco Antonio Garnica Ibañez, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE


Ing. Herbert René Miranda Barrios

DECANO



Guatemala, marzo de 1999

emds

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO :

Por haberme dado la salud y la energía para alcanzar mi triunfo.

A MIS QUERIDOS PADRES :

Herman Armando Garnica Tobar
Rosa Celina Ibáñez de Garnica

Por que me dieron el ser e invirtieron toda sus vidas para darme lo mejor.

A MIS HERMANOS :

Herman Armando y Lesbia Janeth.

A MI ESPOSA :

Kareen Elisabeth Marroquín Siguí.

A MI HIJO :

Carlos Antonio Garnica Marroquín.

A MIS SOBRINOS :

Juan Francisco y Lourdes María
Rodríguez Garnica.

CON ESPECIAL AFECTO A :

Tía Miriam y Mimi

A MI ABUELITA :

Isolina Tobar Vda. de Garnica

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR :

Ing. Arturo Antonio Ruiz Pérez
Por compartir sus conocimientos

A TODOS LOS PORCINOCULTORES MITECOS :

Por toda su colaboración

CON ETERNA GRATITUD PARA :

La Universidad de San Carlos de Guatemala,
Facultad de Ingeniería y su cuerpo de
catedráticos.

INDICE GENERAL

INDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SIMBOLOS

GLOSARIO

INTRODUCCIÓN

	página
1 VALORACIÓN DEL MERCADO PORCINO	1
1.1 Análisis del mercado real y potencial	2
1.2 Mercado real interno	3
1.3 Análisis de la demanda	7
1.4 Equilibrio oferta y demanda de carne de cerdo	9
1.5 Análisis de cobertura a demanda	11
2 RECURSOS NATURALES	13
2.1 Localización	13
2.2 Clima	13
2.3 Suelos y topografía	14
2.4 Hidrología	15
2.5 Vegetación	15
3 TENENCIA Y USO DE LA TIERRA	16
3.1 Tenencia de la tierra	16
3.2 Uso de la tierra	19
4 INFRAESTRUCTURA FÍSICA E INSTITUCIONAL	21
4.1 Vías de comunicación	21
4.2 Electricidad y telecomunicaciones	21
4.3 Educación	22
4.4 Salud	23
4.5 Obras de riego y drenaje	24

	página
4.6 Investigación y extensión agrícola	24
4.7 Instituciones de crédito	25
4.8 Organización de los Productores	25
5 CONSIDERACIONES SOCIO-ECONÓMICAS	26
5.1 Población	26
5.2 Grupos étnicos	26
5.3 Nivel de educación de los habitantes	27
5.4 Población económicamente activa	27
6 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS GRANJAS	29
6.1 Capacidad de producción	29
6.2 Abastecimientos de insumos	30
6.3 Análisis de los mercados	31
6.4 Existencia de fuerza de trabajo	32
7 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	34
7.1 Descripción del producto	34
7.2 Programa de producción	34
7.2.1 Programa actual	35
7.2.2 Actividades post-parto	36
7.2.3 Programa propuesto	36
7.2.3.1 Actividades post-parto	37
8 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	38
8.1 Distribución en planta	38
8.2 Maquinaria y equipo	45
8.3 Insumos	46
8.3.1 Agua	46
8.4 Desinfectantes	47

	página	
8.4.1	Desinfección química	48
8.4.2	Insecticidas	49
8.5	Personal	49
8.6	Combustibles	50
8.7	Manejo de desechos	50
8.7.1	Aplicación de las normas en las granjas porcinas	51
8.7.2	Características de las unidades básicas de pretratamiento	51
8.7.3	Consideraciones relativas al canal de desagüe	52
8.7.4	Fases y sistemas de tratamiento	52
8.7.4.1	Sistema de tratamiento primario (físico)	54
8.7.4.2	Tratamiento primario (físicoquímico)	54
8.7.5	Sistemas de tratamiento secundario (biológico)	55
8.7.5.1	Tratamiento biológico anaerobico (formación de estanques)	55
8.8	Otros materiales e insumos	57
8.8.1	Suero de leche	57
8.8.2	Harina de carne	57
8.8.3	Harina de pescado	58
9	INVERSIONES PROYECTADAS	59
10	RENTABILIDAD DEL PROYECTO	60
10.1	Costos de producción	60
10.1.1	Costos	62
10.1.2	Calculos	63
10.2	Proyecciones de producción	64
10.3	Proyecciones de ingresos	67

	página
10.4 Método de valor presente neto	68
10.4.1 Análisis de sensibilidad	68
10.4.2 Calculo de la tasa interna de retorno	69
10.4.3 Determinación del punto de equilibrio	73
11 ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PROPUESTA	74
11.1 Necesidades de personal	74
11.2 Organigrama	75
11.2.1 Propietario	75
11.2.2 Contador	75
11.2.3 Jornalero	76
11.3 Organización de la comercialización	76

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

No.	Título	Pg.
1	Gráfica de punto de equilibrio	9
2	Plano de distribución en planta	42
3	Flujo de caja	65
4	Gráfica de tasa interna de retorno	69
5	Gráfica del punto de equilibrio	72
6	Organigrama	74
7	Diagrama de canales de distribución	75
8	Organigrama canales de comercialización	76

TABLAS

No.	Título	Pg.
1	Producción anual de cerdos	3
2	Existencia de ganado porcino por departamento	4
3	Consumo per cápita de carne de cerdo	5
4	Destace de ganado porcino y producción de carne	5
5	Proyección de demanda potencial y consumo	7
6	Tenencia de la tierra	15
7	No. de fincas existentes en Asunción Mita	16
8	Uso de la tierra en Asunción Mita	18
9	Datos de población estimada	24
10	Grupos étnicos	25
11	Población económicamente activa e inactiva	26
12	Producción anual de cerdos en Asunción Mita	28
13	Consumo de alimento diario de los cerdos	29
14	Abastecimiento de insumos	29
15	Pago de salarios según actividad	31
16	Temperaturas requeridas	43
17	Consumo de agua de los cerdos según finalidad	45

18	Programa de inversiones	56
19	Consumo de alimento aproximado por cerdo	58
20	Consumo de alimento según la edad del cerdo	58
21	Rentabilidad por cada cerdo vendido	61
22	Proyecciones de producción	61
23	Proyecciones de producción	62
24	Proyecciones de producción	63
25	Proyección de ingresos	64
26	Valores de la Tir variando el tiempo	66
27	Valores variando la tasa de interés	67

LISTA DE SÍMBOLOS

SÍMBOLO

Kgs.	Kilogramos
Mz.	Manzana
Co	Grados centígrados
m ²	Metros cuadrados
P.E	Punto de equilibrio

GLOSARIO

Aeróbicos	Dícese del ser microscópico que necesitan de oxígeno para subsistir.
Aglomeración	Acción de aglomerar. Gran acumulación de personas o de cosas.
Alojamiento	Acción y efecto de alojar o alojarse. Lugar donde se esta alojado.
Anaeróbico	Dícese de los seres microscópicos que necesitan para vivir el oxígeno del aire.
Analizar	Análisis de alguna cosa.
Arables	Que puede ararse.
Área	Superficie comprendida dentro de un perímetro.
Asalariado	Que trabaja por salario. Que supedita su voluntad a la merced ajena.
Bacilos	Microbio del grupo de las bacterias, en forma de bastoncillo, que mide no mas de 10 micrones.
Bienes	Patrimonio de una persona.
Bioquímico	Relativo a la bioquímica.
Bovino	Perteneciente al buey o a la vaca.
Candil	Lámpara de aceite muy sencilla.
Captación	Acción de captar.
Censo	Patrón o lista de personas y bienes, que se hacía cada cinco años entre los romanos.
Cieno	Lodo que se deposita en las aguas estancadas.
Coagulante	Que coagula o solidifica un líquido.
Cobertura	Cosa que cubre a otra.

Confinamiento	Acción y efecto de confinar, relegamiento en cierto lugar.
Consumidores	Dícese del que utiliza las mercancías o artículos de compra.
Cuantificar	Valuar o Valorar.
Deficit	Lo que falta a las ganancias para que se equilibren con los gastos.
Demanda	Pedido de mercancías.
Despojo	Acción de despojar: vientre, entrañas, cabeza y patas de las reses muertas en el matadero.
Desprovisto	Falto de lo necesario.
Derivar	Traer su origen de una cosa, sacar una cosa de la otra.
Desecar	Poner a secar.
Destace	Acción de destazar.
Destetar	Quitar la teta, hacer que deje de mamar un niño o la cría de un animal.
Destinar	Determinar la utilización de una persona o cosa.
Domiciliario	Perteneciente al domicilio, persona domiciliada en un lugar.
Economía	Ciencia que trata de la producción, la repartición y el consumo de la riqueza. Conjunto de actividades de una colectividad humana en lo que respecta la producción y consumo de riquezas.
Encuesta	Averiguación, indagación. Reunión de opiniones recogidas por medio de un cuestionario para aclarar un asunto.
Efectividad	Calidad de efectivo.
Eficaz	Activo, que produce efecto.
Empacadora	Máquina para empacar.

Epizooticas	Epidemias del ganado, la epizootia es siempre contagiosa.
Espora	Corpúsculo reproductor de las plantas criptógamas. la espora de invierno de los hongos.
Estructura	Arreglo y disposición de las diversas partes de un todo.
Étnico	Perteneciente a una nación o raza.
Excepción	Acción de exceptuar. La cosa que se exceptúa.
Existente	Que existe que vive.
Expendedor	Persona que vende ciertas mercancías.
Explotación	Utilización para su beneficio propio de un grupo subordinado.
Evaporación	Transformación de un líquido a gas.
Forraje	Hierba, heno o paja que se da a las bestias.
Genética	Parte de la biología, que estudia la herencia de los caracteres anatómicos, citológicos y funcionales entre los padres y los hijos.
Gestación	Tiempo que dura la preñez.
Global	General, total, considerado en su totalidad.
Gremial	Relativo al gremio u oficio.
Hipoteca	Finca que se ofrece como garantía del pago de un empréstito.
Hormigón	Fábrica de piedra menuda y mortero el que tiene perdida entre la masa una armazón de alambres y barras de hierro que le dan consistencia.
Importación	Introducir en un país cosas de otro.
Incidencia	Que sobreviene en medio de un asunto o negocio.

Índice	Cifra que indica la evolución de una cantidad.
Indicador	Que sirve para indicar.
Índole	Condición e inclinación natural propia de cada uno.
Incrementar	Aumentar, acrecentar.
Insumos	Materiales necesarios para elaborar un producto.
Insuficiente	No suficiente, que no basta.
Insatisfecha	No satisfecho.
Intensificar	Volver más fuerte, más activo.
Institucional	Relativo a la constitución.
Lactosa	Azúcar, que puede desdoblarse en glucosa y galactosa, contenida en la leche.
Lechigada	Conjunto de animalillos nacidos de un parto.
Ligadas	Reunir intereses paralelos.
Localizar	Limitar a un punto determinado.
Manzana	Espacio cuadrado de casas en una población, y terreno equivalente no construido aún.
Magra	Lonja de jamón, carne magra, lomo de cerdo.
Mayorista	Comerciante al por mayor.
Menudeo	Venta al por menor.
Mercancía	Género u objeto vendible.
Meridiano	Círculo máximo que pasa por los polos y divide el globo terrestre en dos hemisferios.
Morfológico	Relativo a la morfología, los caracteres morfológicos de un animal.
Norma	Modelo que se ajusta a una fabricación.

Oferta	Ofrecimiento, presentación de mercancías para venderlas.
Orientación	Posición de un objeto en relación con los puntos cardinales.
Oscila	Variar, vacilar.
Patógeno	Dícese de lo que provoca las enfermedades.
Pedigree	Genealogía de un animal.
Piara	Manada de cerdos u otros animales.
Porcino	Perteneciente o relativo al puerco.
Porqueriza	Pocilga, establo de puercos.
Procedimiento	Acción o modo de obrar.
Productividad	Facultad de producir.
Profiláctico	Decretar medidas profilácticas.
Proliferación	Multiplicación de una célula por subdivisión.
Pluvial	Relativo a la lluvia.
Relación	Conexión de una cosa con otra.
Relevante	Sobresaliente notable.
Rentabilidad	Que puede producir beneficio.
Residual	Que constituye un residuo.
Sabana	Llanura de gran extensión.
Sectores	Subdivisión de una población.
Sedimento	Materia que se precipita al fondo de un líquido.
Suspensión	Estado de un cuerpo muy dividido que se mezcla con la masa del fluido de un fluido sin disolverse en él.
Tecnificar	Conjunto de procedimientos de un arte o ciencia.
Tenencia	Posesión de una cosa.

Toba	Piedra caliza muy ligera.
Topografía	Arte de representar gráficamente un lugar sobre el papel, con todos los accidentes de la superficie.
Toxidad	Carácter de lo que es tóxico o venenoso.
Transferir	Pasar de un lugar a otro.
Transmitir	Transferir comunicar.
Ubicación	Acción de ubicar.
Verraco	Cerdo padre.
Vertiginoso	Que produce vértigo.

INTRODUCCIÓN

El propósito de la presente tesis es proporcionar al lector un documento que muestre la realidad sobre la rentabilidad de un proyecto de engorde de ganado porcino, ubicado en el valle de Asunción Mita departamento de Jutiapa.

Las granjas que fueron objeto de estudio, son consideradas como microempresas, pues, el tamaño y la capacidad de producción hace que se clasifiquen en esta categoría.

El material de la tesis está organizado de la forma siguiente: en el capítulo 1 se encuentra la valoración del mercado porcino, en la cual el lector podrá encontrar la producción de cerdos a nivel nacional, el consumo per cápita de carne de cerdo, la demanda real, potencial y que parte del mercado está siendo cubierto en la actualidad.

El capítulo 2 contiene todo lo referente a los recursos naturales con que cuenta el municipio de Asunción Mita. su localización, clima, suelos, topografía, hidrología y la vegetación.

En el capítulo 3 se describe tenencia de la tierra y sus diferentes usos; el capítulo 4 presenta la infraestructura física e institucional del municipio, sus vías de comunicación, electricidad, telecomunicaciones, educación, salud, obras de riego y drenaje, investigación y extensión agrícola, instituciones de crédito y la organización actual de los productores porcinos.

El capítulo 5 refiere las consideraciones socio-económicas, su población, grupos étnicos, nivel de educación de los habitantes y la población económicamente activa; el capítulo 6 describe la situación actual de las granjas, su capacidad de producción, abastecimientos de insumos, análisis de los mercados y la existencia de fuerza de trabajo.

En el capítulo 7 el lector podrá encontrar el programa de producción actual y propuesto y la descripción del producto; el capítulo 8 contiene los requerimientos del proyecto, la distribución en planta, maquinaria y equipo, los insumos necesarios, el personal mínimo para una granja de producción porcina, combustibles, manejo de los desechos sólidos y líquidos y otros materiales e insumos que pueden ser utilizados.

En el capítulo 9 se encuentra una proyección de las inversiones que se deben realizar en el transcurso de los primeros cinco años de la puesta en marcha de la granja porcina; el capítulo 10 contiene todo lo concerniente a la rentabilidad del proyecto, costos de producción, proyecciones de ingresos, determinación de la rentabilidad utilizando técnicas de evaluación de proyectos entre las que se encuentran el método de valor presente, calculo de la Tir, determinación del punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad, los cuales proporcionan resultados de base económica; en el capítulo 11 se encuentra la organización de la administración propuesta, necesidades de personal, organigrama y la organización de la comercialización.

Para la elaboración del contenido de cada capítulo considero que no existió ninguna limitante pues; hay mucha información bibliográfica, además de la formación académica que proporciona la facultad de ingeniería.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía consultada y anexos. En las conclusiones el lector podrá encontrar el resultado final del estudio pues, en ellas se indica que el proyecto es económicamente rentable siempre y cuando las instalaciones y el manejo de los cerdos llene los requerimientos mínimos para obtener un resultado satisfactorio.

OBJETIVOS

GENERAL

Proporcionar un documento que sirva de base a las personas que desean iniciarse en el campo de la porcinocultura y una guía de comparación para las granjas ya establecidas para que de esta manera tomen una decisión conociendo los resultados, que la presente evaluación muestra.

ESPECÍFICOS

1. Proporcionar una idea de la realidad económica, de la producción de cerdos para la venta en pie.
2. Mostrar la medida en que los costos de producción influyen en la rentabilidad de los proyectos de porcinocultura.
3. Coadyuvar a tecnificar los sistemas de producción a través de un programa de actividades.

1. VALORACIÓN DEL MERCADO PORCINO

La integración de las normas y procedimientos de la actividad mercadológica son indispensables para el mejor desenvolvimiento comercial de la empresa, sin importar la naturaleza del bien que se produzca o distribuya. Previo a la planeación de las operaciones de mercadotecnia, el empresario debe reconocer que su práctica se traduce en beneficio, al minimizar los riesgos del fracaso en comercios e industrias.

En la época moderna, el mundo de los negocios se ha extendido vertiginosamente, logrando salvar obstáculos naturales, tales como distancia y las comunicaciones. En Guatemala, la agricultura es la base en que se sustenta la economía del país y su explotación se ha motivado aún más por el desarrollo integral con la agro-industria.

Se sabe que en el medio nacional, la mayoría del ganado porcino con fines comerciales, es llevado a las empacadoras, pues; ningún productor puede por sí solo vender el producto al consumidor final. Es una actividad realmente imposible de lograr el llegar a vender unitariamente su producción a cada uno de los millares o millones de consumidores de un producto animal.

Ello significa que casi el 100% de todos los productos son vendidos y revendidos una o más veces por comerciantes que no son los productores originales. El éxito entonces de la comercialización radica en la efectividad de la tarea de los revendedores. A su vez estos revendedores están compuestos por agentes, vendedores al mayoreo y vendedores al menudeo. Ello facilita y acorta el largo camino que se recorre desde el productor al consumidor final.

Un canal de mercado o canal de distribución como también suele conocerse es "la secuencia de instituciones citadas en el orden de su

participación como compradores, vendedores, o poseedores de los productos físicos o servicios para proporcionar los medios para transferir esos productos o servicios del productor al consumidor".(1)

Las emparadoras como Perry, Toledo, etc., compran al productor el ganado para destace con base a un precio en pie, en otro tipo de producto el precio es fijado utilizando un procedimiento orientado hacia los costos, que se denomina fijación de precio meta, según el cual el productor procura determinar los precios que le presentan un índice concreto de rendimiento sobre los costos totales, a un volumen estándar calculado. En la industria de la carne de cerdo el precio es fijado por el comprador y no por el productor pues; ellos se basan en lo estipulado por la gremial de expendedores de carnes.

1.1 Análisis del mercado real y potencial

La mayoría de los mercados tienden a incrementarse debido al aumento de la población mundial, que crece en forma hasta cierto punto, alarmante.

Las necesidades y deseos insatisfechos de gran cantidad de personas, intensifican la demanda de los productos en general y de manera particular los productos como la carne de cerdo, cada persona tiene gustos diferentes como carne con menos grasa, jamones, chorizo, longaniza, chuletas, salchichas, etc., en la actualidad muchos de estos productos son insuficientes para cubrir los mercados internos, haciéndose necesaria la importación para cubrir el déficit de producción.

De lo anterior puede decirse que el mercado real del producto está compuesto por todos aquellos consumidores de productos derivados del cerdo que en la actualidad disponen del mismo para satisfacer sus necesidades.

Mercado potencial es todo aquel que debido a la escasez del producto, lo demanda el consumidor sin poder obtenerlo y en el que la oferta no es capaz de satisfacerlo.

Estas situaciones se dan no tanto a nivel nacional como mundial. No todos producen lo necesario para su consumo.

1.2 Mercado real interno

Está constituido por todos aquellos productos derivados del cerdo que son consumidos en su mayor porcentaje por el mercado local. La carne de cerdo o ganado bovino (vacas, toros, bueyes) son alimentos de consumo diario en la dieta de los guatemaltecos, y cuya demanda es necesario satisfacer a través de importaciones, cuando la producción nacional es insuficiente.

La tabla siguiente puede dar una idea de la producción nacional de cerdos y como se ha ido incrementando debido a la demanda potencial de este producto.

Tabla No. I

Producción anual de cerdos

Año	Cerdos producidos
1,991	1,064,400
1,992	1,100,200
1,993	1,141,300
1,994	1,178,100
1,995	1,220,200
1,996	1,225,600

FUENTE: Instituto Nacional de estadística -INE-
Asociación de Porcinocultores de Guatemala -APOGUA-
Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
-OIRSA-. (2)

Tabla No. II

**Existencia de ganado porcino
por departamento**

(en miles de cabezas)

DEPARTAMENTO	AÑOS					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Alta Verapaz	83.0	86.0	89.0	91.9	94.9	97.9
Baja Verapaz	28.6	29.8	30.7	31.7	32.8	33.9
Chimaltenango	32.0	33.2	34.3	35.4	36.6	37.7
Chiquimula	24.5	25.4	26.6	27.1	28.0	28.9
El Progreso	15.9	16.4	17.0	20.0	20.8	21.3
Escuintla	60.7	62.8	65.1	67.2	69.2	71.6
Guatemala	33.0	34.0	35.4	103.6	107.3	110.5
Huehuetenango	100.1	102.6	107.3	82.5	85.1	87.9
Izabal	45.8	47.2	49.1	50.7	52.3	54.0
Jalapa	37.3	38.4	39.9	41.2	42.3	43.9
Jutiapa	83.0	86.0	89.0	91.9	94.9	96.7
Peten	79.8	82.4	85.6	89.0	91.5	94.2
Quetzaltenango	61.8	63.8	66.2	73.0	75.4	76.6
Quiché	107.5	11.4	115.3	82.5	89.4	91.7
Retalhuleu	27.7	28.6	29.7	33.0	34.1	35.2
Sacatepequez	6.3	6.6	6.8	7.7	8.0	8.8
San Marcos	87.3	90.2	93.6	82.5	85.2	87.9
Santa Rosa	52.1	54.0	55.9	57.7	59.6	61.5
Sololá	5.3	5.4	5.7	6.4	6.7	6.2
Suchitepéquez	26.6	27.6	28.5	29.5	30.5	31.4
Totonicapán	44.7	46.4	48.0	49.6	51.2	52.7
Zacapa	21.4	22.0	22.9	24.0	24.4	25.1
TOTALES	1,064.4	1,100	1,141	1,178	1,200	1,255

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística -INE-
Asociación de Porcinocultores de Guatemala -APOGUA-
Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA.(3)

Tabla No. III

Consumo percápita de carne de cerdo por año

Año	Población	Porcina	
		Producción kilogramos	Percápita Kgs/habitante
1990	9,197,400	14,252,400.9	1.542
1991	9,467,000	12,097,172.4	1.27
1992	9,744,600	14,267,702.6	1.451
1993	10,029,700	9,649,270.5	0.953
1994	10,321,900	15,665,130.1	1.52
1995	10,621,200	16,659,812.72	1.59
1996	10,930,500	16,728,123.73	1.542
			X = 1.41

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística INE.
Asociación de Porcinocultores de Guatemala APOGUA.(4)

Tabla No. IV

Destace de ganado porcino
y producción de carne
(cifras en miles)

Año	Cabezas Destazadas	Producción en Kgs.	Peso medio Kgs. por canal
1990	290,200	14,216,310.6	48.99
1991	246,900	13,439,034.7	54.43
1992	243,200	14,130,808.5	58.06
1993	212,300	9,629,493.9	45.36
1994	213,300	15,465,413.3	72.57
1995	197,600	16,136,820.7	81.65
1996	201,400	16,443,630.6	81.65

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística INE.
Asociación Nacional de Porcinocultores de Guatemala APOGUA.(5)

1.3 Análisis de la demanda

La demanda se define como "una relación que muestra distintas cantidades de una mercancía que los compradores desearían y serían capaces de adquirir a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, suponiendo que todas las demás variables permanecen constantes".(6)

En un estudio de mercado el análisis de la demanda "Implica cuantificar la necesidad actual y su probable comportamiento futuro, que justifique poner en marcha un determinado programa de producción de bienes o servicio. En el caso de los proyectos económicos dicha necesidad estará asociada a la capacidad de compra de los usuarios potenciales".(7)

Consumo aparente

Este indicador demuestra en el estudio de mercado, la producción de carne de cerdo y es el resultado del volumen global de la oferta (producción nacional más importaciones) menos la exportación de la misma.

Su resultado no son más que cantidades de carne de cerdo comercializadas en el mercado objeto de estudio.

Su fórmula de cálculo es: $CA = P + M - X$

En donde:

CA = Consumo Aparente

P = Producción Nacional

M = Importaciones

X = Exportaciones

Para el presente estudio el consumo aparente estará integrado sólo por las producción nacional, debido a que los valores de importaciones y exportaciones que no son relevantes.(8)

Tabla No.V

Guatemala
Proyección de demanda potencial consumo aparente
y demanda insatisfecha de carne de cerdo

(Cifras en Kgs.)

ANO	Demanda Potencial*	Consumo Aparente**	Demanda Insatisfecha
1990	14,184,360	14,252,961	(68,601)
1991	12,023,641	26,669,700	(73,527)
1992	14,144,244	14,267,703	(123,459)
1993	9,832,063	9,649,271	182,793
1994	15,450,386	15,665,130	214,744
1995	16,861,934	16,659,813	202,121
1996	16,857,171	16,728,124	129,047

FUENTE: * La demanda potencial fue estimada por la Unidad Sectorial de Planificación Agropecuaria y Alimentación (USPADA)

** El consumo aparente y la demanda insatisfecha fue estimada en base a información del Banco de Guatemala, Estadística de Producción, Guatemala, marzo de 1997.

En el análisis del cuadro No. 5 se nota el resultado de la demanda insatisfecha de carne de cerdo, demuestra que el volumen de la producción no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades de la población, a excepción de 1990, 1991, 1992 y 1994 que cubrió el déficit. Es de vital importancia la creación de políticas económicas que tiendan a incentivar a los porcinocultores, en proporcionarles asistencia financiera y técnica para incrementar la producción de cerdos.

De la tabla anterior se extrae el valor existente de demanda insatisfecha para el año 1,996 que es igual a 129,047 Kilogramos de

carne de cerdo. Si se divide entre el peso medio de libras por canal (dato del cuadro No.4 para el año 1,996) tiene lo siguiente:
 $129,047 \text{ Kgs.} / 81.65 \text{ Kgs./cerdo por canal} = 1,581 \text{ cerdos}$
que es la cantidad de cerdos que deberán producirse adicionalmente, para poder así cubrir el deficit de demanda existente.

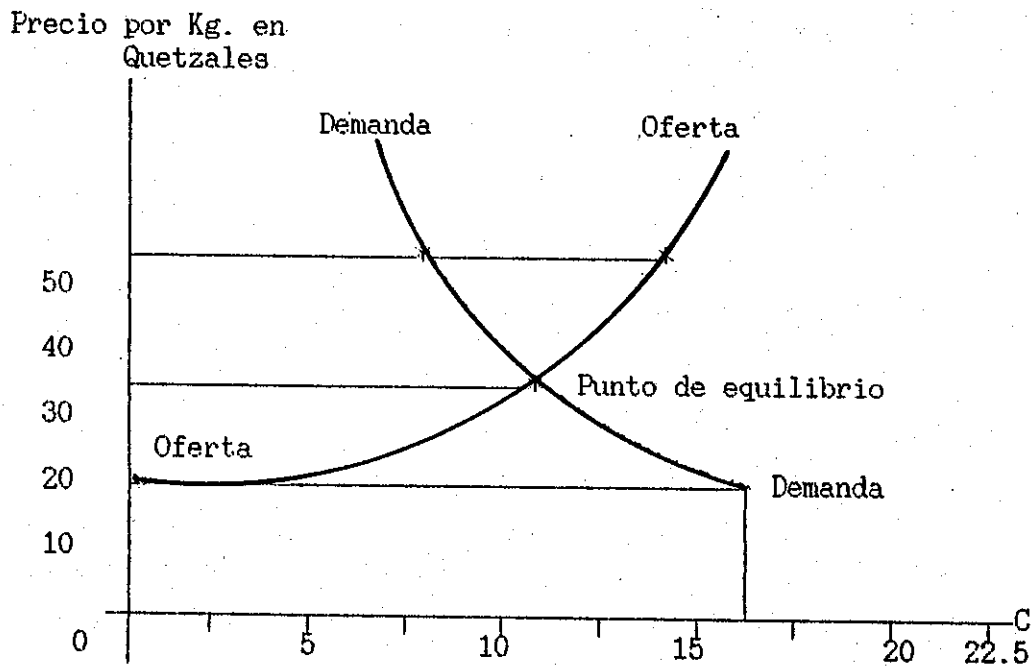
1.4 Equilibrio oferta y demanda de la carne de cerdo

El equilibrio de la oferta y la demanda se logra cuando el precio del mercado, iguala las cantidades de un productos demandado y ofrecido. A este precio, los compradores están dispuestos a adquirir una cierta cantidad de carne de cerdo y los productores a vender exactamente la misma cantidad.(9)

La intersección de la curva de demanda y la de oferta determina los valores de equilibrio del precio y la cantidad, este equilibrio no necesariamente es el deseable; sólo es una proyección de qué precio y cantidad aparecerán en el mercado. si la demanda se incrementa, el precio y la cantidad de equilibrio se incrementan. Si la oferta se incrementa, la cantidad de equilibrio aumenta pero el precio de equilibrio disminuye.(10)

En la actualidad no existe equilibrio entre oferta y demanda en la carne de cerdo, pues existe un deficit que los porcinocultores deberán cubrir aumentando su producción anual.

GRÁFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO OFERTA Y DEMANDA
EN KILOGRAMOS CARNE DE CERDO



Cantidad demandada y ofrecida
(millones de kilogramos de carne de cerdo)

1.5 Análisis de cobertura a demanda

Haciendo un análisis de la capacidad para el alojamiento de los cerdos, de acuerdo a la superficie mínima requerida para cada animal y dependiendo de su edad, tamaño, y peso.

En las necesidades de espacio para cada animal de acuerdo a su propósito y etapa de producción (engorde) son: para la primera etapa (destete) el área posee 42 mts.² y si cada cerdito necesita 0.56 mts.². puede alojar un máximo de 75 cerditos, la etapa intermedia posee 42 mts.². y si cada animal ahora necesita 0.74 mts.². puede alojar un máximo de 56, para la etapa final se cuenta con un área de 42 mts.². y cada uno de ellos necesita 0.93 mts.². puede alojarse 45. Esto indica que la capacidad máxima de producción de acuerdo con las instalaciones es de 176 animales en proceso de engorde.

Por medio de una relación se puede determinar la cantidad de reproductoras (cerdas en edad adulta) pueden incrementarse dependiendo del espacio físico con que se cuenta.

Si 1,581 cerdos se necesitan para cubrir el deficit de demanda del mercado y una granja puede alojar al máximo 176 cerdos en proceso de engorde entonces:

$$1,581 \text{ cerdos} : 100\% :: 176 \text{ cerdos} : X$$

$$1,581 \text{ cerdos} * X = 176 \text{ cerdos} * 100\%$$

$17600 \text{ cerdos} / 1,581 \text{ cerdos} = 11.132$ es lo que se puede aumentar en

cerdas reproductoras y multiplicándolo por el número actual que son 9 cerdas esto es igual a:

$9 * 11.132\% = 1.001$ que equivale a una cerda adicional para tener como máximo 10 reproductoras por granja y una producción anual de 175 cerdos en proceso de engorde.

$10 \text{ cerdas} * 7 \text{ cerditos por parto} * 2.5 \text{ partos por año} \Rightarrow$

175 cerdos anuales, para cubrir en el mercado el 11% de la demanda insatisfecha.

2. RECURSOS NATURALES

2.1 Localización

Asunción Mita es uno de los 17 municipios que forman el departamento de Jutiapa, con una extensión aproximada de 476 kilómetros cuadrados que representa el 15% del área del departamento, constituye territorialmente el segundo más extenso después del municipio de Jutiapa, cabecera departamental.

Geográficamente se localiza entre los 89° 36' y 89° 45' longitud Oeste del meridiano de Greenwich y entre los 14° 15' y 14° 22' latitud Norte.

La altitud oscila entre 450 a 500 metros sobre el nivel del mar. Limita con municipios del mismo departamento que son los siguientes: al Norte con Santa Catarina Mita y Agua Blanca; al Sur con Atescatempa, Yupiltepeque y parte de la república de El Salvador; al Oriente con Agua Blanca y parte de la república de El Salvador; y al Occidente con Jutiapa Cabecera Departamental, y el municipio de Yupiltepeque.

En el extremo Oriental del Municipio se encuentra el lago de Güija, del cual únicamente una tercera parte pertenece a Guatemala y el resto a El Salvador. Al sur se encuentra la laguna de Atescatempa de la cual una mínima parte pertenece a Asunción Mita, el municipio consta de 36 aldeas, 71 caseríos y 471 fincas.(11)

2.2 Clima

El Municipio de Asunción Mita se encuentra situado en la zona Sub-Tropical seca, con un clima cálido-seco.

Los datos de temperatura obtenidos, por el Observatorio Nacional, registran una temperatura mínima de 18^o.6^oC de diciembre a febrero y una máxima de 35^oC de marzo a mayo.

Su estación lluviosa va de mayo a octubre y el resto del año corresponde a la estación seca o verano. Los datos obtenidos del observatorio nacional indican promedio de precipitación pluvial es de 900 a 1200 mm al año.

La intensidad de los vientos, en Asunción Mita es en promedio anual de 0.022 mts./seg. y la dirección predominante es 66.6% Norte-Oeste en casi todos los meses del año, ya que solo en el mes de junio hay dirección Norte-Este y en mayo, julio, agosto, predomina un Norte-Franco.(12)

2.3 Suelos y topografía

El valle de Asunción Mita está situado en la cadena volcánica que determina morfológicamente una gran parte de Guatemala, así como de El Salvador. La red montañosa que rodea el valle está formada por tobas y aglomeraciones volcánicas, encontrándose muchos conos de toba y ceniza pomacea. El valle propiamente está formado de sedimentos pluviales de origen volcánico, este material es en general de color claro o pomaceo, y es común sobre gran parte de la altiplanicie central.

El valle tiene una extensión aproximadamente de 11,530 manzanas, de las cuales, según clasificación hechas por la división de suelos de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, únicamente el 15.9% son perfectamente arables y un alto potencial de productividad a un bajo

costo. El resto de tierras del valle también son arables y adaptables para su desarrollo, aunque a costos progresivamente más altos.

2.4 Hidrología

Los ríos que cruzan el valle son; el Ostúa (Río Grande), el Tamazulapa y el Quezalapa. Todos pertenecen a la cuenca del lago de Güija. El río Ostúa es el más importante, con una cuenca de 920 kilómetros y tiene su origen a inmediaciones de la laguna de Ayarza en Jalapa. Al llegar al valle de Asunción Mita, se le unen el Tamazulapa y Quezalapa cuyas cuencas son de 325 y 118 kilómetros respectivamente. El río Quezalapa tiene su origen en las faldas del cerro de las Víboras y el Tamazulapa se origina a inmediaciones de la cabecera departamental de Jutiapa por influencia de varios ríos y quebradas.

2.5 Vegetación

La vegetación del valle se clasifica dentro de la sabana subtropical o bosque seco. Todos los bosques originales han sido talados para ocupar estas áreas con cultivos y pastos.(13)

3. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

3.1 Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en el municipio de Asunción Mita se distribuye de la siguiente manera: 67.7% de la población que posee tierras es decir 2,617 familias; el restante 32.3% que lo componen 1,249 familias que no poseen tierras. Por posesión se entiende, en el presente caso, el hecho de disponer de un área de terreno para cultivarla ya sea como propietario, arrendamiento o en medianía, que consiste cuando el propietario de la tierra da a otro para que la cultive a condición de que compartan a partes iguales la cosecha, o al pago efectivo por el uso de la misma.

Tabla No. VI

Tenencia de la tierra

	Número de familias		Extensión	
	Absoluto	Relativo	Absoluto(Mz)	Relativo
Total de municipio	3,866	100.00%	-----	----
Poseen tierra	2,617	67.7%	47,020	100.00%
Propietario	2,319	60.0%	46,212	98.0%
Arrendatario	172	4.5%	430	1.0%
Medieros	126	3.2%	378	1.0%

FUENTE: Diagnóstico de la situación socioeconómica del departamento de Jutiapa, Jutiapa, 1993.

De la tabla anterior se puede observar que la mayor parte de la tierra de Asunción Mita se encuentra bajo régimen de propiedad privada.(14)

Tabla No. VII

No. de fincas existentes en el municipio de Asunción Mita

Número de fincas existentes en el municipio de Asunción Mita y extensión total, distribuida según tamaño.				
Estrato	Número de familias		Extensión	
	Absoluto	relativo	absoluto(mz)	relativo
Total del Municipio	2,617	100.0%	47,020	100%
Microfincas menores de 1 manzana	263	10.1%	180	0.4%
Sub-Familiares de 1 a menos de 10 manzanas	1,898	72.5%	5,893	12.5%
Familiares de 10 a menos de 64 manzanas	316	12.1%	8,683	18.5%
Multifamiliares medianas de 64 a menos de 640 manzanas	137	5.2%	26,152	55.6%
Multifamiliares grandes de 640 manzanas y más	3	0.1%	6,112	13.0%

FUENTE: Diagnóstico de la situación socioeconómica del departamento de Jutiapa, Jutiapa 1993.

Al analizar la tabla anterior se refiere que la distribución de las fincas según su tamaño, la mayor concentración

corresponde a las fincas sub-familiares, cuya extensión promedio es de 3.1 manzanas. Luego le sigue las del estrato familiar, cuya extensión oscila al rededor de 27 manzanas, hay 316 unidades o sea el 12% del total. Finalmente se puede observar las fincas Multifamiliares Medianas y 2,000 manzanas promedio para las fincas Multifamiliares Grandes. Los procesos de producción que caracterizan el modo de producción entre patronos y asalariados. Dichas fincas constituyen por lo tanto las principales fuentes de trabajo para una considerable proporción de la mano de obra, que en su mayor parte está compuesta por los no propietarios de tierras.(15)

3.2 Uso de la tierra

Del área total que comprende el municipio, se destinan 30.3 miles de manzanas (44.5%) para la ganadería, 11.9 miles de manzanas (17.5%) para la agricultura y el resto 25.9 miles de manzanas; es decir, el 38% restante están constituidas por áreas de bosques y tierras no aptas para cultivos, en las que se incluyen las áreas ocupadas por caminos, poblados, lagos, ríos y barrancos.

Con respecto al área dedicada a la agricultura, se puede indicar que la mayor parte (76.0%) se destina a la producción de maíz, maicillo y el resto, o sea el 24% a otros cultivos como frijol, cebolla, maní, tomate, arroz, sorgo escobero, sandía, etc, también aquí se incluyen las granjas de cerdos.

El área dedicada a la ganadería, la mayor parte (63%) corresponde a las tierras cubiertas con pastos y gramas naturales de la región y

solo un 37% se encuentra cultivado con pastos mejorados. En cuanto al área de bosques debe señalarse que la mayor parte de ellos han sido talados para ocupar las tierras con pastos y cultivos temporales.

Tabla No.VIII

Uso de la tierra en Asunción Mita

Uso de la tierra en Asunción Mita áreas cultivadas, ocupadas con pastos, bosques, tierras no aptas y otros usos.		
	Área manzanas(mz)	% del total
Área con pastos		
Pastos Naturales	30,306	44.5
Pastos Cultivados	19,185	28.2
Área con cultivos	11,901	28.6
Maíz y Maicillo	9,028	13.2
Frijol	1,638	2.4
Cebolla	378	0.6
Maní	343	0.5
Tomate	271	0.4
Arroz	192	0.3
Sorgo Escobero	51	0.1
Área con bosque	4,868	7.2
Áreas de tierra no aptas	3,132	4.6
Áreas en otros usos (caminos, lagos, poblados etc.)	17,908	26.2
T O T A L	68,115	100.00

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Estudio agrológico de suelos para riego del proyecto de Asunción Mita, Jutiapa. 1,989.

4. INFRAESTRUCTURA FÍSICA E INSTITUCIONAL

4.1 Vías de comunicación

El municipio de Asunción Mita se encuentra situado en el kilómetro 146 de la carretera Interamericana. Esta carretera pasa por los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa, atraviesa el valle de Asunción Mita, por el lado Oeste, en donde se encuentran situadas varias aldeas del municipio, cuyo movimiento de personas y productos se ven favorecido por tan importante vía.

Existen carreteras secundarias (no asfaltadas) o caminos vecinales que comunican a la cabecera municipal con la mayor parte de sus aldeas, caseríos y fincas. En el kilómetro 150 de la carretera Interamericana, entronca la carretera de terracería que conduce hacia el lago de Güija, la cual en su trayecto toca varias aldeas y fincas por la que se ha constituido en una de las vías de comunicación de mayor tráfico de esa zona. Además de las vías de acceso mencionadas, el municipio se comunica a través de la Ruta Nacional No. 19 con los departamentos de Jalapa y Chiquimula. con las vías de comunicación existentes en el área, los productores, agricultores, comerciantes, industriales y además núcleos de población que generan actividades económicas, obtienen y obtendrán las mayores facilidades para el transporte de insumos y de los productos de consumo a los distintos mercados, cuyo movimiento se ven favorecidos por tan importantes vías.

4.2 Electricidad y telecomunicaciones

La cabecera municipal de Asunción Mita, cuenta con servicio continuo de energía eléctrica, tanto para el alumbrado público como para uso domiciliario. En el área rural en la actualidad, la mayor parte de las aldeas del valle, cuentan con sistema de electrificación, quedando muy pocas aún sin electrificar; pero actualmente, se encuentran muy adelantadas las gestiones para incorporarles el

servicio. La electrificación del área rural del valle de Asunción Mita, ha beneficiado a un buen porcentaje de aldeas, caseríos y fincas, ubicadas principalmente sobre la carretera que conduce al Lago de Güija, zona principal de la ubicación de granjas de producción porcina y lechera.

La energía eléctrica es proporcionada o distribuida por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) para el valle de Asunción Mita tanto en servicio público como domiciliario. En el área rural que aún no cuenta con servicio eléctrico, utilizan para su iluminación; candelas de parafina, candil y lámparas de gas kerosene, mientras otros utilizan plantas generadoras que utilizan como combustible la gasolina o el diesel, éstas más frecuentemente en fincas y rancherías.

Las telecomunicaciones están constituidas principalmente por el teléfono, que cuenta con servicios tanto públicos y domiciliarios, existiendo en la actualidad una estación de GUATEL (Empresa de Telecomunicaciones), otros medios de comunicación los constituyen el correo y el telégrafo, que prestan el servicio de recepción de mensajes y cartas únicamente en la cabecera municipal, mientras que GUATEL ha extendido su servicio a algunas aldeas instalando teléfonos comunitarios. De la cabecera municipal se reparte correspondencia hacia las aldeas por medio de mensajeros".(16)

4.3 Educación

La educación en Asunción Mita se lleva a cabo de acuerdo con los programas del Ministerio de Educación, en escuelas primarias y Secundarias, como en academias de mecanografía, colegios privados, nacionales y por cooperativa ubicados en la cabecera municipal y algunas aldeas.

En el área rural existen alrededor de 35 escuelas públicas mixtas, localizadas en cada una de las aldeas que integran el Municipio. Además, la cabecera departamental cuenta con instituciones públicas y privadas que imparten instrucción en todos los niveles educativos.

Actualmente, funciona en Jutiapa un centro universitario con carreras técnicas en Agricultura, educación, administración y otras que lleva a cabo la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Universidad Rafael Landívar.

Existen otras instituciones que imparten instrucción de capacitación para la mano de obra de la región, tal es el caso de INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación) que imparte cursos de capacitación en los tres sectores económicos.

4.4 Salud

Los servicios de salud en el municipio son prestados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del centro de Salud que opera en la cabecera municipal. Además del centro de salud, existen varias clínicas de médicos particulares, entre las que se incluyen clínicas odontológicas que atienden a la población del municipio.

En la cabecera departamental existen los servicios de salud que son prestados por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S) y por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de clínicas, centros y/o puestos de salud, y el hospital regional.(17)

4.5 Obras de riego y drenaje

La construcción de las instalaciones para riego fue realizada por el Ministerio de Agricultura, en 1962, con un costo de más de un millón de Quetzales y se aprovecha el caudal del río Ostúa. además, de las obras realizadas por el Ministerio de Agricultura, existen otras de propietarios de fincas particulares que aprovechan las aguas de los ríos que atraviesan el valle, en donde se utilizan para cultivos, pastos, y las granjas de producción porcina.

Vale la pena mencionar que la cabecera municipal cuenta con servicio de agua potable, que no recibe ningún tratamiento de purificación y que proviene de un nacimiento del lugar denominado "La Vegona", ubicada al Nor-Oeste de la población por donde es conducido por tuberías, aproximadamente de 4 kms. y es canalizada hacia las casas particulares, edificios y piletas públicas; el servicio era bastante satisfactorio, en la actualidad por el crecimiento del pueblo se ha vuelto ineficiente. Por otra parte, existe agua potable en diez aldeas, y tres de ellas poseen red domiciliaria y sólo 7 tienen chorros públicos, el resto de las aldeas se abastecen de agua de manantiales, pozos, ríos, lagos, etc. con relación al sistema de drenajes existentes cabe mencionar que el pueblo cuenta con un sistema que cubre las necesidades de saneamiento, pero las áreas periféricas no cuenta aún con sistema de drenaje por ser lotificaciones nuevas, pero se espera que en el futuro se lleve a cabo este proyecto.(18)

4.6 Investigación y extensión agrícola

En las actividades agrícolas del valle de Asunción Mita se siguen los sistemas tradicionales de producción que prevalecen en todo el territorio; se caracteriza particularmente porque aquí se combinan la explotación del ganado bovino para la producción de leche, carne y el cultivo de granos básicos, en la actualidad se esta introduciendo la producción de carne de cerdo para la venta en pie; estas actividades se

apoyan y complementan con el objeto de diversificar la producción y así disminuir el riesgo que ofrece la agricultura. Con la regionalización del sector público agrícola se cuenta con instituciones como: DIGESA, BANDESA, ICTA, DIGESEPE, INDECA; las cuales teniendo oficinas regionales y técnicos especializados, para que los agricultores y ganaderos del valle cuenten y tengan acceso a la asistencia técnica que brindan estas Instituciones.

En el valle de Asunción Mita se cuenta con una estación experimental del Ministerio de Agricultura, en la cual se pueden realizar investigaciones sobre pastos y manejo de ganado lechero, de carne y porcino aplicables a esta zona.

4.7 Instituciones de crédito

Desde la instalación y puesta en marcha de una granja de producción porcina o una ranchería lechera, sin olvidar a los agricultores de la región han recibido asistencia técnica y financiera para el desarrollo de sus pequeñas, medianas y grandes empresas agrícolas y ganaderas por medio de organismos nacionales e internacionales, como: A.I.D, FAO, BID, Ministerio de Agricultura (a través del Sector Público Agrícola), BANDESA; en la actualidad existen cinco bancos privados que aunque no sean con orientación agrícola, proporcionan prestamos a las personas que llenen los requisitos indispensables.

4.8 Organización de los productores

La organización de productores de carne, en el valle, es nula. Existen, en la actualidad una cooperativa de productores de leche. Se espera que los productores porcinos muy pronto integren una asociación para mejorar los sistemas de producción y para ampliar los mercados.

5. CONSIDERACIONES SOCIO-ECONÓMICAS

5.1 Población

Las cifras que presenta la Dirección General de Estadística, con base en el censo de población proyectada, para 1995 el municipio de Asunción Mita, cuenta con una población de 40,456 habitantes.

Tabla No. IX

Datos de población estimada 1995
(número de habitantes)

SEXO	TOTAL	URBANA	RURAL
Ambos sexos	40,456	11,162	29,294
Hombres	20,105	5,379	14,849
Mujeres	20,351	5,783	14,568

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. censo poblacional 1995.

5.2 Grupos étnicos

En el municipio de Asunción Mita, según cifras del censo de 1995 de la Dirección General de Estadística, muestra que la población indígena ha disminuido.

El siguiente cuadro presenta un resumen de la composición de la población del Municipio de Asunción Mita por grupo étnico.(19)

Tabla No. X

Grupos étnicos

Grupo étnico	No. de habitantes	porcentaje
Ambos grupos	40,456	100.00%
Indígenas	830	2.05%
No indígenas	39,626	97.95%

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística, Censo poblacional 1,995

5.3 Nivel de educación de los habitantes

Con base en el censo de 1995, la población mayor de los 7 años alcanzo la cifra de 23,548 habitantes, de los cuales 11,584 el (49%) es alfabeta, la cual se encuentra en mayor proporción en el área urbana con la rural, se observa que el 63% de la población es alfabeta, en tanto que, en la rural sólo existe un 44% de alfabetismo.

5.4 Población económicamente activa

La población económicamente activa, la constituyen las personas que estando en edad de trabajar tienen una ocupación o la buscan activamente. En otras palabras la población económicamente activa (Fuerza de trabajo) es la suma de los ocupados.

La población económicamente inactiva la forman las personas que estando en edad de trabajar no tienen ni buscan, activamente trabajo; comprende: amas de casa, estudiantes, jubilados e inválidos.

Sin embargo, considerando que para el cómputo la fuerza de trabajo se tomó en cuenta la población de diez años y más, para efectos del presente estudio, se tiene la siguiente tabla.

Tabla No. XI

**Población económicamente activa e inactiva
del municipio de Asunción Mita año 1995.**

Concepto	No. de habitantes	porcentaje
Población Total	40,456	100.00%
Población económicamente activa	29,390	72.65%
Población económicamente inactiva	11,066	27.35%

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística, Censo poblacional 1,995

Como puede observarse la población económicamente activa representa el 72.65% del total de la población y la inactiva el 27.35%, lo que indica que solamente un tercio de la población total no constituye o no participa activamente como fuerza de trabajo con que cuenta el municipio.

6. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS GRANJAS DE PRODUCCIÓN PORCINA

6.1 Capacidad de producción

Entre los granjeros del valle de Asunción Mita se considera con frecuencia que las lechigadas (Número de cerdos en proceso de engorde) son como una salvaguarda contra las hipotecas. Esta opinión es probablemente acertada; las industrias ganaderas y de carne ocupan una posición dominante en la economía agrícola de muchos países.

La capacidad de producción en las granjas ya establecidas varía según su tamaño, pues. existen granjas de mediana y pequeña capacidad; las de mediana capacidad son aquellas en las cuales el número de cerdas en producción (en capacidad de parir) se encuentre entre 15 y 20 menores a este rango, consideran pequeñas, existen en la actualidad, en total doce granjas de las cuales diez son pequeñas y dos de mediana capacidad, tomando en cuenta que el promedio de lechones por parto es de siete según encuesta realizada, una hembra tiene la capacidad parir 2.5 veces por año, significa que una granja de tamaño mediana podrá producir 298 cerdos listos para la venta en un año, existen 2 granjas con esta capacidad implica que se estarían produciendo 596 cerdos, mas la producción de las granjas consideradas pequeñas cuyo promedio de hembras en capacidad de producción es de 9, aplicando el promedio se producen por parte de las granjas pequeñas 1575 teniendo capacidad de producir 2171 cerdos al año.

Tabla No. XII

Producción anual de cerdos en las granjas del valle de Asunción Mita.

No. Cerdas	Granjas	No. Lechones por parto	No. Partos	Producción anual total
9	10	7	2.5	1,575
18	2	7	2.5	596

TOTAL 2,171 Cerdos por año.

FUENTE: Encuesta realizada a productores de ganado porcino, Asunción Mita, 1,996

6.2 Abastecimiento de insumos

En el municipio de Asunción Mita se produce una abundante cantidad de granos, y entre los alimentos básicos en la producción de cerdos se encuentran el maíz y el maicillo (sorgo), los porcinocultores (personas dedicadas a la crianza de cerdos) se abastecen al principio de cada año para tener almacenado sus insumos principales, pues, en estas épocas es cuando son mucho más baratos y la producción de los mismos es abundante. Tomando en consideración que cada cerdo consume durante el período de engorde un total de 7 quintales con 27.5 lbs (330 Kgs) de concentrado, y considerando que existen doce granjas con un total de 2,171 cerdos, se tendría la necesidad de 15,794.025 quintales (716,145 Kgs.) de concentrado.

Tabla No. XIII

Tabla de consumo de alimento diario del cerdo según su edad en días.

Período en días	Kgs. diarios consumidas	Total Kgs.	Total Quetzales
1 - 80	1.21	104.95	Q 158.08
80 - 125	2.1	93.49	Q 140.82
125 - 165	3.29	131.55	Q 198.15
Totales		330 Kgs.	Q 497.05

FUENTE: Folleto Los cerdos proporcionado por ALIANZA S.A

Tabla No. XIV

Abastecimiento de insumos para la alimentación de cerdos.

Tamaño de Las Granjas	Producción de cerdos por año	Concentrado consumido	Costo Total
Pequeñas	1,575	519,750 Kgs.	Q5,694,950.3
Mediana	596	196,680	Q2,154,711.7

TOTAL Q7,849,662.05

6.3 Análisis de los mercados

El criador de cerdos eficiente, debe planificar sus operaciones de reproducción y engorde de manera que pueda disponer de animales con las características genéticas apropiadas para así obtener los mejores resultados al final de cada ciclo de producción.

En Guatemala, la mejor época para la venta de cerdos en pie es la comprendida durante los meses de septiembre, a diciembre, luego principia a descender durante los meses previos a la semana santa.(20)

El peso promedio óptimo de un cerdo para la venta oscila entre 200 y 210 libras (90.71 y 95.26 Kgs.) de peso vivo, y es cuando el animal ha llegado a producir la mayor cantidad de carne magra, con un mínimo de grasa, para poder así proporcionar los mejores jamones que el mercado exige. Cabe mencionar, que en las granjas la competencia por abastecer los mercados de consumo en la región no es muy marcada, ya que a la fecha los mismos aún no han sido saturados, es decir, existe más demanda que oferta de carne en el mercado local. se determino que los mercados potenciales con que cuentan los porcinocultores Mitecos (gentilicio de las personas de Asunción Mita); para distribuir su producto en orden de importancia son: primer plano el mercado local, luego se encuentran empresas ubicadas en la capital de Guatemala como APOGUA, PERRY, CERDOSA, EXGUAPAGRA. ETC., que han sido consumidores potenciales de cerdos producidos en distintos lugares de la república, venderle a estas empresas es sencillo, pues, los únicos requisitos que ellos solicitan, es que los animales sean sanos y de un peso no menor a las 200 libras (peso vivo), si el producto cuenta con las características antes descritas será fácil realizar la compra-venta.

6.4 Existencia de fuerza de trabajo

En condiciones generales es abundante, según el último censo y tomando en consideración que las granjas de producción porcina en la región no son grandes, mismas que requerirán a lo sumo de 2 jornaleros, tanto, para el manejo de los animales como de sus instalaciones, las personas que actualmente trabajan en las granjas, poco a poco se han ido familiarizando con la actividad o manejo de los cerdos, pues, la atención en una granja porcina no es la misma que en un establo de ganado vacuno, las personas que laboran en las granjas

manifiestan que es un trabajo agradable y al mismo tiempo poco sacrificado.

Tabla No. XV

Pago de salarios según actividad realizada.

Actividad	Salario Diario	Total Mes
Lechería	Q 25.00	Q 750.00
Campesino	Q 25.00	Q 750.00
Granjas de cerdos	Q 25.00	Q 750.00

FUENTE; Encuesta realizada, a productores de ganado porcino Asunción Mita, Jutiapa 1,996

7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

7.1 Descripción del producto

En la elección de una raza de cerdo para engorde, debe de tenerse en cuenta la relación que existe en las canales, es decir, entre las piezas de carne magra y las grasas. Las características deseadas corresponden a un alto porcentaje de peso de la canal en jamones y lomos, y una baja proporción de grasa en el lomo y de despojos.

El cerdo tipo carne se ha desarrollado para satisfacer los cambios en la demanda de los productores de cerdos. No se trata de una nueva raza porcina, ya que existen cerdos tipo carne de todas las razas estándar. Sin embargo, se han desarrollado varias razas nuevas en un esfuerzo realizado para mejorar la calidad en las canales.

El cerdo tipo carne se ha descrito como un animal de longitud superior a la media normal y con tendencia natural a dar canales con una proporción elevada de trozos magros de buen precio. La canal de un cerdo de 210 lbs. (95.26 Kgs.) debiera medir 77 cm de largo y tener en el lomo una capa de grasa de 28 mm de espesor como máximo. Las canales deberán tener una relación elevada magro/grasa, con un 45 - 50% de su peso en jamón y lomo. (21)

7.2 Programa de producción

Durante la marcha de un negocio de producción o de venta al detalle, prescindiendo de la clase de que se trate, el propietario lleva un registro esmerado de los ingresos y los gastos de cada sección o parte del negocio.

La producción porcina es una actividad importante en muchas granjas, y la única que está aumentando en forma considerable en el

valle de Asunción Mita. Si no se lleva registros, un productor no puede determinar qué magnitud debe alcanzar su explotación para maximizar su rentabilidad. En producción porcina, la rentabilidad suele estar relacionada con:

- 1) la obtención de lechigadas numerosas.
- 2) aprovechamiento económico del alimento y de la mano de obra.
- 3) el logro principalmente de cerdos tipo carne.
- 4) el control de las enfermedades y los parásitos.
- 5) el uso al máximo, de los locales y el equipo.
- 6) la venta de los cerdos de calidad y los pesos convenientes, en el mejor lugar y en la mejor época del año. Para poderlo realizar es necesario un eficiente programa de producción.

7.2.1 Programa actual de granjas de producción porcinas (Condiciones imperantes en la región)

En la actualidad la mayor parte de porcinocultores, están llevando el manejo de sus granjas de una forma aceptable, pero, debe de agregarse a su programa de producción algunos procedimientos que les ayudaran a ser más eficientes y productivos.

- 1 -Trasladar a la cerda que se encuentra en celo, al lugar escogido para llevar a cabo, la monta del verraco (nombre que se da la semental en los cerdos).
- 2 -Observar veinte días después de la monta, si la hembra presenta nuevamente suelo, de ser negativo indicara que se encuentra en periodo de gestación.
- 3 -Llevar un registro de las posibles fechas de parto (una cerda tarda en periodo de gestación 114 días incluyendo el día de la monta).
- 4 -La formula de alimentación de las hembras en periodo de gestación, es la misma que la de los cerdos en engorde y verracos.
- 5 -Diez días antes de la posible fecha de parto, trasladar al área de maternidad (parideros), los cuales debe estar bien desinfectados.

6 -La maternidad debe de tener cero humedad, para evitar la formación de bacterias causantes de infecciones.

7 -Descolmillar:se lleva a cabo para evitar,que los cerditos al momento de alimentarse, no rasguen las tetas de la madre.

- Cortar ombligo:se realiza para separar las crías del cordón umbilical.

- Corte de cola:se hace para evitar en el futuro el canibalismo en los grupos de engorde.

7.2.2 Actividades Post-Parto:

a - Dos días después del parto inyectar vía intramuscular 2 cc de hierro, para evitar anemias, repitiendo la dosis catorce días después.*

b - Desparasitación por vía intramuscular 2cc a los veintiocho días de edad junto con vitaminas del complejo B-12.*

c - Cuando los cerditos tienen cuarenta y cinco días de edad, deberá vacunarse vía intramuscular contra el Cólera Porcino 2 cc.*

d - A partir de los sesenta días de edad, deberá inyectarse vitamina (AD₃E).*

e - Después de los sesenta días, deberá inyectarse el refuerzo de vitamina B-12 cada treinta días hasta los seis meses.*

f - Proporcionar a libre acceso el alimento, con la formula utilizada actualmente (es la misma para todas las etapas de producción).

g - Llevar registros de gastos e ingresos.

7.2.3 Programa propuesto

1 -Seleccionar el semental, para la hembra que se encuentra en celo, y así poder producir el tipo de cerdo deseado (pie de cría ó cerdo tipo carne)

2 -Programación de partos (mensuales de acuerdo a la cantidad de reproductoras con que se cuenta)

3 -Separar en una misma área, las hembras en período de gestación.

- 4 -Llevar un registro de las posibles fechas de parto (una hembra tarda en período de gestación 114 días incluyendo el día de la monta).
- 5 -Proporcionar el alimento adecuado para las hembras gestantes.
- 6 -Diez días antes de la posible fecha de parto, trasladar al área de maternidad, la cual debe estar bien desinfectada.
- 7 -La maternidad debe de tener cero humedad, para evitar la formación de bacterias causantes de infecciones.
- 8 -Descolmillar:se lleva a cabo para evitar,que los cerditos al momento de alimentarse, no rasguen las tetas de la madre.
 - Cortar ombligo:se realiza para separar las crías del cordón umbilical.
 - Corte de cola:se hace para evitar en el futuro el canibalismo en los grupos de engorde).
- 9 -Las siguientes actividades deberán cumplirse en forma secuencial:

7.2.3.1 Actividades Post-Parto

- a - Dos días después del parto inyectar vía intramuscular 2 cc de hierro para evitar anemias, repitiendo la dosis catorce días después.*
 - b - Desparasitación por vía intramuscular 2cc a los veintiocho días de edad, junto con vitaminas del complejo B-12.*
 - c - Cuando los cerditos tienen cuarenta y cinco días de edad, deberá vacunarse vía intramuscular contra el Cólera Porcino 2 cc.*
 - d - A partir de los sesenta días de edad, deberá inyectarse vitamina (AD₃E).*
 - e - Después de los sesenta días, deberá inyectarse el refuerzo de vitamina B-12 (utilizando cualquiera de las marcas disponibles en el mercado); cada treinta días hasta los seis meses.
 - f - Complementar cada una de estas fases, con el alimento apropiado a la edad de los cerdos.
 - g - Llevar registros completos de todas las actividades de la granja.
- (22)

Nota:* Utilizando las marcas disponibles en el mercado.

8. REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

8.1 Distribución en planta

Generalidades

El cerdo es una de las especies domésticas más sensibles a los climas extremos y a la humedad, es necesario proporcionarle alojamiento adecuado para conservar su salud y obtener buen resultado en su cría y explotación.

La producción de los cerdos en confinamiento (bajo techo) ha aumentado mucho debido a la necesidad de mayor eficiencia, al crecimiento de la población y al aumento en el valor de los terrenos.

Lo importante es adoptar un tipo de instalaciones que satisfaga las necesidades de los animales y pueda mejorar la eficiencia de la mano de obra.

los requerimientos esenciales de las construcciones son tres:

- a -higiene.
- b -funcionalidad.
- c -economía.

Higiene. La higiene puede alcanzarse cuando las instalaciones son realizadas bajo una técnica apropiada que facilite el aseo y a la vez ayude a prevenir y a controlar las enfermedades, y sobre todo a lograr el desarrollo vigoroso y saludable de los animales.

Funcionalidad. Es importante y debe estudiarse detenidamente al ejecutar el proyecto para facilitar el trabajo y reducir los costos; al obtener los animales una eficaz atención en el manejo y alimentación, ello repercute en su salud y mejora la calidad en la producción de cerdos y por consiguiente maximizar los rendimiento económicos.

Economía. La economía es uno de los factores que determinan el éxito en la explotación, ya que permite que la amortización se alcance a corto plazo (para los productores que trabajan con financiamiento externo).

El tipo de construcción elegido deberá estar particularmente de acuerdo con el clima, calidad del ganado porcino y sistemas de producción: en verano suficientemente ventiladas y frescas y en invierno suficientemente abrigadas; por ningún motivo húmedas, sino secas y soleadas y con buena iluminación, la categoría de instalaciones o plantas industriales a que pertenecen es tercera categoría o clase C.

Deben tener las áreas necesarias y con la conveniente amplitud de acuerdo a la piara de cerdos utilizados en las producción.

En los programas de producción en confinamiento está más generalizado su uso y ofrece las siguientes ventajas:

- 1- Se facilita el manejo y supervisión de la piara (Lote de cerdos en engorde).
- 2- Se reducen los costos de reparación y conservación.

Las construcciones, es conveniente que sean proyectadas por un técnico especializado y todas las dependencias deben quedar estrictamente ligadas entre si, con el fin de ahorrar tiempo, esfuerzo o gastos innecesarios.

Al proyectar la porqueriza deben considerarse los siguientes aspectos generales:

- Superficie
- Localización
- Orientación
- Distribución de la superficie para cada área
- Iluminación
- Ventilación
- Temperatura

Protección a la humedad
 Construcciones
 Material
 Muros
 Techos
 Puertas
 Ventanas
 Pisos
 Comederos fijos
 Bebederos automáticos

Superficie. De acuerdo con la proyección de la planta y sistema de producción, debe determinarse la superficie necesaria; siendo generalmente los recomendados en la tabla siguiente:

Necesidades de espacio bajo techo para cerdos destinados a la reproducción o al mercado

	piso ordinario
ANIMALES PARA ENGORDE:	m ²
Cerdos en crecimiento y engorde:	
Del destete a 34.02 lbs.....	0.56
de 34.01 a 56.7 lbs.....	0.74
de 56.7 a 99.79 lbs.....	0.93
ANIMALES REPRODUCTIVOS:	
Cerda de vientre.....	1.67
Cerda de vientre primeriza.....	1.39
Verraco adulto.....	1.67
Verraco joven.....	1.39
Cerda adulta con su camada.....	5.94
Cerda primeriza con su camada..	4.64

Fuente: Enciclopedia técnica de Ganado porcino. (23)

Localización. Por localización se entiende el lugar que se elige para establecer las construcciones, éste es uno de los puntos más importantes debido a que hay que tomar en consideración diferentes factores: terreno, agua, mercados, vías de acceso etc., de ser posible alejado de otras granjas, tener una pendiente adecuada para que el drenaje trabaje sin dificultades.

nivel del suelo; además, debe estar alejado de la guardianía de la granja con el doble fin de que éstas no reciban los malos olores y también para evitar enfermedades al ganado porcino, que el hombre puede transmitir en su ropa o calzado por haber entrado a zonas donde hay infección. El agua debe ser limpia y en cantidades suficiente para todos los servicios, igualmente los granos para el forraje deben de ser de buena calidad y abundantes. La cercanía a los mercados aseguran la venta fácil de los productos y al mismo tiempo las vías de acceso no presentaran ningún problema para el fácil traslado de los animales, haciendo bajar los costos del transporte, para los porcinocultores mitecos la única de las condiciones que no se encuentra favorable, es el transporte hacia el mercado de la ciudad capital, pues, aumenta los costos significativamente.

Orientación. Las instalaciones o construcciones deben orientarse en los climas templados, de preferencia al sureste, para que al mediodía no sean muy calientes, en los cálidos un poco hacia el norte. El tipo de porqueriza utilizado por los porcinocultores en el valle de Asunción Mita, es aquel que contiene una fila de espacios (áreas) a cada lado (dos alas) y pasillo central de servicio, es el indicado para la región, generalmente su orientación es oriente poniente para que reciban a ambos lados la cantidad de sol conveniente, ejerciendo su acción bactericida sin causar molestias a los animales, para lo cual debe proteger al lado poniente con una cortina de plantas de hoja caduca, como plátanos, acacias etc., como este tipo de construcción tiene forma rectangular, el extremo que da al norte debe protegerse debidamente cerrando el muro a la altura conveniente.

Distribución. La distribución se hará de acuerdo con el número de animales, edades de los mismos, la forma rectangular es la más adecuada en las porquerizas del valle de Asunción Mita, haciéndose la distribución en una o dos filas a lo largo de la construcción, y siempre que la explotación lo amerite, es conveniente dejar un pasillo de servicio para lograr la economía en el trabajo y ahorro de tiempos y

movimientos, así como para evitar la propagación de enfermedades y facilitar el servicio de alimentación sin introducirse a las porquerizas.

Otro factor importante en la distribución, es determinar el lugar adecuado para ubicar cada uno de los elementos que integran el proceso de producción, desde el equipo hasta cada sector de las instalaciones en donde se alojarán a los cerdos de acuerdo a la finalidad que tendrá cada uno, pues las hembras gestantes, hembras y machos en engorde y los verracos deberán ubicarse en distintos lugares, para que cada uno de ellos se encuentre en el ambiente más acogedor.

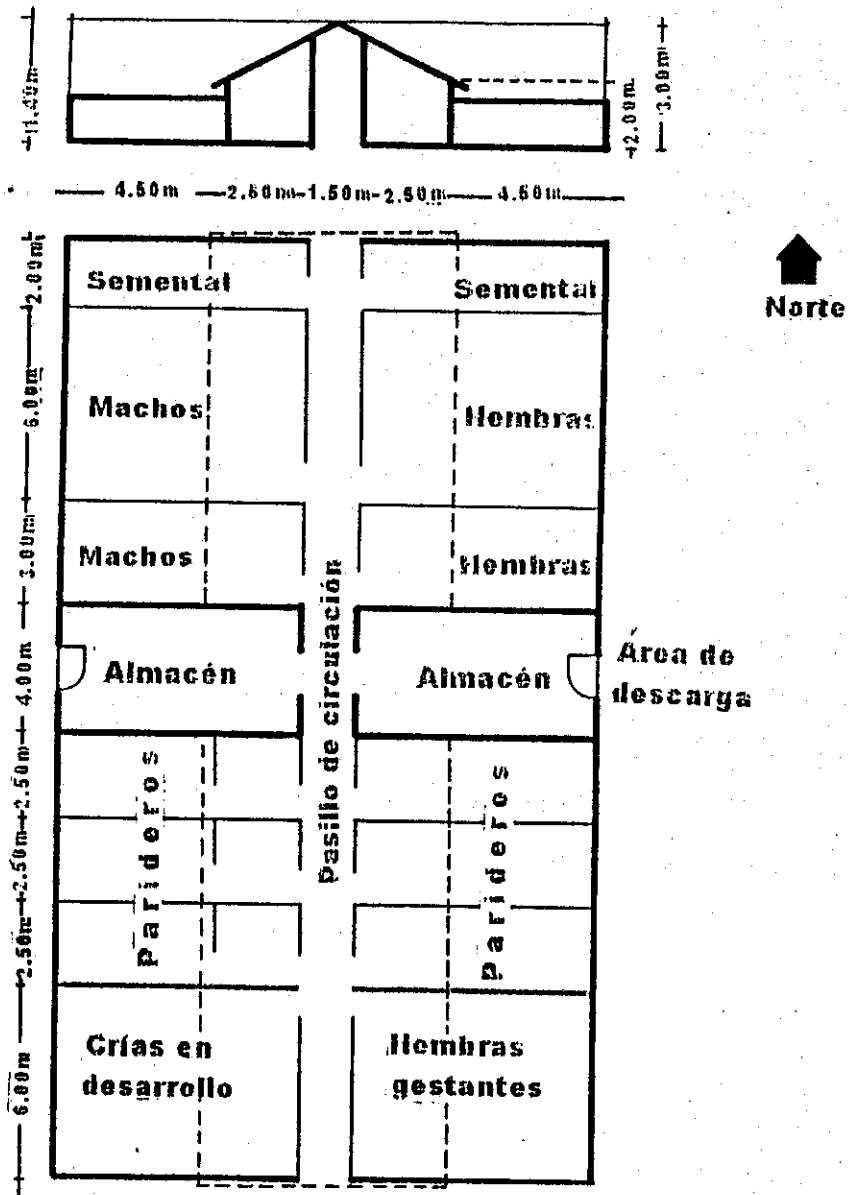
Iluminación. La iluminación en los climas templados o cálidos debe de ser por medio de claros o entradas, la cual debe proyectarse convenientemente a fin de proporcionar la iluminación necesaria y la entrada de los rayos ultravioleta que son indispensables en la síntesis de la vitamina "D", y que provocan así mismo efectos fisiológicos favorables. Se calcula por término medio de 60 a 80 cm² por cada metro longitudinal de la porqueriza.

Ventilación. El cerdo debe respirar aire fresco continuamente, pues como paquidermo, está arropado por un abrigo natural de grasa que dificulta su normal y necesaria transpiración, requiere, por lo tanto pasar más aire a los pulmones, siendo esta cantidad de 20 a 22 litros por minuto o sea aproximadamente 40 metros cúbicos al día para un cerdo de 220 libras (99.80 Kgs.) de peso. Es muy importante considerar este factor en las instalaciones, ya que con ella se puede regular el grado térmico y la humedad. La correcta ventilación al reemplazar el aire viciado mantiene un equilibrio de oxígeno y de la humedad, y se considera buena, cuando se logra que el aire se reemplace sin que llegue al animal demasiado caliente.

La buena ventilación sirve para remover la humedad excesiva (ya sea en forma de vapor o líquido), eliminar olores indeseables y gases

tóxicos desprendidos de los desechos porcinos, o proveer el oxígeno necesario para las funciones respiratorias y remover partículas suspendidas, ayudando a mantener la temperatura deseada en el interior de los locales.

Figura No. 1
Distribución en planta



Planta de la granja con pasillo central

Temperatura. Es conveniente regular la temperatura, generalmente se admite como la mejor en la porqueriza la comprendida entre los 14 y 22°C; por supuesto que esta temperatura varía según la edad y condiciones de los animales; así será de 22 a 25°C para lechones desde su nacimiento hasta las 4 semanas; de 18 a 20°C para los de esta edad hasta el destete; de 15 a 17°C para los cerdos reproductores adultos; de 17 a 18°C para las marranas de cría y 17°C para los cerdos en engorde. En climas calurosos es necesario bañar dos (2) veces al día a los cerdos, haciendo excepción de las cerdas que se encuentran paridas.

Tabla No. XVI

Temperaturas requeridas

Temperatura

Lechones de nacimiento hasta las 4 semanas	22° - 25° Centígrados
De 4 semanas hasta el Destete	18° - 20° Centígrados
Cerdos Reproductores Adultos	15° - 17° Centígrados
Marranas de Cría	17° - 18° Centígrados
Cerdos en Cebamiento(engorde)	17° Centígrados

Fuente: Enciclopedia técnica de ganado porcino.(24)

8.2 Maquinaria y equipo

En el proceso de producción, existe también la parte mecánica, con la cual las actividades dentro de cada granjas son más fácil de realizar, en una granja de producción porcina debe de existir como mínimo el siguiente equipo:

- a) Dos carretillas de mano
- b) Dos palas
- c) Una báscula
- d) Un rastrillo
- e) Bombas de mochila
- f) Dos cubetas

- g) Un molino de martillo para triturar el grano y convertirlo en harina.
- h) Una bomba hidroneumática para lavar y llenar el depósito de agua de los bebederos

Equipo de enfermería:

- a) Jeringas de 10, 20, 30 y 50 c.c.
- b) Descolmillador (aparato para cortar colmillos)
- c) Tijeras
- d) Pinzas
- e) Bisturí

Materiales de botiquín:

- a) Tintura de yodo
- b) Alcohol
- c) Sulfatiazol en polvo
- d) Tintura de merthiolate
- e) Algodón
- f) Azul de metileno
- g) Antibióticos

Las carretillas de mano se utilizan, para servir el alimento, y otra para hacer el aseo, al igual que las palas.

La báscula para pesar el alimento y los cerdos, siendo conveniente colocarla dentro de la porqueriza, buscándole la mejor ubicación dentro del plano general de distribución, con el objeto de conseguir que este trabajo se realice en la mejor forma y con la mayor facilidad, sin agitar los animales.

8.3 Insumos

Dentro del plano de insumos con que se cuenta, para la producción en las granjas de cerdos del municipio de Asunción Mita tienen los siguientes:

8.3.1 Agua

La cantidad diaria que necesitan los cerdos, está de acuerdo con la edad y peso, con la temperatura ambiental y con la clase de alimento

que consuman. Las cantidades varían desde un medio litro en animales pequeños, hasta 7 o más litros en animales grandes.

Una cerda puede consumir 8 litros de agua por día, la semana antes del parto, y 10 litros después. El consumo de agua por cerda que no se encuentra en gestación es al rededor de 4 litros diarios.

El agua en las granjas de Asunción Mita juega un papel importante, pues su clima es cálido y hace necesario el baño diario para los animales, además para el aseo de cada porqueriza.

Tabla No. XVII

Consumo de agua de los cerdos según su finalidad

	Cantidad de agua
cerdos pequeños un máximo	1/2 Litro
cerdas en Gestación	8 Litros
1 Semana antes del Parto	10 Litros
Cerdas que no están en Gestación	4 Litros
Cerdos en Engorde	8 Litros
Verracos	8 Litros

Fuente: Enciclopedia técnica de ganado porcino.(25)

8.4 Desinfectantes

Desinfección se llama así al conjunto de operaciones necesarias que contribuyen a lograr la destrucción de los agentes infecciosos.

La selección de un desinfectante, así como el procedimiento que se seguirá para su aplicación, depende fundamentalmente del agente patógeno que se desea destruir o impedir su propagación y del lugar en donde hay que combatirlo.

La luz solar debe su acción microbicida a los rayos azules, violeta y ultravioleta, pero su acción es restringida, pues ejerce por

lo general sobre la superficie de los cuerpos, desde luego es muy económica y desgraciadamente a veces se utiliza poco. La desecación provoca la muerte de las bacterias por la acción de la luz pero las esporas son más resistentes secas que húmedas a este agente.

8.4.1 Desinfección química

Algunas de las características que deben reunir estas sustancias son: ser eficaces para destruir los gérmenes a débiles concentraciones, de fácil manejo (esta característica no siempre se cumple), por otra parte deben ser bastante económicas.

Una de las sustancias más utilizadas en la región de Asunción Mita, es la lechada de cal (mezcla hecha con cal hidratada y agua), que aunque no es muy energética, ayuda mucho como desinfectante; por cada 4 litros de agua se necesita 2.2 libras (0.99 Kgs.) de cal hidratada. Si se dispone de cal viva, hay que apagarla previamente utilizando 1/2 litro de agua por cada 2.2 libras (0.99 Kgs.) de cal viva.

La creolina es de mucho uso en nuestro país, todos los desinfectantes se valoran por su índice de fenol, mientras más alto sea éste, más fuerte es su acción desinfectante sin contaminar el ambiente, pues, es aplicado con bombas rociadoras en pisos y paredes de áreas de albergue. Existen en el mercado nacional productos ya preparados para su utilización, algunos son a base de yodo, su único inconveniente es su acción corrosiva, en todo caso, hay que seguir al pie de la letra, las propias instrucciones que trae cada producto. Desde hace unos años a la fecha, aparecieron en los mercados una serie de productos desinfectantes a base de sales cuaternarias de amonio, (utilizadas en los hospitales como desinfectante).(26) en realidad, tienen muchas ventajas sobre otras sustancias y muy pocos inconvenientes pues no existe ningún estudio sobre índice de contaminación al medio ambiente. Además, de un alto poder bactericida, actúan como detergente, son activos en medio alcalino y en presencia de restos orgánicos, su

coeficiente de fenol es bastante alto, son de baja toxicidad, no producen olores molestos, son muy estables, muy solubles y poco corrosivos.

Cualquiera que sea el desinfectante a elegir, antes de su utilización hay que brindarle la oportunidad de que actúe eficientemente. Como la mayoría no puede actuar bien en presencia de estiércol, tierra o cualquier otra suciedad, lo más recomendable es efectuar previamente un lavado con agua caliente, adicionada con lejía o sosa cáustica, siendo necesario efectuar un calendario profiláctico de desinfección.(27)

8.4.2 Insecticidas

Los insectos en una granja de producción porcina, deben ser combatidos periódicamente para evitar la propagación de enfermedades, uno de los medios más eficaces para combatir las moscas es observar estrictas medidas de higiene dentro y fuera de las porquerizas eliminando los desperdicios de alimento, para luego complementarlo con cualquiera de los insecticidas que se encuentran en el mercado, como SNIP que son granulos (parecido al azúcar) de colores que se coloca en distintos lugares de la granja, para que los insectos lo consuman y de esa manera ir erradicando o tener bajo control la proliferación de los mismos. en su envoltorio se encuentran las instrucciones de su aplicación e indica que no afecta o contamina el medio ambiente y no es tóxico para los animales.

8.5 Personal

El personal necesario en una granja de cría y engorde de cerdos establecidas en la región, por su tamaño no necesitan de mucha mano de obra, pues lo recomendable es que exista una persona encargada del área de maternidad con experiencia mínima para asistir a las hembras a la

hora del parto, un encargado de los cerdos destinados a pie de cría o engorde y por ultimo el propietario que realizara las funciones que sean necesarias.

8.6 Combustibles

Los combustibles y lubricantes serán utilizados para mover maquinaria, transportes y otros; La parte mecánica en estas granjas esta constituidas, por motores ya sea de diesel o gasolina, para su funcionamiento debido a que en la mayoría de ellas no existe electricidad, por encontrarse en las afueras de las comunidades.

En este renglón se considera entre los gastos de producción; se tienen a la gasolina, diesel, grasas, aceites, keroseno, etc.

8.7 Manejo de desechos

Las aguas residuales, antes de ser enviada a ríos, riachuelos, o pozos, debe ser tratada para evitar tanto la contaminación ambiental como ciertos riesgos sanitarios.

En las pequeñas granjas de producción porcina, por razones de índole económica, es difícil poder contar con un sistema efectivo para el tratamiento de las aguas. Por ello, y con el fin de lograr unas condiciones adecuadas de esas aguas y disminuir el riesgo sanitario y ambiental, es necesario recurrir a procedimientos de pretratamiento y tratamiento.

8.7.1 Aplicación de las normas básicas en las granjas porcinas

1. El estiércol, el pelo y otros residuos resultantes del proceso de engorde, deben de ser recogidos en las aéreas donde se obtengan y, así se evitará su paso a los tubos de desagüe, y los cernidores por donde son evacuadas las aguas sucias.
2. El líquido proveniente de la granja es peligroso y, por lo tanto, no debe ser evacuado en aguas limpias.

Como en realidad es imposible recoger la totalidad de los residuos, parte de éstos pasará a los tubos de desagüe y, por ello, las agotamiento.

8.7.2 Características de las unidades básicas de pretratamiento

Rejilla. Está formada por barras metálicas finas y paralelas a lo largo de los canales de desagüe, con el fin de retener los sólidos y, así, facilitar el manejo posterior de las aguas residuales.

Para facilitar su limpieza, las rejillas deben ser desmontables y las barras que la conforman deberán estar espaciadas entre sí de uno a dos centímetros.

Durante la jornada de trabajo, el material retenido debe ser retirado en forma permanente y al finalizar las labores del día, las rejillas deben ser desmontadas para la limpieza.

8.7.3 Consideraciones relativas al diseño del canal de desagüe

Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la

índole de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública.

La instalación de captación de aguas residuales, debe estar diseñada de la siguiente manera:

- a) Desagüe de los corrales y del estiércol.
- b) Desagüe de residuos domésticos.(28)

La separación de los sistemas de desechos permitirá hacer economías en la adopción de medidas de tratamiento en todo el sistema. La necesidad de esas medidas se limita a las zonas donde la carga de contaminación o la demanda de oxígeno bioquímico es máxima.

Las cantidades de aguas residuales estarán en lo esencial relacionadas con el número de animales en la granja, el sistema de desagüe doméstico debe calcularse en función de la población.

Sea cual sea el tratamiento y el sistema de eliminación posteriores, las medidas de pretratamiento de aguas residuales son obligatorias y es prescriptivo que las mismas no contengan más de 50 partes por millón de grasas que puedan flotar y deben haber atravesado una parrilla de barrotes.(29)

8.7.4 Fases y sistemas de tratamiento

Después de la separación inicial de las diversas categorías de aguas residuales, el grado y método tecnológico de tratamiento.

Los procedimientos de tratamiento que se pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas, a continuación:

Primario, es decir, tratamientos físicos y químicos; secundario, es decir tratamientos biológicos anaeróbicos o aeróbicos y, por último, una combinación de los dos tratamientos secundarios. Todos los

tratamientos indicados garantizan cierto grado de control, si no un control total, de los patógenos y de los niveles de contaminación.

En la mayor parte de los sistemas, una vez extraída la grasa y los elementos sólidos gruesos de las aguas de desecho, por lo general se deja que las corrientes separadas se mezclen y, si es posible descargar las aguas de desecho en un alcantarillado público local. Cuando resulta posible, la descarga en un alcantarillado público local es obviamente el mejor método de eliminación. Asunción Mita, cuenta con sistema de drenaje solamente para el área urbana, por ello las granjas que se encuentran ubicadas en las afueras de la misma, no tienen a su alcance el mencionado sistema. por consiguiente, se debe dar por supuesto que algunas de las aguas residuales son descargadas en las superficies de los ríos, lagos y de esas situaciones se producen invariablemente diversos grados de contaminación.

Uniformando de las corrientes de agua residuales: La utilización de depósitos equilibradores e igualizadores de la corrientes evitan la necesidad de que las granjas cuenten con una dimensión excesiva. Constituido simplemente por un deposito de hormigón o concreto fabricado localmente (o de una laguna cuando se dispone de tierra, caso predominante en la región) el depósito equilibrador ofrece la ventaja de que la descarga de la granja se efectúe en un sistema municipal de alcantarillado (no aplicable a las condiciones de la región).

8.7.4.1 Sistema de tratamiento primario (físico)

Los procedimientos de tratamiento físico comúnmente utilizados son los siguientes: procedimiento de ordenación y de limpieza propiamente dicha.

En el pretratamiento de las aguas residuales de las granjas porcinas utiliza, el paso por una rejilla para excluir los sólidos gruesos de las aguas de desecho. Su función es la eliminación de bloqueo de tuberías y canales, así como el mejoramiento de la eficiencia de los procedimientos de pretratamiento. Ese método tiene escaso efecto en la reducción de la demanda bioquímica de oxígeno, las grasas y los aceites o los sólidos en suspensión.(30)

8.7.4.2 Tratamiento primario (fisicoquímico)

Una tecnología relativamente sencilla permite extraer hasta el 95 por ciento de los sólidos en suspensión y posiblemente el 70 por ciento de la demanda bioquímica de oxígeno por medio del tratamiento fisicoquímico.

El procedimiento fisicoquímico consiste en lo siguiente: condicionamiento o pretratamiento de las aguas residuales mediante la incorporación de coagulantes y agentes de floculación para facilitar la sedimentación de los sólidos en la suspensión. Esta fase va seguida de la clarificación: paso a través del depósito de sedimentación que espera el sedimento pesado del flotante, que es un líquido claro casi desprovisto de sólidos en suspensión y con unos niveles muy reducidos de demanda bioquímica de oxígeno.(31)

8.7.5 Sistema de tratamiento secundario (biológico)

Se necesitarán procedimientos adicionales principalmente cerca de las zonas urbanas donde las descargas de desechos tratados pueden ir a parar a capas freáticas o cerca de estas. Se requieren normas superiores a las aceptables para los sistemas de tratamiento en regiones remotas, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Aeróbicos;
- Procedimiento de cieno activado (convencional)
- Procedimiento de cieno activado (foso de oxidación);
- Tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques).

El diseño y utilización de estos sistemas encubrieran, debido a las normas y salvaguardias que se han de respetar, en Asunción Mita el sistema utilizado en las granjas porcinas es el tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques) pues es el que resulta para los granjeros más económicamente justificable para una reducción de sus descargas de aguas residuales.

8.7.5.1 Tratamiento biológico anaerobico (formación de estanques)

Puede presentar mayor riesgo de contaminación que los otros métodos descritos anteriormente, pero la elección del sistema más adecuado depende de los costos, del nivel de demanda de bioquímica de oxígeno requerido, de la superficie de tierras disponibles, y del nivel de olores. Estas microempresas porcinas no tienen una cantidad de desechos líquidos y sólidos como para utilizar un tratamiento mecánico, pues; es un equipo relativamente complejo, es imperante que se ha de importar y pagar con las escasas divisas que se dispone y por último un costo de mantenimiento que resultaría en cuestión de meses inoperante. Debido al costo, de mantenimiento y al propio proceso.

El sistema anaeróbico funciona bien, siempre y cuando se disponga de un buen cerco para su aislamiento y se practique un mantenimiento adecuado.

Consiste en zanjas de variadas extensión, cuya profundidad varia entre 0.6 y 1.5 metros. sobre la superficie de la laguna se pueden formar algas y la acción de la luz solar y de otros compuestos,

contribuye a la producción de oxígeno, indispensable para la acción de las bacterias sobre la materia orgánica.

El lodo que se produce en la laguna, debe removerse una vez al año, se recomienda la construcción de dos o más lagunas, conforme a la necesidad de la granja.

Un sistema de tratamiento de aguas residuales está concebido para eliminar materia orgánica con el fin de evitar la contaminación en los cursos de aguas receptoras; se presta escasa atención al destino de los patógenos fecales, pese a que en muchos países en desarrollo tropicales y subtropicales la distribución de los patógenos fecales es considerablemente más importante que la eliminación de la demanda bioquímica de oxígeno.

El impacto ambiental causado por un mal mantenimiento de aguas residuales, es la formación y emisión de olores puede ser muy intensa en climas cálidos, especialmente es un criadero de moscas, cuya presencia en grandes nubes puede impedir efectivamente toda actividad humana en cercanías de las instalaciones.

En la mayoría de los países en desarrollo se encuentran en zonas tropicales o áridas y cuando la incidencia de enfermedades epizoóticas es sumamente elevado el peligro para la salud pública es mayor que en las regiones templadas. Incluso así los animales sanos en cualquier región debe darse por supuesto son portadores de salmonedas. Los organismos patógenos, como los bacilos de la fiebre tifoidea, los quistes de la disentería y los huevos de las lombrices, se ha demostrado que inicialmente no se ven afectados por los tratamientos anaeróbicos. Debido a ello, sea cual sea el procedimiento o grado de tratamiento de las aguas residuales que se adopte, habría que desinfectar siempre a las aguas residuales finales.(32)

8.8 Otros materiales e insumos

Los materiales e insumos a utilizar en la granja, están: los elementos y compuestos químicos (antibióticos, medicinas), pero también puede recurrirse a otro tipo de alimentos como lo son los siguientes:

8.8.1 Suero de leche

El suero de leche se obtiene a partir de la leche entera o bien de leche descremada, previa a coagulación de la caseína para hacer queso, si el suero es de leche entera, será mejor que el de leche descremada. Este producto tiene un color amarillo verdoso y los cerdos lo toman con gran aceptación; su riqueza nutritiva es todavía bastante elevada 1.2% de proteína, 0.3 a 0.6 de grasa, 4.8% de lactosa, 0.6% de cenizas. Puede usarse en la alimentación de los lechones recién destetados y es conveniente mezclarlo con harina de cereales, en la proporción de 30 a 40 gramos de harina por litro. Los animales de engorde pueden consumir de 20, 30 o más litros produciendo carne de magnífica calidad.

8.8.2 Harina de carne

La harina de carne se obtiene de los residuos de los mataderos, carnicerías y de los productos cárnicos que no sean convenientes para la alimentación humana, pero que tampoco ofrezcan peligro a la alimentación animal.

Esta harina suele tener hasta el 60% de proteínas, en ocasiones se agregan restos de piel, pezuñas o huesos y en tal caso, según la abundancia de estos últimos se debe llamar harina de carne y hueso. En la vida del cerdo, después del destete es necesario suministrar productos de origen animal para no discontinuar el crecimiento que trae desde el período de lactancia, y no retrasar por lo tanto el tiempo en que deben alcanzar los pesos convenientes para mandarse al mercado.

8.8.3 Harina de pescado

Este producto puede obtenerse de los peces enteros o bien de los residuos. Su contenido en elementos nutritivos es variable según la especie que se use como materia prima, y si el producto ha sido desgrasado completo o parcialmente. De todas maneras su contenido proteínico varía del 50 al 62%, de grasa del 5 al 25% de, ceniza del 5 al 30%. Una harina de pescado con 45% de proteína y más del 32% de cenizas no es conveniente usarla en la alimentación debido a su alto contenido de sales minerales, lo que puede producir diarrea o intoxicaciones.(33)

9. INVERSIONES PROYECTADAS

El programa de inversiones proyectadas, se ha realizado para 5 años, debido a que la inversión económica no se considera alta, se ha utilizando una tasa de inflación del 12% pues, es la predominante en el país, al realizar la evaluación.(34)

Tabla No. XVIII

Programa de inversiones

Años	1	2	3	4	5
Terreno	20,000.0				
Instalaciones	50,000.0				
Pozo de agua	2,000.0	200.0	224.0	250.9	281.0
Tanque de agua	5,000.0	---	---	---	---
Maquinaria y equipo					
Motor Diesel	12,375.0	500.0	560.0	627.2	702.5
Molino de martillo	5,552.8	300.0	336.0	376.3	421.5
Bomba para agua	3,750.0	200.0	224.0	251.0	281.0
Bomba para fumigación	560.0	200.0	224.0	251.0	281.0
Rastrillos y palas	125.0	140.0	156.8	175.6	196.7
Carretillas de mano	173.2	194.0	217.0	243.0	272.2
Manguera de hule	60.0	67.2	75.2	84.3	94.4
Otros equipos					
Equipo de enfermería	150.0	168.0	188.0	211.0	236.1
Materiales de botiquín	640.0	716.8	802.8	899.2	1,007.1
Otros gastos	50.0	56.0	62.7	70.2	79.0
11 cerdos adultos*	10,400.0	---	---	---	---
Total quetzales	110,836	2,742	3,070	3,439.3	3,852

Nota: * Requerimientos mínimos para instalar una granja.

10. RENTABILIDAD DEL PROYECTO

10.1 Costos de producción

Un porcinocultor durante su programa de cría y engorde, siempre desea minimizar sus costos de producción y aumentar su margen de utilidades sin sacrificar el manejo óptimo de sus animales (proporcionar el mejor alimento, vacunación e higiene). En las granjas de Asunción Mita, se pudo establecer que los registros que llevan los granjeros corresponden a:

- 1- Registros de cubriciones (fechas de preñez).
- 2- Registros de producción.
- 3- Registros de pedigree.
- 4- Registros de alimentación.
- 5- Registros de mano de obra.
- 6- Registro completo del negocio.

Tabla No. XIX

Consumo aproximado de alimento para cerdos
según su peso

Peso vivo del cerdo en libras	Cantidad máxima de alimento en libras por día
0 - 15	1.2 libras (0.55 Kgs.)
15 - 30	2.0 libras (0.91 Kgs.)
30 - 40	2.5 libras (1.134 Kgs.)
40 - 60	3.5 libras (1.6 Kgs.)
60 - 80	5.0 libras (2.27 Kgs.)
80 - 100	5.25 libras (2.38 Kgs.)
100 - 120	5.50 libras (2.50 Kgs.)
120 - 140	6.00 libras (2.72 Kgs.)
140 - 160	6.50 libras (2.95 Kgs.)
160 - 180	7.00 libras (3.17 Kgs.)
180 - 200	7.25 libras (3.29 Kgs.)
200 - 220	7.50 libras (3.40 Kgs.)

Fuente: Folleto los cerdos proporcionado por ALIANZA S.A.

Tabla No. XX

Consumo de alimento diario
del cerdo según su edad en días

Período en días	Libras diarias consumidas	Total Lbs.
1 - 80	2.67	231.37
80 - 125	4.63	206.11
125 - 165	7.25	290.00

Total 727.5 Lbs

En la tabla anterior el número de libras consumidos son promedios durante el período indicado.

Nota: El ciclo de engorde de los cerdos óptimo es 165 días.

10.1.1 Costos

Con el propósito de disminuir sus costos, los granjeros elaboran su propio concentrado, utilizando insumos fáciles de obtener y cosechar en la región .

Los ingredientes que lleva el concentrado son los siguientes:

Ingredientes	Precio
1 qq (45.35 Kgs.) de harina de soya	Q 105.00
1 qq (45.35 Kgs.) de afrecho (salvadillo de trigo)	Q 50.00
2 qq (90.72 Kgs.) de harina de sorgo (maicillo)	Q 110.00
1 qq (45.35 Kgs.) de galleta molida	Q 60.00
5 lbs (2.27 Kgs.) de Pecutrin (sales minerales)	Q 15.45
3 lbs (1.361 Kgs.) de sal común	<u>Q 1.20</u>
TOTAL	Q 341.65

El precio del concentrado por quintal (45.36 kgs.) será de Q 341.65 / 5 qq => Q 68.33 , ya listo para su consumo, este alimento deberá multiplicarse por el número de quintales que el cerdo consume durante en período de producción (engorde).

7 qq (317.5 Kgs.) * Q 68.33 = Q 478.31

27.5 lbs (12.5 Kgs.) * Q 0.6833 = Q 18.79

TOTAL Q 497.10

El valor anterior, indica solo el costo del concentrado para cada animal desde el momento del destete hasta llegar, al peso óptimo para la venta que en promedio es de 210 lbs. es cuando el porcinocultor deberá vender sus lechones, pues han alcanzado el desarrollo máximo en sus jamones y carne magra con el mínimo de grasa corporal.

Ahora se incluirá, el costo de otros insumos indispensables para el desarrollo normal de los cerdos durante el periodo de crianza son:

La mano de obra, grasas, combustibles, vacunación, desinfectantes, el costo total de estos insumos se ha dividido dentro del número de cerdos producidos al año, para las granjas pequeñas y medianas.

Insumos	Precio por c/cerdo
- Total de vacunación	Q 32.00
- Desinfectantes	Q 10.00
- Mano de obra	Q 57.32
- Grasas y combustibles	<u>Q 4.79</u>
Total	Q 104.11

El costo de mano de obra se obtiene de la siguiente manera:

10.1.2 Cálculos

suelo jornalero = Q 750.00 mes x 12 meses = Q 9,000.00 Las granjas medianas necesitan 2 jornaleros => Q 18,000 al año dividido entre la producción de las granjas medianas que es 298 cerdos año =>
Q 18,000 / 298 cerdos = Q 60.40 por cerdo.

Para granjas pequeñas la producción es 157 cerdos al año utilizando un jornalero Q 9,000 / 157 cerdos = Q 57.32 por cabeza.

Costo Total: Q 497.10 + 104.11 = Q 601.21 por cerdo.

Tabla No. XXI

Rentabilidad por cada cerdo vendido

Granjas	Costo de producción	Peso medio para venta	Precio por libra	Ingresos	Rentabilidad
Pequeña	Q 601.21	210 libras	Q 4.00	Q 840.00	Q238.79
Mediana	Q 607.37	210 libras	Q 4.00	Q 840.00	Q232.63

NOTA: Para uniformizar los cálculos de la evaluación económica, fueron realizados utilizando un promedio ponderado de nueve reproductoras por granja pues; algunas sobrepasan este número mientras otras no llegan a el.

10.2 Proyecciones de producción

Para obtener estas proyecciones fue necesario recurrir a las producciones de cerdos a partir del año 1,993 a 1,997 las cuales se presentan a continuación:

Tabla No. XXII

Proyección de producción

Año	Producción / año
1993	140 cerdos
1994	146 cerdos
1995	155 cerdos
1996	157 cerdos
1997	157 cerdos

Fuente: Encuesta realizada a productores de ganado porcino.

Tabla No. XXIII

Proyección de producción

Año	X	Y	XY	X ²
1993	-2	140	-280	4
1994	-1	146	-146	1
1995	0	155	0	0
1996	1	157	157	1
1997	2	157	314	4
TOTAL	0	755	45	10

n = No. de años (5) Y = Producción de cerdos

X = Años en observación

Efectuando los cálculos para la obtención de proyecciones, aplicando la formula de regresión lineal.

$$Y_c = A + BX$$

$$A = (1 / n) \times (Y - BX) = 1/5 (755 - 45X) = 142.00$$

$$B = ((XY / 2) - (X \times Y)/n) / (X^2 - ((X)^2 / 2))$$

$$= ((45/2) - (0 \times 755)/5) / (10 - ((0)^2 / 2)) = 2.25$$

$$Y_c = 142 + 2.25(X)$$

Tabla No. XXIV

Proyección de producción

Año	Proyección cerdos/ Año
1998	144.00
1999	146.00
2000	149.00
2001	151.00
2002	153.00

10.3 Proyección de ingresos

Tabla No. XXV

Proyección de ingresos

Año	Inversión	Cto. Producción	Egresos	Ingresos	Ing. Neto	P/F 6.5%	Flujo actualizado
0	Q 110,835.97	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	Q 2,741.96	Q 86,574.24	Q 89,316.20	Q 120,960.00	Q 31,643.80	0.938967	Q 29,712.48
2	Q 3,070.00	Q 87,776.60	Q 90,846.66	Q 122,640.00	Q 32,793.34	0.881659	Q 28,030.80
3	Q 3,439.25	Q 88,979.08	Q 92,418.33	Q 124,320.00	Q 31,901.67	0.827849	Q 26,409.76
4	Q 3,851.95	Q 90,782.71	Q 94,634.66	Q 126,840.00	Q 32,205.34	0.777231	Q 25,076.65
5	Q 4,286.24	Q 91,985.13	Q 96,271.37	Q 128,520.00	Q 32,248.63	0.729881	Q 23,537.65

VPN = Q 132,758.41 - Q 110,835.97 = Q 21, 922.44

10.4 Método de valor presente neto

Consiste en transformar ingresos y gastos a un valor monetario actual a una tasa de interés, es decir: a quetzales de hoy a una tasa de interés (o de oportunidad). A la cantidad de V.P. también se le conoce como "flujo de caja descontada."(35)

Figura No. II

Ingresos => 120,960 122,640 124,320 126,840 128,520

años	1	2	3	4	5
0					
	110,835.97	2,741.96	3,070	3,439	3,857.95
					4,286.24
Egresos =>	89,316.20	90,846.66	92,418.33	94,634.66	96,271.77

Conclusión

El VPN es de Q 21,922.97 por lo tanto, el proyecto es rentable, una tasa de descuento del 6.5%, Que es la tasa de interés, que se cotiza en los bancos del sistema depositando a plazo fijo durante un año, el valor de la inversión inicial para realizar el mencionado proyecto.

10.4.1 Análisis de sensibilidad

Es una forma especial de incorporar el factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto en estudio, que permite medir cuán sensible es la evaluación realizada, a variaciones de uno o más parámetros decisivos de un proyecto o variables relevantes tasa de oportunidad, precios de venta del producto, volumen de producción, costo de mano de obra, inversiones iniciales, utilidades, duración, tasa de interés, etc, etc. Revela el efecto que sobre la rentabilidad,

tiene las variaciones en los pronósticos de estas variables relevantes. para el proyecto en estudio se aplicara análisis de sensibilidad a las siguientes variables relevantes (el tiempo y la tasa de interés), y de esta manera poder establecer la incidencia que tendrá en la rentabilidad del proyecto.

10.4.2 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

Esta tasa de interés que produce un valor presente neto (VPN) igual a cero, es en consecuencia una medida de rentabilidad más adecuada, por cuanto no depende del inversionista ni del evaluador, sino es determinada por las características particulares dadas por el flujo financiero de cada proyecto; es propia del proyecto mismo.

Para las granjas en estudio se calcularon las diferentes tasas internas de retorno junto con el análisis de sensibilidad y son las que se presentan a continuación:

Tabla XXV

Valores respecto a la variación en la duración del tiempo

Variación en Duración	Duración	T I R	VPN (6.5%)
1 Año Más	6 Años	18.274%	Q 43,792.31
0 Años	5 Años	13.536%	Q 21,922.41
1 Año Menos	4 Años	8.427%	- Q 1,615.21

* Ver tabla de valores de proyecciones de ingresos.

Tabla XXVI

Valores respecto a la variación
en la tasa de interés

Variación en Tasa de interés	Duración	VPN
10%	5 Años	10,224.91
8.0%	5 Años	16,697.66
6.5%	5 Años	21,922.44

* ver tabla de valores de proyecciones de ingresos.

Ejemplo

A continuación los cálculos matemáticos, demuestra como se obtiene la TIR para cinco años que es el período devaluación económica del proyecto, P/F es el factor para trasladar una cantidad futura, hacia el año cero.

Cálculos

La formula usada es $P/F = 1 / ((1 + (i / 100))^n)$
donde i = tasa de interés, n = No. de períodos.

Para i = 13 %

$$VPN = 31,643.8(P/F \ 13\%,1) + 31,793.34(P/F \ 13\%,2) + 31,901.67(P/F \ 13\%,3) + 32,205.34(P/F \ 13\%,4) + 32,248.63(P/F \ 13\%,5) - 110,835.97$$

$$VPN = 112,293.62 - 110,835.97 = Q \ 1,457.65$$

Para i = 15 %

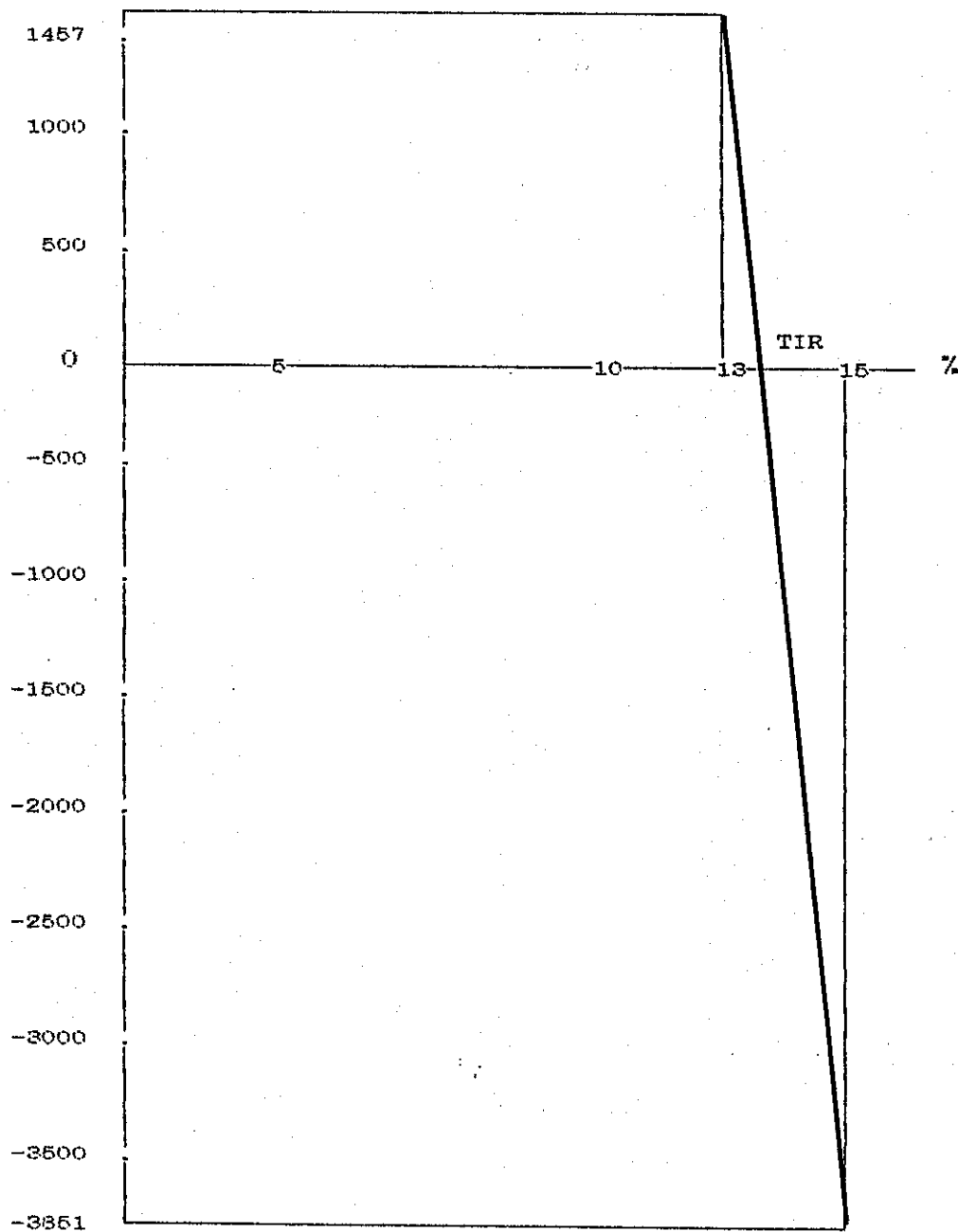
$$VPN = 31,643.8(P/F \ 15\%,1) + 31,793.34(P/F \ 15\%,2) + 31,901.67(P/F \ 15\%,3) + 32,205.34(P/F \ 15\%,4) + 32,248.63(P/F \ 15\%,5) - 110,835.97 = VPN = 107,004.07 - 110,835.97 = Q \ -3,831.896$$

$$INTERPOLANDO: 13\% + 2\% * (1,457.65) / (1,457.65 + 3,831.896)$$

$$TIR = 13.53567 \%$$

GRÁFICA DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

UNIDADES QUETZALES



Conclusión

En la gráfica anterior se puede observar, que nuestro indicador financiero que hace equivalentes ingresos y gastos del proyecto durante su vida útil es 13.536% por

arriba de esta tasa el valor presente neto será cada vez mas negativo, por el contrario si se disminuye se obtendrá una valor presente neto cada vez mas positivo.

10.4.3 Determinación del punto de equilibrio

Se designa como punto de equilibrio o gráfico de rendimiento al vértice donde se intersectan las ventas y los gastos totales, es decir, que no existen ni utilidades ni perdidas, este dato es de gran importancia para determinar el número mínimo de cerdos que deberán mantenerse en el proceso de engorde para no incidir en perdidas en relación a los costos de producción.

La formula utilizada es la siguiente:

$$P.E = CV + CF$$

CV = Costo Variables CF = Costos Fijos

P.E = Costo Total = Ingreso Total

Costo Total = CV + CF

Ingreso Total = Precio Vta. * Unidades vendidas

Calculos

CV = Q 104.11 CF = Q 497.10 CT = Q 601.21

Ingreso Total = 157 cerdos * Q 840.00

Ingreso Total = Q 131,880.00

CT = Q 601.21 * 157 cerdos = Q 94,389.97

601.21 * 157 = 840 * X despejando X

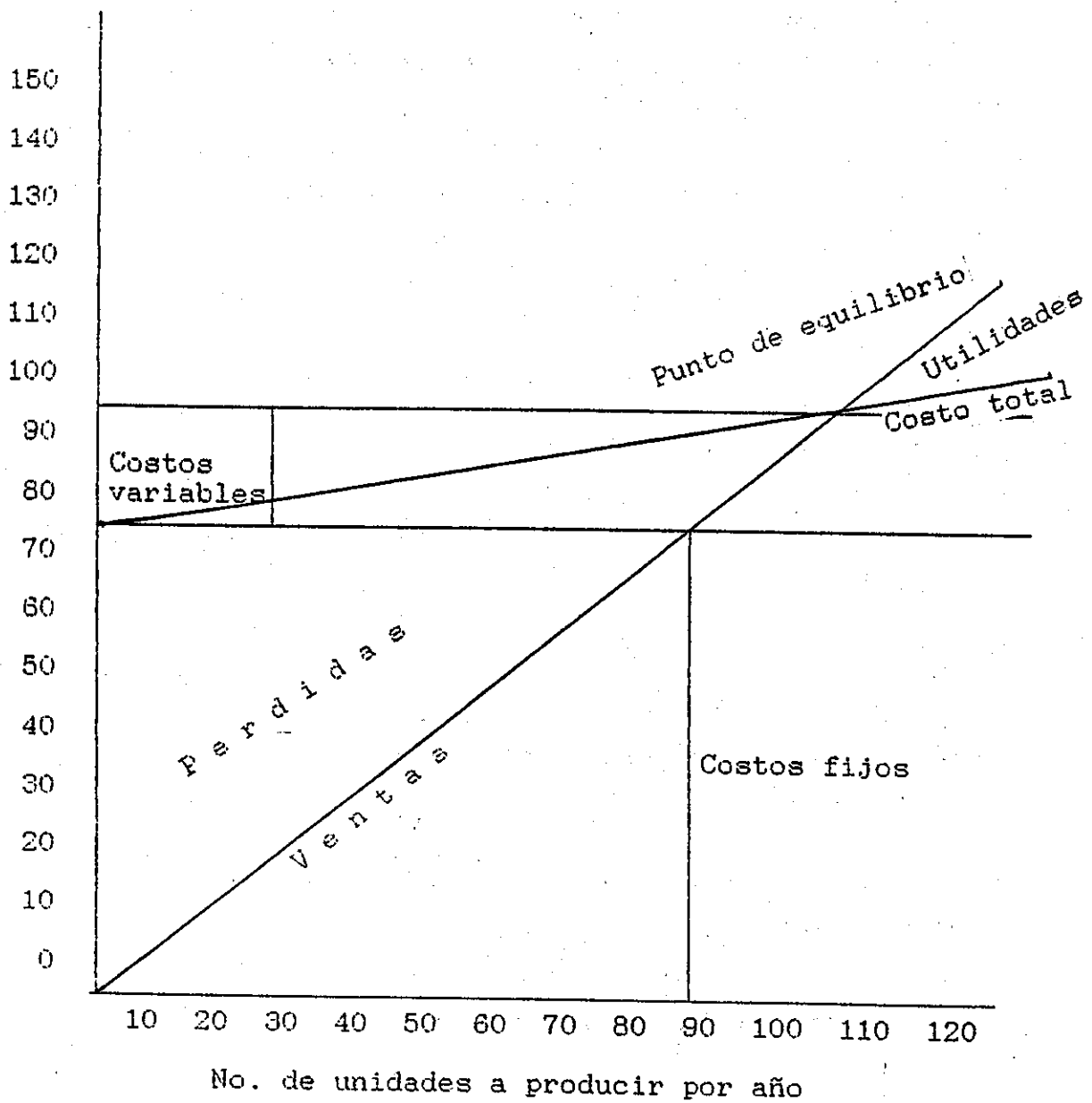
X = (Q 601.21 * 157 cerdos) / Q 840.00

X = 113 cerdos por año = P.E

Figura No. IV

Gráfica del punto de equilibrio

Miles de quetzales



11. ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PROPUESTA

11.1 Necesidades de personal

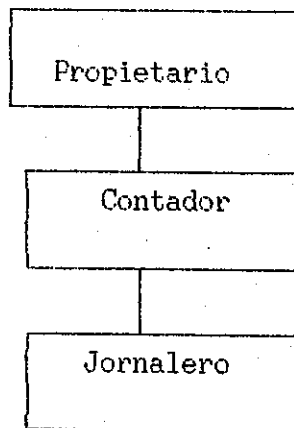
La administración en la empresa porcina depende mucho de la organización, debido a que si todas las actividades están asignadas a cada miembro, simplemente tendrán, que verificar su cumplimiento de acuerdo como se ha planificado.

En la actualidad la administración se encarga de manejar con el mínimo de recursos, pero nunca sacrificar actividades indispensables en la granja.

Estas microempresas son administradas, por el propietario y los miembros de su familia el fin principal es maximizar las utilidades, y produciendo cerdos de buena calidad e higiénicos y así garantizar al consumidor producto sano y libre de enfermedades.

La organización predominante en las granjas porcinas en el municipio de Asunción Mita, esta estructurada de la forma más sencilla como se muestra a continuación:

11.2 Organigrama



Es importante hacer mención, que estas microempresas son de propiedad familiar por lo tanto, los salarios con costo efectivo son el valor de la mano de obra la que incluye al jornalero, y el salario del perito contador.

11.2.1 Propietario

Es la persona encargadas de administrar, planificar, dirigir y controlar las actividades a realizar en la granja.

11.2.2 Contador

Es el encargado de llevar a cabo las operaciones contables requeridas en la granja, como lo es actualización de los libros, etc.,

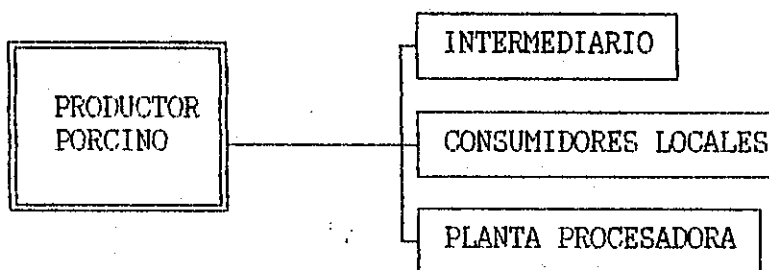
11.2.3 Jornalero

Es el encargado del manejo de los cerdos (alimentación, limpieza, etc;), siguiendo lo programado.

11.3 Organización de la comercialización

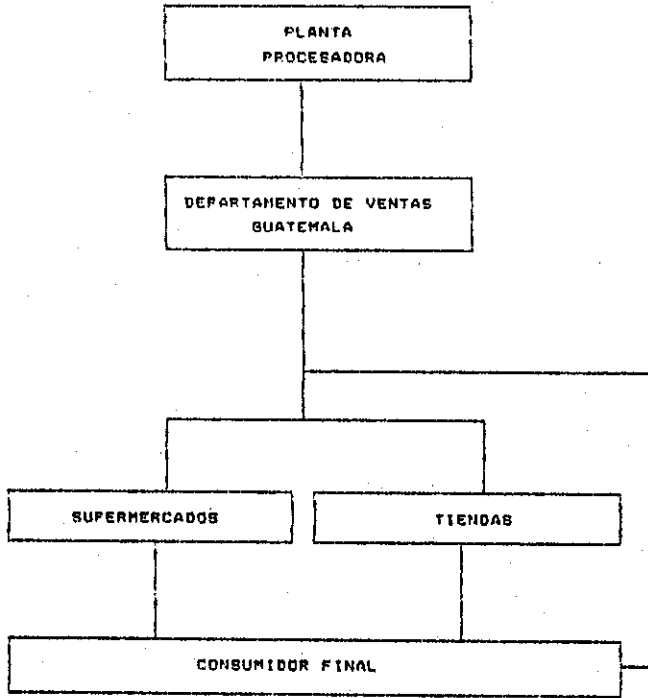
Los cerdos producidos mensualmente, son transportados hacia la ciudad capital y entregados en forma directa por el productor a la planta procesadora de carne. más adelante, los porcinocultores mitecos, podrian crear y organizar una cooperativa como la ya existente, cuyos socios son los productores de ganado lechero.

El canal inicial de distribución, se encuentra formado de la siguiente manera:



El canal de comercialización predominante, en las diferentes plantas procesadoras de carne es el siguiente:

CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



CONCLUSIONES

- 1 La inversión es rentable siempre y cuando se cuente con el equipo mínimo, organización de la microempresa y buen manejo de los cerdos.
- 2 La estructura administrativa en este tipo de microempresas, carece de un administrador, pues, el propietario realiza dichas funciones por lo que en este caso no fue evaluado. Si en algún momento existe dicha figura deberá ser considerada y evaluada y ésto repercutirá en las utilidades deseadas.
- 3 Los resultados de esta evaluación económica, pueden variar notoriamente para cada granja, ya que para dicha evaluación se elaboró un modelo de las condiciones mínimas requeridas.
- 4 Los resultados obtenidos en la evaluación económica, se obtuvieron mediante la aplicación del modelo bajo condiciones ideales en las granjas de la región en estudio. Esta evaluación puede ser aplicada en diferentes regiones tomando en consideración las variables relevantes que se presenten para la aplicación del modelo, de acuerdo a la región seleccionada.

RECOMENDACIONES

- 1 El precio de la venta en pie podría mejorarse si la organización de los productores de carne de cerdos del municipio de Asunción Mita Jutiapa, formara una cooperativa.
- 2 Para este tipo de proyecto se ha llegado a determinar que la recuperación del capital y la obtención de beneficios oscila a un período de vida no menor a los cinco años en función de las variable relevantes que interactúan en un análisis de sensibilidad.
- 3 La ejecución de un programa de producción proporcionará la diferencia en los resultados óptimos de la granja porcina, y es necesario seguir paso a paso el programa propuesto, el cual fue elaborado con base en el comportamiento observado, en las diferentes granjas.
- 4 En función del análisis oferta y demanda, se estableció que existe el 1% de demanda insatisfecha, esto debe motivar a porcinocultores establecidos a ampliar sus instalaciones y aumentar su capacidad de producción. para quienes deseen integrar esta actividad económica, se aconseja realizarla con la seguridad que su producto encontrara un espacio en el mercado actual porcino.
- 5 Para todos aquellos porcinocultores interesados en aumentar el número de reproductoras y al mismo tiempo su producción, es importante tomar en cuenta la capacidad máxima de alojamiento de cerdos que posee cada granja, y mantener el espacio mínimo requerido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weldon J. Taylor., Roy T. Shaw., **Mercadotecnia, un enfoque integrado,** (5ta. edición. México 1993: Editorial Trillas, 1993). p. 25.
2. Banco de Guatemala, departamento de estadísticas económicas **Estadística de producción.** Consumo interno, exportación, importación y precios de los principales productos pecuarios, Guatemala marzo de 1997. p. 5.
3. Ibid., p. 8.
4. Ibid.. p. 9.
5. Ibid., p. 10.
6. Arthur, Seldon; F.G. Pennance, **Diccionario de Economía,** colección libros de Economía Oikos, No. 13. Oikos-Lau Editores.
7. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, **Guía para elaborar estudios de mercado,** Guatemala C.A. 1995. p. 78.
8. Banco de Guatemala, sección de Estadísticas Cambiarias, departamento de Estadísticas Económicas, Guatemala marzo de 1997. p. 11.
9. Gustavo Velázquez Mastretta, **Administración de los sistemas de producción,** (6ta. edición, Editorial, México: Limusa 1993) p. 132 - 133.
10. Jack Hirshleifer, **Microeconomía, teoría y aplicaciones,** (5ta. edición, México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1990) p. 25 - 37.
11. Dirección General de Cartografía, **Diccionario Geográfico Nacional,** Tomo I, p. 45.
12. Ibid., p. 48.
13. Ministerio de Agricultura, **Estudio agrológico detallado de suelos para riego del proyecto de Asunción Mita, Jutiapa.** 1989. p. 35.
14. Dirección de proyectos del consejo departamental de desarrollo urbano y rural. **Diagnostico de la situación socioeconómica del departamento de Jutiapa, Jutiapa** 1993. p. 61.

15. Ibid., p. 68.
16. Julio Cesar Recinos. E.P.S. Guatemala, noviembre de 1993, con base en información del Instituto de Fomento Municipal INFOM.
17. Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, Unidad de informática, Guatemala, en cifras de salud 1994. p. 135
18. Dirección de proyectos del consejo departamental de desarrollo urbano y rural. Diagnostico de la situación socioeconómica del departamento de Jutiapa, Jutiapa 1993. p. 78.
19. Instituto Nacional de Estadística. Censo poblacional 1995.
20. Encuesta realizada a productores de ganado porcino, Asunción Mita, Jutiapa 1996.
21. Clarence E. Bundy, Producción porcina. (4ta. edición. México: Compañía Editorial Continental S.A 1992), pp. 65 - 67.
22. Ibid., p. 75.
23. Ibid., p. 140.
24. Jorge A. Flores Méndez, Enciclopedia técnica del ganado porcino. (6ta. edición. México: Editorial Limusa S.A 1992), pp. 450 - 460.
25. Ibid., p. 475.
26. Emilio Rosenstein. Panamericana libros de medicina de agentes contaminantes y no contaminantes. (26a. Edición. Colombia: Editorial PLM S.A Santafe de Bogotá 1995), pp. 345.
27. Flores, op. cit. ,pp. 553 - 555.
28. Frederick, Veall, Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. Estudio FAO producción y sanidad animal, Roma 1993. p. 158.
29. Ibid., p. 159.
30. Ibid., p. 162.
31. Ibid., p. 162.
32. Ibid., p. 168.
33. Flores, op. cit. , pp. 648 - 649.

34. Banco de Guatemala, Progreso económico y social de Guatemala. Guatemala, 1996.
35. Sydney Alexander Samuels, Apuntes sobre la preparación y evaluación de proyectos 1. Guatemala, 1994. p. 21.

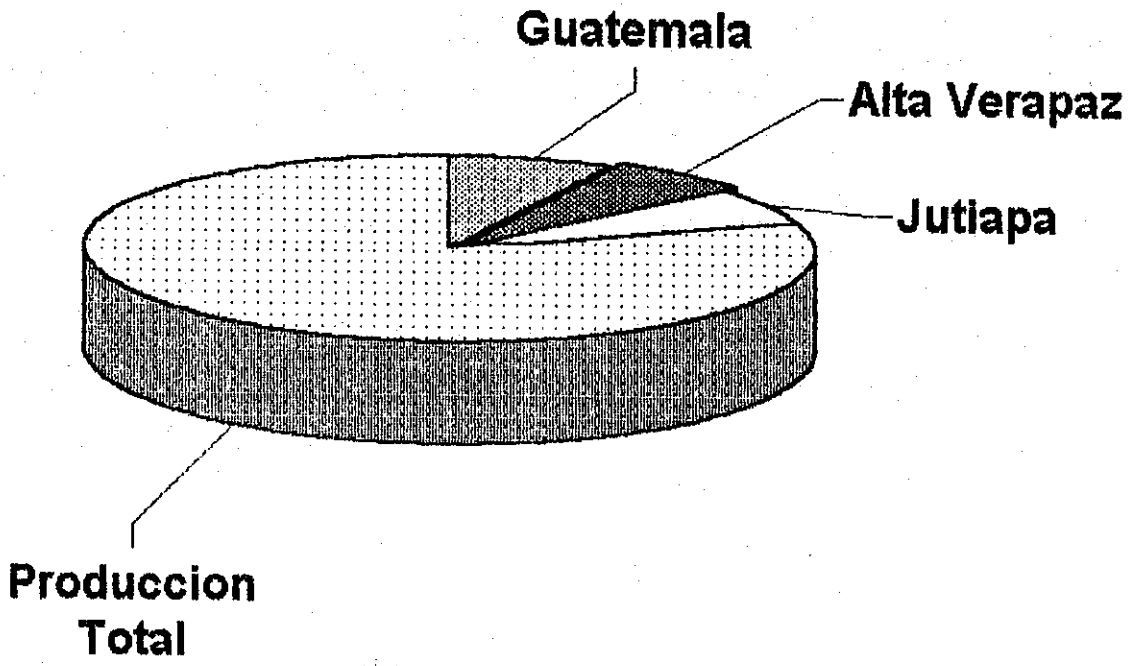
BIBLIOGRAFÍA

- 1 ALIANZA S.A. Folleto los cerdos. 3a. ed. Guatemala, febrero de 1994.
- 2 Banco de Guatemala. "Progreso económico y social de Guatemala" Guatemala, 1996.
- 3 Banco de Guatemala. "Estadística de producción consumo interno, exportación, importación y precios de los Principales Productos Pecuarios" Guatemala, Marzo de 1.997
- 4 BUNDY E.. Clarence. "Producción porcina" México. Editorial C.E.C.S.A. 1,992
- 5 CALVO Jorge Alberto. "Propuesta para el Tratamiento y Utilización de las Aguas Residuales, provenientes del Rastro de Porcinos del Municipio de Santa Catarina Pinula de Guatemala." Tesis Maestria en Ing. sanitaria. editorial Universidad de San Carlos Guatemala, facultad de ingeniería Noviembre de 1,997
- 6 Dirección General de Cartografía. "diccionario geográfico nacional" Guatemala. 1,993
- 7 Dirección de proyectos del consejo departamental de desarrollo urbano y rural. "Diagnostico de la situación socioeconómica del departamento de Jutiapa" Jutiapa. 1,993
- 8 FLORES Méndez, Jorge. "Enciclopedia Técnica de Ganado porcino" México. Editorial LIMUSA S.A. 1,993
- 9 GARCÍA de Siles. José. Manual para la instalación del pequeño matadero modular de la FAO. FAO, Roma 1994.

- 10 HIRSHLEIFER Jack. Microeconomía, teoría y aplicaciones.
5a. edición México. Editorial Prentice Hall
Hispanoamericana S.A. 1,993.
- 11 Instituto Nacional de Estadística. Censo Poblacional 1995.
- 12 Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. "Guatemala
en Cifras de Salud" Anuario 1,995
- 13 Ministerio de agricultura. "Estudio agrológico detallado
de suelos para riego del proyecto de Asunción Mita"
Jutiapa, Guatemala, 1984.
- 14 Guatemala S.A. "Plan purina para cerdos".
Guatemala, 1994.
- 15 LEROY Miller, Roger y Roger E. Meiners.
"Microeconomía". 3a. edición. editorial McGRAW- HILL.
1,992.
- 16 SAMUELS, Sydney Alexander. "Apuntes sobre preparación
y evaluación de proyectos 1". Guatemala, 1994.
- 17 VEALL Frederick. "Estructura y funcionamiento de
mataderos medianos en países en desarrollo".
Estudio FAO producción y sanidad animal, Roma,
1,993.

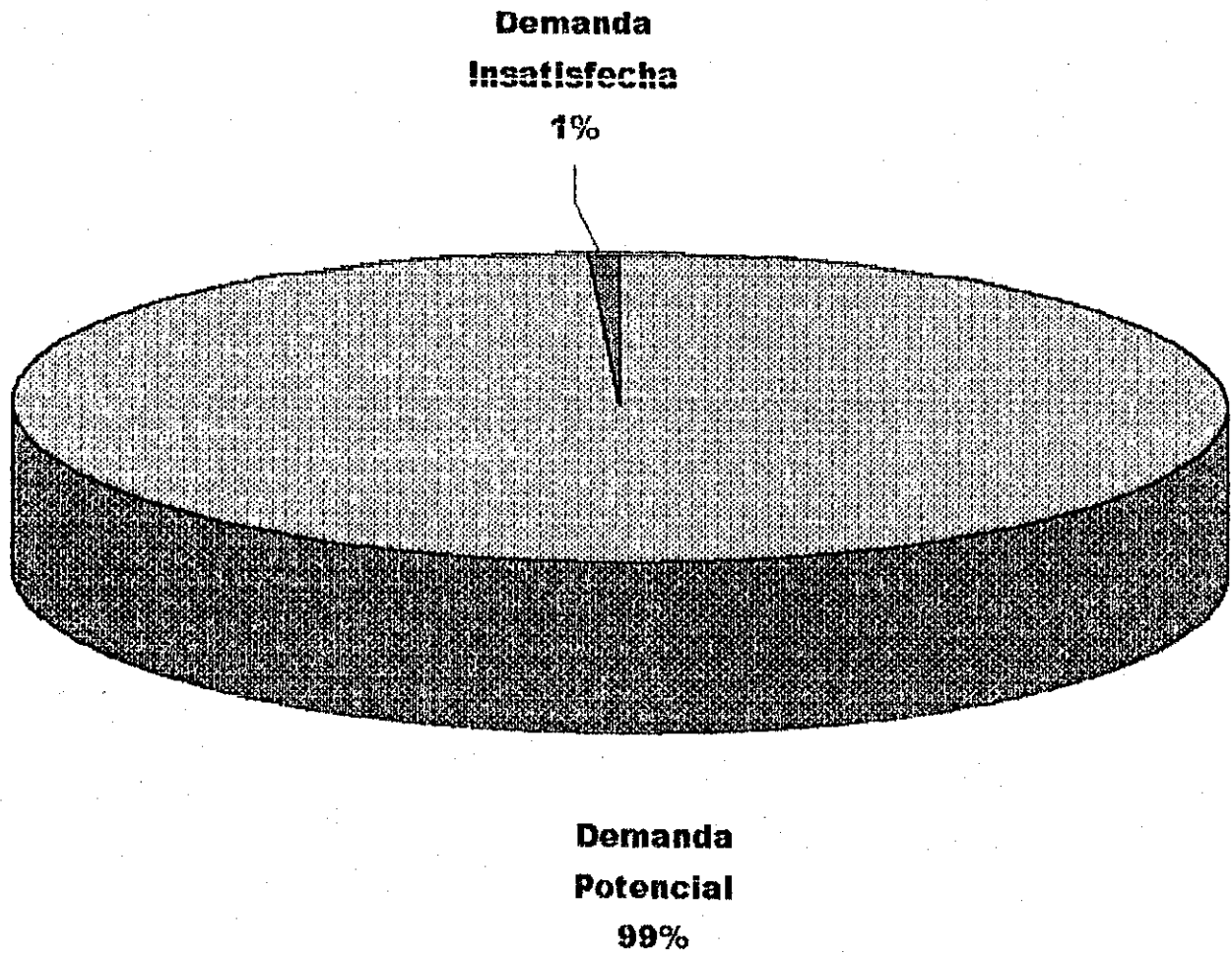
Anexos

DEPARTAMENTOS QUE ENCABEZAN LA PRODUCCION DE CERDOS, A NIVEL NACIONAL



■ Guatemala ■ Alta Verapaz □ Jutiapa □ Produccion Total

COMPORTAMIENTO ACTUAL DE DEMANDAS POTENCIAL E INSATISFECHA



■ Demanda Potencial ■ Demanda Insatisfecha

Apéndices

CUESTIONARIO DE ENCUESTA REALIZADO A PRODUCTORES DE GANADO
PORCINO DEL VALLE DE ASUNCIÓN MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.

- 1- Lugar y fecha _____
- 2- Nombre de la granja _____
- 3- Nombre del propietario _____
- 4- Lugar de ubicación _____
- 5- Cantidad de tiempo, en años, dedicado a esta actividad _____
- 6- Cantidad de cerdas reproductoras con que cuenta actualmente _____
_____ cantidad de verracos con que cuenta _____
- 7- ¿Cuántas razas de cerdos cuenta su granja actualmente? _____
¿cuales son esas razas? _____
- 8- Número de cerdas en proceso de gestación _____
- 9- Número de cerditos promedio por parto _____
- 10- ¿Qué actividades realiza con las crías al momento de nacer? _____

- 11- ¿Cuántos días dura su período de destete? _____
- 12- ¿Cuenta con equipo de enfermería y materiales de botiquín? _____
- 13- ¿Con qué cuenta su equipo de enfermería? _____

- 14- ¿Cuáles son sus materiales del botiquín? _____

-
-
- 15- ¿Utiliza algún programa preventivo de enfermedades para sus cerdos? _____
_____ describalo _____
- 16- ¿Cuánto tiempo dura su proceso de engorde? _____
- 17- ¿Fabrica usted su propio concentrado? _____ ¿qué ingredientes utiliza
para su elaboración? _____
- 18- ¿Cuál es el peso promedio de los cerdos listos para la venta? _____
- 19- ¿Cuál es el precio de venta por libra de peso vivo, en quetzales? _____
- 20- ¿Quiénes comprenden su mercado para la venta de su producto ? _____
- 21- ¿Lleva usted registro completo de las actividades en sus granja? _____
¿cuales son? _____
- 22- ¿En su granja cuántos jornaleros utiliza? _____ ¿Cuál es el sueldo
que el devenga, en quetzales? _____
- 23- ¿Tiene un costo de producción ya establecido? _____
aproximadamente a cuanto asciende _____
- 24- Requiere los servicios de un perito contador para el registro de sus libros de
contabilidad _____
- 25- ¿A cuánto ascienden los honorarios del perito contador? _____