



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

CAMPUS ARAGON

LICENCIATURA EN PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA GRANJA PORCICOLA EN EL ESTADO DE SINALOA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LICENCIADO EN PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO PRESENTA; ERNESTO ALONSO ROCHA JIMENEZ

ASESOR: MVZ. FERNANDO GUADARRAMA SOSA.



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 1999

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INTRODUCCION

Derivado de su formación académica multidisciplinaria, el profesional de la planificación para el desarrollo agropecuario se ve involucrado durante su actividad en distintos tipos de procesos de carácter comercial y tecnológico. Sin embargo, ha sido probado en los últimos años su buen desempeño en el desarrollo de estudios de factibilidad de inversión, por lo que cada día se solicita más este tipo de profesionales en las áreas de evaluación de las distintas organizaciones agropecuarias.

Por lo que respecta tanto a los procesos de evaluación de la factibilidad de un proyecto de inversión para una granja porcícola en el Estado de Sinaloa, México, los cuales habrán de ser abordados a lo largo de las siguientes páginas, así como a la naturaleza del trabajo que debe desarrollarse en tal sentido, necesariamente multidisciplinario, por cierto, es necesario conjuntar los conocimientos concretos de diversos profesionales. En el caso del profesional de la planificación para el desarrollo agropecuario, dada su preparación académica, parece el profesional idóneo para coordinar estas actividades dados sus conocimientos tanto en el área técnica

relacionado con la operación de la granja y la atención del hato, como desde el punto de vista económico y financiero, muy valiosos en el mencionado proceso.

Dada la naturaleza del trabajo, el cual abarca, aspectos comerciales, técnicos y financieros, se ha pretendido balancear razonablemente cada una de las fases en cuanto a su contenido, pretendiendo no inclinar demasiado la balanza ni a los aspectos eminentemente operativos desde el punto de vista de la producción, pero tampoco a los eminentemente comerciales o financieros, intentando con esto alcanzar el equilibrio necesario que un trabajo de esta naturaleza debe contemplar.

La estructura del contenido ha tenido necesariamente que ser adaptada a las características de operación de un negocio porcícola; sin embargo, mantiene los elementos que desde el punto de vista de la mecánica de la evaluación de proyectos, satisfacen como mínimo un estudio de esta índole.

El trabajo desarrollado en seguida, intenta mostrar al lector, los pasos que son necesarios, como mínimo, para alcanzar a generar información, como dicen los contadores "suficiente y competente", que permita poder tomar decisiones concretas sobre la viabilidad del proyecto en los sectores

multimencionados (comercial, técnico, y financiero) a los futuros accionistas que pretenden invertir, en este nivel, en el negocio de la explotación porcícola.

No debe perderse de vista, sin embargo, que las circunstancias de cada proyecto en particular serán las que impongan características del estudio de evaluación específico. Sin embargo, técnicamente se abordan los pasos mínimos necesarios para no dejar cabos sueltos en el proceso.

Para el desarrollo del mencionado trabajo se aplicó el método de investigación denominado deductivo. Dicho método permitió, a partir del análisis de información general sobre el tema, el ir derivando conclusiones de aplicación concreta al proyecto desarrollado que permitieran agotar los temas pertinentes en tal sentido.

Se espera que la siguiente investigación satisfaga los requisitos de calidad que la Universidad impone para un trabajo de este tipo, así como las expectativas de sus lectores, y que el mismo les permita a los segundos, el agotar sus inquietudes técnicas en torno al tema desarrollado.

OBJETIVOS:

Al finalizar el trabajo de investigación que se viene plantenado, serán alcanzados los siguientes objetivos:

GENERAL:

Evaluar la factibilidad técnica, comercial y económica sobre la puesta en marcha de un rancho procino en el estado de Sinaloa.

ESPECÍFICOS:

- Establecer los lineamientos generales que tienen que ver con la evaluación de proyectos de inversión, así como las partes que integran este tipo de estudios.

- Determinar la factibilidad comercial del proyecto a partir del estudio de mercado en el que se determinen ofertas y demnadas, precios del producto y otros aspectos propios de esta etapa de la evaluación.

- Determinar la viabilidad técnica y legal del proyecto, a partir que permita determinar si se satisfacen estos aspectos en el proyecto involucrado.

- Llevar a cabo la evaluación económica del proyecto, desde el punto de vista del retorno sobre la inversión involucrada.

HIPOTESIS

Si bien una evaluación profesional de un proyecto de inversión, no es garantía absoluta del éxito económico del mismo, dadas las condiciones cambiantes de una economía tan debilitada como la de México, sí garantiza al menos, que los aspectos más destacados que pueden tener efectos importantes en su desarrollo sean controlados por los futuros inversionistas.

METODOLOGIA

Para el desarrollo de la investigación propuesta se aplicará el método deductivo. Dicho método consiste en acudir a la fuente de información y consultarla. Como fuentes de información se han definido las siguientes:

1. Ejecutivos de la empresa.
2. Bibliografía y revistas especializadas
3. Asesores de la universidad
4. Especialistas en la materia.

La información captada de dichas fuentes será analizada, procesada y las conclusiones obtenidas plasmadas en el trabajo propuesto.

MARCO TEÓRICO

El trabajo de investigación que se viene planteando se ha desarrollado en el marco de los procesos de evaluación de proyectos de inversión que involucran conocimientos multidisciplinarios de mercado, legales, ingenieriles, financieros y económicos. Dicho marco será complementado con los aspectos básicos relativos a la crianza y explotación de una granja porcícola.

DESCRIPCIÓN DEL CAPITULADO

En el capítulo primero de la tesis que en seguida se presenta, se analizan los conceptos generales que permitan al lector ubicarse en el ambiente de la evaluación de proyectos, sus elementos, sus pasos y sus posibilidades dentro del marco de la globalización de las economías.

El capítulo dos analiza de manera más profunda los pasos a seguir para el estudio de mercado y determina, por medio de la aplicación de las diferentes herramientas específicas examinadas, los montos de ventas que la nueva granja desplazará durante los primeros cinco años de operaciones, los cuales se considerarán para efectos de la evaluación financiera y económica que al final del mismo trabajo se presenta.

En el tercer capítulo se han plasmado los elementos que conlleva el estudio técnico, relacionado con la determinación del tamaño de la planta, el cálculo de las capacidades productivas para el nuevo proyecto y los factores que determinan la ubicación de la planta.

Por su parte, el capítulo cuarto sobre la ingeniería del proyecto, incorpora los elementos que permitan identificar los elementos del proceso productivo a partir de la identificación de los centros de abastecimiento de materias primas y servicios para una granja porcícola, así como la definición de la organización que habrá de dar funcionamiento a la nueva empresa. Evidentemente que los gastos operativos que estos procesos generan serán cuantificados para efectos de las proyecciones financieras propias de una evaluación como la que se llevará a cabo.

El quinto capítulo se dedica a la evaluación financiera del proyecto, lo cual se entiende como la definición de los estados financiero proforma que permitan aplicar las diferentes técnicas de proyección que se analizan en el último capítulo.

Finalmente el último capítulo sobre la evaluación financiera, muestra los resultados de aplicar diferentes fórmulas de determinación de los retornos de la inversión para los accionistas que son los elementos que a final de cuentas determina, en un proceso evaluatorio de este tipo, si el la nueva empresa es o no viable económicamente hablando.

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO

Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver una necesidad humana.

En esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera.

El "proyecto de inversión" se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano, o a la sociedad en general.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad

manera en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

1.1. LA EMPRESA PORCICOLA.

El cerdo es un animal mamífero que pertenece al grupo Suinos, género Sus. Las características de las distintas formas del grupo Suinos pueden resumirse en la siguiente manera: cuatro dedos bien formados terminados en pezuñas, teniendo más desarrollado el segundo y el tercero, que tocan el suelo, siendo cortos el tercero y el cuarto, los que no se apoyan. La mayoría carecen de pulgar, aunque se ha visto en algunos casos, desarrollado este dedo (polidactilia); también se han llegado a observar los dedos soldados (sindactilia). Tiene cuarenta y cuatro dientes, que son: doce incisivos, cuatro caninos y veintiocho molares. En la primera dentición, que es la llamada de leche cuenta con treinta y dos dientes.¹

La ganadería o industria pecuaria (del latín pecuarius que significa perteneciente o relativo al ganado), corresponde al

¹ ESCAMILLA, Arce, Leopoldo, El cerdo su cría y explotación, 15a. Impr. CECSA, México, 1979.

al grupo de las industrias extractivas, que son aquellas cuya actividad está encaminada a extraer de los recursos existentes en la naturaleza los satisfactores o productos. Los recursos pueden ser renovables o no renovables.

Son recursos renovables aquellos que con planes adecuados de recuperación o regeneración, después de ser explotados, vuelven o recuperan parcial o totalmente su estado original, por lo que pueden ser motivo de una actividad continua. A este grupo pertenecen las industrias: Agrícola, Ganadera, Forestal, Pesca y otras más.

Son recursos no renovables los que una vez explotados se agotan o perecen indefinidamente. El agotamiento acontece en el mismo grado en que son explotadas. En esta clase se localizan las industrias: Minera, Petrolera, etc.

La ganadería comprende una variedad de especies animales, sin embargo para referirse a ella como industria será necesario que motive una actividad más o menos continua y que genere un rendimiento o lucro.

Con la idea de lograr una clasificación de la industria

ganadera, esta puede quedar integrada de la siguiente forma:

GANADERIA	GANADO MAYOR	BOVINO CABALLAR MULAR ASNAL
	GANADO MENOR	PORCINO OVINO CAPRINO CONEJINO O CUNINO

Al ser explotadas cada una de estas ramas de la ganadería, la actividad puede estar orientada a determinados aspectos o formas. Así tenemos que la explotación del Ganado Porcino puede comprender o clasificarse de la siguiente manera:

- a. Ganado reproductor.
- b. Ganado para carne.

Este trabajo está enfocado a la explotación del Ganado Porcino para carne, por lo que a esta rama de la ganadería ha de referirse la atención primordialmente.

La explotación del Ganado Porcino para carne comprende la cría, procría, crecimiento o desarrollo y engorda del ganado

que ha de venderse para la matanza; por supuesto que la realización comprenderá aquellas cabezas de ganado que no constituyen el pie de cría necesario para la continuidad del negocio.

Los animales han proporcionado desde tiempos remotos la alimentación de los pueblos, aunque al surgir la agricultura y no tanto por razones de competencia, sino por la necesidad de complementar una alimentación, el hombre utiliza satisfactores tanto de una como de otra.

La alimentación, tanto o más que el vestido y techo es un factor esencial en la vida humana. Es indispensable proveer continuamente de alimentos, de otra forma no habría energías para el desarrollo de cualquier actividad; aún el individuo en un continuo reposo necesita alimentarse. La alimentación de un pueblo es primordial en el desarrollo y progreso de un país. Una nación con su población anémica, mal alimentada siempre será un país sin desarrollo que irá a la zaga de los demás, y que venderá los recursos que pueda poseer sin trabajarlos por no tener la energía para hacerlo.

La alimentación proviene mayormente de la tierra, ya sea

directa o indirectamente. El trigo, la papa, el arroz, las legumbres, etc. provienen directamente de la misma. El ganado es el animal que tiene la virtud de transformar en carne los pastos y forrajes que proporciona la naturaleza, por lo que en este caso se trata de una alimentación también procedente de la tierra que llega al ser humano en forma indirecta, o sea, a través del ganado.

La carne de los animales, como la del cerdo, da al hombre los nutrientes esenciales para su dieta alimenticia. Sabido es que una dieta bien balanceada debe contener:

- a. Calorías para dar energías y calor necesarios.
- b. Proteínas para reparar y formar tejidos.
- c. Minerales necesarios para los huesos y dientes.
- d. Vitaminas para ayudar al crecimiento y conservar la salud.

La carne del cerdo tiene todas estas propiedades, por lo que el ser humano podría mantenerse por largos períodos a base de carne y agua. Algunos exploradores del Artico se han mantenido por varios años a base de carne, permaneciendo vigorosos y saludables durante el experimento. Por supuesto esto no significa que deba imitarse a estos hombres, sin

embargo, muestra la importancia de la carne en la nutrición.

A medida que se incrementa la población la demanda de carne es mayor, con lo cual la ganadería seguirá siendo tanto más importante cada día que pase. La alimentación de un pueblo repercutirá siempre en su economía.

La explotación de las actividades ganaderas en nuestro país se pueden considerar como de las más importantes dentro del proceso económico mexicano, debido a la cantidad de personas que desarrollan sus actividades dentro de este medio y a las inversiones de capital que tiene que hacer el ganadero productor.

De acuerdo con el informe anual de 1996 de la Unión Ganadera Regional de Sinaloa, y en función a la tasa de crecimiento que ha venido experimentando la industria porcícola en los últimos cinco años, para 1997 la producción a nivel nacional de cerdos, se determinó que ascenderá a 3,187,900 cabezas.²

² **UNION GANADERA REGIONAL DE SINALOA. Departamento Técnico, Informe Anual, 1996, México, 1996.**

Por su parte, el estado de Sinaloa participará con un 12.5% (398,487 cabezas) en dicha producción, distribuida principalmente entre los siguientes municipios:

Culiacán	58,080
Ahome	35,458
Mazatlan	34,707
Guasave	33,125
Sinaloa	27,444
Badiraguato	25,806
Mocorito	24,497
El Fuerte	21,561
Otros (con menos de veinte mil cabezas de producción anual)	<u>137,809</u>
	<u>398,487</u>

FIGURA 1. Producción de cerdos estimada en el Estado de Sinaloa para el año 1996.³

Dadas las características climatológicas del Estado de Sinaloa, se considera por los expertos, como un sitio propicio para la cría y explotación industrial de cerdos, de ahí la importancia de su participación en la producción a nivel nacional.

El menor costo de explotación del ganado porcino, comparado con el vacuno, permite el establecimiento de precios más accesibles para la población en general. Sin embargo, una cierta predisposición negativa hacia la carne de cerdo por

parte de la población consumidora en México, no ha permitido una comercialización de los volúmenes que serían de esperarse, si éstos se comparan con las cantidades consumidas en Estados Unidos y Europa.

La producción nacional de carne de puerco no ha sido capaz, en los últimos años, de satisfacer la demanda nacional, por lo que se ha tenido necesidad de importar carne del extranjero.

Esto debe llamar la atención de cámaras y uniones de porcicultores en la República Mexicana, para llevar a cabo campañas promocionales en pro del consumo humano de la carne de puerco.

Se considera que la puesta en marcha de la granja que se proyecta establecer, vendrá a cubrir una parte del hueco en la producción estatal y regional de carne de puerco.

³ Idem Ant.

1.2. DESCRIPCION Y PROPOSITOS DEL PROYECTO.

El proyecto que aquí nos ocupa tiene por objeto analizar las variables relevantes que tienen influencia en la puesta en marcha de una granja porcícola en el Valle del Fuerte en Sinaloa. Se puede decir que para los actuales inversionistas potenciales, existe ya un antecedente con respecto a la factibilidad de la operación de la producción porcícola en esta zona.

En 1986 existió, en el mismo sitio donde se pretende instalar nuevamente la empresa, una granja porcícola que había venido operando con márgenes de rentabilidad, que hasta esa época, se consideraron razonables. Una tormenta tropical devastó casi en su totalidad, las instalaciones e inventarios (cabezas de ganado), ocasionando graves pérdidas a los accionistas quienes, decidieron suspender la operación productiva de la granja.

No es sino hasta finales de 1993, y dadas las circunstancias económicas y políticas del país, que los antiguos accionistas deciden evaluar la factibilidad de la puesta en marcha de la granja nuevamente. Los efectos

negativos de la inflación en México, que sobre todo en la década de los ochentas, eliminó a parte de la competencia de la industria porcícola, con lo cual, se ha abierto un hueco en la producción nacional de este producto, que ha sido cubierto vía importaciones con la consecuente aplicación de divisas tan necesarias para otras áreas productivas.

Esta coyuntura se ha considerado por parte de los accionistas como favorable y oportuna para reiniciar la explotación de ganado porcino a nivel industrial en la región.

La empresa tendrá como objetivo la producción y venta de ganado porcino en pie, el cual será distribuido principalmente en el mercado nacional, y en caso de excedentes futuros se buscarán mecanismos de exportación. Este estudio no tocará la parte relacionada con la operación de exportación.

Se estima que la empresa generará alrededor de treinta plazas de trabajo con el consecuente beneficio para igual número de familias de la región.

La derrama de recursos al municipio del Fuerte vía Impuesto sobre la Renta, ascenderá a \$ 1.533 millones de pesos

durante los primeros cinco años del proyecto.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

Aunque puede hacerse mas o menos énfasis en cada etapa, dependiendo de las características del proyecto, el estudio de factibilidad contempla cuatro grandes áreas, que se desahogan generalmente con el siguiente orden:

- A). Estudio de mercado.
- B). Estudio técnico y de ingeniería del proyecto
- C). Estudio económico.
- D). Evaluación financiera.

A). Estudio de mercado.

Así se denomina la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y la cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Aunque en el caso de la producción de cerdos la cuantificación de la oferta y la demanda puede obtenerse fácilmente de fuentes de información

información secundaria, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporciona información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en el mercado.

El investigador del mercado, al final de un estudio meticulado y bien realizado, podrá "palpar" o "sentir" el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. Aunque hay factores intangibles importantes, como el riesgo, que no es cuantificable, pero que puede "percibirse", esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos. Por el contrario, la base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuentes primarias (cámaras y asociaciones de porcicultores, por ejemplo).

Por otro lado, el estudio del mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, para estudiar la mejor forma de comercializar el producto y para contestar la primera pregunta importante del estudio: ¿Existe un mercado

viabile para la carne y derivados del cerdo? Si la respuesta es positiva, el estudio continúa. Si la respuesta es negativa, puede replantearse la posibilidad de un nuevo estudio más preciso y confiable; si el estudio hecho ya tiene esas características, lo recomendable sería detener la investigación.

B). Estudio técnico y de ingeniería del proyecto.

Esta parte del estudio puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, localización de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación de un tamaño óptimo de la planta será fundamental en esta parte del estudio. Hay que aclarar que tal determinación es difícil, pues las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado, la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje. Aquí es necesario plantear una serie de

alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará.

Acerca de la determinación de la localización del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte de ganado y alimento, sino también los factores cualitativos, tales como los apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, y otros. Recuérdese que los análisis deben ser integrales, pues si se realizan desde un sólo punto de vista pueden conducir a resultados poco satisfactorios.

Sobre la ingeniería del proyecto se puede decir que, técnicamente, existen diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte están englobados otros estudios, como son el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología seleccionada; en seguida, la distribución física de tales equipos de la planta, así como la propuesta de la distribución general, en la que necesariamente se calculan todas y cada una de las áreas que formaran la empresa.

Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo. Esto no implica que deban pasarse por alto, sino, simplemente, que debe mencionarse la idea general que se tiene sobre ellos, pues de otra manera se debería hacer una selección adecuada y precisa del personal, elaborar un manual de procedimientos y un código de funciones, extraer y analizar los principales artículos de las distintas leyes que sean de importancia para la empresa, y como es un trabajo delicado y minucioso, se incluye en la etapa de proyecto definitivo.

C). Estudio económico

La penúltima etapa del estudio es el análisis económico. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial.

Otro de sus puntos importantes es el cálculo del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización, dada su naturaleza líquida.

Los aspectos que sirven de base para la siguiente etapa, que es la evaluación financiera, son la determinación de la tasa de rendimiento mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo. Ambos, tasa y flujos, se calculan con y sin financiamiento. Los flujos provienen del estado de resultados proyectados para el horizonte de tiempo seleccionado.

Cuando se habla de financiamiento es necesario mostrar cómo funciona y cómo se aplica en el estado de resultados, pues modifica los flujos netos de efectivo. En esta forma, se

...determina un plan de financiamiento, y se muestra su cálculo tanto en la forma de pagar intereses como en el pago del capital.

D). Evaluación financiera.

Esta última etapa se propone describir los actuales métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto.

Esta parte es muy importante, pues es la que al final permite decidir la implantación del proyecto. Normalmente no se encuentran problemas en relación con el mercado o la tecnología disponible que se empleará en producción; por tanto, la decisión de inversión casi siempre recae en la evaluación económica. Ahí radica su importancia. Por eso es que los métodos y los conceptos aplicados deben ser claros y convincentes para el inversionista.

Finalmente, en todo proyecto debe haber una conclusión general, en la que se declare abierta y francamente cuáles son

las bases cuantitativas que orillan a tomar la decisión de inversión en el proyecto estudiado.

CAPITULO 2

EL ESTUDIO DE MERCADO

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos comerciales es precisamente la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos en determinado momento.

El estudio de mercado es mas que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial.

El mismo análisis puede realizarse para explicar la política de distribución del producto final. La cantidad y calidad de los canales que se seleccionan afectarán al calendario de desembolsos del proyecto. La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. Basta agregar un canal adicional a la distribución final para que el precio final se incremente en el margen que recibe este canal. Con ello, la demanda puede

verse disminuida con respecto a los estudios previos. Optativamente, se podrá bajar el precio de entrega al distribuidor, para que el producto llegue al consumidor al precio previsto, con lo cual los ingresos del proyecto se verían también disminuidos.

Ninguno de estos elementos, que a veces pueden ser considerados secundarios, puede dejar de ser estudiado.

2.1. EL PRODUCTO EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y SUS CARACTERISTICAS.

Dadas las características climatológicas de la región Sinaloense, se ha considerado, desde hace ya varios años, como una zona propicia para la explotación porcícola.

La experiencia acumulada de la región en esta rama industrial, ha permitido la agrupación de productores de ganado porcino encaminadas a asesorar técnicamente a las granjas y dar apoyo en el aspecto de comercialización del producto. La raza que ha demostrado una mejor adaptación y productividad en la región es la de cerdos "Berkshire".

A medida que ha pasado el tiempo desde que esta raza de cerdos fue importada en nuestro país hace ya algunos lustros, se ha logrado difundirla porque fácilmente se ha aclimatado en México en todas las regiones, siendo una raza que reporta muchas ventajas a sus criadores, pues es de las más singularizadas por la gran cantidad de carne y manteca que producen, pudiendo criarse y engordarse en seis meses.

Son estos cerdos de mediano tamaño, largo y alto regular, de piel pareja, huesos de buena calidad y medianos, siendo su color parecido al de los Polochinos, pero sin manchas blancas.

La cara es deprimida en el centro casi siempre, las orejas rectas, inclinadas hacia adelante-ligeramente y su principal particularidad es el hocico, que lo tienen corto y respingado; cuerpo y lomo anchos, y suaves y carnosas las costillas y las piernas.

Los machos adultos, engordados con el esmero debido, generalmente pesan de 270 a 380 kilogramos, aunque algunos llegan a alcanzar mayor peso y las marranas alcanzan un peso de 205 a 300 kilogramos.

2.2. AREA DE MERCADO.

El área de mercado, en este caso, estará delimitada por los volúmenes de producción anual de la empresa. Se estima una producción de cerdos en pie para la venta de alrededor 19,500 cabezas en el primer año de operaciones de la granja (4.9 % de la producción sinaloense estimada para 1997). En los siguientes cuatro años se deberá aumentar la producción de acuerdo con la demanda estimada en apartados siguientes.

Se estima que la totalidad de la producción podrá ser canalizada hacia la venta, a través de los rastros municipales del Estado, principalmente los de Culiacán y Mazatlán.

De acuerdo con pláticas sostenidas con autoridades de dichos rastros, los mismos están en posibilidades de aumentar sus volúmenes de compras y absorber la producción anual de la granja.

Lo anterior se debe a que aproximadamente el 35% o 40% de la producción del Estado, se destina a la exportación, principalmente hacia Estados Unidos y Canadá.

2.3. LAS FUNCIONES DEL MERCADO.

De acuerdo con información de la Dirección General de Estadística en el Estado, dependiente de la Secretaría de Programación y Presupuestos, la tasa de crecimiento de la oferta en función de los volúmenes de ganado porcino existentes a nivel regional, así como el sacrificio de animales en el período de 1987 a 1996 se comportaron según se muestra a continuación.

FIGURA 1. EXISTENCIA DE GANADO PORCINO EN EL ESTADO DE SINALOA
PERIODOS ANUALES DE 1987 A 1996
(NUMERO DE CABEZAS)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ganado Porcino	318,760	368,902	430,370	362,116	463,687	531,626	442,585	474,670	381,155	398,487
Porcentajes de crecimiento respecto al año base 1987	100%	16%	35%	14%	45%	67%	39%	49%	20%	25%
Año anterior	—	16%	17%	-16%	28%	15%	-17%	7%	-20%	5%

Fuente: Delegación del Estado de la Dirección General de Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto.

La figura 1 nos muestra el deterioro que ha experimentado la industria porcícola en el Estado de Sinaloa, ocasionado principalmente por la crisis económica por la que ha atravesado el país y cuyos efectos más negativos se dieron precisamente en la década de los ochentas. Por tal razón, economistas extranjeros y nacionales, llamaron a ésta, "la década muerta" para los países en vías de desarrollo ya que el crecimiento de casi todos ellos fue negativo o apenas sobre cero.

Para la industria porcícola sinaloense el crecimiento neto en diez años alcanzó apenas el 25%, según la figura anterior.

Los efectos de la grave crisis de finales de 1994, acentuada en 1995, en que nuestra moneda se devaluó en más de un 100%, se han reflejado en la operación de la industria.

La figura 2 es ilustrativa de lo que ha pasado con la matanza de ganado porcino en ese mismo período.

FIGURA 2.
SACRIFICIO DE GANADO PORCINO EN EL ESTADO DE SINALOA
PERIODOS ANUALES DE 1987 A 1996
(NUMERO DE CABEZAS)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ganado Porcino	106,549	116,627	184,184	121,044	165,024	197,093	146,939	157,998	130,416	133,261
Crecimiento de la matanza con respecto al año base 1986	100%	9%	76%	14%	55%	85%	38%	48%	22%	25%
Año anterior	—	9%	58%	-34%	36%	19%	-25%	8%	-17%	2%

Tasa de crecimiento del sacrificio de ganado en el Estado para el período de 1987-1996.

Fuente: Delegación del Estado de la Dirección General de Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto.

La tabla anterior muestra básicamente, los mismos efectos comentados sobre la figura 1, un crecimiento raquítico de los sacrificios de ganado porcino en la región.

2.3.1. Demanda actual y tendencia histórica.

La figura 1 muestra en todo caso, la tendencia histórica de la demanda de ganado generada por la región sinaloense, la cual es una pauta para estimar la demanda futura y la participación que la granja tendrá en la demanda total.

Se considera que la información sobre el sacrificio de cabezas en el Estado, resulta indicar de manera más efectiva, la demanda de carne de puerco. Aún y cuando como se observa en la figura 2, los índices de crecimiento de la existencia de cabezas de ganado porcino podrían verse más positivos, si se compararan con los de ganado sacrificado, sería un error considerar esas cifras como indicadoras de la demanda.

Si los sacrificios no crecen en proporción a la existencia de ganado, es porque la demanda tampoco ha crecido. Por lo tanto, las cifras de la figura 2 nos serán

sólo de utilidad para calcular la oferta de cabezas que la región ha venido teniendo disponible. Este análisis se realizará en el apartado siguiente.

Para Sapag y Sapag, el término demanda puede definirse como "...el número de unidades de un determinado bien o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir durante un período determinado de tiempo y según determinadas condiciones de precio, calidad, ingresos, gustos de los consumidores, etcétera".⁴

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda en el estudio que venimos realizando es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a la carne de cerdo, así como determinar la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda. Según la definición anterior de demanda, ésta es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias,

de indicadores econométricos, y otros.

Se entiende por demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

Demanda = CNA = producción nacional + importaciones - exportaciones.

Aun cuando puede definirse una tendencia de largo plazo en la variable, pueden darse divergencias significativas entre la línea de tendencia proyectada y el valor real que exhiba la variable. Esta divergencia se conoce como componente cíclico, y se admite entre sus causas el comportamiento del efecto combinado de fuerzas económicas, sociales, políticas, tecnológicas, culturales y otras existentes en el mercado. La mayoría de estos ciclos no tiene patrones constantes que permitan prever su ocurrencia, magnitud y duración.

En contraste con los componentes cíclicos, existen otros llamados estacionales, que exhiben fluctuaciones que se

⁴ SAPAG, Chain, Nassir y SAPAG, Chain, Reinaldo, Preparación evaluación de proyectos, 2a. Ed. Mc Graw Hill, México, 1994, pp. 48-49

repiten periódicamente y que por lo regular dependen de factores como el clima y la tradición, entre otros.

Aun conociendo los tres componentes señalados, una variable puede tener todavía un comportamiento real distinto del previsible por su línea de tendencia y por los factores cíclicos y estacionales. A esta desviación se le asigna el carácter de no sistemática y corresponde al llamado componente aleatorio.

A largo plazo, los componentes estacionales y aleatorios son menos relevantes que el componente cíclico. Sin embargo, a medida que los pronósticos se van acortando, el componente no sistemático pasa a ser primordial, y la línea de tendencia es la menos importante.

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo servirá para formar un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, conocer un poco más a fondo cuáles son las preferencias y gustos del consumidor. Cuando no existen estadísticas, lo cual es frecuente en muchos productos, la

investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del Gobierno, libros, datos de la propia empresa, y otra. Entre las razones que justifican su uso se pueden citar las siguientes:

1. Puede solucionar el problema sin necesidad de que se obtenga información de fuentes primarias, y por eso es la primera que debe buscarse.
2. Sus costos de búsqueda son muy bajos, en comparación con el uso de fuentes primarias.
3. Aunque no resuelva el problema puede ayudar a formular una hipótesis sobre la solución y contribución a la planeación de la recolección de datos de fuentes primarias.

Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, pueden ser conocidos con

cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se usan las llamadas series de tiempo, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo.

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente. El objetivo de la identificación de la información histórica es determinar un patrón básico en su comportamiento, que posibilite la proyección futura de la variable deseada.

En un análisis de series de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos que se refieren a una tendencia, a un factor cíclico, a fluctuaciones estacionales y a variaciones no sistemáticas.

El componente de tendencia se refiere al crecimiento o declinación en el largo plazo del valor promedio de la variable estudiada; por ejemplo, la oferta. Su importancia se deriva de considerar fluctuaciones en el nivel de la variable en el tiempo, con lo cual el estudio del nivel promedio de la variación a lo largo del tiempo es mejor que el estudio de

esa variable en un momento específico de tiempo.

Dervitsiotis⁵ plantea dos modelos que podrían explicar la forma de interacción de los componentes de las series de tiempo: a) el aditivo, que permite calcular el comportamiento de una variable (demanda, por ejemplo) como la suma de los cuatro componentes y b) el multiplicativo, que dice que la variable se puede expresar como el producto de los componentes de la serie de tiempo.

Existen diversos métodos que permiten calcular el comportamiento de una variable y que aíslan, en general, el efecto tendencia. Tales métodos son el de los promedios móviles, el de afinamiento exponencial y el de ajuste lineal por el criterio de los mínimos cuadrados, al que ya se hizo referencia.

Una serie cronológica con fuerte efecto estacional hace recomendable el uso de un promedio móvil simple de un número de terminado de periodos, que normalmente es de los cuatro últimos años. El promedio móvil (Pm) se obtiene de:

⁵ DERVITSIOTIS, Dostes, N., Operation Management, 1ª Ed. McGraw Hill, México, 1993, p. 176.

$$P_{m_1} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} \quad (1)$$

donde T_i es el valor que adopta la variable en cada período y n es el número de períodos observados.

Así, la demanda trimestral de carne de cerdo en número de cabezas es en cada uno de los últimos cuatro años, el valor de P_{m_1} sería de:

$$P_{m_1} = \frac{146,939 + 157,998 + 130,416 + 133,201}{4} = 142,138$$

De acuerdo con este método, la demanda esperada para el año siguiente es de 142,138 cabezas. Cuando el valor real de la demanda del quinto período sea conocida, se proyectará el sexto período incorporando este valor en reemplazo del más antiguo, que, en este caso, corresponde a 146,939 cabezas. En esta forma P_{m_1} abarcará el período comprendido entre los años 1 y 4. P_{m_2} entre 2 y 5, y así sucesivamente. Generalizando:

$$PM_t + \frac{\sum_{i=t}^{t+n+1} T_i}{n} \quad (2)$$

El efecto estacional y algunas influencias no sistemáticas se determinan mediante el índice estacional específico. Al definir los valores Pm_1 y Pm_2 , por ejemplo, se está midiendo un intervalo en el cual Pm_1 queda entre T_2 y T_3 , y Pm_2 entre T_3 y T_4 . Por esto, ninguno de los dos es representativo de estos años. Se hace entonces necesario determinar un promedio móvil centrado (PMC), calculando la media entre dos promedios móviles, en la siguiente forma:

	Pm/Tm		PMC		IE
1°	142.138	-	141.538		0.9957787
2°	140.938	-	138.805		0.9848656
3°	135.673	-	137.455		1.0057216
4°	138.237	-	138.866		1.0045501
5°	139.496	-	139.166		0.9976343
	697.482				4.9885503
			Redondeo <u>5.00</u>		(3)

Con el objeto de aislar el efecto estacional correspondiente a un año. T_4 , por ejemplo, se divide la oferta real de ese período por el PMC correspondiente. Así,

el índice estacional específico (IE) podría expresarse:

$$IE_3 = \frac{T_3}{PMC_1}$$

donde la suma de los IE de los cinco años debe ser igual a 5.
Una vez calculados los IE de los 5 años, se procede a ajustar la oferta anual promedio proyectada.

La proyección de tendencia para el período sujeto a análisis es de 697.482 cabezas de ganado porcino, se procede a calcular el promedio anual dividiendo la proyección estimada entre cinco:

$$\frac{697.482}{5} = 139,496$$

Que corresponde a la demanda anual desestacionalizada.
Empleando los valores de los índices estacionales se tiene:

				AÑO
(139.496)	(0.966)	=	134.753	1997
(139.496)	(0.997)	=	139.077	1998
(139.496)	(1.015)	=	141.588	1999
(139.496)	(1.030)	=	143.680	2000
(139.496)	(0.092)	=	138.384	2001
TOTAL ANUAL			697.482	

Con esta información podemos determinar índices menos viciados del crecimiento de la demanda como sigue:

AÑO	NUMERO DE CABEZAS DEMANDADAS
1996	134,753
1997	139,077
1998	141,588
1999	143,680
2000	138,384

Para la empresa el incrementar su producción con esos porcentajes, dado el caso, no representaría mayor dificultad.

2.3.2. Oferta actual y tendencia histórica.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta en un estudio de este tipo es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de

factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción y otros.

Con propósitos de análisis se hace la siguiente clasificación de la oferta:

En relación con el número de oferentes se reconocen tres tipos:

- a) Oferta competitiva o de mercado libre. Es aquella en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que son tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.
- b) Oferta oligopólica (del griego: oligos, pocos). Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar

de penetrar en ese tipo de mercados es no sólo riesgoso sino en ocasiones hasta imposible.

- c) Oferta monopólica. Es aquella en la que existe un solo productor del bien o servicio, y por tal motivo domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad y servicio. En el caso de México, los casos clásicos son los monopolios como Pemex y Comisión Federal de Electricidad.

Es necesario conocer también factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y de fuentes secundarias.

Sin embargo para nuestros efectos con la información en las figuras 1 y 2 nos será posible determinar la tendencia histórica de la oferta.

Recordemos que las existencias de cualquier mercancía disponible para la producción o venta generalmente involucra cuatro elementos:

Inventario Inicial

más:

Producción (o compras)

menos:

Ventas (o consumos) Inventario final

Para poder determinar estos datos basados en la información que proporcionan las figuras 1 y 2 respecto a la existencia y consumo (sacrificios) de cabezas de ganado en la región, es necesario efectuar algunos cálculos como sigue (se consideran tendencias de los últimos cuatro años).

	1997	1998	1999	2000
Inventario				
Inicial ⁽¹⁾	531,626	442,585	474,670	381,155
Producción ⁽²⁾	57,898	190,083	36,901	150,533
Sacrificios	(146,939)	(157,998)	(130,416)	(133,261)
Existencia Final	442,585	474,670	381,155	398,427

Figura 4. Análisis del movimiento de las existencias de ganado en la región y determinación de la producción anual.

(1) El inventario inicial de 1997 corresponde a las existencias al final de 1996 (Ver figura 2).

(2) Este concepto se determinará por diferencia entre los

otros datos, de los cuales se dispone.

Aplicando el mismo método de series de tiempo que para la oferta se determinaron las siguientes cifras (en obvio de espacio ha sido omitida la mecánica de los cálculos; Sin embargo, aplicando las ecuaciones (1), (2) y (3) del apartado anterior, se podrá llegar a ellas):

Figura 5 Proyección de la producción de ganado porcino en la región sinaloense.

AÑO	PRODUCCION ANUAL DE CABEZAS PROYECTADA
1997	119,682
1998	115,092
1999	122,203
2000	109,154
2001	<u>114,070</u>
	<u>580,201</u>

De acuerdo con lo anterior y considerando que la producción planeada para la empresa, sólo para 1997 será de 19,600 cabezas (4.9% de la producción estatal para el mismo periodo), se deberán hacer esfuerzos de comercialización importantes para colocar el producto en el mercado local.

Dado que la oferta de ganado en la región ha tenido un comportamiento sumamente irregular, se ha considerado, para efectos de la proyección de cifras de venta de la empresa, un

efectos de la proyección de cifras de venta de la empresa, un crecimiento anual del 1.067%, factor que representa la tasa de crecimiento de la población en el Estado, para el período 1990-2000,⁶ la cual se estima razonable por los volúmenes de producción, que en el horizonte de tiempo de este estudio, serán manejados.

2.4. COMERCIALIZACION

La comercialización del ganado es la actividad que permite al productor hacer llegar sus productos al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Es el aspecto de la mercadotecnia más vago y, por esa razón, el más descuidado. Al realizar la etapa de prefactibilidad en la evaluación de un proyecto, muchos investigadores simplemente informan en el estudio que la empresa podrá vender directamente el producto al público o al

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA, ESTADISTICA E INFORMATICA, Análisis y Proyecciones de crecimiento poblacional hasta el año 2010, INEGI, México, 1994.

consumidor, con lo cual evitan toda la parte de comercialización. Sin embargo, al enfrentarse a la realidad, cuando la empresa ya está en marcha, surgen todos los problemas que la comercialización representa.

A pesar de ser un aspecto poco favorable en los estudios, la comercialización, en el funcionamiento de una empresa, es parte vital. Se puede estar produciendo el mejor ganado al mejor precio, pero si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, la empresa irá a la quiebra.

La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es aquella que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra. Para efectos de comercialización del cerdo en pie, la granja contará con el equipo de transporte necesario para la colocación de su producto en los centros de acopio, que como ya mencionamos, serán principalmente los rastros de Culiacán y Mazatlán, así como obradores y centros comerciales de la

región.

1. Métodos de venta de productos.

Normalmente ninguna empresa está capacitada, sobre todo en recursos materiales, para vender todos sus productos directamente al consumidor final. Este es uno de los males necesarios de nuestro tiempo: los intermediarios, en este caso rastros, obradores, tiendas de autoservicio y carnicerías, que son empresas o negocios propiedad de terceros encargados de transferir el producto de la empresa productora al consumidor final, para darle el beneficio de tiempo y lugar. Hay dos tipos de intermediarios: los comerciantes y los agentes. Los primeros adquieren el título de propiedad de la mercancía, mientras los segundos no lo hacen, sino sólo sirven de "contacto" entre el productor y el comprador o consumidor.

Entre el productor y el consumidor final puede haber varios intermediarios, cada uno ganando un 25% ó 30% del precio de adquisición del producto, de manera que si hubiera cuatro intermediarios, un producto doblaría su precio desde que sale de la empresa productora hasta el consumidor final. A

pesar de saber que este último es el que sostiene todas esas ganancias ¿por qué se justifica la existencia de tantos intermediarios?. Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

1. Asignan a los productos el sitio y el momento adecuado para ser consumidos oportunamente.
2. Concentran grandes volúmenes de productos y distribuyen grandes volúmenes de productos diversificados, haciéndolos llegar a lugares lejanos.
3. Salvan grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor.
4. Al estar en contacto directo tanto con el productor como con el consumidor, conoce los gustos de éste y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y el tipo de artículo que sabe que se va a vender.
5. Es el que verdaderamente sostiene a la empresa al comprar grandes volúmenes, lo que no podría hacer la empresa si

vendiera al menudeo, es decir, directamente al consumidor. Esto disminuye notablemente los costos de venta de la empresa productora.

6. Muchos intermediarios promueven las ventas otorgando créditos a los consumidores y asumiendo ellos ese riesgo de cobro. Ellos pueden pedir, a su vez, créditos al productor, pero es más fácil que un intermediario pague sus deudas al productor, que todos los consumidores finales paguen sus deudas al intermediario.

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

En el caso del ganado porcino los principales intermediarios o canales de distribución son los rastros y obradores hasta donde se deberá hacer llegar el producto para su sacrificio y posterior distribución.

2.5. PRECIOS DE LOS PRODUCTOS

Todas las organizaciones lucrativas y muchas que no lo son se encuentran frente al problema de fijar los precios de sus productos o servicios. Históricamente, el precio ha sido la decisión más importante que tenía que formular el comerciante, porque determinaba el valor de su producto a los ojos del consumidor, en comparación con los de la competencia. Pasado el tiempo, fueron adquiriendo más y más importancia otros factores no relativos a los precios, hasta llegar el momento en que la mitad de un grupo selectivo de gerentes y directores de empresas "no seleccionaron los precios como una de las cinco áreas normativas más importantes para el éxito comercial de su firma".⁷

Los objetivos o metas, son los fines hacia los cuales se dirige una actividad. Representan no solamente la finalidad de la planeación, sino también el fin hacia el cual se encamina la organización. Los objetivos de la empresa constituyen el plan básico de la misma.

⁷ NIDELL, de Hon, G. How important is Pricing in Competitive Strategy? Journal of Marketing, 1992, p. 44-48.

2.5.1. Objetivos de los precios

Dentro de los principales objetivos de los precios están los siguientes:⁸

- a) El objetivo de penetración en el mercado. Hay firmas que ponen precios relativamente bajos para estimular el crecimiento del mercado y apoderarse de una parte grande de él. Cualquiera de las condiciones siguientes puede favorecer la fijación de un precio bajo: a) El mercado parece ser altamente sensible a los precios. b) Los costos de producción y distribución por unidad bajan al aumentar y acumularse el rendimiento. c) Con un precio bajo se desalentaría la competencia real y potencial.

- b) El objetivo de elevar los precios. Algunas firmas tratan de aprovecharse de que ciertos compradores siempre están dispuestos a pagar un precio mucho más alto que los demás, porque el producto representa para ellos un gran valor actual. El objetivo de subir los precios es beneficiarse de estos clientes e ir después gradualmente

reduciéndolos para penetrar en los sectores del mercado más elásticos a los precios. Es una forma de discriminación de precios en el tiempo más bien que en el espacio. Justificase esta medida cuando se da alguna de las condiciones siguientes: a) Que haya bastantes compradores cuya demanda sea relativamente carente de elasticidad. b) Que los costos de producción y distribución por unidad de un volumen no sean tan elevados que anulen la ventaja de cargar lo que va a costar algo del tráfico. c) Que haya poco peligro de que el precio alto estimule la emergencia de firmas rivales. d) Que ese precio elevado produzca la impresión de que se trata de un artículo superior.

- c) El objetivo de reembolsar pronto la inversión. Algunas firmas fijan un precio que les permite recuperar rápidamente el dinero que han invertido. Puede ocurrir que necesiten fondos o que vean el porvenir un poco problemático para justificar el paciente cautivo del mercado.

⁸ SEO-BERNARD, K., K., y WINGER, J., Economía empresarial, UTEHA, 1a. ed., México, 1990, pp. 114-115.

- d) El objetivo de obtener ingresos satisfactorios. Algunas compañías describen como objetivo de sus precios el logro de una proporción satisfactoria de utilidades. Pero ocurre que, aunque con otro precio podrían obtener a la larga beneficios mayores, se contentan con una ganancia convencional al nivel de su inversión y riesgo. La fijación de precios meta, de que hablaremos más adelante en este mismo capítulo, constituye un ejemplo de lo que estamos diciendo.
- e) El objetivo de la promoción de la línea de productos. Algunas firmas fijan un precio que intensifique las ventas de toda la línea, preocupándose menos por las utilidades del producto. Ejemplo de ello es la fijación de precios de los "líderes de pérdidas", según la cual se pone un precio bajo a un producto popular para atraerse a gran número de compradores que probablemente adquieran los demás productos de la firma."

2.5.2. Mecanismos de formación de precios de productos y estimación de precios probables.

La fijación de precios es una de las decisiones más

importantes de la empresa y requiere de mucha atención, debido a que los precios están en constante cambio y afectan a los negocios sin importar su tamaño; por lo tanto, es importante tomar en cuenta elementos tales como el costo, la competencia, los precios oficiales, etc.

a. El costo.

El costo es un elemento esencial dentro de la formación de precios ya que es indispensable para medir la contribución al beneficio y para establecer comparaciones y jerarquías entre productos.

La eficiencia de la producción industrial reclama el consumo más económico de las materias primas, la mejor utilización de los elementos materiales y humanos de que dispone la empresa y la reducción de los costos hasta donde sea compatible con las necesidades del funcionamiento de la empresa. De este modo, los costos de producción revelarán cuáles son los productos que proporcionan mayor margen de beneficio, la de calidad más conveniente para competir en el mercado con éxito y el nivel físico de producción que será necesario alcanzar para lograr los costos mínimos. Así pues,

las empresas podrán desarrollarse tanto en el ámbito nacional como en el extranjero.

Ahora bien, cuando existen precios de mercado como en este caso y una empresa no puede fijar su precio con libertad, los costos le permitirán medir su contribución al beneficio y decidir si puede vender al precio del mercado o se retira. Esto es uno de los propósitos del presente trabajo.

Una función muy importante de los costos es servir de guía al empresario para determinar cuál puede ser la combinación de productos más rentable y los gastos en que puede incurrir sin afectar los beneficios. Estos deben ser lo suficientemente flexibles para que resulte efectivo en la fijación del precio y proporcione información en distintos momentos reflejando el cambio en las condiciones.

Se puede decir que el costo es: "todo aquel dinero pagado, de manera que se pueda llevar a cabo cierta operación".⁹

El verdadero costo de una acción es lo que se ha dejado de ganar por el hecho mismo de haber seleccionado dicha acción

y no otra.

A continuación se presentan algunos objetivos para los cuales fueron constituidos los costos:

- Considerar los precios actuales del mercado y comparar las estimaciones.
- Atender la oferta, la demanda y la competencia.
- Establecer máximos y mínimos en los precios de venta, si lo permite la oferta y la demanda.
- Decidir entre producir o comprar el artículo que se está elaborando.

Todo lo anterior tiene razón de ser en virtud del gran desenvolvimiento que las empresas tienen y además será la forma mediante la cual la dirección de la empresa podrá decidir estar en el mercado.

⁹ HORNGREN, Charles, Contabilidad de costos, un enfoque de gerencia, Prentice Hall, 4a. ed., México, 1993, p. 20.

En el caso de una empresa porcícola, el costo es el elemento que mayormente contribuye a la decisión comercial sobre el proyecto que se analiza. La contribución marginal entre ingresos y costos variables y la capacidad de cubrir, con dicha contribución, los costos fijos, son elementos que el evaluador debe considerar en su proceso de decisiones.

Aun y cuando posteriormente serán analizados en mayor detalle los conceptos integrantes de los distintos grupos de costos y gastos, los cálculos preliminares indican que los porcentajes de utilidad neta serán aceptables desde un punto de vista financiero.

Se estima que los precios durante los años de planeación del proyecto se comportarán como sigue basándose en la previa proyección de costos y gastos.

Figura 6. Desarrollo de precios durante la vigencia del proyecto.

	PRECIOS DE VENTA (Promedio Anual en \$)				
	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>	<u>2000</u>	<u>2001</u>
Por kilogramo	<u>15.00</u>	<u>18.00</u>	<u>20.00</u>	<u>23.00</u>	<u>27.00</u>

El desarrollo de precios mostrado en la figura 6 anterior se ha determinado considerando la inflación que para el periodo de planeación se tiene estimada

Figura 7. Estimado sobre el desarrollo del INPC.¹⁰

	INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR PROYECTADO				
	1997	1998	1999	2000	2001
INPC					
BASE 1996	15%	15%	15%	13%	12%

Recordemos que el crecimiento de las unidades de producción será a un ritmo del 1.067% anual, por lo que las cifras de venta de los primeros cinco años del proyecto se verán como sigue:

¹⁰ SOTO, Gilberto, Revista el Analista Financiero, Proyecciones económicas, Junio de 1997, No. 79, México, p. 63.

	1997	1998	1999	2000	2001
Cabezas de ganado para la venta	19,600	19,702	19,806	19,911	20,017
Peso promedio por cerdo (Kgs)	103	103	103	103	103
Kilos de venta disponibles	2,018,800	2,029,306	2,040,018	2,050,833	2,061,751
Precios de venta	3.80	4.40	5.03	5.58	6.08
Venta en miles de (\$)	7,671	8,929	10,261	11,444	12,535

CAPITULO III

ESTUDIO TECNICO

En el presente capítulo se exponen las bases principales de origen técnico que proveen la información económica al preparador del proyecto. Al igual que en el estudio de mercado, muchas decisiones se basan en la experiencia de las personas más que en el desarrollo de complejos métodos de estudio. La combinación de ambos parece lo más recomendable.

3.1. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA.

El tamaño de un proyecto se puede determinar por su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Además de poder definir el tamaño de un proyecto de la manera descrita, en otro tipo de aplicaciones también puede definirse por indicadores indirectos, como el monto de su inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

3.1.1. Factores condicionantes del tamaño.

a) El tamaño del proyecto y la demanda:

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda no se recomendará llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que solo se pretenda cubrir un bajo porcentaje la demanda, normalmente no más del 10% (en nuestro caso es el 4.9%), siempre y cuando haya mercado libre. Cuando el régimen sea oligopólico no se recomienda tratar de introducirse al mercado, excepto mediante acuerdos previos con el propio oligopolio acerca de la repartición del mercado existente o del aseguramiento del abasto en las materias primas.

b) El tamaño del proyecto y los suministros e insumos:

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas (alimentos y medicinas básicamente) es un aspecto vital

en el desarrollo de un proyecto. Muchas grandes empresas se han visto frenadas por la falta de estos insumos. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrarlos. En etapas más avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores, para abastecer las cantidades de materias primas e insumos necesarias para el proyecto. En caso de que el abasto no sea totalmente seguro se recomienda buscar en el extranjero dicha provisión, cambiar de tecnología en caso de ser posible o abandonar el proyecto.

c) El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles mínimos de producción los costos serían tan elevados, que no se justificaría la operación del proyecto en esas condiciones.

Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo

de producción. En efecto, dentro de ciertos límites de operación, a mayor escala dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor rendimiento por persona ocupada; lo anterior contribuirá a disminuir el costo de producción, a aumentar las utilidades y a elevar la rentabilidad del proyecto.

En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto a un mínimo de producción necesario para ser aplicables.

d) El tamaño del proyecto y el financiamiento.

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para los cuales existe una gran diferencia de costos y el rendimiento económico para producciones similares, la prudencia aconsejará escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital. Por supuesto, habrá que hacer un

balance entre todos los factores mencionados para hacer una buena selección.

Si existe flexibilidad en la instalación de la planta, esto es, si los equipos y la tecnología lo permiten, se puede considerar la implantación por etapas del proyecto como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta flexibilidad.

e) El tamaño del proyecto y la organización.

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta no sólo con el suficiente personal, sino también con el apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país. Este aspecto no es tan importante para limitar el proyecto, ya que con frecuencia se ha dado el caso que cuando se manejan avanzadas tecnologías, técnicos extranjeros pueden operar los equipos. Aun así, hay que prevenir los obstáculos en este punto, para que no sean impedimento en el tamaño y la operación de la planta.

Considerando el efecto que cada uno de los factores anteriores tiene en la determinación del tamaño de la planta se ha definido que en un terreno de 75 has. en el predio de Cahunahua en el Municipio del Fuerte, en el Estado de Sinaloa, se deberán efectuar las siguientes construcciones para garantizar la producción que se tiene planeada.

Figura 8. Análisis del tamaño de la planta productora en m² y capacidades máximas para producción o albergue.

APLICACION	SUP. EN M2	CAPACIDAD EN No. DE CERDOS
Pre engorda I	3,220.0	1,852
Pre engorda II	2,300.0	1,852
Pre engorda III	3,220.0	1,322
Cruzamiento y gestación	9,384.0	3,960
Maternidad I	1,000.0	132
Maternidad II	1,640.0	220
Destete I	360.0	560
Destete II	1,016.0	2,880
Engorda I	5,565.0	3,200
Engorda II	1,840.0	1,058
Casa Trab. I	40.0	
Casa Trab. II	74.4	
Oficina	242.0	
Laguna Oxidación	6,695.0	19,500 Lts.
Tanque elevado	10.0	
Adgive	66	165 m³

3.2. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA.

Establecer la capacidad de producción requiere, como ya dijimos, la consideración de la suficiencia de las instalaciones manufactureras. Debe haber capacidad suficiente para producir el volumen total de ganado planeado y para satisfacer las cargas máximas de ganado en el presupuesto de producción detallado. En el cálculo de la capacidad de producción en el caso de un proyecto como el que nos ocupa, hay que evaluar, planear y coordinar cuidadosamente las capacidades de producción de departamentos, de procesos y de máquinas para evitar embotellamientos y capacidad ociosa.

Las capacidades de planta y de departamento deben ser analizadas por los ejecutivos de producción en términos de capacidad máxima o potencial de la planta y capacidad normal o práctica de ésta. La capacidad máxima puede ser considerada como la capacidad "teórica" de ingeniería, mientras que la capacidad práctica es algo menor, representando el nivel al cual la planta o departamento puede operar más eficientemente. Generalmente la empresa que nos ocupa considera la capacidad práctica aproximadamente entre el 85 ó el 90% de la capacidad máxima. La capacidad de planta ociosa o en exceso es la

diferencia entre la tasa operativa real de la actividad y la capacidad práctica. La capacidad de equilibrio es la tasa de actividad en la cual el valor de venta de los bienes producidos es igual al costo de producir y vender dichos bienes. Es importante que la alta administración esté informada sobre la capacidad máxima, la capacidad práctica, la capacidad operativa y la capacidad de equilibrio de la planta. Por lo general las capacidades se expresan como porcentajes de la capacidad máxima.

Las capacidades de planta y de departamento pueden expresarse en varias formas. Por supuesto, si sólo hay un producto o varios productos casi idénticos, la capacidad debe expresarse en unidades físicas de producción. En otras circunstancias, la capacidad debe medirse en términos de alguna medida común de producción, tal como horas de mano de obra directa, horas de máquina, valor de venta de los bienes producidos, tonelaje total, o alguna otra medida de producción. La empresa que nos ocupa ha definido su capacidad productiva en términos de Kgs. posibles de producción.

El cálculo de la capacidad de producción se relaciona directamente con el presupuesto de gastos de capital en un

principio y posteriormente se ocupará de: 1) las adiciones necesarias a la planta, 2) las reparaciones y arreglos extraordinarios y 3) el retiro o eliminación de capacidad de planta en exceso. Si el equipo de planta parece ser inadecuado para satisfacer la demanda en un momento determinado, la administración tiene que hacer planes para obtener la capacidad adicional o para modificar las necesidades de producción y ventas. En la planificación de los gastos de capital, la administración tiene que tener en cuenta el tiempo que se requiere para obtener y preparar las adiciones para producción. Existe también el problema de la financiación. Hay que ejercer cuidado para evitar que se planeen adiciones costosas a la planta para satisfacer exigencias máximas a corto plazo sólo para luego permanecer ociosas durante períodos de tiempo considerables.

De acuerdo con las características del tamaño de la planta productiva, se han calculado las siguientes capacidades de producción.

Figura 9. Distintos volúmenes de capacidad para la granja con base en su diseño.

	KGS.
Capacidad Máxima instalada	1,350.000
Capacidad práctica (85%)	1,147.500
Capacidad ociosa	70.000
Capacidad de equilibrio	520,047

3.2.1. Programas de producción durante la vida útil del proyecto.

Cualquier proyecto cuya viabilidad se prueba y es puesto en marcha, debe ser considerado como de una vida continua, salvo estipulación en contrario.

El programa de producción durante los cinco primeros años crecerá, como ya fue señalado, a una tasa de 1.067, la cual coincide con el crecimiento de la población para el mismo período. Por lo tanto, los volúmenes de producción de 1997 a 2001 serán:

Figura 10. Proyección de volúmenes de producción a generarse en los próximos cinco años.

PRODUCCION EN MILES DE KGS. POR PERIODO ANUAL					
	1997	1998	1999	2000	2001
Volúmenes de					
producción	1,140	1,216	1,298	1,385	1,478

El incremento anual en los volúmenes de producción no implica inversiones adicionales en activo fijo, que requieran de la aplicación de recursos financieros.

3.3. LOCALIZACION DE LA PLANTA.

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.

3.3.1. Análisis de los factores de localización.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

- i. **Factores geográficos**, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, tales como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones (carreteras, vías férreas y rutas aéreas), etcétera.

Para el proyecto que nos ocupa, cabe mencionar que por tratarse del desarrollo de seres vivos, los aspectos climatológicos juegan un papel preponderante en su definición.

La temperatura de la región en los últimos cinco años se ha comportado como sigue:

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Figura 11. Temperaturas medias anuales en el Municipio de El Fuerte en Sinaloa.¹¹

	TEMPERATURA EN °C				
	1993	1994	1995	1996	1997
Temperatura media anual	23.2	23.4	22.7	23.4	24.5
Temperatura máxima extrema anual	42.0	43.0	41.0	43.0	41.0
Temperatura mínima extrema anual	2.5	1.0	0.5	1.0	0.5

Un elemento esencial en la cría de ganado porcino lo constituye la existencia de agua suficiente. Por lo que respecta a las precipitaciones pluviales en la región del Fuerte, éstas han tenido el comportamiento como sigue en los últimos cinco años.

Figura 12 Volúmenes de lluvias anuales en el Valle de El Fuerte.¹²

	PRECIPITACIONES PLUVIALES (EN mm)				
	1993	1994	1995	1996	1997
Cantidad en mm3	498.4	576.8	425.0	667.1	414.9

¹¹ Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Elaboró: Dirección de Estadística, SHRH.

¹² Ibidem.

Por otro lado, la concentración de grandes volúmenes de producción de ganado porcino en la región, ha permitido el desarrollo de una infraestructura comercial y de servicios que satisface generalmente, cualquier tipo de necesidad en una granja porcícola.

El desarrollo carretero y ferroviario de y hacia los centros de mayor concentración de producción como son Culiacán y Mazatlán, permite el transporte del producto de la granja hacia esas ciudades de manera eficiente.

Otros factores a considerar en la decisión sobre la localización de la planta, serían:

2. **Factores institucionales**, que son los relacionados con los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
3. **Factores sociales**, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Estos factores son poco atendidos, pero no menos importantes. Específicamente, se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad, tales

como escuelas (y su nivel), hospitales, centros recreativos, facilidades culturales y de capacitación de empleados y otros.

4. **Factores económicos**, que se refieren a los costos de los suministros e insumos en la localidad, tales como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROYECTO

Los aspectos básicos de ingeniería son determinantes para señalar, en términos generales, el tipo de problemas que plantea la fase técnica del proyecto, al considerar que su importancia relativa varia de acuerdo a su naturaleza.

Cuando la investigación de mercado demuestra que existe demanda suficiente para el desarrollo de un nuevo proyecto, los profesionales de la ingeniería se encargan de esbozar el procedimiento técnico para proveer este mercado.

4.1. DEFINICION DE LA TECNOLOGIA.

Existen distintos sistemas de explotación de ganado porcino, los cuales se han desarrollado a lo largo de la historia y algunos de ellos se aplican actualmente, dependiendo de la calidad del clima de la región en específico y desde luego de los recursos con que se cuente para la operación.

En el caso de una granja del tipo de la que aquí analizamos, el sistema aplicable se denomina de "Explotación intensiva", el cual será descrito a continuación, no sin antes mencionar los otros sistemas susceptibles de aplicarse a este tipo de negocios.

4.1.1. Explotación Extensiva.

Tiene por objeto disminuir los gastos que la explotación origina, para obtener resultados económicos satisfactorios, no dedicando más que los gastos indispensables.

Se basan en los productos naturales del suelo y de las razas que viven sobre él. Son completamente rudimentarios los cuidados que se prodigan a los animales, su alimentación tiene muchas variaciones, a veces es abundante y durante los meses de sequía y de invierno casi es de hambre y a veces la mortalidad de los cerdos es de consideración.

Debe hacerse en lugares muy especiales, caracterizados porque tienen grandes extensiones de terrenos dedicados a producir puro pasto; otros tienen pasto y arbolado, y otros,

cultivos agrícolas de bajo nivel de vida que solamente permiten el sostenimiento de las piaras de cerdos, con una baja concentración de cabezas por hectárea, dedicada al pastoreo y otros aprovechamientos.

Es muy antiguo el sistema de pastoreo para la explotación de los cerdos y es muy extendido en varios países, formando piaras que aprovechan directamente las hierbas, granos y frutos producidos por las haciendas. En algunas épocas del año se deben encerrar en zahurdas o porquerizas, para protegerlos contra las inclemencias del tiempo, suministrándoles al mismo tiempo raciones suplementarias.

Generalmente los cerdos explotados en esta forma pertenecen a razas rústicas, robustas y con gran resistencia a las enfermedades y adaptadas a su medio ambiente; ellos comen con verdadera avidez la hierba, las raíces y los tubérculos que extraen de la tierra, así como larvas e insectos, los cuales les proporcionan, en estado asimilable, las substancias azoadas de origen animal, que para su perfecto equilibrio alimenticio necesitan.

Esta explotación es excelente para el aprovechamiento de

los granos, espigas y raíces que quedan sobre las tierras de cultivo cuando levantan las cosechas y para el aprovechamiento de los diversos frutos que dan algunas especies forestales. En esta forma la función económica es de gran importancia e insustituible y los cerdos explotados en estas condiciones producen carnes excelentes.

Para que tenga éxito el pastoreo en los cerdos es fundamental el suministro constante de forraje fresco y tierno, por lo que las secciones que se destinen al pastoreo deben tener una superficie limitada y proporcionada al número de cerdos, para que éstos puedan consumir los forrajes en cuatro o seis días y que el número de secciones sea el necesario para que se pueda hacer un turno de pastoreo cada tres o cuatro semanas.

4.1.2. Explotación Semi-Intensiva.

Este tipo de explotación se caracteriza porque se lleva a cabo combinando los cultivos agrícolas en ciertas zonas, con productos agrícolas de características acentuadas.

Por dichas razones el tipo de esta explotación presenta muchas variedades de acuerdo con la extensión de la misma, principales cultivos, caracteres del suelo y del clima, etc., se trata de un sistema mixto en el que los animales gozan durante ciertas épocas del año, de las ventajas de la explotación al aire libre, y en otras tienen que permanecer en espacios cerrados sometidos a intensa alimentación.

En todos los casos el objetivo que se persigue es el aprovechar los recursos alimenticios proporcionados por los subproductos y restos de los cultivos agrícolas que contribuyen a la vez en la explotación y mantenimiento de la fertilidad de los campos.

Los procedimientos para ello utilizados pueden resumirse en dos, uno consiste en la rotación de la explotación, de acuerdo con los respectivos cultivos y el otro por la permanencia de la misma en parques apropiados; los dos procedimientos aseguran la explotación de los cerdos en las condiciones más aproximadas a las naturales, de manera que dispongan de buena alimentación natural, aire libre, ejercicio y alimentos verdes y abundantes; lo que les produce fuerza, corpulencia y les evita que carezcan de minerales o de

vitaminas.

4.1.3. Explotación Intensiva.

En este sistema de explotación los cerdos se encuentran recludos en espacios reducidos, que son construcciones permanentes con todas las instalaciones necesarias para la mayor economía de la explotación. Las ventajas que este sistema presenta son:

1. Permitir la crianza de gran número de animales en una superficie pequeña.
2. Aunque los gastos generales son cortos, pueden reducirse más si las construcciones y el equipo están bien planeados y ¿son de utilidad?.
3. Reduce los gastos de sostenimiento si los cerdos se encuentran bien protegidos de las inclemencias del tiempo.
4. Hay menos probabilidad de enfermedades infecto-

contagiosas.

5. Los estiércoles pueden ser recogidos y aprovechados en la explotación agrícola.

Cuando el sistema intensivo es de tabulación se proveerá artificialmente a todas las necesidades del organismo del cerdo, como luz, aire, minerales, vitaminas y gimnasia funcional, todas ellas necesarias para mantener a los cerdos en buen estado de salud y para que rindan los mayores beneficios.

Los problemas anteriores cuando se presentan en las grandes explotaciones intensivas se resuelven organizándose perfectamente, haciendo construcciones equipadas lo mejor posible con todos los adelantos modernos y una preparación técnica y completa del ganadero que sepa acomodar sus medios a las posibilidades de explotación del ganado. En cambio, cuando se trate de explotaciones pequeñas son diferentes los problemas, porque si los cerdos son pocos y se mantienen en estas condiciones, los resultados no compensan los gastos que hayan originado. Para este caso convendría asociarse con fuertes cooperativas para adquirir en común los equipos y

elementos indispensables para que la empresa tenga éxito.

Un paso muy importante hacia la producción económica de cercos es la selección de un sistema de construcciones compatibles con los objetivos de la empresa. Se necesita una planeación cuidadosa al seleccionar cualquier instalación porcina, ya sea en confinamiento total o parcial. Se debe planear con la mente abierta de que existen muchas posibilidades de construcción y de distribución. Para estar en condiciones de hacer una planeación correcta, primero deben de determinarse los sistemas de manejo de los animales, y con base en eso se hará el diseño que incluirá materiales de construcción, equipo necesario y distribución del mismo.

De acuerdo con lo anterior, para construir las instalaciones porcinas, se tiene que decidir con la debida anticipación, si la explotación se dedicará a la cría y engorda de los cerdos, si se dedicará solamente a la cría de cerdos o solo a la engorda. También se tomará en cuenta el tipo de alimento que consumirán los animales. Como es ya evidente la granja en estudio, se dedicará a la cría y engorda de cerdos.

4.2. DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO, SELECCION DEL EQUIPO Y DISEÑO DE INSTALACIONES.

Debido a que en una explotación de este tipo el proceso productivo lo generan seres vivos y que las características de su hábitat en la granja serán determinantes en los resultados que se obtenga, se decidió fusionar en este mismo apartado, los aspectos del proceso de producción de cerdos con el diseño de instalaciones y la selección del equipo apropiado para su explotación.

Para ejemplificar la metodología para la planeación de las instalaciones porcinas, se presenta el caso en que atenderemos a 700 cerdas y que se engordarán los lechones producidos por las mismas.

Para determinar las dimensiones y características de una explotación porcina es necesario, primero que nada, determinar qué sistema de destete se utilizará para estar en condiciones de calcular el tamaño de las corraletas de gestación y de la maternidad. En este caso se utilizará el sistema de destete precoz que es de 28 días.

La inversión en la sala de maternidad es sumamente elevada, por lo que debe dársele un uso intensivo y mantenerla ocupada durante todo el año. Para mantenerla ocupada durante todo el año, es necesario formar grupos de cerdas preñadas y tener un destete precoz a las 4 semanas. Para la determinación de los grupos hay varias maneras de efectuarla. En este caso se procedió de la siguiente manera:

Supongamos que se inician las montas (cruzas) los últimos 3 días de diciembre y los 3 primeros días de enero, preñándose un número de cerdas predeterminado. Para que todas queden preñadas en la misma fecha se pueden sincronizar los estrofos bien, tener en observación un grupo numeroso de cerdas por el zootecnista y de ahí seleccionar las que entren en celo en el período señalado para que formen el grupo en cuestión.

Volviendo al punto inicial, considerando como fecha promedio de preñez el primero de enero, las cerdas tendrán el parto el día 24 de abril, ya que su período de gestación es de 114 días (es un promedio entre 112 y 116 días).

Para calcular la fecha del parto se procede de la

siguiente manera:

El primero de febrero las cerdas tendrán 30 días de gestación. El primero de marzo las cerdas tendrán 60 días de gestación. El primero de abril tendrán 90 días. El 24 de abril tendrán el parto; probablemente.

Si la cerda pare el 24 de abril, entonces el destete será el 22 de mayo. Generalmente 3 días después del destete (en promedio) la cerda entra en celo fértil y vuelve a ser preñada. Con los datos anteriores se puede hacer una programación de la producción como sigue:

El grupo F ya no cabe pues su época de preñez coincide con la del grupo A y por lo tanto ocuparían la sala de maternidad en la misma fecha lo cual sería imposible. De los datos anteriores se puede concluir que solo pueden atenderse 10 grupos de cerdas en una maternidad donde el destete será a los 28 días.

El número de vientres necesarios para satisfacer una producción anual planeada de 19,600 cabezas debe ser de 1,500 por lo siguiente: la productividad de cada hembra es del 90% ya

que no siempre resultan preñadas en un 10% de acuerdo con la programación.¹³ Por lo tanto, si de acuerdo con la figura cinco hembras pueden ser capaces de producir 72 lechones en un año para producir 19,600 lechones se requieren 1,350 vientres. A esto debemos añadirle un 10% aproximadamente por infertilidad y tenemos un total de 1,500 (cerrados) vientres para la producción. Por lo que los grupos para la sala de maternidad serán de 300 marranas (1,500/5 grupos).

Si se sigue el criterio de que la marrana que falle en preñarse se desechará, entonces además de la sala de maternidad se ocuparán 4 corraletas de gestación con capacidad para 300 cerdas cada una.

¹³ Existen autores que consideran un % de fertilidad de un 80% por lo que si ese fuera el factor que se aplicara se deberán hacer los ajustes correspondientes a la inversión en vientres.

FIGURA 13. Programación e la producción anual con cinco grupos.

G R U P O	PREÑEZ	PARTO	DESTETE	PREÑEZ	PARTO	NO. DE PART.	CAMADA PROM.	T O T A L
A	1° de Enero	Abril 24	Mayo 22	Mayo 25	Sep. 17	2	8	16
B	28 de Enero	Mayo 22	Junio 20	Junio 23	Oct. 15	2	8	16
C	26 de Febrero	Junio 20	Julio 18	Julio 21	Nov. 12	2	8	16
D	24 de Marzo	Julio 18	Agosto 16	Agosto 19	Dic. 14	2	8	16
E	22 de Abril	Agosto 16	Sep. 14	Sep. 17		1	8	8

4.2.1. Construcción de la sala de maternidad.

Para estimar las dimensiones de la sala de maternidad es necesario establecer primero el programa de manejo que se aplicará a las cerdas. Para señalar la importancia de las jaulas basta decir que el 70% de todas las muertes de los cerdos, acontecen durante la primera semana, siendo más críticos los primeros 3 días, pues bien las jaulas de la maternidad tratan de evitar al máximo estas muertes.

Suele recomendarse¹⁴ que la maternidad debe estar bien ventilada, con temperatura ambiente controlada y un mínimo de humedad. También recomienda 25 puntos para el manejo eficiente de la misma, que son los siguientes:

¹⁴ "Explotación porcina y productividad", Seminario dirigido a productores de la región de Sinaloa, Expositor: Dr. Mario Roldán Vázquez, noviembre de 1997.

1. Revisar el comedero y bebedero de cada cama y a la marrana antes de entrar.
2. Lavar y desinfectar la cama.
3. Lavar y desinfectar la marrana antes de entrar a la cama.
4. Lavar y desparasitar la marrana antes del parto.
5. Una vez que la cerda haya entrado a la cama que va a ocupar, ajustar la barra trasera del paridero, para que el animal no tenga juego. Con esto el lugar se mantendrá limpio.
6. Anotar los datos de la hembra en su correspondiente tarjeta de control.
7. Revisar los dos aretes.
8. Suspender el alimento el día del parto.
9. Al iniciarse el parto, cancelar la corriente del aire del producto individual del enfriador.

10. Poner los tapetes a los lados de la cama y encender los focos de rayos infrarrojos. Es muy importante que los cerditos tengan calor suficiente, pues de otro modo tratarán de acercarse mucho a su madre, con el riesgo de ser aplastados. Los focos deben de colocarse en medio de las dos camas, a 55 ó 65 cms. del piso.
11. Permanecer junto a la marrana durante el parto.
12. Proteger a los recién nacidos de un enfriamiento (falta de focos, corrientes de aire, etc.).
13. Desinfectar el ombligo de los cerditos, pero sin cortar
14. Obligar a la camada a mamar del calostro.
15. Tener siempre un botiquín portátil, evitará problemas y las medicinas no estarán regadas por toda la maternidad.
16. Desinfectar los instrumentos que se utilicen durante el parto.
17. El manejo elemental de la camada comprende:

- a).- Pesar.
 - b).- Desinfectar el ombligo por segunda ocasión.
 - c).- Marcar.
 - d).- Descolmillar.
 - f).- Aplicar hierro.
 - g).- Castrar.
-
- 18. Revisar con especial cuidado la salud de la marrana durante los tres días que siguen al parto.
 - 19. Proporcionarle alimento lactante medicado.
 - 20. Después del parto aumentar el alimento a la cerda, gradualmente hasta libre consumo.
 - 21. Suministrarle a la camada alimento en la primera semana, colocando el comedero a la mitad de la cama. No conviene poner el alimento en las esquinas, porque los cerditos tienden a ensuciarse precisamente en esos lugares.
 - 22. Revisar periódicamente el alimento de los cerditos, ya que con frecuencia lo ensucian.
 - 23. Mantener la cama lo más limpia posible.

24. Disminuir al mínimo las moscas.
25. Tener siempre una pileta de desinfección del calzado, a la entrada de cada maternidad.¹⁵

Es evidente que este tipo de manejo es para una clase en especial de maternidad y que existen otras innovaciones mejores que las antes descritas. Esta no es una clase de manejo de cerdos, pero todas las prácticas descritas nos delimitan las características generales y los detalles que tendrán que construirse dentro de la maternidad.

Respecto a las indicaciones que aquí se harán, son las que actualmente se consideran normales. Las técnicas de explotación están cambiando constantemente y para algunos las recomendaciones aquí dadas parecerán obsoletas. Para algunos los comederos no son necesarios, para otros descolmillar y descolar son cosas del pasado. Sin embargo aquí se tomarán como válidas las indicaciones dadas en los 25 puntos para el diseño de una maternidad.

¹⁵ Asociación de Porcicultores de Sinaloa. Apuntes del simposium sobre Producción Porcina en Granjas, Abril, 1996, p. 18.

Mientras que las cerdas necesitan una temperatura de 27 grados centígrados aproximadamente, los cerditos que nacen sin pelo, necesitan una temperatura más alta por lo cual se instalan fuentes de calor en cada jaula generalmente a base de lámparas de rayos infrarrojos.

Los cerditos también tienen necesidad de un alimento cuyos constituyentes son muy diferentes a los que necesita la marrana por lo que deben de tener espacio para esos comederos, en un lugar fuera del alcance de la marrana.

También debe de construirse un pequeño depósito de polvos o líquidos a la entrada de la maternidad para ser pisado por los visitantes y el mismo personal que ahí labora. Ya sea enfrente de cada jaula o en un lugar apropiado para ello, dejan un lugar para el registro de cada cerda.

La idea de un botiquín en cada maternidad es excelente, pues se ha observado que donde no lo tienen, los medicamentos se encuentran esparcidos en toda el área y algunos se echan a perder después de sufrir un deterioro gradual. Otro problema que se presenta con los medicamentos es que a veces no se encuentran, sabiendo que están dentro de la sala, y provocando

pérdidas al no curar a los animales.

Los materiales de construcción de las jaulas de maternidad deben seleccionarse entre los más económicos, durables e higiénicos que se consigan en la región. Generalmente las jaulas mejores son las que se compran hechas, y que son distribuidas por las asociaciones de porcicultores o las compañías que distribuyen alimentos y medicamentos.

Existen en funcionamiento los siguientes tipos de jaula para maternidad, los cuales resultan siempre apropiados:

- 1.- De madera de pino, aserrada.
- 2.- De madera rústica, sin aserrar.
- 3.- De varilla corrugada.
- 4.- De varilla lisa.
- 5.- Combinación de madera y solera de fierro.
- 6.- De estructura metálica y concreto.

Se le llama maternidad a la sala donde se colocan las jaulas para que las cerdas tengan el parto.

Pueden tener diferentes ordenaciones, generalmente se les

coloca en dos hileras de 10 jaulas integrándose 20 jaulas para cada maternidad.

4.2.2. Construcción de las corraletas de gestación.

En cada corraleta se tratará siempre de mantener cerdas con las mismas características (como peso y edad). Estas corraletas les brindarán un espacio amplio y cómodo y un ambiente sano y limpio en el que se desarrollen con la mayor tranquilidad.

Aunque algunos porcicultores destinan menos de seis metros cuadrados para cada cerda, siendo que seis metros cuadrados es el mínimo recomendado, se considera que fueran entre 7 y 10 metros cuadrados por cerda.

También se proporcionará un bebedero por cada 25 cabezas y un metro cuadrado de sombra también por cabeza.

Respecto a los comederos estos serán "canoas" de concreto, destinándose 0.4 metros lineales por cada cerda. En esto hay que ser muy cuidadoso, porque a diferencia de los

cerdos de engorda, a las cerdas en gestación se les da la comida racionada, generalmente un kilo de alimento en la mañana y otro kilo en la tarde; por lo que el comedero deberá ser suficiente para que puedan comer todas al mismo tiempo.

Siguiendo con el ejemplo de 700 cerdas y considerando que un semental normal cubre entre 20 y 30 cerdas, entonces se necesitarán 30 sementales, lo cual significa 30 cubículos.

4.2.3. CORRALETAS PARA SEMENTALES

Cada semental necesita además de dos metros cuadrados de sombra, su bebedero y su comedero, un espacio de 18 metros cuadrados como mínimo.

Generalmente se lleva al semental a un cubículo donde también será llevada la hembra para efectuar la monta. A veces el semental se lleva directamente al corral donde está la hembra, en otras ocasiones se llevan las hembras hasta donde está el semental. Hay granjas donde no tienen corrales para los sementales y estos viven en las corraletas donde están las hembras.

Lo más correcto es que tanto la hembra como el semental sean sacados de sus respectivos lugares para ser llevados a un local donde se apareen.

En cuanto a su disponibilidad y siguiendo con el ejemplo presentado en el último párrafo del apartado anterior, se requerirían 30 cubículos.

4.2.4. Corraletas de engorda

Las corraletas de cerdos para engorda suelen resultar, en su diseño, más sencillas que aquellas destinadas a animales para cría:

Para la engorda de lechones que alcanzan un peso vivo de no más de 30 Kg. cada uno, se emplea a veces el siguiente tipo de alojamiento:

- (1) Batería elevada de alambre grueso, con piso de rejilla, con una capacidad de hasta 5 lechones.
- (2) Piso por debajo de la batería, en pendiente hacia el canal de la majada.

- (3) Canal de la majada.
- (4) Pasillo para repartir los alimentos.
- (5) Comederos.

Cuando el granjero posee solamente pocos animales de engorda, puede construir baterías hechas con materiales de la región.

- (6) Batería rústica de madera o de bambú, con piso elevado, para la engorda de unos 5 animales hasta alcanzar un peso vivo de 90 kg cada uno. La batería estará orientada de tal modo que los vientos dominantes peguen en la pared trasera de la batería, que está cerrada. Así se protegen los animales.

Las baterías con piso elevado tienen la ventaja de que la infestación por parásitos intestinales es mínima, porque los cerdos no están en contacto con el suelo.

En climas cálidos estas baterías se cubren con un techo de paja y hojas de palma, que hacen un ambiente fresco para los animales.

Cuando se mantienen más cerdos de engorda, se necesitan corrales del siguiente tipo:

- (7) Corral de engorda en una nave semicerrada o cerrada.
- (8) Pasillo de la majada, con piso de rejilla y canal para la majada. La majada se barre hacia esta parte del corral.
- (9) Area de descanso con comedero.
- (10) Puerta para encerrar a los animales en el área de descanso, para limpiar el pasillo de la majada, y para el manejo de los animales.

Estos corrales de engorda se pueden usar tanto para la engorda inicial de lechones, como para el crecimiento y la finalización. Sólo sus medidas varían según el sistema de engorda, que puede ser:

- a) En un solo tipo de corral universal para 10 animales hasta alcanzar un peso vivo de 90 hasta 100 kg. cada uno.
- b) En dos tipos de corrales. Los lechones entran primero en un corral de crecimiento con una capacidad de hasta 10 animales. Cuando tienen un peso vivo de 60 kg cada uno,

los animales se cambian a un corral de finalización más grande que el de crecimiento.

- c) En tres tipos de corrales. Los lechones entran primero en un corral de engorda inicial con una capacidad de hasta 20 lechones. Cuando han alcanzado un peso vivo de 40 kg. cada uno, los animales se cambian a corrales de crecimiento con una capacidad de 10 animales cada uno. Al alcanzar un peso vivo de 70 kg. los animales se cambian otra vez a corrales de finalización para engordarlos hasta alcanzar un peso vivo de aproximadamente 100 kilogramos cada uno.

La capacidad y las medidas promedio de estos corrales de engorda son como sigue:

Tipo de corraleta	Animales	Medidas	Área por animal
Universal hasta 100 kg.	10	3 x 3.3 m.	1.00 m ²
Crecimiento hasta 60 kg.	10	3 x 2.0 m	0.60 m ²
Finalización hasta 100 kg.	10	3 x 3.3. m	1.00 m ²
Inicial hasta 40 kg.	20	3 x 3.0 m.	0.45 m ²
Crecimiento hasta 70 kg.	10	3 x 3.3. m.	0.66 m ²
Finalización hasta 100 kg.	10	3 x 3.3. m	1.00 m ²

Cuando los animales se cambian de corral se ahorra espacio, pero los cambios causan una reducción en el

crecimiento por algún tiempo. Por eso, la decisión de tener un solo tipo de corral universal, o de dos o tres tipos, dependerá de las necesidades y conveniencias del porcicultor.

4.2.5. Selección de bebederos para puercos.

Al seleccionar bebederos para puercos es muy importante tomar en cuenta el tamaño de los animales, la presión del agua y el número de cabezas por bebedero. Los puntos anteriores son más importantes que el tipo de bebedero.

Por ejemplo, es necesario tomar en cuenta que cualquier clase de bebedero automático requiere de un tanque de almacenamiento de agua, a fin de asegurar una presión constante. Si el tanque es demasiado pequeño, la presión fallará. La presión aumenta 0.03 Kg. por centímetro cuadrado cada 30 cm. de agua. El bebedero debe ser adecuado, por lo tanto a la máxima y mínima presión. En puercos que no son alimentados a libre acceso, el consumo de agua aumenta después de la comida; esto puede variar enormemente la presión en el tanque de agua.

Los bebederos deben situarse de acuerdo con el tamaño de los puercos y en lugares que no mojen los comederos ni los lugares donde se echan los animales. En animales alimentados una o dos veces al día se requiere un bebedero por cada 8 puercos, y en animales alimentados a libre acceso, uno por cada 24 cerdos.

Siempre hay que evitar que los puercos tomen agua con la cabeza volteada hacia un lado. Hay diversos tipos de bebederos y cada uno es para un tipo especial de cerdos:

1. Los bebederos de concha son obsoletos y se ha comprobado su inutilidad y peligro.
2. Los bebederos con placas o bebederos de caja son adecuados para marranas en corral. La parte baja debe quedar a 5 cm. del suelo.
3. Los bebederos de spray son los adecuados para marranas en jaula y lactancia; deben ser instaladas a mitad del comedero y de 10 a 15 centímetros por arriba del piso de éste.
4. Los bebederos de chupón se recomiendan para lechones en

lactancia y en destete. No se deben de usar en puercos más grandes.

5. Finalmente, los bebederos "de mordisco" son los más adecuados para los puercos en engorda (aunque en México son los menos usados).

Debe recordarse que a mayor cantidad de bebederos, menos problemas, y que la proporción ideal de bebederos por puercos es de 1 por cerdo aunque parezca incosteable.

4.2.6. Comederos automáticos.

Debido a su bajo costo de mantenimiento, los comederos contruidos de concreto de block o de ladrillos, a los buenos resultados que han tenido en la práctica, éstos se han vuelto populares en el Valle de Culiacán,

Cada boca del comedero es muy importante que se le ponga una tapa, para evitar que el cerdo saque mucho alimento del comedero. Cuando existe la tapa, el cerdo sabe, que no tendrá el alimento disponible hasta que la abra de nuevo, por lo que

permanece ahí y tira muy poco alimento.

4.3 ACCESO A COMPRA DE GANADO Y ALIMENTO PARA LA PRODUCCION.

4.3.1. Definición de zonas de abastecimiento.

La porcicultura tecnificada en el Estado de Sinaloa se inició hace aproximadamente 40 años. Surgió la idea de que si en la zona se produce gran cantidad de grano y se transporta a otras entidades para engorda de ganado, porqué no engordar ahí mismo su propio ganado.

Se recorrió en aquella época gran parte del país y de los Estados Unidos observando sistemas de explotación, razas más adecuadas y tecnología aplicada. Fue así como la Lic. Rocío Martínez hizo posible el funcionamiento de una gran empresa que se llamó Porcina de Sinaloa. Después fue superada por otras, donde se usó como piso material de aluminio para maximizar la higiene. (La granja Cobanaro en Mochis).

Se hace mención de esto porque en Sinaloa se encuentran los extremos en cuanto a instalaciones; instalaciones

completamente rústicas, donde los cerdos se encuentran bañándose en su propio estiércol hasta explotaciones, con una higiene tal, que para que uno le permitan entrar, necesita bañarse, desinfectarse y ponerse ropa y calzado que ahí le proporcionan.

La proliferación de granjas a partir de ese entonces, ha generado una importante demanda de bienes y servicios que son consumidos por la industria porcícola lo cual da a la zona, una infraestructura bastante completa para el abastecimiento de alimentos, medicinas y mano de obra calificada, así como la asistencia técnica necesaria en aspectos de zootecnia.

Obviamente que la región ofrece también el acceso a importantes exposiciones ganaderas en las cuales se pueden adquirir excelentes ejemplares para pie de cría.

4.3.2. Precios y mecanismos de adquisición.

Las principales marcas de alimento para ganado porcino tienen un representante casi en cada municipio Sinaloense, por lo que el abastecimiento se encuentra garantizado. Últimamente

pequeños productores locales, han iniciado la fabricación de alimento de muy buenas características nutritivas y a menor precio que las marcas más comerciales; sin embargo, su impacto en el mercado de alimentos es aún marginal.

Aquí nos referiremos exclusivamente al estudio que sobre grandes proveedores se realizó.

Por no ser materia que afecte el estudio de factibilidad que venimos realizando, los detalles de la alimentación de los cerdos para engorda no serán tratados con mayor profundidad, sin embargo, para entender la alimentación del cerdo es necesario tener conocimiento sobre el total de alimento requerido y el tipo de alimentos en las diferentes etapas del crecimiento.

La figura 24 presenta los cálculos en Kgs. de alimento que se estima serán consumidos en el Estado en forma anual en cada etapa del desarrollo de los cerdos.

Figura 24 Determinación de los kilogramos anuales de consumo de alimento.

CONSUMO DE	CANTIDADES EN KILOGRAMOS				
	1997	1998	1999	2000	2001
Hembras y Semental	397,328	401,567	405,851	410,181	414,557
Maternidad	192,400	184,346	186,312	188,300	190,309
Lechones	47,561	48,068	45,580	49,098	49,621
Desarrollo	174,446	176,307	178,188	180,089	182,010
Crecimiento	1307,183	1321,130	1335,226	1349,473	1363,871
Engorda	1392,721	1407,581	1422,600	1467,779	1453,120
Total Anual	3501,658	3538,999	3576,757	3614,920	3653,488

Fuente: Delegación del Estado de la Dirección General de Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto.

Por lo que respecta a los precios del alimento y considerando la mezcla de grano, complemento proteínico y minerales necesarios en cada etapa del desarrollo del animal, se han determinado los siguientes precios promedio que regirá cada año para la compra de alimento.

Figura 25 Cuantificación de consumo de alimento anual.

CUANTIFICACION DEL COSTO ANUAL DE ALIMENTO					
(CIFRAS EN MILES DE \$)					
	1997	1998	1999	2000	2001
Consumos totales s/fig.	3,501.658	3,538.999	3,576.757	3,614.920	3,653.488
Precio por kg promedio	\$.613	\$.736	\$.868	\$.998	\$ 1.128
Miles de pesos	\$ 2,146	\$ 2,605	\$ 3,105	\$ 3,608	\$ 4,121

Fuente: Investigación de mercado de proveedores de alimento en la región.

La producción de cabezas para 1998, se debe basar en un inventario de sementales y hembras capaz de aportar dicha producción. Desde luego que como vimos anteriormente, la maternidad estará produciendo lechones todo el año, por lo que se debe determinar también la existencia promedio de lechones para calcular su alimentación.

Figura 26 Determinación de volúmenes de alimento consumido con los volúmenes de producción para 1998.

ETAPA DE CRECIMIENTO	ALIMENTO TOTAL EN KGS.	VECES EN EL AÑO (1)	PUERCAS EN GESTACION	TOTAL DE ALIMENTO KGS.
Marranas en gestación	262	2	500	362,000
De parto a destete (marrana y 8 lechones)	<u>389</u>	2	500	<u>389,000</u>
	<u>751</u>			<u>751,000</u>
Por cerdo:			(1)	
Del parto al destete	95	9	722	617,310
De 13.5 a 23 Kgs.	61	9	722	396,378
De 35 a 70 Kgs.	112	9	722	727,776
De 70 a 100 Kgs.	<u>132</u>	9	722	<u>857,736</u>
	<u>400</u>			<u>2,599,200</u>

Fuente: Cálculos realizados de acuerdo con el conocimiento que se tiene en este sentido por los futuros accionistas.

(1) Número de lechones que en un año estarán en esa etapa.

4.3.3. Períodos de disponibilidad.

En general, los proveedores a los que se recurrirá para el abastecimiento de alimento a la granja, ofrecen su producto estableciendo plazos de pago máximos de 15 días a partir de la puesta en planta de la mercancía.

Los pedidos se deben programar como mínimo por períodos trimestrales y la primera entrega parcial se realiza ocho días después del acuse de recibido por el proveedor.

4.3.4. Insumos secundarios.

Como tales se identifican a medicamentos, material eléctrico, algunas refacciones para el equipo y otros.

En general la oferta en la región es buena. Aunque en ocasiones se tienen problemas para que los proveedores surtan con la oportunidad que sería deseable, los períodos máximos son para:

Medicinas:	15 días
Material Eléctrico:	20 días
Refacciones:	20 días

4.4. ORGANIZACIÓN DE LAS FUNCIONES Y DETERMINACIÓN DE LA MANO DE OBRA NECESARIA.

La organización de las funciones como una etapa del proceso administrativo busca, entre otras cosas, definir los niveles de autoridad, los canales de comunicación y las distintas funciones, con lo que se pretende que una empresa logre ciertos objetivos.

Para Koonts y O'Donnell, la organización es: La agrupación de actividades necesarias para lograr objetivos, la asignación de un administrador para cada grupo con la autoridad necesaria para supervisarlos, y la provisión de coordinación horizontal y vertical en la estructura de organización. Esta puede ser diseñada para determinar quién debe hacer qué y quién es responsable de cuáles resultados. Debe ser diseñada para eliminar obstáculos al desempeño ocasionados por confusión e incertidumbre en las asignaciones y para proporcionar redes de toma de decisiones y de comunicaciones que reflejen y apoyen los objetivos de la

empresa.¹⁶

Los sueldos y salarios y su comportamiento durante la vigencia del estudio, se comportarán como lo muestra la figura 28 Se incluyen como parte de la mano de obra aquellos aspectos que se consideran en general como nómina.

MANO DE OBRA					
	1997	1998	1999	2000	2001
(Cifras en miles de pesos)					
GASTOS ADMINISTRACION					
Sueldos	23	28	33	38	43
Vacaciones y aguinaldos	1	1.2	1.4	1.6	1.8
IMSS	1	1.2	1.4	1.6	1.8
INFONAVIT	<u>1</u>	<u>1.2</u>	<u>1.4</u>	<u>1.6</u>	<u>1.8</u>
	<u>26</u>	<u>31.6</u>	<u>37.2</u>	<u>42.8</u>	<u>48.4</u>
GASTOS DE PRODUCCION					
Sueldos	47	56	66	76	86
Salarios	50	60	71	82	93
Vacaciones y aguinaldos	5	6	7	8	9
IMSS	4	5	6	7	8
INFONAVIT	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
	<u>111</u>	<u>133</u>	<u>157</u>	<u>181</u>	<u>205</u>
GASTOS FIJOS:	<u>137</u>	<u>164.6</u>	<u>194.2</u>	<u>223.8</u>	<u>253.4</u>
GASTOS DE VENTA					
Sueldos	23	28	33	38	43
Vacaciones y aguinaldos	1	1.2	1.4	1.6	1.8
IMSS	1	1.2	1.4	1.6	1.8
INFONAVIT	<u>1</u>	<u>1.2</u>	<u>1.4</u>	<u>1.6</u>	<u>1.8</u>
GASTOS VARIABLES:	<u>26</u>	<u>31.6</u>	<u>37.2</u>	<u>42.8</u>	<u>48.4</u>

Figura 27. Cuantificación de la mano de obra necesaria, de acuerdo a los sueldos y salarios que serán asignados.

¹⁶ KOONTZ, Harold, O'DONNELL, Cyril y WEHRICH, Heinz, Elementos de Administración, Mc Graw Hill, 3a. ed. México, 1990, p.203.

Dado que en los puntos anteriores se han mencionado en general las principales actividades de la granja y en obvio de espacio, no consideramos necesario tener que describir en detalle las actividades de cada punto en particular, además de que no tiene efecto tal descripción en los objetivos de este trabajo.

4.5. LOS GASTOS FIJOS DE PRODUCCION Y SU CUANTIFICACION.

Se entiende por gastos fijos, aquellos cuyo monto no se verá afectado por los aumentos o disminuciones de los volúmenes de producción o venta. (Hasta cierto limite).

Se acumulan con el transcurso del tiempo, es decir, son costos de tiempo. Permanecen constantes en valor durante un periodo a corto plazo dado, dentro de un rango pertinente de actividad. Los costos fijos son ocasionados por el mantenimiento de activos y de los otros factores de producción en un estado de "disposición a producir"; de ahí, que frecuentemente son denominados costos de capacidad. Los costos fijos son de dos tipos principales. Primero, ciertos costos fijos son establecidos por decisiones administrativas previas. Algunos ejemplos de estos costos son depreciación,

impuestos y seguro. Segundo, algunos costos fijos son establecidos por decisiones administrativas en una base a corto plazo. Sueldos, gastos de publicidad y gastos de investigación caen en esta categoría. Pueden fluctuar por razones de cambios en la estructura básica del negocio, métodos de operaciones y los cambios discrecionales en la política administrativa.

Se estima que los costos fijos durante los primeros cinco años de vida de la granja se comportarán como lo muestra la figura 28. Debemos recordar que la parte de mano de obra que se considera fija ha sido ya determinada en la figura.

GASTOS FIJOS					
	1997	1998	1999	2000	2001
(Cifras en miles de pesos)					
CONCEPTO					
Mano de obra administración (Fig. 27)	137	164.6	194.2	223.8	253.4
Depreciaciones (Fig. 32)	200	200	200	200	200
Gastos financieros (Fig. 31)	350	256	156	88	34
Total costos fijos	687	620.6	550.2	523.8	487.4
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION FIJOS					
	1997	1998	1999	2000	2001
(Cifras en miles de pesos)					
Electricidad	4	5	6	7	8
Papelería	4	5	6	7	8
Teléfono	9	11	13	15	17
Arrendamientos	10	12	14	16	18
Honorarios	3	4	5	6	7
SUBTOTAL:	30	37	44	51	58
Mano de obra	26	32	37	43	48
TOTALES:	56	69	81	94	106

Figura 28. Desarrollo de los Gastos Fijos.

4.7. LOS GASTOS VARIABLES DE PRODUCCION Y SU CUANTIFICACION.

Se consideran gastos variables aquellos cuyo monto aumenta o disminuye en relación directa con las variaciones en los volúmenes de producción.

Son típicos gastos variables la mano de obra, la materia prima y algunos gastos generales. En el caso de una granja porcícola los gastos (costos) variables serían los que aparecen en la figura 29 y se comportarán en los próximos cinco años como se indica.

INTEGRACION DE CONCEPTOS VARIABLES DE GASTOS					
CONCEPTO	1997	1998	1999	2000	2001
(Cifras en miles de pesos)					
Costo unitario de cerdos vendidos					
Mano de obra producción (Fig. 28)	111	133	157	181	205
Materias primas y materiales:					
Alimento (Fig. 25)	2,146	2,605	3,105	3,608	4,121
Medicinas	84	102	122	141	161
Gastos de Distr. (variables)	163	198	236	274	313
Suman	<u>2,504</u>	<u>3,038</u>	<u>3,620</u>	<u>4,204</u>	<u>4,750</u>
Gastos generales (fijos)	<u>122</u>	<u>146</u>	<u>173</u>	<u>199</u>	<u>275</u>
Totales:	<u>2,626</u>	<u>3,184</u>	<u>3,793</u>	<u>4,403</u>	<u>5,025</u>

Figura 29 Componentes del costo variable de producción y su desarrollo anual.

CAPITULO V

EL ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

Definidos hasta el capitulo anterior los estudios relativos al mercado potencial, la tecnología a aplicar para la producción del ganado y no habiéndose determinado impedimento alguno para poner en marcha el proyecto, la sección del estudio financiero pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del mismo.

En el presente capítulo se establecerá tal determinación:

5.1. CUANTIFICACION DE RECURSOS ECONOMICOS DISPONIBLES Y NECESIDADES TOTALES DE CAPITAL.

Uno de los puntos más importantes en un trabajo de este tipo es el poder determinar con razonable precisión, el monto de los recursos económicos necesarios que deberán ser destinados a la compra de bienes muebles e inmuebles, para la operación del negocio.

Una vez que las inversiones han sido cuantificadas a

través de cotizaciones solicitadas a constructoras y proveedores de bienes y servicios, se está en posibilidad de determinar el monto de recursos que será necesario aplicar para su adquisición.

Aun y cuando fuera evidente que los futuros inversionistas tienen una idea bastante acertada respecto al monto de capital que será necesario invertir, así como de la porción que será solicitada a instituciones de crédito, no está por demás el cuantificar su monto con mayor precisión, sobre todo cuando éste asciende a montos significativos.

Para cuantificar el monto del capital necesario que permita poner en marcha el negocio, se ha recurrido a las llamadas fuentes secundarias de información, generalmente constituidas como ya mencionamos, por cotizaciones de bienes y servicios con constructoras, proveedores de ganado y equipo, licencias y permisos, etcétera, de tal forma que puedan determinarse tiempos, montos y costos de los recursos que deberán ser aplicados, a la inversión inicial.

En algunos casos, como con la constructora, la cotización de sus servicios y la estimación del costo de las

construcciones, previamente especificadas, no son datos que se obtengan de un día para otro, por lo que se deberá solicitar con la anticipación suficiente tal información.

Una vez que la constructora presente su información, ésta deberá ser evaluada con el detalle necesario de tal forma que pueda confirmarse que el constructor está cotizando con las especificaciones necesarias en cuanto a materiales, dimensiones, estructuras, etcétera.

Asimismo, deberán solicitarse cotizaciones a los proveedores del equipo necesario para una operación adecuada de la granja.

Dicho equipo incluye instalaciones, instrumental médico y de laboratorio, entre otros.

En algunos casos el equipo deberá importarse por lo que se deberá establecer el contacto con el o los distintos proveedores extranjeros que distribuyan dicho equipo, de tal manera que sus cotizaciones se obtengan oportunamente.

Para la compra del inventario inicial de ganado, habrá

que recurrir a proveedores locales y quizá extranjeros en el caso de pies de cría, de tal manera que sea garantizada desde el principio la calidad que se espera del producto. Dichas cotizaciones se obtienen casi de manera inmediata.

En el punto 5.3 siguiente se presenta de forma mas detallada el análisis de la inversión en los diferentes renglones, por lo que para efectos de este punto baste decir que las necesidades de capital inicial las determinan los siguientes conceptos:

	MILES DE PESOS
Inventarios	820
Inmuebles, maquinaria y equipo	<u>2'919</u>
Necesidad de capital inicial	<u><u>3'739</u></u>

Del importe total requerido, los accionistas están en posibilidad de aportar \$2'800,000.00, de acuerdo a pláticas con bancos \$1,000,000.00 es susceptibles de financiarse con un crédito refaccionario por \$500,000.00 mil y otro de avío por el mismo importe.

5.2. CAPITAL DISPONIBLE Y FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO.

Como quedó mencionado en el apartado anterior, el capital proveniente de accionistas no cubre la necesidad total de recursos para la inversión inicial, por lo tanto, será necesario recurrir a financiamiento de fuentes externas.

5.2.1. El crédito refaccionario

Los créditos refaccionarios con garantía se otorgan a mediano y largo plazo y se emplean para financiar principalmente activos fijos tangibles, inversiones de mediano o largo plazo y también para la liquidación de pasivos o adeudos fiscales relacionados con la operación de la industria, la agricultura y la ganadería como sigue:

- a) Los créditos para la industria se destinan para adquirir maquinaria, equipo, instalaciones, construcciones, en general, bienes e inmuebles, así como para liquidar adeudos fiscales o pasivos relacionados con la operación.

- b) Los créditos para la agricultura se destinan para la

adquisición de maquinaria, equipo, instalaciones, construcciones como bodegas, silos forrajeros, apertura de tierras para el cultivo, así como útiles de labranza, aperos y abonos. También se pueden aplicar a adeudos fiscales o pasivos relacionados con la operación.

- c) Los créditos para la ganadería se destinan para la adquisición en general de equipos, construcciones de establos, baños para garrapaticidas, adquisición de bienes muebles e inmuebles, compra de ganado destinado para la reproducción y también para el pago de adeudos fiscales o de pasivos relacionados con su operación, entre otros.

Este tipo de crédito tiene un plazo legal de 15 años en la industria y de 5 años en la agricultura y ganadería.

El importe del crédito no deberá exceder del 75% del valor de la inversión que se ha de realizar, pudiéndose financiar el 100% si se otorgan garantías adicionales para que el crédito represente como máximo el 66% del valor total de las garantías, comprobado su valor mediante un avalúo.

Las garantías deben estar libres de gravámenes y se constituyen por los bienes adquiridos más los activos fijos tangibles adicionales si se requieren, que se dan en prenda o hipoteca.

Las tasas de interés, la comisión por apertura de crédito y la amortización del crédito, son semejantes a las de los créditos de habilitación o avío.

La operación se documenta con pagarés con pago de intereses generalmente mensuales. La amortización del capital se efectúa mediante pagos mensuales, trimestrales, semestrales o anuales, dependiendo de las necesidades del acreditado.

Estos créditos se establecen mediante contrato de crédito en escritura pública, inscribiéndose en el Registro Público de la Propiedad.

5.2.2. Características del Crédito de Habilitación y Avío.

Este crédito con garantía se otorga a corto y mediano plazo, siendo el máximo autorizado de cinco años y

generalmente de dos a tres años, y se utiliza para financiar la producción de la actividad industrial, agrícola y ganadera como sigue:

- a) Los créditos para la industria se destinan para adquirir materias primas, materiales, mano de obra y los costos relacionados con la producción en proceso.

- b) Los créditos para la agricultura se destinan a la compra de semillas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, así como para la compra de refacciones y reparación de la maquinaria agrícola, y costos en general para la preparación de la tierra.

- c) Los créditos para la ganadería se destinan a la compra de ganado de engorda que requiere un tiempo reducido para su venta, así como para los alimentos, compra de forrajes, cultivo de pastos, extracción de agua, vacunas, mano de obra y, en general, para financiar costos relacionados con la ganadería.

El máximo de crédito no debe exceder el 75% de las compras o costos que se adquieran, pudiendo financiar el 100%

si se otorgan garantías adicionales para que el crédito represente como máximo el 66% del valor total de las garantías.

La tasa de interés está basada en el costo porcentual promedio del dinero (C.P.P.), el cual es variable y es publicado mensualmente por el Banco de México, más una sobretasa fijada por el banco acreditante. Además, como apertura de crédito podrán cobrar el 1% sobre el importe total del financiamiento a la firma del contrato.

Los intereses son cobrados sobre saldos insolutos vencidos, pudiéndose amortizar el préstamo en forma mensual, trimestral o semestral, dependiendo de las necesidades específicas del cliente.

Las garantías se constituyen por los bienes adquiridos, así como los frutos, productos o usufructos que se obtengan del crédito. El crédito se establece en contratos privados ratificándose ante un corredor público e inscribiéndose el gravamen sobre las garantías en el Registro Público de la Propiedad.

5.2.3. Cálculo de los intereses.

Se estima que las tasas de interés para los próximos cinco años se comportaran de la siguiente manera:

DESARROLLO DE LAS TASAS REALES DE INTERES

	1997	1998	1999	2000	2001
Crédito Refaccionario	35%	32%	26%	22%	17%
Crédito de habilitación y avío	35%	32%	26%	22%	17%

Figura 30. Comportamiento de tasas de interés.

Fuente: Estimación del autor. Al día 7 de septiembre de 1998 la tasa de CETES a 1 día estaba a 32.75% anual.

Sobre esas tasas de interés, el cálculo del costo financiero para los primeros cinco años del proyecto y la tabla de amortización de capital serían como se muestra en la figura 31 siguiente.

(MILES DE PESOS)					
	1997	1998	1999	2000	2001
Saldo inicial		800	600	400	200
Contratación de créditos					
Refaccionario:	400	---	---	---	---
Avío	600	---	---	---	---
Total	1,000	800	600	400	200
Tasa de interés	35%	32%	26%	22%	17%
Costo financiero	<u>350</u>	<u>256</u>	<u>156</u>	<u>88</u>	<u>34</u>
Amortización de Capital	200	200	200	200	200
Saldo final del Crédito;					
Refaccionario	320	240	160	80	---
Avío	480	360	240	120	---
Saldo final total*	<u>800</u>	<u>600</u>	<u>400</u>	<u>200</u>	<u>---</u>

Figura 31. Cálculo del costo financiero y saldos de los créditos refaccionario y de habilitación y avío.

* Saldos que aparecerán en el balance proforma que más adelante se presenta.

5.3. ESTIMACION DE LA INVERSION.

Como mencionamos anteriormente, la evaluación de las

inversiones son el paso previo para determinar los montos de capital necesario y las fuentes de procedencia (capital social y financiamiento).

El concepto "inversiones" debe entenderse aquí como sinónimo de "activo", término contable que identifica el lado izquierdo del balance general y que representa la inversión que mantiene una determinada empresa en capital de trabajo, inmuebles, maquinaria y equipo, cuya adquisición ha sido financiada tanto por el capital social como por los créditos bancarios y proveedores.

5.3.1. Inversiones en inmuebles, maquinaria y equipo.

Aunque depende de cada giro industrial en específico, la inversión en inmuebles, maquinaria y equipo ("activo fijo") representa generalmente el porcentaje más elevado del total de la inversión. La granja porcícola se encuentra en esta situación. Dadas las dimensiones del terreno y las construcciones necesarias para poner en marcha el negocio, deberá ser canalizado hacia estos conceptos el mayor porcentaje de recursos.

Puesto que en el capítulo IV anterior se presentó en términos generales el aspecto técnico del proceso productivo y de las construcciones más importantes en la granja, y dado que el objetivo de esta tesis es evaluar la factibilidad de la granja como un todo, hemos considerado que no vale la pena abundar más en planos y explicaciones técnicas de las construcciones que no aportarían nada al trabajo desde un punto de vista económico, que es lo que éste persigue.

Las especificaciones técnicas y los planos son más una labor del constructor que en todo caso, podrá ser coordinado por el ingeniero industrial, pero que no dicen mucho para el analista financiero. Aunque normalmente dichas especificaciones se anexan a los estudios de factibilidad como apéndices, en obvio del volumen del presente trabajo (que a estas alturas ya es bastante) hemos decidido omitir tal información.

Aunque no interesan en detalle las toneladas de varilla, ni el número de focos y el costo por m² de construcción, si es necesario, para efectos del estudio financiero, conocer los montos muy agregados de los conceptos más relevantes. A continuación se presenta la información.

	(MILES DE PESOS)				
	MONTO DE LA INV.	TASA DE DEP. ANUAL	VIDA UTIL EN AÑOS	VALOR DE RESC.	DEP. ANUAL
Terrenos (75.485 Has.)	226			2,800	-
Construcciones	1'980	5	20	1,350	99
Maquinaria y equipo de producción	381	10	10	32	38
Mobiliario y equipo	32	10	10	3	3
Equipo de transporte	<u>300</u>	20	5	95	60
	2'919			4,280	200

FIGURA 32. Cuantificación de la inversión inicial en inmuebles, maquinaria y equipo.

Para efectos del cálculo del valor presente neto que posteriormente se presenta, el valor de rescate del activo fijo en los próximos cinco años, fecha de proyección, será como sigue:

	(MILES DE PESOS)		
	VIDA UTIL EN AÑOS	VALOR DE RESC. FINAL	VALOR DE RESCATE EN CINCO AÑOS
Terrenos (75.485 Has.)		2,800	486
Construcciones	20	1,350	900
Maquinaria y equipo de producción	10	32	38
Mobiliario y equipo	10	3	3
Equipo de transporte	5	<u>95</u>	<u>60</u>
		4,280	1,487

5.3.2. Inversiones en capital de trabajo.

Técnicamente, el capital de trabajo representa la sustracción del pasivo a corto plazo del monto total en activo circulante. Esto es, el capital de trabajo será el monto de activo circulante que resulte después de disminuirle los pasivos a corto plazo.

Sin embargo, el término capital de trabajo se refiere normalmente, al monto total de la inversión en activos circulantes que es necesario mantener para dar respaldo a la operación.

Para el caso de la empresa porcícola se considerará como capital de trabajo el monto del efectivo en caja y bancos, las cuentas por cobrar a clientes, y las existencias o inventarios de animales valuados al costo de adquisición o producción.

Generalmente las empresas determinan el alcance de los saldos de las cuentas mencionados con base en cifras de ventas. Por ejemplo, las cuentas por cobrar representan en

promedio 60 días de venta, los inventarios 90 días de venta, etc. Para nuestros efectos, a continuación se mencionan dichos alcances, los cuales nos servirán posteriormente para estructurar los estados financieros.

ALCANCE EN DIAS VENTA (COSTO)					
DÍAS					
CONCEPTO	1997	1998	1999	2000	2001
Efectivo en caja y bancos	5	5	5	5	10
Cuentas por cobrar a clientes	30	30	46	48	66
Inventarios (cabezas de ganado)	30	32	55	91	91

CAPITULO VI

EVALUACION FINANCIERA

A lo largo de este capítulo se concluirá con el estudio de factibilidad de la granja porcícola basando las decisiones al respecto, en los cálculos sobre el costo de la operación y los rendimientos sobre la inversión que habrán de esperarse, ya con la información necesaria a la mano.

6.1. PROYECCIONES FINANCIERAS Y ESTADOS FINANCIEROS.

A continuación se muestran los estados financieros básicos para estar en condiciones de contar con un panorama completo para efectos de la evaluación financiera.

Dichos estados financieros son:

6.1.1.- El Balance General.

6.1.2.- EL Estado de Resultado.

Los cuales se presentan por separado.

6.1.1. El Balance General.

El balance general es el documento que muestra la situación financiera de una empresa, a una fecha determinada.¹⁷

Este documento incorpora el resultado de operación en un período determinado (normalmente de un año) a través de la utilidad o pérdida del ejercicio y muestra las fuentes de recursos (capital y pasivos) y los rubros (activo) en los que han sido invertidos.

En seguida se presenta este documento de la granja por el período de cinco años que cubre el estudio.

A lo largo de los capítulos anteriores se han venido definiendo los distintos rubros que deben ser presentados en el cuerpo general, por lo que el lector habrá de remitirse a páginas anteriores para una mejor comprensión de las cifras.

¹⁷ INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, Boletín B-1 de la serie de Principios de Contabilidad, IMCP, 5a. ed. México.

GRANJA, S.A.
BALANCE GENERAL
PERÍODOS ANUALES DE 1997 A 2001
(MILES DE PESOS)

ACTIVO					
	1997	1998	1999	2000	2001
CIRCULANTE:					
Efectivo en caja y bancos	68	102	134	169	328
Cuentas por cobrar	305	351	616	734	1,120
Inventarios	2,103	4,793	7,980	11,741	13,388
TOTAL CIRCULANTE	2,476	5,246	8,730	12,644	14,836
FIJO:					
Inmuebles, maquinaria y equipo	2,919	2,919	2,919	2,919	2,919
Depreciación acumulad	(200)	(400)	(600)	(800)	(1,000)
Total Fijo	2,719	2,519	2,319	2,119	1,919
Total activo	5,195	7,765	11,049	14,763	18,755

GRANJA, S.A.
BALANCE GENERAL
PERÍODOS ANUALES DE 1997 A 2001
(MILES DE PESOS)

PASIVO Y CAPITAL CONTABLE					
	1997	1998	1999	2000	2001
PASIVO					
CORTO PLAZO:					
Créditos bancarios*	200	200	200	200	---
Proveedores	341	8	16	60	93
LARGO PLAZO:					
Créditos bancarios*	600	400	200	---	---
CAPITAL					
Capital Social	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Resultados Acumulados		2,554	5,559	9,033	12,903
Resultado del Ejercicio	2,554	3,005	3,474	3,870	4,159
SUMA EL CAPITAL					
CONTABLE	4,154	7,159	10,633	14,503	18,662
SUMAN PASIVO Y					
CAPITAL CONTABLE	5,195	7,765	11,049	14,763	18,755

* Ver figura No. 31 anterior

6.1.2. El Estado de Resultados.

El estado de resultados es el documento que muestra los ingresos y gastos incurridos en un periodo determinado por una empresa para sostener un cierto nivel de operaciones que puede

ser cuantificable.¹⁸

El estado de resultados se considera un estado financiero dinámico, al reflejar movimientos deudores y acreedores en los distintos rubros que lo integran en un periodo de tiempo determinado.

En seguida se presenta el estado de resultados durante los primeros cinco años del proyecto.

¹⁸ WELSH Y ANTHONY, Contabilidad Financiera, UTEHA, 4a. ed., México 1991, p. 33.

GRANJA, S.A.
ESTADO DE RESULTADOS
PERIODOS ANUALES DE 1997 A 2001
(MILES DE PESOS)

	1997	1998	1999	2000	2001
Ventas netas	7,671	8,929	10,261	11,444	12,535
Costo de producción (Costos Variables)	2,504	3,038	3,620	4,206	4,750
UTILIDAD BRUTA	5,167	5,891	6,641	7,238	7,785
Gastos de Administración	56	69	82	94	106
Deprec. Total	200	200	200	200	200
UTILIDAD DE OPERACIÓN	4,911	5,622	6,359	6,944	7,459
Gastos Financieros	350	256	156	88	34
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	4,561	5,366	6,203	6,878	7,425
Impuesto sobre la renta (34%)	1,551	1,824	2,109	2,338	2,524
Participación de los trabajadores en las utilidades 10%	456	537	620	668	742
ISR Y PTU	2,007	2,361	2,729	3,006	3,266
UTILIDAD NETA	2,554	3,005	3,474	3,870	4,159

6.3. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.

6.3.1. LOS FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO.

Para determinar el flujo neto de efectivo del proyecto evaluado se aplicó el siguiente criterio:

Se consideraron como flujos de efectivo la suma de:

	1	2	3	4	5
Utilidad neta	2,554	3,005	3,474	3,870	4,159
Valor residual					1,487
Depreciación	200	200	200	200	200
Flujos de efectivo	2,754	3,205	3,674	4,070	5,846
Factor de descuento	1.418	2.011	2.851	4.043	5.733
Flujos actualizados	1,942	1,594	1,289	1,007	1,020

Inversión: (1,800)
Suman Flujos: 6,852
VAN: 5,052

6.3.2. Conclusiones preliminares

Considerando en su conjunto los estados financieros anteriores, podemos llegar a ciertas conclusiones preliminares sobre la viabilidad económica del proyecto de la granja porcícola.

Podemos observar que en cinco años los accionistas recuperan su inversión de \$1'800,000.00, a pesos nominales, y se tiene un margen amplio sobre la inflación promediada del 20% anual.

En ese mismo período es cubierto, sin mayores dificultades, el monto de los créditos refaccionario y de habilitación y avío por \$1'000,000.00, lo cual será un punto favorable ante el banco para obtener el financiamiento.

Es evidente que la granja será un negocio en marcha aún después de los primeros cinco años y que dependiendo de la habilidad de sus administradores para manejarla, está podrá ser cada día más rentable.

CONCLUSIONES

Todos hemos escuchado alguna vez sobre algún proyecto de inversión que como idea podían sonar atractivos, pero que al momento de ponerlos en marcha, han resultado un fracaso rotundo, provocando en ocasiones, graves pérdidas a los inversionistas. Y si investigamos un poco más profundamente al respecto, encontraremos que generalmente no se involucró en la decisión, un estudio que permitiera conocer de manera más profesional, la factibilidad económica del proyecto en cuestión.

Como se pudo apreciar a lo largo de las páginas anteriores, un estudio de factibilidad proporciona la información necesaria para soportar con alguna garantía las decisiones en cuanto a invertir o no invertir en un negocio porcícola.

No necesariamente los rendimientos que se obtendrán por la empresa satisfarán las expectativas de los inversionistas. Sin embargo, éstos tendrían perfectamente soportada, en todo caso, su decisión de no invertir.

Un estudio de factibilidad como el realizado, garantiza de alguna manera, los recursos que se destinarán a un proyecto específico. No estamos en nuestro país en posibilidades de seguir gastando esfuerzos y recursos en proyectos que no han satisfecho un estudio preliminar de factibilidad para ponerlos en marcha. Los recursos son escasos y costosos, y su mala aplicación genera quebrantos económicos para personas y organizaciones, en ocasiones insalvables.

Respecto a las bondades económicas que las cifras proyectadas pudieran ofrecer, corresponderá a los accionistas potenciales, decidir sobre la aceptación y aprobación del estudio.

Para nuestros efectos ha sido importante, no probar la factibilidad económica, sino mostrar los pasos que es necesario seguir para llegar a conclusiones en un estudio de factibilidad de una granja con las características de la que aquí se presentó.

Es nuestro afán, el que lo aquí escrito, pueda dar alguna luz al lector, bien como guía técnica para un estudio similar, bien para ampliar su cultura en la materia.

BIBLIOGRAFIA

ESCAMILLA, Arce, Leopoldo, El cerdo su cría y explotación, 15a. Impr. CECSA, México, 1989.

UNION GANADERA REGIONAL DE SINALOA. Departamento Técnico, Informe Anual, 1989, México, 1996.

SAPAG, Chain, Nassir y SAPAG, Chain, Reinaldo, Preparación evaluación de proyectos, 2a. Ed. Mc Graw Hill, México, 1994, pp. 48-49

DERVITSIOTIS, Dostes, N., Operation Management, 1ª Ed. McGraw Hill, México, 1993, p. 176.

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA, ESTADISTICA E INFORMATICA, Análisis y Proyecciones de crecimiento poblacional hasta el año 2010, INEGI, México, 1994.

NIDELL, de Hon, G. How import is Pricing in Competitive Strategy? Journal of Marketing, 1992, p. 44-48.

SEC-BERNARD, K., K., y WINGER, J., Economía empresarial, UTEHA, 1a. ed., México, 1990, pp. 114-115.

HORNGREN, Charles, Contabilidad de costos, un enfoque de gerencia, Prentice Hall, 4a. ed., México, 1993, p. 20.

SOTO, Gilberto, Revista el Analista Financiero, Proyecciones económicas, Junio de 1997, No. 79, México, p. 63.

Servicio Meteorológico Nacional, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Elaboró: Dirección de Estadística, SARH.

Asociación de Porcicultores de Sinaloa. Apuntes del simposium sobre Producción Porcina en Granjas, Abril, 1996.

KOONTZ, Harold, O'DONNELL, Cyril y WEIHRICH, Heinz, Elementos de Administración, Mc Graw Hill, 3a. ed. México, 1990. p.203.

INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, Boletín B-1 de la serie de Principios de Contabilidad, IMCP, 5a. ed. México.

WELSH Y ANTHONY, Contabilidad Financiera, UTEHA, 4a. ed.,

México 1991, p. 33.

SOLOMON, Ezra, Introducción a la administración financiera,
Diana, México, 1989.

FALTAN PAGINAS

De la: 153

A la: 158

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
HIPÓTESIS	6
METODOLOGÍA	7
MARCO TEÓRICO	8
DESCRIPCIÓN DEL CAPITULADO	9

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO

1.1. La empresa porcícola.....	12
1.2. Descripción y propósitos del proyecto.....	20
1.3. Planteamiento del estudio de factibilidad.....	22

CAPÍTULO II

EL ESTUDIO DE MERCADO

2.1. El producto en el área de influencia del proyecto y sus características.....	31
2.2. Área de mercado.....	33
2.3. Las funciones del mercado.....	34
2.3.1. Demanda actual y tendencia histórica.....	38
2.3.2. Oferta actual y tendencia histórica.....	48
2.4. Comercialización.....	53

2.5. Precios de los productos.....	58
2.5.1. Objetivos de los precios.....	59
2.5.2. Mecanismos de formación de precios de productos y estimación de precios probables.....	61

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1. Determinación del tamaño de la planta.....	68
3.1.1. Factores condicionantes del tamaño.....	69
3.2. Determinación de la capacidad productiva.....	74
3.2.1. Programas de producción durante la vida útil del proyecto.....	77
3.3. Localización de la planta.....	78
3.3.1. Análisis de los factores de localización.....	79

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Definición de la tecnología.....	83
4.1.1. Explotación intensiva.....	84
4.1.2. Explotación semiintensiva.....	86
4.1.3. Explotación intensiva	88

4.1. Descripción del proceso productivo, selección del equipo y diseño de instalaciones.....	91
4.2.1. Construcción de la sala de maternidad.....	95
4.2.2. Construcción de corraletas de gestación...	102
4.2.3. Corraletas de engorda.....	104
4.2.4. Selección de bebederos para puercos.....	108
4.2.5. Comederos automáticos.....	110
4.3. Acceso a compra de ganado y alimento para la producción.....	111
4.3.1. Definición de zonas de abastecimiento.....	111
4.3.2. Precios y mecanismos de adquisición.....	112
4.3.3. Periodo de disponibilidad.....	117
4.3.4. Insumos secundarios.....	117
4.4. Organización de las funciones y determinación de la mano de obra necesaria.....	118
4.5. Los gastos fijos de producción y su cuantificación..	120
4.6. Los gastos variables de producción y su cuantificación.....	123

CAPÍTULO V

EL ESTUDIO FINANCIERO

5.1. Cuantificación de recursos económicos disponibles y necesidades totales de capital.....	124
---	-----

5.2. Capital disponible y fuentes alternas de financiamiento.....	128
5.2.1. El crédito refaccionario.....	128
5.2.2. Características del crédito de habilitación y avío.....	130
5.2.3. Cálculo de los intereses.....	133
5.3. Estimación de la inversión.....	134
5.3.1. Inversiones en inmuebles maquinaria y equipo.....	135
5.3.2. Inversiones en capital de trabajo.....	138

CAPÍTULO VI EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1. Proyecciones financieras y estados financieros.....	140
6.1.1. El balance general.....	141
6.1.2. El estado de resultados.....	143
6.2. Análisis financiero del proyecto.....	145
6.2.1. Los flujos de efectivo del proyecto.....	145
6.2.2. Conclusiones preliminares	146
CONCLUSIONES.....	148
BIBLIOGRAFÍA.....	150