

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION ECONOMICA
DE UN PROYECTO PORCINO

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO EN
DESARROLLO RURAL

PRESENTA

JOSE ISABEL MENDEZ PEREZ

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1984

MARIN, N. L.



1080063929

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION ECONOMICA
DE UN PROYLCTO PORCINO

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO EN
DESARROLLO RURAL

PRESENTA

JOSE ISABEL MENDEZ PEREZ

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1984

BIBLIOTECA Agronomía UANL.

6278 *JMP*

T
SF 396
m 6
145



040-636
FA26
1784
c 5

A MIS PADRES:

FELIPE MENDEZ VILLANUEVA
MARIA AURORA PEREZ DE MENDEZ

A MI ESPOSA:

MARIA CRISTINA

A MIS HERMANOS:

ESPECIALMENTE A
MARIA GUADALUPE

A MIS COMPAÑEROS, MAESTROS Y CONDISCIPULOS.

ESPECIALMENTE A:
EFRAIN RIVERA CARRILLO
LUIS GERARDO ESPARZA HERNANDEZ
EUSEBIO LOMELI CERVANTES

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
Aspectos teóricos de evaluación de proyectos	2
Métodos de evaluación económica	4
CAPITULO II	
Consideraciones técnicas para la evaluación de la granja porcina	6
Proyección de las pariciones	7
Area para construcciones	7
Presupuesto de inversiones	9
Plan de amortización	14
Proyección de la piara	15
Costos de operación	16
Proyección de los costos de operación	19
Proyección del valor de la producción	20
Proyección de los beneficios	21
Proyección de los costos	22
Evaluación de la granja	22
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	28

INTRODUCCION

La gran crisis alimentaria que en los últimos años se ha dejado sentir en México, ha provocado que se agudice el problema de abastecimiento de alimentos al menor costo posible. Uno de los aspectos al que se le ha dado mayor importancia es a la obtención de alimentos de origen animal, destacando entre ellos la carne de cerdo.

Sin embargo, en cuanto a planeación y elaboración de proyectos para la producción porcina se tienen, en la actualidad grandes deficiencias afectando con ello en forma directa el desarrollo de la actividad porcina.

Por supuesto que la elaboración de proyectos no es el único aspecto importante para tener éxito en la empresa porcina, pero en la mayoría de estas actividades el hacer una aceptable elaboración del proyecto, antes de realizar las inversiones, nos dará la seguridad de hacer una asignación eficiente del capital. De lo contrario, si la elaboración del proyecto es inadecuada, el resultado será negativo sobre todo en los países donde el capital es escaso, como en México.

Por lo tanto, la finalidad de este trabajo es la de coadyuvar en algo para salir adelante, en la elaboración y evaluación de proyectos, para que se puedan tomar decisiones con menor insertidumbre en cuanto a las inversiones requeridas en el sector agropecuario.

CAPITULO I

ASPECTOS TEORICOS DE EVALUACION DE PROYECTOS

Concepto de Proyectos.

Entendemos por proyecto, el análisis en el cual se compara la corriente de costos totales de una empresa con el flujo de beneficios que produce.

Los beneficios producidos pueden ser de dos tipos:

- a) Tipo Social o Económico.
- b) Tipo Privado o Financiero.

Son de tipo Social o Económico: cuando los beneficios no tienen un destino en particular y no se toma en cuenta quien aporta los recursos para la actividad dada.

Son de tipo Privado o Financiero; cuando se toma en cuenta quién aporta los recursos y el destino de los beneficios producidos por la actividad en que se utilizan.

Pasos para la elaboración de un proyecto.

Hay pasos específicos para cada caso particular; sin embargo es importante conocer los principios generales para la elaboración de cualquier proyecto; principios que en seguida se enumeran.

- a) Estudio del Mercado.
- b) Localización y Determinación del Tamaño.
- c) Ingeniería del Proyecto.
- d) Cálculo de las Inversiones.
- e) Presupuesto de Gastos e Ingresos Anuales y Organización de los Datos para la Evaluación.
- f) Financiamiento y Organización para la Ejecución.

a) Estudio del Mercado:

Consiste en analizar las condiciones actuales del mercado y en base a series históricas prever el comportamiento de la oferta y la demanda, estudiando además los mecanismos adecuados de comercialización.

b) Localización y Determinación del Tamaño:

El estudio de la localización comprende dos aspectos:

- i) **Macrolocalización:** Contempla aspectos geográficos regionales donde se situará el proyecto, además de los aspectos humanos.
- ii) **Microlocalización:** Contempla la cuantificación de las materias primas e insumos auxiliares indicando su disponibilidad, acceso y costos; análisis de la disponibilidad local de mano de obra directa e indirecta, de supervisión y administración especificando sus costos.

En cuanto a la determinación del tamaño, por medio de este se estima la capacidad óptima de producción en un período determinado, procurando obtener la máxima diferencia entre ingresos y egresos.

- c) **Ingeniería del Proyecto:**

Consiste en analizar las diferentes tecnologías existentes, definiendo el proceso y equipo más adecuados, que permitan maximizar los beneficios y minimizar los costos totales de la empresa.

- d) **Cálculo de las Inversiones:**

Se calcula el monto total de las inversiones requeridas para la implementación y realización del proyecto que posteriormente servirán de base para determinar las necesidades de financiamiento.

- e) **Presupuesto de gastos e ingresos anuales y organización de los datos para la evaluación.**

Aquí se determinan los costos de operación de la empresa y el análisis de los ingresos para poder conocer la capacidad de pago durante la vida útil estimada.

En el presupuesto de ingresos se determina el precio de venta tanto de los productos como los subproductos y se elaborará un programa de producción durante la vida útil del proyecto.

Por medio del presupuesto de costos y gastos se establecen dos áreas: La productiva y la administrativa.

También se considera el ordenamiento y resumen de los datos para su posterior evaluación.

- f) **Financiamiento y Organización:**

Aquí se plantean las necesidades, posibles fuentes de financiamiento y la capacidad financiera de los beneficiarios, especificando:

- i) Condiciones de Crédito.
- ii) Intereses.
- iii) Necesidades de Financiamiento.
- iv) Pago de Deuda.

Punto importante lo es también la organización administrativa para la ejecución del proyecto.

METODOS DE EVALUACION ECONOMICA

Los métodos utilizados en el presente trabajo, como indicadores para la decisión de aceptar o rechazar un proyecto, son las medidas actualizadas del valor de los proyectos. Dichos métodos son tres:

- a) Relación Beneficio-Costo.
- b) Valor Presente Neto.
- c) Tasa de Rentabilidad Económica.

a) Relación Beneficio-Costo. (B/C):

Mediante este criterio se aceptan todos los proyectos en los cuales la Relación B/C es igual o mayor que la unidad, solo así se asegura la recuperación de la inversión hecha.

Este criterio tiene un gran uso en el análisis económico de proyectos.

Cuanto mayor sea la tasa de interés elegida, la Relación B/C será menor o cercana a uno.

La Relación B/C se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_n}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_n}{(1+r)^n}}$$

Donde:

Bn = Beneficios de cada año

C n= Costos de cada año

n = Número de años

r = Tasa de actualización

b) Valor Presente Neto (V P N)

El Valor Presente Neto de la inversión se obtiene al restar el valor actual de los costos del valor actual de los ingresos; si esta diferencia resulta positiva se aceptará el proyecto y si sucede lo contrario se rechazará.

El VPN se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$\text{VPN} = \sum_{t=1}^n \frac{B_n}{(1+r)^n} - \sum_{t=1}^n \frac{C_n}{(1+r)^n}$$
$$\sum_{t=1}^n \frac{B_n - C_n}{(1+r)^n}$$

Las literales significan lo mismo que en el caso anterior.

c) Tasa de rendimiento económico (T R E).

Representa a la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero si todo los fondos para financiar el proyecto fueran prestados y el préstamo fuera pagado por medio de los ingresos del proyecto a medida que se fueran recibiendo.

A la tasa de actualización que haga al VPN igual a cero, se le llamará TRE.

El criterio de selección consiste en aceptar todo proyecto con un TRE superior al costo de oportunidad del capital.

CAPITULO II

CONSIDERACIONES TECNICAS PARA LA EVALUACION DE LA GRANJA PORCINA

Para la elaboración del proyecto tenemos los siguientes parámetros:

- i) El proyecto tendrá una vida de 10 años.
- a) El pie de cria estará constituido por 200 vientres y 8 verracos.
- b) Habrá 2 partos/año.
- c) Se tendrán 10 lechones/parto.
- d) El porcentaje de mortandad entre nacimiento y crecimiento es de 20%.
- e) Porcentaje de reemplazo en hembras 20%.
- f) Porcentaje de reemplazo en machos 25%.
- g) La explotación será de ciclo completo.
- h) Los reemplazos se llevarán a cabo con animales de la misma granja.
- i) Los cerdos se sacarán a la venta cuando alcancen un peso aproximado de -----
95 Kg. - 100 Kg. (peso vivo).

Tamaño del Hato.

Con los 200 vientres + 20% de remplazo (240 vientres) determinaremos la población total de cerdos que se tendrán mes a mes en la granja. Los 240 vientres los dividimos entre seis * para obtener el número de marranas que paren por mes: --

$$\frac{240}{6} = 40 \text{ partos/mes.}$$

El número de partos sólo es un promedio, influido por las repeticiones y el porcentaje de fertilidad, fenómeno que en la práctica nos da 40-50 partos/mes, - por lo tanto, dependiendo de la fase en que se encuentre la marrana dentro de su ciclo reproductivo mes por mes, tendremos la siguiente distribución de los vientres:

* Se divide entre 6 porque el ciclo reproductivo del vientre requiere de seis meses, 1 mes de lactación, 4 meses de gestación, 1 mes de descanso.

Distribución de los Vientres

Mes	# Vientres	Fase
Enero	40 - 50	Pariendo
Febrero	40 - 50	1 mes de gestación
Marzo	40 - 50	2 meses de gestación
Abril	40 - 50	3 meses de gestación
Mayo	40 - 50	Lactando
Junio	40 - 50	Destetando o en monta
Julio	40 - 50	Pariendo (se repite el ciclo)

El número de lechones al nacimiento es de 10 lechones por vientre, entre nacimiento y crecimiento la mortalidad fluctúa de 20.0 %, lo que conlleva a la obtención de 8 lechones viables por vientre (desde parto - hasta finalización). -- Con 40 partos promedio por mes, se obtendrán 320 lechones mensuales, durante toda la fase de explotación, año a año.

Proyección de las Pariciones (mes a Mes)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
320						
	320					
		320				
			320			
				320		
					320	
						320
						<u>320</u>
					Total	1920 \approx 2000

Para tener un margen de seguridad en las construcciones vamos a tomar como válida la aproximación de 2000 cerdos a la finalización.

Población total de cerdos que tendremos mes a mes.

$$\begin{aligned}
 200 \text{ vientres} + 40 \text{ vientres de reemplazo} &= 240 \\
 8 \text{ verracos} + 2 \text{ verracos de reemplazo} &= 10 \\
 \text{cerdos de nacimiento a finalización} &= \underline{2000} \\
 \text{Total} &= 2250
 \end{aligned}$$

Area para Construcciones.

Una vez obtenida la composición de la granja de acuerdo a las fases reproduc-

tivas y de crecimiento de los cerdos, pasaremos a determinar el área requerida para cada fase.

Las construcciones para la granja porcina se dividirán en:

- a) Construcciones para sementales.
- b) Construcciones para cerdos gestantes y parto.
- c) Construcciones para engorda.
- d) Construcción para bodega.

- a) Área para sementales; el área total que se requiere para 8 sementales es de 64 m², lo que corresponde a una área de 8 m²/ cerdo.
- b) Área para gestación y parto; para no tener problemas por aglomeración de cerdos en los corrales y problemas posteriores al parto con relación a las hembras con su camada, en la estimación del área necesaria se tomó como base el mayor número de partos. Dicha área se divide en varias zonas dependiendo de la fase reproductiva en que se encuentre el vientre.

AREA EN DOS SISTEMAS

No. de vientres	Fase Rep.	Sistemas		Area Total m ²	
		Jaula m ²	Cadena m ²	Jaula	Cadena
50	1 mes gest.	2	2	100	100
50	2 " "	2	2	100	100
50	3 " "	2	2	100	100
25	Parto	4	4	100	100
25	Parto	4	4	100	100
50	Monta	2	2	100	100
Total m ²				600	600

- c) Área de engorda; el área de engorda se divide en: Iniciación y Crecimiento a Finalización.

- 1) Área de Iniciación:

En el área de iniciación vamos a tener 320 lechones, estos los vamos a dividir en lotes de 20 - 25 lechones/caseta para una mejor aplicación de los cuadros de manejo y confort de los lechones.

De acuerdo a recomendaciones técnicas se requiere 1 m²/ lechón, entonces para 25 lechones necesitamos 25 m², más 4 m² para el área de comedero y 1 m² para bebedero, lo cual nos da un total de 30 m² por corral, donde cabrán

25 lechones. El número de corrales total para 320 lechones es de 13 corrales contando éstos con una superficie total de 390 m².

2) Crecimiento a Finalización:

La totalidad de la producción que vamos a tener en corrales es de 2000 -- cerdos aproximadamente, y como un corral para 25 cerdos ocupa 30 m² entonces necesitaremos 80 corrales. A esta cantidad le vamos a restar los corrales de la etapa de iniciación que son 13, y sumar una caseta que servirá para la -- cuarentena de cerdos golpeados o enfermos, por lo cual el número de casetas es de 68. La superficie que ocuparán la totalidad de corrales es de 2040 m². Resumiendo, la superficie total requerida hasta esta fase del proyecto es la siguiente:

Superficie para sementales	64 m ²
Superficie para cerdos gestantes y parto	600 m ²
Superficie de engorda iniciación	390 m ²
Superficie de engorda finalización	<u>2040 m²</u>
Total de superficie 3094 m ²	

A ésta superficie total se le calcula el 20% que corresponde a los pasillos, ésta es igual a 620 m² que sumada a la anterior nos da una superficie de --- 3713 m². A ésta se le agregan 80 m² para bodega, dando una superficie total requerida para las construcciones aquí planteadas de 3793 m².

PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Construcciones:

El material con que se edificarán el total de las construcciones se seleccionó tomando en cuenta las condiciones climatológicas de la zona en que se ubicará la granja y, en función de obtener el menor costo y mayor rapidez de la construcción.

a) Presupuesto de la construcción (material, equipo y mano de obra) para sementales y vientres.

Los sementales y vientres, gestantes y en descanso, estarán bajo un mismo techo para mayor funcionalidad y economía de espacio.

En la construcción de los alojamientos para las cerdas gestantes se utilizará el sistema de cadena. Este sistema tiene características económicas que -- superan al sistema de jaula, estas son: menor costo en construcción por re-- requerir menos estructura y menor costo de manejo por requerir menos mano de --

obra.

Para obtener un eficiente manejo e higiene en cada nave, la construcción estará dividida en dos naves.

Las dimensiones de cada nave tomando en cuenta las necesidades de espacio para cada cerdo, serán de 56 m. de largo por 10 m. de ancho.

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE DOS NAVES PARA SEMENTALES Y VIENTRES

Concepto	Presupuesto (pesos)
Albañilería	859,066.00
Herrería	2,555,456.00
Material hidráulico	149,107.00
Equipo auxiliar	316,000.00
Mano de obra	<u>3,276,932.00</u>
Subtotal	7,156,561.00
Imprev. 10%	<u>715,656.00</u>
Total	<u>7,872,217.00</u>

- b) Presupuesto de la construcción (material, equipo y mano de obra) para los cerdos en engorda.

El número de naves que se requieren para el alojamiento de cerdos en esta fase son tres. Esta división se hace en base a un buen manejo y a los requerimientos de espacio por cerdo, asegurando, además, que la superficie total por nave fuera funcional para no tener problemas posteriormente.

Las dimensiones de cada nave, tomando en cuenta las consideraciones anteriores, serán de 56 m. de largo por 16 m. de ancho.

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE TRES NAVES PARA CERDOS EN ENGORDA

Concepto	Presupuesto (pesos)
Albañilería	1,441,662.00
Herrería	5,953,338.00
Material hidráulico	460,636.00
Equipo	6,670,000.00
Mano de obra	<u>7,041,746.00</u>
Subtotal	21,567,382.00
Imprev. 10%	<u>2,156,738.00</u>
Total	<u>23,724,120.00</u>

- c) Presupuesto de construcción (materiales, equipo y mano de obra) para la maternidad.

Las construcciones para la maternidad, en aras de una mejor funcionalidad y eficiente manejo, se dividen en dos naves.

Las dimensiones de cada nave serán de 29 m. de largo por 9 m. de ancho. La decisión de adoptar tales dimensiones se hizo en base a las necesidades de espacio que requiere en esta etapa el vientre, junto con su camada.

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE DOS NAVES PARA LA MATERNIDAD

Concepto	Presupuesto (pesos)
Albañilería	987,688.00
Herrería	1,183,320.00
Material hidráulico	148,852.00
Material eléctrico	57,716.00
Equipo	3,380,000.00
Mano de obra	<u>1,550,375.00</u>
	Subtotal 7,307,951.00
	Imprev. 10% <u>730,795.00</u>
	Total 8,038,746.00

- d) Presupuesto de la construcción de los canales de drenaje y los pasillos que comunican las naves (se incluye el costo de construcción de la rampa). Los canales de drenaje serán construidos por fuera de las naves para tener una mayor higiene en el interior de los locales y por lo mismo una menor incidencia de enfermedades en los cerdos en sus diferentes etapas. Los pasillos son muy necesarios para la transportación de los cerdos de una sala a otra sala, por ejemplo, de la sala de gestación a la maternidad; de lo contrario se molestaría demasiado a los vientres gestantes, ocasionándole trastornos que traerían consecuencias negativas al momento del parto.

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE CANALES DE DRENAJE Y PASILLOS COMUNICANTES
(INCLUYENDO LA RAMPA)

Concepto	Presupuesto (pesos)
Albañilería	502,164.00
Herrería	56,908.00
Mano de obra	<u>194,250.00</u>
Subtotal	753,322.00
Imprev. 7 %	<u>52,732.00</u>
Total	806,054.00

e) Presupuesto de la construcción de la bodega.

La granja contará con una bodega, buscando que tenga una capacidad tal, que satisfaga las necesidades las dimensiones de la bodega serán de 10 m. de largo por 8 m. de ancho y 5.5 m. de alto.

PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCION DE LA BODEGA

Concepto	Presupuesto (pesos)
Albañilería	127,585.00
Herrería	190,928.00
Material eléctrico	13,012.00
Mano de obra	<u>283,489.00</u>
Subtotal	615,014.00
Imprev. 10%	<u>61,501.00</u>
Total	676,515.00

f) Presupuesto de la adquisición del pie de cría.

Los 8 sementales se comprarán en el mes de septiembre junto con 50 vientres, los restantes se comprarán en lotes de 50 por mes. Esto se hace así para que al finalizar el primer año del proyecto se encuentren preñadas las 200 marrañas, y en el primer mes del segundo año del proyecto se tenga el primer parto.

PRESUPUESTO DE ADQUISICION DE PIE DE CRIA

Concepto	Unidad	Costo/Unidad	No. Unidades	Presupuesto (pesos)
Vientres	Ventre	40,000.00	200	8,000,000.00
Sementales	Semental	50,000.00	8	400,000.00

INVERSION FIJA TOTAL

Presupuesto de las construcciones (material, equipo y mano de obra) (pesos)			
Sementales y vientres		7,872,217.00	
Cerdos en engorda		23,724,120.00	
Maternidad		8,038,746.00	
Pasillos, canales de drenaje y rampa		806,054.00	
Bodega		<u>676,515.00</u>	
Subtotal			41,117,652.00
Presupuesto de la adquisición del pie de cría.			
Vientres		8,000,000.00	
Sementales		<u>400,000.00</u>	
Subtotal			<u>8,400,000.00</u>
Inversión fija total			47,517,652.00

AMORTIZACION DE LA INVERSION

Como ya dijimos al principio del presente trabajo que el proyecto tendrá una duración de 10 años con un año de gracia, por lo tanto tendremos el siguiente -- plan de amortización.

PLAN DE AMORTIZACIÓN
(pesos)

Año	Saldo del Préstamo	Amortización del principal	Intereses 20.5%	Pago total
1	49,517,652.00	-----	-----	-----
2	49,517,652.00	-----	10,151,119.00	10,151,119.00
3	49,517,652.00	6,189,707.00	10,115,119.00	16,304,826.00
4	43,327,945.00	6,189,707.00	8,882,229.00	15,071,936.00
5	37,138,238.00	6,189,707.00	7,613,339.00	13,803,046.00
6	30,948,531.00	6,189,707.00	6,344,449.00	12,534,156.00
7	24,758,824.00	6,189,707.00	5,075,559.00	11,265,266.00
8	18,569,117.00	6,189,707.00	3,806,669.00	9,996,376.00
9	12,379,410.00	6,189,707.00	2,537,779.00	8,727,486.00
10	6,189,707.00	<u>6,189,707.00</u>	<u>1,268,889.00</u>	<u>7,458,596.00</u>
	Total	49,517,656.00	55,831,151.00	105,313,000.00

PROYECCION DE LA PIARA

Concepto	A ñ o s									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vientres	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Sementales	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Paridos/año	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Mortalidad 20% entre - crecimiento y lechones	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Desechos Vientres	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Sementales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Replazo Vientres	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Sementales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ventas Vientres	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Sementales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cerdos (as) 95 Kg	1878	1878	1878	1878	1878	1878	1878	1878	1878	1878

COSTOS DE OPERACION

Costos de alimentación.

El alimento para los cerdos será adquirido en casas comerciales, por no ser - costeable instalar maquinaria para fabricar su propio alimento debido a la poca cantidad de cerdos con que contará la granja.

Los tipos de alimentos balanceados que serán adquiridos en las casas comerciales son: Iniciador, crecimiento, finalizador y reproductor.

Los precios de los alimentos son los siguientes:

Iniciador (I) \$ 50,000.00/Ton.

Crecimiento(C) \$ 46,250.00/Ton.

Finalizador(F) \$ 43,750.00/Ton.

Reproductor(R) \$ 45,000.00/Ton.

Para el primer año el costo por concepto de alimento estará determinado por - el alimento consumido por los vientres y los sementales, que empezarán a llegar a partir del mes de septiembre, llegarán 50 vientres por mes mientras que los 8 sementales llegan en septiembre.

Los vientres durante la gestación consumen 2Kg diarios de alimento, la misma cantidad de alimento consumen los sementales. Para el primer año sólo se consideran 4 meses de alimentación, por lo tanto la cantidad de alimento para los sementales es de 1.92 Ton. Esta cantidad la multiplicamos por el costo por tonelada - para obtener el costo de alimentar los sementales durante éste tiempo.

$$(1.92) (45,000.00) = 86,400.00 \text{ pesos}$$

El costo para alimentar los vientres durante este lapso de tiempo se deriva - de diferente manera. Se supone que al llegar a la granja cada grupo de 50 vientes serán preñados, por lo cual calcularemos su alimentación en base a la cantidad que consumen cuando están en gestación. El consumo diario por vientre es de 2 Kgs. de alimento.

CONSUMO DE ALIMENTO POR GRUPOS DE GESTACION

Primer grupo	12,000 Kgs.
Segundo grupo	9,000 Kgs.
Tercer grupo	6,000 Kgs.
Cuarto grupo	3,000 Kgs.

El volumen total de alimento para los 200 vientres en el primer año es de 30.0 Ton. este volumen lo multiplicamos por el costo por tonelada de alimento para obtener el costo de alimentación de 200 vientres en el primer año.

$$(30.0) (45,000.00) = 1,350,000.00 \text{ pesos}$$

COSTO TOTAL DE ALIMENTACION EN EL PRIMER AÑO

Alimentación	Costo (pesos)
Sementales	86,400.00
Vientres	<u>1,350,000.00</u>
Costo total	1,436,400.00

El costo de alimentación al segundo año está compuesto por:

- Costo de alimentación de los cerdos desde su nacimiento hasta su venta.
- Costo de alimentación de los vientres y sementales.

Costo de alimentación de los cerdos desde su nacimiento hasta su salida al mercado:

Un cerdo consume hasta que sale al mercado:

80 Kg. de iniciador (I).

110 Kg. de crecimiento (C).

160 Kg. de finalizador (F).

Por lo tanto el costo de alimentar un cerdo es de:

$(0.08I) (50,000.00) + (0.11C) (46,250.00) + (0.16F) (43,750.00) = 16,087.50$ -- pesos, según el desarrollo de la pira tendremos 3840 cerdos al año, entonces el costo de alimentación anual es de:

$$\$ 16,087.50 \times 3840 \text{ cerdos} = 61,776,000.00 \text{ pesos}$$

El costo de alimentación de los vientres y sementales se obtendrá de la siguiente manera: El volumen de alimento para sementales es de 5.84 Ton., el costo de alimentación para los sementales en un año es = 262,800.00 pesos. -- El volumen de alimento para los vientres se obtiene sumando el consumo que realizan en la fase de gestación, lactación y descanso, en descanso y gestación consumen 2 Kg./día y en lactación 6 Kg./día.

Con dos partos por año tendremos por vientre, dos períodos de gestación, dos de lactación y un período de descanso.

CONSUMO POR ETAPAS POR VIENTRE

Etapa	Consumo (Kgs)
Gestación	480
Lactación	540
Descanso	<u>70</u>
	Total 1,090

Entonces, el volúmen total de alimento que consume cada vientre por año es de 1.09 Ton., contando con 200 vientres entonces, el costo total de alimentación en un año es = 9,810,000.00 pesos.

Sumando el costo de alimentación de los sementales y el costo de alimentación de los vientres, obtendremos el costo total de alimentación de vientres y sementales, que sumado al costo de alimentación de los cerdos nos da como resultado - el costo total de alimentación para el segundo año y también para los años sucesivos.

COSTO TOTAL DE ALIMENTACION EN EL SEGUNDO AÑO

Alimentación	Costo (pesos)
Pie de cría	10,072,800.00
Cerdos gordos	<u>61,776,000.00</u>
Costo total	71,848,800.00

Proyección de Ventas

El producto principal de la explotación son los cerdos gordos, con un peso - aprox. de 95-100 Kgs; el producto secundario está compuesto por los animales de deshecho tanto hembras como machos, el Kg. de cerdo en pie es de 260.00 pesos.

A continuación se presenta la proyección de ventas estimada de acuerdo al desarrollo de la piara.

PROYECCION DEL VALOR DE LA PRODUCCION

Año	Animales deshecho	Cerdos gordos	Total
1	-----	-----	-----
2	1,275,000	44,602,500	45,877,500
3	1,275,000	90,202,500	91,477,500
4	1,275,000	90,202,500	91,477,500
5	1,275,000	90,202,500	91,477,500
6	1,275,000	90,202,500	91,477,500
7	1,275,000	90,202,500	91,477,500
8	1,275,000	90,202,500	91,477,500
9	1,275,000	90,202,500	91,477,500
10	1,275,000	90,202,500	91,477,500

Proyección de beneficios y costos

En el análisis económico se determinará el rendimiento del proyecto, con lo - cual sabremos si justifica la inversión de los recursos de acuerdo a las necesi- dades sociales de asignación de los mismos.

El rendimiento estará integrado por la corriente de ingresos generados por el proyecto menos los subsidios* durante los 10 años que se analizará el proyecto.

En el análisis económico de proyectos en los ingresos también se consideran - los impuestos ** e intereses.

Los costos comprenden la inversión y los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

En el primer año se tienen los costos de inversión y de operación y manteni- miento. Estos últimos comienzan con el arribo del pie de cría a la granja. La -- producción se obtiene hasta el segundo año del proyecto, para el tercer año se - estabilizan la producción y los costos de operación y mantenimiento.

* Esta granja porcina no cuenta con ningún subsidio.

** En este proyecto no se incluyen impuestos, éstos los paga el introductor no el productor.

Las siguientes tablas nos muestran los ingresos y costos del primer año de producción del proyecto y del primer año de vida del proyecto y los proyectados.

VALOR DE LA PRODUCCION EN EL PRIMER AÑO DE LA PRODUCCION

Concepto	Cantidad	Valor (pesos)
Animales de deshecho	42	1,275,000.00
Cerdos gordos	1878	<u>44,602,500.00</u>
	Total	45,877,500.00

COSTOS DE OPERACION EN EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO

Concepto	Costo (pesos)
Salarios	302,400.00
Gastos corrientes	789,460.00
Alimentación	<u>1,436,400.00</u>
	Total 2,528,260.00

PROYECCION DE LOS BENEFICIOS

Año	Valor de la producción (pesos)	Intereses (pesos)	Beneficios brutos (pesos)
1	-----	-----	-----
2	45,877,500.00	10,151,120.00	56,028,620.00
3	91,477,500.00	10,151,120.00	101,628,620.00
4	91,477,500.00	8,882,230.00	100,359,730.00
5	91,477,500.00	7,613,340.00	99,090,840.00
6	91,477,500.00	6,344,450.00	97,821,950.00
7	91,477,500.00	5,075,560.00	96,553,060.00
8	91,477,500.00	3,806,670.00	95,284,170.00
9	91,477,500.00	2,537,780.00	94,015,280.00
10	91,477,500.00	1,268,890.00	92,746,390.00

PROYECCION DE LOS COSTOS

Año	Inversión fija (pesos)	Costos de Op. y Mant. (pesos)	Costos brutos (pesos)
1	49,517,652.00	2,528,260.00	52,045,912.00
2	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
3	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
4	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
5	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
6	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
7	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
8	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
9	-----	73,525,560.00	73,525,560.00
10	-----	73,525,560.00	73,525,560.00

EVALUACION DE LA GRANJA

En el análisis de evaluación económica de la granja utilizaremos los métodos comunmente conocidos: Relación beneficio costo, valor presente neto y tasa de rentabilidad económica. En los presentes métodos los flujos monetarios de ingresos y egresos se reducen a valores presentes.

Si la diferencia de los flujos es ≥ 0 , la relación beneficio-costo es ≥ 1 ; el valor presente neto ≥ 0 , y la tasa de rentabilidad económica \geq que el costo de oportunidad (*) y se acepta el proyecto; de lo contrario, si la diferencia de los flujos actualizados es cero, se rechaza la inversión propuesta.

Factor de actualización. Es la tasa de interés por medio de la cual vamos a reducir los valores futuros a valores presentes. En este caso las tasas de interés utilizadas fueron de 15.5% y 20.5%. La primera corresponde a la tasa de interés del crédito refaccionario para la inversión, y la segunda a la tasa actual para los créditos refaccionarios otorgados a los productores de bajos ingresos.

* Como costo de oportunidad de el capital se entiende el rendimiento que este podría tener en otra actividad, de no usarle en el proyecto propuesto.

Duración del período de análisis. El período de vida productiva del proyecto se considera de diez años; al término de los cuales se recupera el crédito refaccionario al final de este período esclaro que la inversión tendrá un valor residual positivo; sin embargo, se le asignó a la inversión fija un valor residual de 0 al final del período.

Rentabilidad: Como puede observarse en la evaluación al aplicar ambos factores de actualización (15.5% y 20.5%) la relación beneficio-costos es mayor que 1 y - el valor presente neto > 0 , lo cual, garantiza plenamente la rentabilidad de la inversión.

Sensibilidad. El análisis de sensibilidad se usa como una alternativa aceptable para someter a prueba la rentabilidad de la empresa. Dicho análisis consiste en provocar alteraciones en los costos de operación y mantenimiento o en el precio de venta de la producción. En el presente trabajo se realizó un aumento en los costos de 9%, a partir del tercer año de vida del proyecto, manteniendo los precios de venta constantes, encontrando que el proyecto sigue siendo rentable.

CALCULO DE LA RELACION B/C, Y DEL VALOR PRESENTE
NETO UTILIZANDO TASAS DE ACTUALIZACION DE 15.5% Y 20.5% (pesos)

Año	Beneficios brutos	Costos brutos	F. A. 15.5%	V. actual Benef. B.	V. actual costos B.	F. A. 20.5%	V. actual Benef. B.	C. actual costos B.
1	0	52,045,912	.8658	0	45,061,351	.8299	0	43,192,902
2	56,028,620	73,525,560	.7496	41,000,053	55,114,760	.6887	38,586,911	50,637,053
3	101,628,620	73,525,560	.6490	65,956,974	47,718,088	.5715	58,080,756	42,019,858
4	100,359,730	73,525,560	.5619	56,392,132	41,314,012	.4743	47,600,620	34,873,173
5	99,090,840	73,525,560	.4865	48,207,694	35,770,185	.3936	39,002,155	28,939,660
6	97,821,950	73,525,560	.4212	41,202,605	30,968,966	.3266	31,948,649	24,013,448
7	96,553,060	73,525,560	.3547	35,212,901	26,814,772	.2711	26,175,535	19,932,779
8	95,284,170	73,525,560	.3158	30,090,741	23,219,372	.2250	21,438,938	16,543,251
9	94,015,280	73,525,560	.2734	25,703,778	20,101,888	.1867	17,552,653	13,727,222
10	92,746,390	73,525,560	.2367	21,953,071	17,403,500	.1549	14,366,416	11,389,109
				366,719,000	343,487,000		294,753,000	285,268,000

$$\text{Relación B/C al 15.5\%} = \frac{366,719,000}{343,487,000} = 1.06$$

$$\text{Relación B/C al 20.5\%} = \frac{294,753,000}{285,268,000} = 1.03$$

$$\text{VPN al 15.5\%} = 366,719,000 - 343,487,000 = 23,232,000$$

$$= 23,232,000.00$$

$$\text{VPN al 20.5\%} = 294,753,000 - 285,268,000 = 9,485,000$$

$$= 9,485,000.00$$

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD ECONOMICA (pesos)

Años	Costos brutos	Beneficios brutos	Flujo de fondos	F. A. 25%	F. de F. 25%	F. A. 30%	F. de F. 30%
1	52,045,912	0	52,045,912	.8000	41,636,730	.7692	40,033,716
2	73,525,560	56,028,620	17,496,940	.6400	11,198,042	.5917	-10,352,939
3	73,525,560	101,628,620	+28,103,060	.5120	+14,388,767	.4552	+12,792,513
4	73,525,560	100,359,730	26,834,170	.4096	10,991,276	.3501	9,394,643
5	73,525,560	99,090,840	25,565,280	.3277	8,377,742	.2693	6,884,730
6	73,525,560	97,821,950	24,296,390	.2621	6,368,084	.2072	5,034,212
7	73,525,560	96,553,060	23,027,500	.2097	4,828,867	.1594	3,670,583
8	73,525,560	95,284,170	21,758,610	.1678	3,651,095	.1226	2,667,606
9	73,525,560	94,015,280	20,489,720	.1342	2,749,720	.0943	1,932,181
10	73,525,560	92,746,390	19,220,830	.1074	2,064,317	.0725	1,393,510
					585,096		-6,616,677

$$\text{TRE} = 25 + 5 \left(\frac{585,096}{585,096 - (-6,616,677)} \right)$$

$$\text{TRE} = 25 + 5 \left(\frac{585,096}{7,201,773} \right)$$

$$\text{TRE} = 25 + 5 (0.0812433)$$

$$\text{TRE} = 25 + 0.4062166$$

$$\text{TRE} = 25.40\%$$

CALCULO DE LA RELACION B/C, VPN Y TRE. AUMENTANDO LOS COSTOS UN 9% A PARTIR DEL TERCER AÑO, PARA EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD (PESOS)

Años	Costos brutos	Beneficios brutos	F. A. 15.5%	V. actual costos b.	V. actual benef. b.	Flujo de fondos	F. A. 15.5%	F. F. 15.5%	F. A. 20.5%	F. F. 20.5%
1	52,045,912	0	0.8658	45,061,351	0	-52,045,912	0.8658	-45,061,351	0.8299	-43,192,902
2	73,525,560	56,028,620	0.7496	55,114,760	41,999,053	-17,496,940	0.7496	-13,115,706	0.6887	-12,050,143
3	80,142,860	101,628,620	0.6490	52,012,716	65,956,974	+21,485,760	0.6490	+13,944,258	0.5715	+12,279,112
4	80,142,860	100,359,730	0.5619	45,032,273	56,392,132	20,216,870	0.5619	11,359,856	0.4743	9,588,861
5	80,142,860	99,090,840	0.4865	38,989,502	48,207,694	18,947,980	0.4865	9,218,192	0.3936	7,457,925
6	80,142,860	97,821,950	0.4212	33,756,173	41,202,605	17,679,090	0.4212	7,446,433	0.3266	5,773,991
7	80,142,860	96,553,060	0.3647	29,228,101	35,212,901	16,410,200	0.3647	5,984,800	0.2711	4,448,805
8	80,142,860	95,284,170	0.3158	25,309,115	30,090,741	15,141,310	0.3158	4,781,626	0.2250	3,406,795
9	80,142,860	94,015,280	0.2734	21,911,058	25,703,778	13,872,420	0.2734	3,792,720	0.1867	2,589,981
10	80,142,860	92,746,390	0.2367	18,969,815	21,953,071	12,603,530	0.2367	2,983,256	0.1549	1,952,287
				365,385,000	366,719,000			1,334,087		-7,745,288

$$\text{Relación B/C AL 15.5\%} = \frac{366,719,000}{365,385,000} = 1.003$$

$$\text{VPN a1 15.5\%} = 366,719,000 - 365,385,000 = 1,334,000.00$$

$$\text{TRE} = 15.5 + 5 \left(\frac{1,334,000}{9,079,375} \right) = 16.23\%$$

CONCLUSIONES

- 1.- Al aplicar los criterios de evaluación económica encontramos que:
 - a) Con tasas de actualización de 25% y 30%, la tasa de rendimiento económico interno es de 25.4%. Por lo tanto el proyecto es rentable.
 - b) Con un factor de descuento de 15.5%:
La relación beneficio costo es de $1.06 > 1$
Valor presente neto es de \$ 23,232,000.00 > 0 .
 - c) Con un factor de descuento de 20.5%:
La relación beneficio costo es de $1.03 > 1$.
Valor presente neto es de \$ 9,485,000.00 > 0 .
- 2.- Sensibilidad de precios.
Solamente se aplicó a los costos de operación y mantenimiento, los cuales se aumentaron 9%, dejando los precios de venta fijos. Actualizando los valores con las tasas de 15.5% y 20.5% encontramos:
 - a) Relación beneficio costo al 15.5% = $1.003 > 1$.
 - b) Valor presente neto al 15.5% = \$ 1,334,000.00 > 0 .
 - c) Tasa de rendimiento interno = 16.23%.Por lo tanto el proyecto sigue siendo rentable.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALATRISTE, Sealtiel. Técnicas de costos, 24^a Edición.
Ed. Porrúa, México, 1972.
- 2.- ANONIMO, Evaluación y financiamiento de proyectos agropecuarios, apuntes del curso, Facultad de Agronomía, U. A. N. L.
- 3.- ANONIMO, Proyecto granja porcina, ejido "Rancho Viejo", Cadereyta Jiménez, -- N. L., S.P.P., 1980.
- 4.- ASIMOV, Moris, Introducción al proyecto, editores Herrera hermanos, México, - 1976.
- 5.- CARROL, W.E., Explotación del cerdo. 3^a Ed. (Andrés Suárez y Suárez), Ed. - Acribia, Zaragoza, España.
- 6.- CONDE, L.A., Análisis económico de la empresa, Ed. Limusa, México, 1975.
- 7.- ENSMINGER, M.E., Producción porcina, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1973.
- 8.- GURROLA, C.P., Estudio técnico-económico para la ampliación de una empresa - porcicola, trabajo práctico, Facultad de Agronomía, U. A. N. L.
- 9.- KING, A., La evaluación de proyectos de desarrollo económico, Ed. Tecnos, -- Madrid, 1972.
- 10.- LEMMA, A.E., Manual contable para explotaciones agropecuarias, Ed. Cangallo, S.A.C.T., Buenos Aires, 1974.
- 11.- ONUDI., Pautas para la evaluación de proyectos, Naciones unidas, 1972.
- 12.- PRICE, G.J., Análisis económico del proyecto agrícola, editorial Tecnos, --- Madrid, 1973.
- 13.- SANCHEZ, G.S., Administración actual y crecimiento programado de una granja porcina en Gral. Zuazua, N. L., Tesis, Facultad de Agronomía, U. A. N. L.

