



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal

"ANÁLISIS FINANCIERO DEL EFECTO DE UN BROTE DE PRRS
(SÍNDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO)
EN UNA GRANJA PORCINA DE TRES SITIOS
LOCALIZADA EN EL ESTADO DE PUEBLA"

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS**

PRESENTA

ZULEYKA ABIGAHIL GUTIÉRREZ CHAVEZ

TUTOR: MVZ. MPA MARCO ANTONIO HERRADORA

COMITÉ TUTORAL: M.E. FRANCISCO ALONSO PESADO
DR. ANTONIO MORILLA GONZALEZ

MÉXICO, D.F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A mis padres Blanca Alicia y Jesús Antonio por haberme dado la vida; por su apoyo durante este tiempo en el que he estado lejos de casa. Por su amor y su paciencia, Gracias, los amo.

A mis hermanos Jesús Alberto, Gladys y Edgar por compartir el espacio y los momentos significativos; gracias por su apoyarme en todo momento a pesar de la distancia, los quiero.

A mis sobrinos Andrea, José Julián, Heney, Luís Alberto, José Antonio y Sebastián, espero ser un ejemplo para ustedes, los quiero mucho.

A mis abuelos Lidia y Miguel que aunque no estén presentes físicamente siempre están en mi mente; a Doña Cristina y Don Rubén los quiero y son de gran ejemplo a seguir.

A mis tíos Alberto, Cristina, Francisco, Josefina, Leobardo, Olga, Sergio y mis primos, Alan, Ana, Eridany, Guadalupe, José Alberto, Lesly, María Cristina, Ricardo, gracias por su cariño y su apoyo.

A Anarely gracias por ser como una hermana durante todo este tiempo que nos hemos encontrado fuera de casa. Por todos los momentos compartidos durante estos años por tu apoyo y comprensión, gracias. Te quiero mucho.

A mis amigos Analya, Alberto, Ángel, Chama, David, Dorio, Esly, Fernando, Iván, Jesús, Jorge Alejandro, José Antonio, Juan, Julio, Marco Antonio, Manuel Antonio, Olivia, Patrick, Yadane que me brindaron su amistad y apoyo durante este tiempo y con los que he compartido momentos importantes en mi vida. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por haberme dado la oportunidad de vivir, darme fuerzas para seguir adelante en mi camino. Por permitirme concluir con una etapa más en la vida.

A MI TUTOR, Marco Antonio Herradora por dedicarme parte de su tiempo, por su apoyo y confianza para realizar este trabajo.

A MI COMITÉ TUTORAL, Francisco Alonso, Antonio Morilla; por su valiosa colaboración y por todas sus aportaciones en este proyecto.

A MIS REVISORES, Maria Elena Trujillo, Javier Flores por su orientación y sus observaciones en la redacción del trabajo.

Al personal del Departamento de Producción Animal Cerdos.

A MIS MAESTROS, que ayudaron a mi formación durante este tiempo.

DR. MOLINA, por sus acertados consejos, por escucharme, por su apoyo y sobre todo por su amistad.

INDICE

	Pág.
I.- Introducción	1
II.- Porcicultura a Nivel Mundial	4
III.- Porcicultura Nacional	5
3.1.- Consumo	9
3.2.- Consumo nacional aparente total y <i>per cápita</i>	10
3.3.- Importaciones	11
3.4.- Exportaciones	11
3.5.- Costos de producción	12
IV.- Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino	13
4.1.- Generalidades	13
4.2.- Enfoque económico-productivo	18
Justificación	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos.....	18
Metodología	19
Localización de la granja	19
Descripción de los diferentes sitios	19
Descripción del brote de PRRS en granja	20
Ingresos	21
Costos fijos (CF)	22
Costos variables (CV)	22
Costos totales (CT)	22
Costos fijos unitarios (CFU)	22
Costo variable unitario (CVU)	23
Costo total unitario (CTU)	23
Costo de producción de 1 kg de carne	23
Beneficios	26
	26

Punto de equilibrio	
Valor actual neto	27
Relación Beneficio Costo (R: B/C)	27
Tasa interna de rentabilidad (TIR)	27
Metodología estadística	29
Resultados	31
Discusión	64
Conclusión	69
Literatura citada	70
Anexos	73

I.- INTRODUCCIÓN

La cría de cerdos se ha realizado desde hace más de 6 mil años, siendo originarios de Europa y del Sureste de Asia. Se cree que el cerdo europeo era rústico, crecía lentamente y maduraba tarde; mientras que el asiático era un animal pequeño, de patas cortas, crecía rápidamente y maduraba temprano. Así, los criadores de estos animales llevaron a cabo la cruce de estas dos razas, para dar forma al cerdo doméstico que hoy se conoce, mismo que posteriormente fue traído a América por los conquistadores.

Dentro del sector ganadero internacional, la porcicultura representa una actividad importante como generadora de fuentes de empleos, así como de ingresos mediante la venta de los porcinos en pie, la carne, y los derivados del animal. Si bien este sector no representa la importancia que tiene el vacuno, sí juega un papel importante dentro de las economías de los principales países productores. Pero no sólo es importante para los involucrados en él, sino que también existen otros sectores que dependen del comportamiento de éste, como podrían ser los productores de alimentos balanceados, los de granos forrajeros, entre otros.

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

El comercio internacional de carne de cerdo se ha intensificado durante el 2005, mientras la presencia de enfermedades ha impactado más al consumo de carne de res y aves, y con ellas los principales países exportadores como: Unión Europea, Canadá, Brasil, China y USA, aumentarán sus ventas en un 2%, equivalente a 4.95 millones de toneladas.

Por otra parte, las importaciones mundiales de carne de cerdo tendrán un desempeño favorable con un crecimiento de 13%, esto es 5 millones de toneladas. Corea del Sur y Japón representarán la mayor parte del ajuste.

La devaluación del dólar elevó la competitividad de las ventas de Estados Unidos, país que representó el 25% de las exportaciones mundiales con un volumen de 1.22 millones de toneladas en 2005, cifra que podría aumentar en 2006 a más de 1.25 millones.

Los mercados potenciales de Estados Unidos seguirán siendo Japón, México y Corea del Sur.

En el país desde tiempos de la colonia estos animales han coexistido con el hombre como especie de explotación, en la mayoría de las ocasiones, sin una adecuada tecnología, organización, e integración productiva y comercial. Su desarrollo histórico se basa en dos núcleos regionales de explotación, el de mayor tradición conocido como porcicultura de traspatio, dado en los estados con menor desarrollo como parte de la economía propia de familias campesinas, y de forma paralela, la porcicultura comercial desarrollada con nuevos niveles tecnológicos requeridos para su pleno desarrollo.

El sistema actual de producción de carne de porcino, ofrece valiosas oportunidades, ya que brinda ventajas, basadas en genética, nutrición, bioseguridad y el manejo de la especie porcina, para ofrecer una fuente alimenticia alternativa, de alto valor nutricional.

México, con sus tratados comerciales con varios países, especialmente con los de Norteamérica se encuentra inmerso en este fenómeno y la porcicultura como rama del sector agropecuario no ha escapado de él. Anteriormente el porcicultor solamente se preocupaba por la comercialización de sus animales de manera regional, en la actualidad debe estar informado de los precios internacionales tanto del cerdo como de los principales insumos, además de la presentación de epizootias, desastres naturales o bien fenómenos sociales que pudieran ocurrir en otras partes del mundo modificando los precios.

La actividad porcina en México durante los últimos años ha presentado un importante desarrollo como resultado de trabajar cada vez más, sistemas

intensivos de producción; así como la adopción de nuevas tecnologías provenientes de otros países.

La producción de México crecerá un 2% a 1.17 millones de toneladas, sus importaciones subirán casi 8%. Las exportaciones mexicanas en 2005 se colocaron en 55,000 toneladas, 5% más que en 2004. Sin embargo, las enfermedades del cerdo continúan representando el detrimento más importante para la economía de esta industria.

El Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS) constituye el mayor problema que la industria porcina mundial enfrenta en la actualidad, sobre todo en sus fases iniciales, en la cuales los brotes son severos y se tornan endémicos, con duración de meses y hasta años. Existen reportes en el extranjero sobre las graves pérdidas económicas debido a bajas en productividad, gasto en programas de control de las complicaciones ocasionadas por agentes secundarios, así como en vacunación, medicación, venta de animales retrasados, etc.

RESUMEN

El síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS) constituye el mayor problema que la industria porcina mundial enfrenta, en sus fases iniciales, los brotes son severos y se tornan endémicos. El cuadro clínico varía de granja a granja; depende básicamente de la inmunidad de los animales, la edad al momento de la infección y la presencia de otras enfermedades presentes en la explotación. Se caracteriza por falla reproductiva; abortos en el último tercio de gestación, lechones nacidos muertos, lechones nacidos débiles, aumento en el número de fetos momificados. El objetivo fue realizar un análisis financiero sobre un brote de PRRS (2004), así como también antes (2003) y después (2005) del mismo; para cuantificar su repercusión productiva y económica en una granja porcina de tres sitios localizada en el Edo. de Puebla. Se utilizó un diseño estadístico para realizar un análisis de producción y así definir el impacto del brote de PRRS en los parámetros reproductivos y productivos. La metodología empleada para el estudio económico fue realizar el cálculo de los siguientes factores: costos unitarios, ingresos totales y utilidades. Con respecto a la evaluación financiera se obtuvo punto de equilibrio, valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo (R: B/C). Los parámetros afectados durante el brote fueron los siguientes: % de repetición, LNV, LNM, % momias, mortalidad en lactancia. El costo de producción durante el 2003 fue mayor \$14.56, en comparación con los años 2004 y 2005 \$11.96 y \$11.21 respectivamente. Durante el 2003 la empresa se encontró en punto de cierre, indicando que no alcanzó el punto de equilibrio en ventas y unidades producidas; no siendo este el caso para los años 2004 y 2005 donde se alcanzó el punto de equilibrio y se observan utilidades. En 2003 la TIR y el VAN resultó negativo, lo que indicó que desde un punto de vista financiero el negocio no fue rentable. No siendo este el caso para los años 2004 y 2005 en los que se obtuvo un TIR del 149.60% y 45.58%; superior a lo que ofrecía CETES a 28 días, indicando que la empresa es altamente rentable. Estos resultados se explican debido a que el costo de producción era mayor al precio de venta para el año 2003; no presentándose esta situación para el 2004 y 2005 donde se obtuvieron utilidades. A pesar del impacto en la producción por PRRS, la empresa fue financieramente viable; lo que demuestra que los factores macroeconómicos y externos que juegan un papel primordial para la porcicultura.

Palabras claves: PRRS, TIR, VAN, Relación Beneficio Costo.

ABSTRACT

Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) constitutes the greatest threat faced by the porcine industry worldwide as outbreaks are severe and endemic in the initial phases. The clinical scenario varies from farm to farm depending on animal immune levels, age at time of infection as well as the presence of other illnesses. PRRS is characterized by reproductive failure: abortion during the last third of gestation, pigs born dead or in a weak state, and the increase in the number of mummified fetuses. The objective focused on a financial analysis before (2003) during (2004) and after (2005) a PRRS outbreak in order to quantify the productive and economic repercussions of a porcine company located at three separate sites in the state of Puebla. A statistical design was used to perform a production analysis to measure the impact of the PRRS outbreak in the reproductive and productive parameters. The methodology employed in the economic study involved calculating the following factors: unit costs, total income, and profits. The financial evaluation consisted in gathering the break-even point, the net present value (NPV), internal rate of return (IRR), and the cost benefit analysis (CBA). The affected parameters during the outbreak were the following % of repetition, PBA (pigs born alive), PBD (pigs born dead), % mummies, and death during nursing. The cost of production in 2003 was above \$14.56 against \$11.96 in 2004 and \$11.21 in 2005. In 2003 the company was on the brink of closing, indicating it was unable to reach the break-even point in sales and units produced as opposed to 2004 and 2005 where the company managed to break-even and turn a profit. The company suffered a negative IRR and NPV during 2003 implying an unprofitable business from a financial stance. Such was not the case in 2004 and 2005 in which the business obtained an IRR of 149.60% and 45.58% respectively superior to Federal Treasury Bonds (CETES for its abbreviation in Spanish) at 28 days indicating a highly profitable business. These outcomes are explained by the cost of production being higher than the selling cost for 2003 in comparison to the profitable years of 2004 and 2005. In spite of the impact of PRRS on production, the company remained financially viable showing that macroeconomic and external factors play a primordial role in porciculture.

Key words: PRRS IRR, NPV, CBA.

II.- PORCICULTURA A NIVEL MUNDIAL

En el 2004 la producción mundial de carnes ascendió a 260 millones de toneladas, de las cuales el 42.7% fue aportado por la porcicultura, la que continua siendo la más producida a nivel mundial.

El consumo mundial de carne de cerdo, considerado como el abasto total, en el periodo 1999 - 2004 fue en promedio de 111.2 millones de toneladas anuales, con un crecimiento anual de 2.4%.

La producción porcícola en el 2004 se encontraba altamente concentrada a nivel mundial, aportando 8 naciones el 84.0% del total mundial. China se ubicó como el mayor productor con 47.6% y con una de las tasas de crecimiento anual mas dinámicas en la presente década, con 4.1%. Los EUA son los segundos oferentes de productos porcícolas, con una cooperación al total mundial de 9.3% y un crecimiento anual moderado de 2.0%.

En los siguientes lugares se ubican cuatro naciones europeas que en conjunto participaron con el 12%, dentro de éstas se presentan tasas de crecimiento anual de entre 2.2% y 3.5%, con excepción de Francia, que registro un decremento del 0.2% anual.

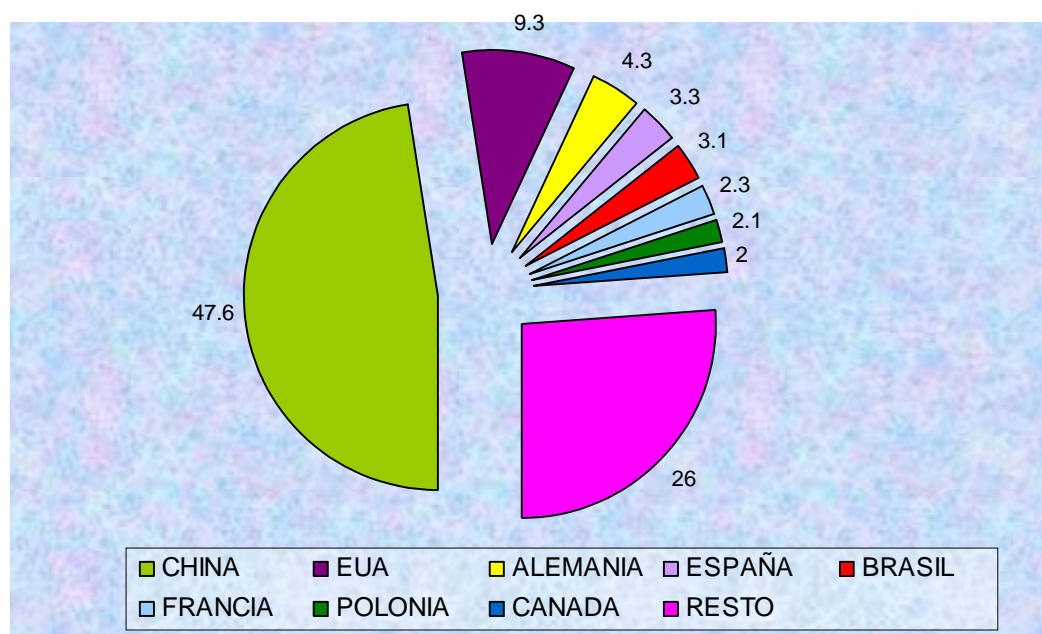
Brasil en el 2004 se ubicó en el quinto lugar mundial, aportando el 3.1% y con uno de los mayores crecimientos a nivel mundial, del 4.6% anual. Canadá manifiesta una tasa anual similar y su participación dentro del total mundial fue de 2.0%.

En cuanto al comercio internacional los principales países exportadores son Dinamarca, EUA y Bélgica y los importadores Japón, Alemania y Rusia, ocupando México el quinto lugar mundial.

De acuerdo con la información disponible, se determina que las mayores tasas de crecimiento anual para los últimos 5 años se registran en países de

Latinoamérica y Asia, principalmente en naciones con un bajo nivel de producción.

Figura 1. Principales países productores de carne de cerdo en 2004



Fuente: PS&D, FAS / USDA, FAOSTAT / FAO.

La producción mundial de carne de cerdo ha crecido en el mismo lapso (94-03) a una tasa de 2.45% promedio anual, mayor que la de la población porcina, lo cual habla de un incremento en la eficiencia en la industria pasando de 79,188 a 98,506 millones de toneladas. El consumo per capita de carne de cerdo en el mundo aumentó en este lapso de 14.1 a 15.63 kg, resaltando España, Dinamarca, Alemania, Holanda, Bélgica, Italia, Polonia y Francia además de China con niveles superiores a los 30 kg.

III.- PORCICULTURA NACIONAL

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

Este dinamismo tuvo una declinación substancial como consecuencia de diversos factores económicos, que indujeron a significativas reducciones en los inventarios del hato del 26% entre los años 1984 y 1989, también en los niveles de producción y una pérdida progresiva de posiciones en el mercado nacional de carnicos.

México participa a nivel mundial con 1.9% del total de la población porcina, esto le permitió ocupar en 2003 el noveno lugar mundial.

La apertura comercial propició una depuración de la actividad, se calcula el retiro y cierre de granjas en aproximadamente 40%. Se observaron cambios en la estructura productiva, pues las grandes empresas tendieron a buscar un mayor grado de integración en cadena, al tiempo que se desarrollan megaproyectos porcícolas de alto nivel tecnológico, particularmente en Yucatán y Veracruz. Lo anterior ha producido cambios en los estratos de producción ya que el semitecnificado ha reducido su participación en la producción nacional de 50% a 15%, mientras que el tecnificado creció de 20% a 57% y el de traspatio se ha mantenido estable aportando 28%.

En el último año no se registran cambios significativos en la geografía de la producción porcícola mexicana, ya que se mantiene más del 75% de la producción concentrada en 8 entidades federativas y de hecho, prácticamente el 40% de la producción es aportada por Jalisco y Sonora.

Un cambio que llama la atención es que en el 2005, Sonora se ubica como la entidad con mayor producción de carne de porcino, desplazando a Jalisco que históricamente fue el primer productor porcícola.

Sin duda, el crecimiento de la producción del estado de Sonora se sustenta en el incremento en los procesos de exportación y a una serie de condiciones, como un acceso más apropiado a insumos productivos, ya sean de producción nacional (maíz de Sinaloa y trigo de Sonora), así como a los de importación, lo que redundaría en menores costos de producción, y a una condición zoonosanitaria adecuada que implica menores gastos en tratamientos preventivos como curativos, así como menores pérdidas por la disminución de la productividad o elevación de la mortalidad, que además de implicar menores costos, también permite un libre tránsito de su producción dentro del mercado interno y el acceso a la exportación.

Aunado a lo anterior, la presencia de grupos empresariales de porcicultores integrados verticalmente, juega un papel importante en el desarrollo de esta actividad en el estado de Sonora, el cual ha manifestado una tasa de crecimiento anual en los últimos años de 2.1%.

Un panorama similar se observa en el caso de Yucatán, entidad que ha crecido anualmente en 2.5%, situándose como la cuarta entidad con mayor producción porcícola en México. Dentro de los elementos mencionados, el único que guarda diferencia con respecto a Sonora es el abasto de insumos, el cual se circunscribe a granos de importación, pero a precios muy accesibles, debido a la cercanía de la zona productora del punto de desembarco y la también proximidad del estado a los puertos norteamericanos.

Por su parte, el estado de Jalisco se mantiene como la entidad porcícola más representativa del Altiplano mexicano y en torno al cual se desarrolla gran parte de la porcicultura de los estados del Centro Occidente del país. Con un incremento anual moderado del 1.3%, esta entidad mantiene su participación dentro de la producción porcícola nacional en 19.1%, superando en más de 10 puntos porcentuales a su más cercano perseguidor que es Guanajuato.

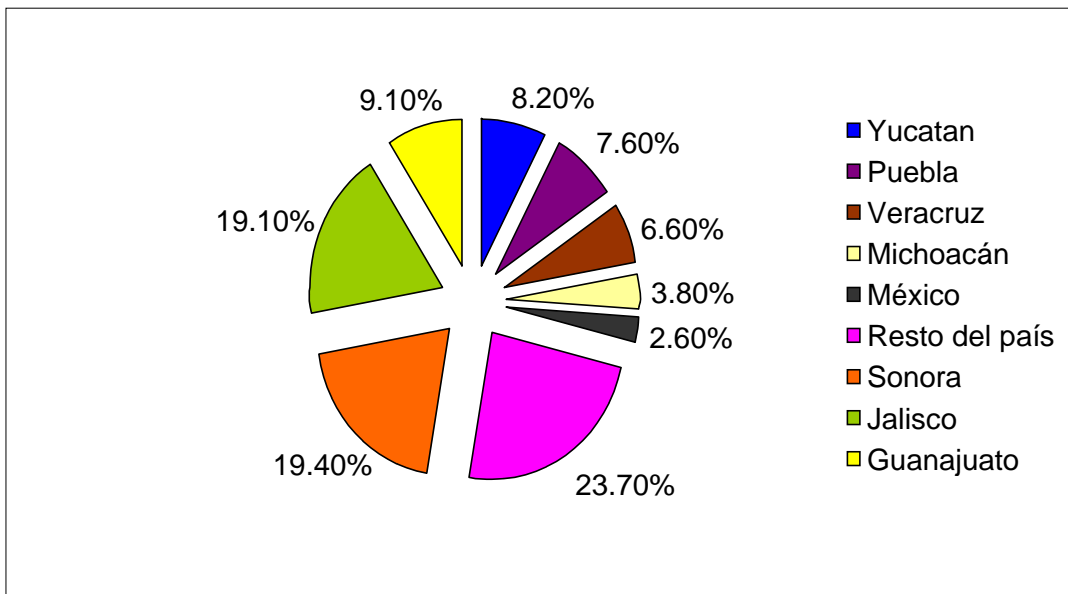
En esta entidad, se observa el crecimiento de productores y grupos de productores, con una tendencia a la integración vertical, la cual aun dista de la alcanzada en Sonora y Yucatán. Por otra parte, enfrenta desventajas, como una fuerte competencia por el acceso a granos forrajeros de producción en la zona y la cierta lejanía de puntos de ingreso de granos de importación, que los encarece.

Jalisco, al igual que Guanajuato, son las entidades en las que el efecto nocivo de importaciones a precios discriminados ha causado mayor afectación, motivando el retiro de pequeños y medianos productores de la actividad, teniendo como diferencia, que en esta última entidad no se observa la conformación de grandes productores o grupos de productores que cubran los espacios dejados por estos porcicultores.

Esta problemática también se presenta en otras dos entidades del Centro del país, que son Michoacán y México, los cuales al igual que Guanajuato muestran tasas de crecimiento negativas en los últimos 10 años, siendo respectivamente de 2.5%, 0.1% y 0.4%.

Con una condición diferente a la de estas entidades, se encuentran Puebla y Veracruz, que se desempeñan en los lugares quinto y sexto respectivamente de la producción nacional, con crecimientos anuales en la última década de 2.9% y 5.5%. Estas entidades han sustentado su crecimiento en la consolidación y expansión de grupos porcícolas integrados, que tienen una fuerte presencia en el abasto de las principales ciudades de esos estados, así como en la Capital del país.

Figura 2. Principales entidades productoras de carne de porcino en 2005



Fuente: CGG con información de SIAP / SAGARPA.

3.1.- CONSUMO

El consumo de carnes en México en el 2005 continuó viéndose influenciado por el comportamiento del mercado de carnes a nivel mundial, el cual mostró una fuerte respuesta a la incidencia de los brotes de Influenza Aviar (IA), la presencia de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) en Norteamérica y Fiebre Aftosa en Sudamérica.

La tasa de crecimiento promedio anual del consumo de cerdo en la última década fue de 3.8%, mientras que el crecimiento demográfico presentó una tasa promedio anual de 1.7% en el mismo periodo, lo cual es indicativo de lo importante que fue el crecimiento de la demanda *per cápita* de este producto. Este incremento se debe en parte a la situación de cárnicos a favor de los alimentos porcícolas; y en parte a que los estratos beneficiados de la distribución del ingreso, al ver que por dichos ingresos aumentan más a favor, les permite asignar una mayor proporción del gasto en alimentos se destina al consumo de proteínas, principalmente a través de carnes, y en este caso de los de origen porcícola. (Gallardo *et al*; 2004).

Los cambios en la distribución del ingreso, en el poder adquisitivo de la población y en los precios de los cárnicos, determinaron cambios en el comportamiento del Consumo Nacional Aparente (CNA) de productos porcícolas.

3.2.- CONSUMO NACIONAL APARENTE TOTAL Y *PER CAPITA*

México es un consumidor importante de productos pecuarios; en el año 2003, en lo que se refiere a carne de cerdo, tercer producto más consumido, la demanda de consumo nacional aparente fue de 1,512,850 toneladas (73% cubierta por la producción nacional), mientras que el consumo nacional aparente promedio *per cápita* fue de 13.8 kg para el mismo año.(Gallardo *et al*; 2004).

Durante 2005, se registró un incremento significativo en el consumo nacional aparente (CNA) de carnes, ubicándose en 6.4 millones de toneladas, lo que implicó un aumento de 4.1% con relación a lo registrado en 2004. De este total, se mantuvo una conformación del 78% de aporte de la producción nacional y 22% de producto importado.

El CNA de carne y los productos porcinos alcanzó 1, 679,800 toneladas, mismo que marca un retroceso de 1.2% con respecto al observado en 2004, lo que en números absolutos implicó una menor disponibilidad en 19,300 toneladas. Independientemente de lo anterior, la carne y los productos porcícolas mantuvieron su participación dentro del CNA de carnes con un 25.4%, el cual no marca cambios significativos desde 1997.

La disminución observada en el CNA de productos porcícolas se explica por la reducción de las importaciones en 47,900 toneladas (7.8% con respecto a 2004) y el incremento de las exportaciones en 9,980 toneladas (35.2%).

Esta disminución de la disponibilidad fue compensada por el incremento de la producción nacional en 38,600 toneladas (3.1%). Esta reducción del CNA,

implicó una menor disponibilidad *per cápita* de productos porcinos en México, misma que cayó de 15.6 kilogramos por habitante al año, a 15.3 kilogramos, es decir, el 2.1% menos.

3.3 IMPORTACIONES

México registró su nivel más alto de dependencia de importaciones de carne y productos de cerdo: la demanda nacional se cubre con 37.5% de importaciones, cuando hace 5 años las compras sólo cubrían el 23.8%, según datos de la Secretaría de Agricultura.

De acuerdo con las cifras de la Secretaría, en 1999 el consumo nacional aparente era de 1.2 millones de toneladas y se cubrían con 76.2% de la carne nacional y el resto de importaciones.

Para el 2004, la demanda llegó a 1.6 millones de toneladas y sólo el 62% fue de los porcicultores mexicanos y el resto de importación, es decir el 37.5%, la dependencia más alta que se ha registrado en el sector porcícola.

3.4 EXPORTACIONES

Como resultado del trabajo permanente de las compañías exportadoras de carne de porcino, para posicionar al producto mexicano en los mercados de destino, que son principalmente Japón y Corea del Sur, éstas mantienen un interesante ritmo de expansión, que en 2005 fue de 35.2%.

El volumen acumulado de las ventas al exterior de carne y productos porcícolas ascendió en 2005 a 38,300 toneladas, siendo el mayor registrado.

Sin duda alguna, Japón se ubica como el principal mercado de destino de las exportaciones mexicanas de carne de porcino, incrementándose en este último año para ubicarse en torno al 81.0% de las ventas realizadas por México al exterior; a estas se suman las que, aunque se contabilizan como realizadas a los EUA, tienen como único fin el transitar por el territorio de esa nación para

ser embarcadas con destino a Japón o Corea del Sur, siendo éste último país el receptor de más del 4.0% de las ventas mexicanas de carne de porcino.

3.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN

En materia de costos de producción, el año 2005 se caracteriza por ser el primero en la presente década en que los costos promedio son menores a los del año previo, situación motivada fundamentalmente por el comportamiento del costo de la alimentación y de los costos financieros, entendido esto último como el valor del dinero.

Con base en la información obtenida del sistema de costeo empleado para este análisis, se determina que el costo de la alimentación en granjas tecnificadas decreció en 9.6% y en las semitecnificadas en 7.6%. Independientemente de esta reducción, la alimentación se mantuvo como la que mayores gastos genera dentro de la producción porcícola, representando alrededor del 55% en el sistema tecnificado y el 62% en el semitecnificado.

IV.- SÍNDROME RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO DEL CERDO (PRRS)

4.1.- ASPECTOS GENERALES

En 1987, en los Estados Unidos se describieron por primera vez epidemias de una enfermedad aguda porcina previamente desconocida, que afecta la reproducción, caracterizada por un marcado aumento de abortos a término, nacidos muertos y débiles, disminución de las tasas de parición, altas tasas de mortalidad en cerdos destetados y retraso en el retorno a estro. En muchas de las epidemias también fue una característica prominente la enfermedad respiratoria en cerdos lactantes y destetados (Keffaber 1989; Luola 1991). Epidemias similares clínicamente fueron reconocidas en Canadá en otoño de 1987 (Dea y col 1990), en Japón en 1989 (Shimizu y col 1994), en Alemania en 1990 (Lindahus y Lindahus, 1991), en Holanda, España, Francia y el Reino Unido 1991 (Wensroort y col 1991; White 1991; Meredith 1992), en Dinamarca en 1992 (Botner y col 1994) y desde 1992 en la mayor parte del mundo donde se crían grandes cantidades de cerdos (Meredith 1995). En México en el año de 1999 se obtuvo el reconocimiento oficial de la enfermedad por parte de las autoridades sanitarias (Lara 2000).

La enfermedad se caracteriza por falla reproductiva; junto con una severa enfermedad respiratoria desde el nacimiento hasta la finalización.

El virus de PRRS es envuelto, tiene una sola cadena de RNA y junto con el virus de la Arteritis Equina, el virus de la Elevación Lactato deshidrogenada de ratón (ELDR) y el virus de la Fiebre Hemorrágica del Simio pertenecen a la familia *Arteriviridae*. La nueva familia *Arteriviridae* fue combinada con la familia *Coronaviridae* formando el orden de los *Nidovirales* (Meng, 2000).

Entre las propiedades de los arterivirus especialmente importantes desde el punto de vista clínico está su capacidad para: 1) producir infecciones asintomáticas persistentes, así como enfermedades graves y con frecuencia mortales; 2) replicarse en macrófagos y 3) mostrar una considerable plasticidad de su genoma (Plagemann, 1996).

Existen importantes diferencias en la secuencia de nucleótidos y aminoácidos entre aislamientos americanos y europeos. La homología de la secuencia de aminoácidos entre los aislados americanos es del 90% o incluso superior, para las regiones ORF 2 a 7. Se ha constatado una virulencia muy variable entre diferentes aislamientos, lo que explicaría la variedad de los cuadros clínicos descritos a nivel de campo.

A temperaturas de -70°C el virus permanece estable por varios meses y a 4°C permanece un mes. A altas temperaturas el virus es rápidamente inactivado, 48 horas a 37°C y menos de 45 minutos a 56°C (Benfield, *et al* 1996).

El virus de PRRS es estable a un pH de 6,5-7,5; pero la infectividad del virus disminuye drásticamente a un $\text{pH} < 6$ y > 7.5 . Se encuentra presente en saliva 42 días post-infección, en secreción nasal 21 días PI, en orina 28 días PI (Zimmerman, 1998).

Los cerdos son susceptibles al virus de PRRS por una cantidad de vías de exposición, incluyendo la oral, intranasal, intramuscular, intraperitoneal, y vaginal. El principal mecanismo de transmisión de PRRS es el contacto directo por un cerdo infectado, en donde el virus persiste por mucho tiempo.

La transmisión vertical y horizontal del virus de PRRS puede tener lugar por varias rutas, además del semen, se sabe que la transmisión puede tener lugar a través de la saliva, secreciones mamarias o por vía transplacentaria. Todas estas rutas son vías potenciales para una transmisión del virus de cerdo a cerdo o de la madre a los lechones no destetados (Wills *et al*; 1997 ; Wagstrom *et al*; 1998 y Christianson *et al*; 1992).

El cuadro clínico de PRRS es muy variable de granja a granja; depende básicamente del nivel de inmunidad de los animales, la edad al momento de la infección, la cepa del virus, el sistema de producción, y la presencia de otras enfermedades presentes en la explotación. (Done 1995).

Las cepas del virus de PRRS varían notablemente respecto a su virulencia; las de baja virulencia ocasionan infecciones epidémicas subclínicas o endémicas; sintomatología predominante en cerdos de transición y crecimiento; disminución del crecimiento, disnea, aumento de mortalidad y expresión clínica de otras enfermedades, bajo rendimiento reproductivo en primerizas susceptibles (Morrison *et al*;1992).

En tanto que con las cepas de alta virulencia se presentan infecciones clínicas graves como consecuencia de viremia aguda presente en animales de granja y transmisión transplacentaria (principalmente en el último tercio de gestación); es frecuente en granjas inmunológicamente no expuestas, se pueden afectar todas las edades. En los animales se observa inapetencia, fiebre, disnea; así como partos prematuros (>100 días) y en menor porcentaje partos con mayor a 115 días; aumento en el número de lechones nacidos muertos, momificados y nacidos débiles. La mortalidad pre-destete se eleva arriba del 15% (Morrison *et al*; 1992).

Los signos clínicos se manifiestan en forma reproductiva con abortos al término de la gestación, partos prematuros, aumento en el número de fetos momificados de un 0.2 a un 35%. Mortinatos, baja de fertilidad, aumento de la mortalidad en lactancia por animales nacidos débiles, tardío retorno al estro y aumento en el número de repeticiones (Benfield *et al*; 1996); así como anestro persistente (Done *et al*; 1995).

Los animales también cursan con anorexia, fiebre, letargia, cianosis en orejas, glándula mamaria y vulva (Loula, 1991). La forma aguda de la enfermedad puede causar mortalidad en hembras y agalactia.

La fase aguda en un hato reproductor puede afectar del 5 al 50% de los animales, las pérdidas reproductivas pueden continuar por 4 ó 5 meses (Done *et al*; 1996).

En sementales puede haber fiebre, inapetencia, disminución en el libido (Done *et al*; 1995), significativa reducción en el volumen y calidad del semen (existe

un aumento en el número de anomalías del 2 al 10% durante la fase aguda), debido a un incremento en el número de espermatozoides con gota citoplasmática distal, una disminución en motilidad espermática y anomalías de estructura acrosomal (Benfield *et al*, 1996).

Usualmente los signos clínicos en la forma respiratoria de la enfermedad se observan alrededor de la segunda semana postdestete (Pijoan, 1996). En animales afectados se observa pelo hirsuto, cianosis en piel, orejas, abdomen y extremidades; edema palpebral, conjuntivitis, retraso en el crecimiento, disnea fiebre, anorexia, alta mortalidad por susceptibilidad a otras enfermedades (Meredith, 1995).

En las piaras afectadas se produce la destrucción de hasta el 40% de los macrófagos alveolares, lo cual propicia un incremento de las enfermedades de diversa índole.

En lechones se observa síndrome de piernas abiertas, parálisis de cuartos traseros y ataxia, postración, movimientos circulares, postración, conjuntivitis, lechones de bajo peso (Done *et al*. 1995).

En hatos cerrados, el virus puede circular en cerdos destetados y la infección ocurre entre las 3 y 6 semanas de edad que es cuando los niveles de anticuerpos maternos declinan (Done *et al*, 1996).

4.2.- ENFOQUE ECONÓMICO – PRODUCTIVO

En las infecciones epidémicas clínicamente evidentes de piaras inmunológicamente susceptibles se manifiesta como una enfermedad sistémica aguda en el 5-75% de los animales. Los individuos presentan anorexia 1-5 días, abortos en el 1-3% de cerdas que se encuentren entre los 21 y 109 días de gestación (Hopper y col.1992; White 1992). Mortalidad del 1-4% en cerdas agudamente enfermas (Loula 1991). En USA se describió una forma muy

virulenta de PRRS, con tasas de aborto del 10-50% y de mortalidad hasta del 10% en cerdas. Durante la fase de 1-4 meses de insuficiencia reproductiva de término tardío, se observa una alta mortalidad previa al destete hasta del 60% tanto en cerdos nacidos débiles con los nacidos con vigor normal. En cerdos de transición y crecimiento PRRS se encuentra asociado a una mayor incidencia de la habitual de enfermedades endémicas, resultando una elevada mortalidad de hasta el 12-20% (Moore 1990; Loula 1991; Blaha 1992; Keffaber y col 1992; White 1992; Stevenson y col 1992).

La ganancia diaria de peso es reducida hasta un 15% y la mortalidad post-destete puede ser tan alta como 15% Dee *et al*; 1997 documenta pérdidas de \$18.21 dólares por cerdo y de \$252 dólares por hembra. En brotes agudos las pérdidas económicas por PRRS han sido estimadas entre \$236 y \$502 dólares por marrana, incluyendo tanto las pérdidas reproductivas, como las pérdidas en la línea de producción.

Basto *et al*. 2004 reporta que el costo de producción para incorporar a la marrana al hato a las ocho semanas de estancia en cuarentena es de \$145 dólares; en tanto que el costo de una marrana a las 11 y 14 semanas de estancia fue de \$190 y \$214 dólares respectivamente y de \$ 34,000 dólares el costo total de las marranas desechadas por PRRS que presentaban niveles $M/CP > 0.04$.

JUSTIFICACIÓN

Dada la relevancia económica de esta enfermedad, con la presente investigación se pretende determinar el impacto financiero de un brote de PRRS en una empresa porcícola nacional con características de producción en sitios múltiples.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis financiero sobre un brote de PRRS para cuantificar su repercusión productiva y económica en una granja porcina.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentro de los objetivos del proyecto se encuentran:

- 1.- Recabar información para cálculo económico (Costos, ingresos y puntos de equilibrio).
- 2.- Analizar la información que se tiene sobre los parámetros productivos antes y después de un brote en sitio 1, 2, y 3 (1 año antes y 1 año después del brote).
- 3.- Definir el efecto del brote de la enfermedad sobre los parámetros de producción en los distintos sitios.
- 4.- Determinar el impacto del brote sobre los parámetros productivos y reproductivos.
- 5.- Evaluación financiera de la empresa antes y después del brote mediante el cálculo del valor actual neto y la tasa interna de retorno (TIR).

METODOLOGÍA

Localización de la granja.

El proyecto se llevó a cabo en un sistema de producción porcino de tres sitios, localizado en el Estado de Puebla, situado entre los paralelos 17°52 y 20° 51' de latitud norte, entre los meridianos 96°44 y 99° 04' de longitud oeste. Las características climáticas promedio con una temperatura media de 16.1 C; en verano a 17.1 C y en invierno a 16 C, la estación de lluvias se inicia en mayo, se establece en junio y termina en octubre, con un promedio anual de precipitación de 801 milímetros (INEGI).

Descripción de los diferentes sitios.

Sitio 1:

Tiene la capacidad para alojar 600 hembras, cuenta con un área de servicio, gestación y maternidad.

La granja se encuentra delimitada por una barda de piedra, cuenta con arco y vado sanitario. Existe un control de acceso de personal y vehículos. Tanto el personal como visitas deben de bañarse a la entrada como a la salida de las instalaciones y portar ropa exclusiva para el trabajo dentro de la granja. Los silos de alimento así como el tanque de gas y embarcadero se encuentran en la frontera de la barda perimetral, por lo que ningún proveedor tiene acceso a las instalaciones.

Sitio 2:

Los lechones permanecen de los 21 hasta los 70 días de edad aproximadamente para después pasar al sitio 3. Con capacidad para 1750 animales. Se lleva un estricto control todo dentro y todo fuera.

Sitio 3:

Cuenta con 3500 animales los cuales se envían a rastro con una edad de 148-154 días con un peso de 80 a 90 kg.

Antecedentes de la granja.

La granja era positiva a PRRS desde 1999, pero se encontraba en condiciones estables, esto se puede demostrar observando los parámetros de producción del 2003.

Descripción del brote de PRRS.

En sitio I se observó anorexia en hembras gestantes, fiebre, abortos y muerte de hembras en gestación. Muertes de hembras en lactancia, partos prematuros, lechones nacidos débiles; agalactia en hembras lactantes.

Aumentó la mortalidad en cerdos lactantes, empezaron a destetarse lechones débiles y poco número de animales.

Se decidió dejar 2 semanas más a los cerdos destetados en sitio 1 para desviar la población a granjas de aves previamente acondicionadas. En esta granja entraron aproximadamente de 3 a 4 grupos.

Debido al desvío de población se fue abriendo un espacio en sitio 2 y 3.

Las pruebas de laboratorio realizadas para el diagnóstico de la enfermedad fueron ELISA y PCR a partir de suero de hembras. El resultado de laboratorio confirmó la presencia del virus de PRRS en la granja.

Recopilación de la información.

La información de la granja se encuentra registrada en Pig champ y Excel por lo que a partir de estos programas se obtuvo la siguiente información:

- Monitor de desempeño productivo.
- Comportamiento productivo por periodo, consumo, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia.
- Consumo de insumos (medicamentos, biológicos y otros).
- Inventarios.
- Mortalidad por etapa y por causa.

La metodología empleada para el estudio económico, es la siguiente: se realizó el cálculo de los siguientes factores: costos totales, costos unitarios, ingresos totales y utilidades.

INGRESOS

Para calcular los ingresos totales se requiere del conocimiento de los precios de venta unitarios y de los niveles de producción vendidos. La fórmula a utilizar para calcular los ingresos totales o beneficios es :

$$YT = Pu (Q),$$

Donde Pu: Precio unitario

Q : Unidades producidas y vendidas en cierto período.

COSTOS

Es la suma de los valores de los bienes y servicios insumidos durante un proceso productivo; son calculados y analizados con el fin de observar la situación de la empresa. Se pueden clasificar en costos fijos y variables.

Costos Fijos (C.F.).

Son aquellas erogaciones que se realizan en forma constante y forzosa, se esté produciendo o no; por lo que no está en función de las unidades que se producen. Los costos fijos no cambian a medida que los niveles de producción cambian en el corto plazo.

Entre los costos fijos totales se encuentran agotamiento del pie de cría, mano de obra como: gerente, administrador, contador, médico veterinario y secretaria, las depreciaciones de los locales, equipo con motor y equipo sin motor intereses al capital, renta de terreno, etc.

Costos Variables (C.V.).

Son erogaciones que realiza la empresa y que varían en función, de lo producido, es decir, conforme se produce más tienden a aumentar o a incrementarse.

Como ejemplo de estos costos tenemos: alimento, materias primas, medicamentos, biológicos, combustible, etc.

Costos totales (CT)

Son la suma de los costos fijos totales más los costos variables totales.

Costos fijos unitarios.

$$CFU = \frac{CFT}{Q}$$

Costo variable unitario (CVU).

$$CVU = \frac{CVT}{Q}$$

Costo total unitario (CTU).

$$CTU = CFV + CVU$$

Para calcular el costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por periodo es necesario tomar en consideración los siguientes conceptos: costo de alimentación, costo de salarios, depreciación de locales, depreciación de equipo con motor, depreciación de equipo sin motor, costo de medicación, costo de semen.

Cada uno de los siguientes indicadores se calculó de la siguiente manera:

a).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de alimentación: costo total de alimento en el periodo entre los kilogramos totales vendidos durante ese periodo.

b).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de salarios: costo de salarios durante un periodo entre los kilogramos totales vendidos durante ese mismo periodo.

c).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de locales: Depreciación anual es igual a la inversión total menos el valor de rescate de las instalaciones entre el número de años de vida útil.

Depreciación diaria: depreciación anual entre 365 días del año.

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del periodo.

Costo de producción: depreciación por periodo entre los kilogramos totales vendidos durante el periodo.

d).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo con motor: Depreciación anual: costo total del equipo menos el valor de rescate entre los años de vida útil.

Depreciación diaria: depreciación anual entre 365 días del año.

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del periodo.

Costo de producción: depreciación por periodo entre los kilogramos totales vendidos en un periodo.

e).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo con motor: Depreciación anual: costo total de equipo con motor menos el valor de rescate del equipo entre los años de vida útil.

Depreciación diaria: depreciación anual entre los 365 días del año.

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del ciclo periodo.

Costo de producción: depreciación del periodo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

f).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo sin motor: Depreciación anual: costo total de equipo sin motor menos el valor de rescate del equipo entre los años de vida útil.

Depreciación diaria: depreciación anual entre los 365 días del año.

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del periodo.

Costo de producción: depreciación del periodo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

g).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de palas:
Depreciación anual: costo total de las palas menos el valor de rescate de las palas entre los años de vida útil.

Depreciación diaria: depreciación anual entre los 365 días del año,

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del periodo.

Costo de producción: depreciación en el ciclo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

h).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto equipo de computo: Depreciación anual: costo total del equipo de cómputo menos el valor de rescate del equipo entre los años de vida útil,

Depreciación diaria: depreciación anual entre los 365 días del año.

Depreciación por periodo: depreciación diaria x 28 días del ciclo.

Costo de producción: depreciación en el periodo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

i).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de medicación:

Costo de producción: costo de medicación de un periodo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

j).- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de semen:
Costo de producción = Costo de semen durante el periodo entre los kilogramos totales vendidos por periodo.

Beneficios

Ingresos por venta de marranas de desecho + ingresos por venta de cerdos a pie de granja.

Con respecto a la evaluación financiera se obtendrán punto de equilibrio, valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR).

Punto de Equilibrio.

En términos financieros, consiste en predeterminedar un importe en el cual la empresa no sufra pérdidas ni obtenga utilidades; es decir, el punto donde las ventas son igual a los costos y gastos.

El punto de equilibrio se obtiene de la siguiente manera:

$$X = \frac{CFT}{PU - CVU} \quad X = \text{En unidades producidas}$$

$$Y = \frac{CFT}{1 - \frac{CVU}{PU}} \quad Y = \text{En ventas o ingresos}$$

$$Y = x * Pu \quad Y = \text{En ventas}$$

$$Z = \frac{X}{\text{Peso promedio por animal a pie de granja}} \quad Z = \text{En animales}$$

Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN).

Es la suma de los ingresos futuros esperados y la suma de los costos futuros esperados, descontados al costo capital, (tasa de referencia del mercado), deduciendo el valor de la inversión final. Indica cuanta riqueza deja un proyecto. Si el resultado es positivo indica viabilidad financiera. Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{T=0}^n \frac{Y - C}{(1 + i)^n}$$

Donde Y: Ingresos totales

C: Costos

i: Tasa de referencia de mercado

T: Periodo de tiempo.

n: Años

Relación Beneficio Costo (R: B/C):

Para calcular la relación beneficio costo (R: B/C), se procede a dividir los beneficios actualizados entre los costos actualizados; cuando el resultado es mayor a uno indica viabilidad financiera del proyecto.

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

Es el rendimiento porcentual de la inversión necesaria para producir un bien, aunque también se le interpreta como el interés que paga el proyecto durante su vida útil. Cuando la TIR tenga un valor igual o mayor que la tasa de referencia indica que el negocio es rentable.

$$TIR = \sum_{T=1}^n \frac{Y_i - C_i}{(1 + i)^T} = 0$$

Donde: \sum = Sumatoria de todos los años

$Y_i - C_i$ = Flujo de caja o de fondos

Y_i = Ingresos totales

C_i = Costos por tasa de interés

i = Tasa que al actualizar Y_i y C_i los hace iguales

T = 1,2,3 años

n = Años

Metodología Estadística

1.- Diseño estadístico

a).-Las variables que se consideraron en el análisis de producción, para definir el impacto del brote son las siguientes:

Sitio I :

Porcentaje de repetición, porcentaje de fertilidad, días destete primer servicio, lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos, porcentaje de momias, destetados por hembra al año, porcentaje de mortalidad, en pie de cría, mortalidad en lactancia, peso al nacimiento, peso al destete, tasa de desecho y tasa de reemplazo.

Sitio II :

Peso de entrada, edad de entrada, mortalidad, consumo, conversión, ganancia diaria de peso, animales de entrada y animales de salida.

Sitio III:

Peso a la venta, edad a la venta, ganancia diaria de peso, mortalidad, cerdos vendidos de primera, cerdos vendidos de segunda, existencia en engorda.

b).- Para las variables (numeración continua, los que no se transformaron varianza de distribución normal).

Se llevó acabo un análisis de varianza, para determinar el efecto del brote sobre dichas variables y definir a través de la Prueba de Tuckey, si hubo diferencia entre los parámetros productivos de los años 2003, 2004, 2005.

c).- Las variables expresadas en porcentaje : tasa de reemplazo, fertilidad, porcentaje de momias, se transformaron a la raíz cuadrada del arco seno y así ser analizada a través del análisis de varianza y con la Prueba de Tuckey definir la diferencia de medias para los años 2003, 2004 y 2005.

d).- La mortalidad de las diferentes etapas productivas se analizó a través de una prueba de χ^2 .

e).- Las causas de mortalidad por etapa y año se analizaron en forma descriptiva.

RESULTADOS

El análisis de costo por insumos y servicios, por cada uno de los periodos de los años 2003, 2004 y 2005 se efectuó a través de la metodología antes descrita, obteniendo los siguientes resultados:

Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo

1er Periodo del 2003

1.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de alimentación.

$$\text{\$ } 738,254.8 / 67,267 = \text{\$ } 10.97$$

2.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de mano de obra (salarios).

$$\text{\$ } 70,184.13 / 67,267 = \text{\$ } 1.043$$

3.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de locales.

$$\text{\$ } 5,190,000 - 0 * / 15 \text{ años} = \text{\$ } 346,000 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\text{\$ } 346,000 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 947.47 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\text{\$ } 947.94) (28 \text{ días del ciclo}) = \text{\$ } 26,542.35 \text{ (Depreciación en el ciclo)}$$

$$\text{\$ } 26,542.35 / 67,267 = \text{\$ } 0.39$$

* No se consideró valor de rescate de las instalaciones.

4.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo con motor.

$$\$ 385,500 - 0 * / 5 \text{ años} = \$ 77,100 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 77,100 / 365 \text{ días} = \$ 211.232 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 211.232) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 5,914.49 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 5,914.49 / 67,267 = \$ 0.08$$

5.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo sin motor. Las palas se calcularon por separado ya que su vida útil es menor.

$$\$ 79,959 - 0 * / 10 \text{ años} = \$ 7,995.9 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 7,995.9 / 365 \text{ días} = \$ 21.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 21.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 613.2 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 613.31 / 67,267 = \$ 0.009$$

* No se consideró valor de rescate ya que se conservará el equipo sin motor después de su vida útil.

6.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de palas (equipo sin motor). La depreciación se considera a 2 años.

$$\$ 1,391.50 - 0 * / 2 \text{ años} = \$ 695.75 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 695.75 / 365 \text{ días} = \$ 1.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 1.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 53.37 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 53.37 / 67,267 = \$ 0.0007$$

*No se consideró valor de rescate.

7.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo de cómputo*.

$$\$ 7,500.00 - 0^* / 2 \text{ años} = \$ 3,750.00 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 3,750.00 / 365 \text{ días} = \$ 10.27 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$10.27) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 287.67 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 287.67 / 67,267 = \$ 0.004$$

* No se consideró valor de rescate.

8.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de medicación.

$$\$ 35,143.02 / 67,267 = \$ 0.52$$

9.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de semen.

$$\$ 9,030 / 67,267 = \$ 0.13$$

No se consideró como costo el agotamiento del pie de cría, ya que los otros costos incluyen las erogaciones y depreciaciones del ciclo completo (todas las actividades de la granja).

Cuadro 1. Costo de producción de 1 Kg. de carne de cerdo del primer periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CTV \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			738,254.80	10.97	738,254.80	10.97	83.3
Mano de obra			70,184.13	1.04	70,184.13	1.04	7.9
Depreciación de locales	26,542.35	0.39			26,542.35	0.39	2.69
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.68
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0042			287.67	0.0042	0.03
Medicación			35,143.02	0.52	35,143.02	0.52	3.95
Semen			9,030	0.13	9,030	0.13	0.99
Total	33,411.19	0.495	852,611.95	12.66	886,023.14	13.17	100

a).- Punto de equilibrio en unidades producidas.

$$X = \frac{\text{CFT}}{\text{Pu} - \text{CVU}} \quad X = \frac{\$ 33,411.19}{(\$13) - (\$12.66)} = 98,268.20 \text{ kg}$$

Para estar en punto de equilibrio se debieron producir 98,268.20 kg de carne de cerdo. Como se produjeron 67,267 kg de carne se encuentra en zona de pérdidas durante este periodo.

b).- Punto de equilibrio en ventas.

$$Y = (x) \text{ Pu} \quad Y = (98,268.20) (\$13) = \$ 1,277,486.6$$

Para estar en punto de equilibrio requirió vender \$ 1,277,486.6. Como vendió \$ 874,471 se encontró en zona de pérdidas en este periodo.

c).- Punto de equilibrio en animales.

$$Z = \frac{X}{\text{Peso promedio del animal a la venta a pie de granja}} \quad Z = \frac{98,268.20}{71.56} = 1,373 \text{ animales}$$

Para estar en punto de equilibrio se requería vender 1,441.04 cerdos; como se vendieron 940 cerdos se encuentra en zona de pérdidas.

Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo
1er Periodo del 2004

1.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de alimentación.

$$\$ 579,901.48 / 84,568 = \$ 6.85$$

2.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de mano de obra (salarios).

$$\$ 72,64.38 / 84,568 = \$ 0.85$$

3.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de locales.

$$\$ 5,190,000 - 0 * / 15 \text{ años} = \$ 346,000 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 346,000 / 365 \text{ días} = \$ 947.47 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 947.94) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 26,542.35 \text{ (Depreciación en el ciclo)}$$

$$\$ 26,542.35 / 84,568 = \$ 0.31$$

* No se consideró valor de rescate de las instalaciones.

4.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo con motor.

$$\text{\$ } 385,500 - 0^* / 5 \text{ años} = \text{\$ } 77,100 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\text{\$ } 77,100 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 211.232 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\text{\$ } 211.232) (28 \text{ días del ciclo}) = \text{\$ } 5,914.49 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\text{\$ } 5,914.49 / 84,568 = \text{\$ } 0.06$$

5.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo sin motor. Las palas se calcularon por separado ya que su vida útil es menor.

$$\text{\$ } 79,959 - 0^* / 10 \text{ años} = \text{\$ } 7,995.9 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\text{\$ } 7,995.9 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 21.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\text{\$ } 21.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \text{\$ } 613.2 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\text{\$ } 613.31 / 84,568 = \text{\$ } 0.007$$

* No se consideró valor de rescate ya que se conservara el equipo sin motor después de su vida útil.

6.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de palas (equipo sin motor). La depreciación se considera a 2 años.

$$\text{\$ } 1,391.50 - 0^* / 2 \text{ años} = \text{\$ } 695.75 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\text{\$ } 695.75 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 1.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$(\$ 1.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 53.37$ (Depreciación del ciclo)

$\$ 53.37 / 84,568 = \$ 0.0006$

*No se considero valor de rescate.

7.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de equipo de cómputo*.

$\$ 7,500.00 - 0^* / 2 \text{ años} = \$ 3,750.00$ (Depreciación anual)

$\$ 3,750.00 / 365 \text{ días} = \$ 10.27$ (Depreciación diaria)

$(\$10.27) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 287.67$ (Depreciación del ciclo)

$\$ 287.67 / 84,568 = \$ 0.0034$

* No se consideró valor de rescate.

8.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de medicación.

$\$ 85,000 / 84,568 = \$ 1.01$

9.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de semen.

$\$ 12,600 / 84,568 = \$ 0.15$

Cuadro 2. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo del primer periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			579,901.48	6.68	579,901.48	6.68	73.70
Mano de obra			70,184.13	0.86	70,184.13	0.86	9.48
Depreciación de locales	26,542.35	0.31			26,542.35	0.31	3.42
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.77
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.11
Depreciación de palas	53.37	0.0006			53.37	0.0006	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0034			287.67	0.0034	0.04
Medicación			85,000.00	1.01	85,000.00	1.01	11.14
Semen			12,600	0.15	12,600	0.15	1.65
Total	33,411.19	0.394	747,685.61	8.7	781,096.80	9.094	100.32

a).- Punto de equilibrio en unidades producidas.

$$X = \frac{\text{CFT}}{\text{Pu} - \text{CVU}} \quad X = \frac{\$ 33,411.19}{(\$15.5) - (\$ 8.7)} = 4,913.41 \text{ kg}$$

Para estar en punto de equilibrio se debió producir 4,913.41 kg de carne de cerdo. Como se produjeron 6,465.13 kg de carne se encuentra en zona de perdidas durante este periodo.

b).- Punto de equilibrio en ventas.

$$Y = (x) \text{ Pu} \quad Y = (4,913.41) (\$ 15.5) = \$ 76,157.85$$

Para estar en punto de equilibrio requirió vender \$ 76,157.85. Como vendió \$109,736.35 se encontró en zona de utilidades en este periodo.

c).- Punto de equilibrio en animales.

$$Z = \frac{X}{\text{Peso promedio del animal a la venta a pie de granja}} \quad Z = \frac{4,913.41}{75.71} = 64.89 \text{ animales}$$

Para estar en punto de equilibrio necesito vender 65 cerdos; como vendió 171 cerdos se encuentra en zona de utilidades.

Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo
1er Periodo del 2005

1.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de alimentación.

$$\$ 88,097.68 / 49,849 = \$ 7.78$$

2.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de mano de obra (salarios).

$$\$ 75,671.8 / 49,849 = \$ 1.51$$

3.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de locales.

$$\$ 5,190,000 - 0 * / 15 \text{ años} = \$ 346,000 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 346,000 / 365 \text{ días} = \$ 947.47 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 947.94) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 26,542.35 \text{ (Depreciación en el ciclo)}$$

$$\$ 26,542.35 / 49,849 = \$ 0.53$$

* No se consideró valor de rescate de las instalaciones.

4.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo con motor.

$$\$ 385,500 - 0^* / 5 \text{ años} = \$ 77,100 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 77,100 / 365 \text{ días} = \$ 211.232 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 211.232) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 5,914.49 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 5,914.49 / 49,849 = \$ 0.11$$

5.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de depreciación de equipo sin motor. Las palas se calcularon por separado ya que su vida útil es menor.

$$\$ 79,959 - 0^* / 10 \text{ años} = \$ 7,995.9 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 7,995.9 / 365 \text{ días} = \$ 21.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$$(\$ 21.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 613.2 \text{ (Depreciación del ciclo)}$$

$$\$ 613.31 / 49,849 = \$ 0.01$$

* No se considero valor de rescate ya que se conservara el equipo sin motor después de su vida útil.

6.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de palas (equipo sin motor). La depreciación se considera a 2 años.

$$\$ 1,391.50 - 0^* / 2 \text{ años} = \$ 695.75 \text{ (Depreciación anual)}$$

$$\$ 695.75 / 365 \text{ días} = \$ 1.90 \text{ (Depreciación diaria)}$$

$(\$1.90) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 53.37$ (Depreciación del ciclo)

$\$ 53.37 / 49,849 = \$ 0.001$

*No se consideró valor de rescate.

7.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de equipo de cómputo *.

$\$ 7,500.00 - 0^* / 2 \text{ años} = \$ 3,750.00$ (Depreciación anual)

$\$ 3,750.00 / 365 \text{ días} = \$ 10.27$ (Depreciación diaria)

$(\$10.27) (28 \text{ días del ciclo}) = \$ 287.67$ (Depreciación del ciclo)

$\$ 287.67 / 49,849 = \$ 0.005$

* No se consideró valor de rescate.

8.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de medicación.

$\$ 43,979.47 / 49,849 = \$ 0.88$

9.- Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo por concepto de semen.

$\$ 14,640 / 49,849 = \$ 0.29$

Cuadro 3. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo del primer periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			388,097.68	7.79	388,097.68	7.79	69.93
Mano de obra			75,671.80	1.52	75,671.80	1.52	13.64
Depreciación de locales	26,542.35	0.53			26,542.35	0.53	4.76
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.12			5,914.49	0.12	1.08
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.0100			613.31	0.0100	0.09
Depreciación de palas	53.37	0.0011			53.37	0.0011	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0058			287.67	0.0058	0.05
Medicación			43,979.47	0.88	43,979.47	0.88	7.90
Semen			14,640	0.28	14,640	0.28	2.51
Total	33,411.19	0.67	522,388.95	10.47	555,800.14	11.14	99.97

a).- Punto de equilibrio en unidades producidas.

$$X = \frac{CFT}{Pu - CVU} \quad X = \frac{\$ 33,411.13}{(\$18) - (\$10.47)} = 4,437.07 \text{ kg}$$

Para estar en punto de equilibrio se debió producir 4,437.07 kg de carne de cerdo. Como se produjeron 10,308.26 kg de carne; la empresa se encuentra en zona de utilidades durante este periodo.

b).- Punto de equilibrio en ventas.

$$Y = (x) Pu \quad Y = (4,437.07) (\$18) = \$ 79,867.26$$

Para estar en punto de equilibrio se requirió vender \$79,867.26. Como vendió \$179,204.56 se encontró en zona de utilidades en este periodo.

c).- Punto de equilibrio en animales.

$$Z = \frac{X}{\text{Peso promedio del animal a la venta a pie de granja}} \quad Z = \frac{4,437.07}{75.1} = 59.08 \text{ animales}$$

Para estar en punto de equilibrio necesitó vender 59 cerdos; como vendió 140 cerdos se encuentra en zona de utilidades.

Cuadro 4. Costo promedio y precio unitario de venta a pie de granja de 1 kg de carne de cerdo producido en los 13 periodos de los años de estudio

Período	2003 \$	2004 \$	2005 \$
1	13.17	9.09	11.14
2	26.28	14.25	13.08
3	12.18	18.04	14.18
4	12.51	11.4	10.63
5	12.55	9.61	11.7
6	13.60	9.7	14.29
7	17.41	15.37	7.99
8	13.00	9.27	9.22
9	11.25	10.5	13.24
10	14.21	11.03	11.14
11	18.23	11.75	14.54
12	13.19	12.4	6.34
13	11.67	13.02	8.25
Promedio	14.56	11.96	11.21
Precio Unitario de venta a pie de granja	13.29	17.53	17.42

Como se puede apreciar el costo de producción de 1 kg de carne de cerdo durante el 2003 es mayor al precio unitario de venta. Sin embargo no está contemplado el precio de venta de los vientres de desecho y no está ponderado el precio unitario de venta, ya que éste únicamente contempla el precio del kg de carne de cerdo vendido.

Cuadro 5. Unidades requeridas para alcanzar el punto de equilibrio en los trece periodos de los años de estudio total y promedio

Periodo	2003	2004	2005
1	98,268.21	4,913.41	3,592.60
2	(-) 51,138.99	16,622.48	5,861.61
3	20,249.20	(-) 33,198.77	7,200.00
4	33,080.38	6,130.49	5,311.70
5	83,527.97	4,267.07	5,740.75
6	(-) 97,550.10	3,871.51	11,481.50
7	(-) 57,004.99	9,306.73	3,524.38
8	32,126.14	3,430.30	3,679.64
9	11,174.31	3,858.10	6,153.07
10	98,268.20	4,124.83	4,551.93
11	(-) 58,696.37	4,484.72	8,545.06
12	36,316.51	5,468.27	2,923.00
13	22,728.70	5,945.05	3,592.60
Total	700,130.07	99,676.68	72,157.84
Promedio	77,792.23	8,306.39	5,550.60

* Los valores con signo negativo indican que la empresa en ese periodo se encontró en punto de cierre; así mismo, por ejemplo, en el período dos del año 2003, la empresa no solamente tenía que haber producido 77,792.23 kg como promedio, además 51,138.99 kg para llegar al equilibrio. Se interpreta de la misma manera en los otros casos que presentan signos negativos.

Cuadro 6. Punto de equilibrio en ventas en los trece periodos de cada año total y promedio

Periodo	2003	2004	2005
1	1,277,486.60	76,157.85	64,666.80
2	(-) 678,370.70	216,092.24	106,095.14
3	268,301.90	(-) 540,733.29	130,320
4	430,044	100,540.03	86,847.76
5	1,044,099.69	72,753.54	97,305.71
6	(-) 1,257,148	69,493	189,444.75
7	(-) 754,628.70	170,778.49	59,914.46
8	436,915.50	63,803.58	65,313.61
9	154,764.19	72,146.47	110,755.26
10	1,385,581.62	77,134.32	81,479.54
11	(-) 799,510.12	83,864.26	150,820.31
12	498,625.68	98,428.86	50,394.41
13	290,927.36	107,010.90	61,074.20
Total	9,276,404.06	107,010.90	1,254,431.95
Promedio	1,030,711.56	145,744.73	96,494.76

Los valores con signo negativo indican que la empresa se encuentra en punto de cierre; por ejemplo en el periodo tres del año 2004, la empresa no solamente tuvo que haber vendido \$ 145,744.73 como promedio, además \$540,733.29 para llegar al equilibrio. Se interpreta de la misma manera en los otros casos que presenta signos negativos.

Cuadro 7. Punto de equilibrio en animales en los trece periodos de cada año

Periodo	2003	2004	2005
1	1,373	65	48
2	(-) 721	225	81
3	293	(-) 490	83
4	522	73	78
5	1,265	55	69
6	(-) 1,561	666	161
7	(-) 786	126	45
8	425	44	45
9	146	50	80
10	1,343	53	57
11	(-) 801	59	144
12	444	67	40
13	279	72	52
Total	9,959.00	2045	983
Promedio	1,107.00	170.00	75.61

Los valores con signo negativo indican que la empresa se encuentra en punto de cierre. Por ejemplo en el período once del año 2003, la empresa no solamente tenía que haber producido 1,107 animales en ese periodo como promedio; además 801 animales para llegar al punto de equilibrio

Si se compara el cuadro 7 con el 8 se puede observar que en el 2003 hubo un mayor número de periodos donde no se alcanzó equilibrio, en contraste con el 2004 y 2005 además de alcanzar el equilibrio en un mayor número de periodos, la empresa se ubicó en zona de ganancias.

Cuadro 8. Número de animales vendidos en los trece periodos de cada año

Periodo	2003	2004	2005
1	940	1117	694
2	539	900	680
3	801	726	531
4	828	864	781
5	937	1093	705
6	1105	1203	666
7	811	759	900
8	986	1015	762
9	1121	944	843
10	1004	989	730
11	757	870	713
12	1071	822	869
13	1205	652	886
Total	12,105	11,954	9,560
Promedio	931.15	919.53	735.38

Como se puede apreciar la venta de número de cerdos producidos fue mayor durante el 2003 en comparación con los años 2004 y 2005.

Cuadro 9. Unidades Producidas (kg) en los trece periodos de los años de estudio

Periodo	2003	2004	2005
1	67,267	84,568	49,849
2	33,163	66,464	49,399
3	55,861	54,776	46,297
4	64,364	72,890	58,768
5	72,773	84,272	59,128
6	79,668	88,756	47,475
7	64,233	55,866	70,514
8	74,601	79,942	61,798
9	85,774	72,248	49,341
10	73,528	77,068	58,275
11	62,759	66,683	42,291
12	87,592	66,759	62,911
13	98,150	51,731	61,620
Total	919,733	922,023	717,666
Promedio	70,748.69	70,924.84	55,205.07

Se puede apreciar que durante el año 2004 se produjo mayor número de kilogramos de carne de cerdo en comparación con los años 2003 y 2005. (No se consideran las hembras de desecho).

Cuadro 10. Ingresos por kg de carne de cerdo vendidos en los trece periodos de cada año

Periodo	2003	2004	2005
1	874,471.00	1,310,804.00	897,282.00
2	431,119.00	1,046,808.00	894,121.90
3	740,158.25	887,371.20	837,975.70
4	836,732.00	1,195,396.00	960,856.80
5	909,662.50	1,436,837.60	1,002,219.60
6	995,850.00	1,593,116.35	783,337.50
7	835,029.00	1,025,141.10	1,198,738.00
8	1,014,573.60	1,486,921.20	1,096,914.50
9	1,187,969.90	1,351,037.60	888,138.00
10	1,036,744.80	1,441,171.60	1,043,122.50
11	906,867.55	1,246,972.10	746,436.15
12	1,202,638.16	1,201,662.00	1,085,214.00
13	1,256,320.00	931,158.00	1,047,540.00
Total	\$ 12,228,136	\$ 16,154,397	\$ 12,481,897.40
Promedio	\$ 940,625.84	\$ 1,242,645.92	\$ 960,145.95

De los años de estudio el mayor número de ingresos por kilogramos de cerdos vendidos fue durante el 2004, siguiéndole el 2005 y siendo el 2003 el año con la menor cantidad de ingresos recibidos (no se incluyen los ingresos por hembras de desecho).

Cuadro 11. Ingresos por hembras de desecho en los trece periodos de cada año

Periodo	2003 N(190)	2004 N(288)	2005 N(229)
1	12,740	30,380	12,600
2	14,560	33,075	43,078
3	14,832	34,020	32,942
4	20,020	29,848	36,640
5	15,750	64,476	7,116
6	12,250	27,654	27,720
7	12,740	38,550	45,220
8	38,080	36,456	54,648
9	48,450	238,238	90,720
10	49,350	68,068	60,144
11	40,440	49,742	88,920
12	55,680	30,240	57,936
13	25,088	40,320	76,160
Total	\$ 353,459	\$ 721,067	\$ 633,844
Promedio	\$ 27,691	\$ 55,467	\$ 48,757

N: Número de hembras vendidas como desecho.

Como se puede apreciar durante el 2004 los ingresos recibidos por hembras de desecho fue mayor durante este año; siendo el 2003 el año con menor ingresos por este mismo concepto.

Cuadro 12. Pérdidas o ganancias durante los 13 periodos del 2003 por kg de carne de cerdo vendido

Periodo	Precio Venta	Costo Unitario	Pérdidas o Ganancias \$
	\$	\$	
1	13.00	13.17	-0.17
2	13.00	26.28	-13.28
3	12.25	12.18	0.07
4	13.00	12.51	0.49
5	12.50	12.55	- 0.05
6	12.50	13.60	-1.10
7	13.00	17.41	-4.41
8	13.60	13.00	0.60
9	13.85	11.25	2.60
10	14.10	14.21	-0.11
11	14.45	18.23	-3.78
12	13.73	13.19	0.54
13	12.80	11.67	1.13
Total	171.78	189.25	-17.47
Promedio	24.54	27.03	-2.49

Como se puede observar durante el 2003 la empresa tuvo perdidas de \$ -2.49, debido a que el costo unitario fue mayor al precio de venta.

Cuadro 13. Pérdidas o ganancias durante los 13 periodos del 2004 por kg de carne de cerdo vendido

Periodo	Precio Venta	Costo Unitario	Pérdidas o Ganancias \$
	\$	\$	
1	15.5	9.09	6.41
2	15.75	14.25	1.50
3	16.20	18.04	-1.84
4	16.40	11.40	5.00
5	17.05	9.61	7.44
6	17.95	9.70	8.25
7	18.35	15.37	2.98
8	18.60	9.27	9.33
9	18.70	10.50	8.20
10	18.70	11.03	7.67
11	18.70	11.75	6.95
12	18.00	12.40	5.60
13	18.00	13.02	4.98
Total	227.90	152.50	72.47
Promedio	17.53	11.95	5.58

Como se puede apreciar durante este año hubo ganancias de \$ 5.58 por kg de peso vivo; esto debido a que el costo unitario es menor al precio de venta.

Cuadro 14. Pérdidas o ganancias durante los 13 periodos del 2005 por kg de carne de cerdo vendido

Periodo	Precio Venta	Costo Unitario	Pérdidas o Ganancias
	\$	\$	
1	18.00	11.14	6.86
2	18.10	13.08	5.02
3	18.10	14.18	3.92
4	16.35	10.63	5.72
5	16.95	11.70	5.25
6	16.50	14.29	2.21
7	17.00	7.99	9.01
8	17.75	9.22	8.53
9	18.00	13.24	4.76
10	17.90	11.14	6.76
11	17.65	14.54	3.11
12	17.25	6.34	10.91
13	17.00	8.25	8.75
Total	226.55	145.74	80.81
Promedio	17.42	11.21	6.21

Como se puede apreciar durante el 2005 la empresa tuvo ganancias de \$ 6.21 esto debido a que el costo unitario por kilogramo de carne de cerdo producido es menor al precio de venta.

Cuadro 15. Pérdidas o ganancias por kg de carne de cerdo vendido en los tres años de estudio

Año	Precio Unitario Promedio \$	Costo Unitario Promedio \$	Ganancias o Pérdidas \$
2003	24.54	27.03	- 2.49
2004	17.53	11.95	5.58
2005	17.42	11.21	6.21

Como se puede apreciar la empresa tuvo ganancias durante los años 2004 y 2005; no siendo el caso del 2003 donde se observan pérdidas de \$ 2.49 por kilogramo de cerdo producido.

Como posteriormente se observará, la empresa tiene una tasa interna de retorno (TIR) proyectada a 15 años de 34.27 %, tasa alta que se explica en razón a ganancias unitarias obtenidas en 2004 y 2005 (Cuadro 15). Es verdad que en el 2003 la empresa perdió por kg (\$-2.49) (Cuadro 12); sin embargo, esta pérdida es muy inferior a lo que ganó por kg en 2004 que fue de \$ 5.85 (Cuadro 13) y en 2005 la ganancia fue de 6.21 (Cuadro 14).

Cuadro 16. Pérdidas o ganancias durante los años 2003, 2004 y 2005 por toda la producción

Año	Ingresos por kg vendidos*	Costos Totales	Utilidades o pérdidas
2003	12,228,135.80	12,382,207.05	-154,071.25
2004	16,154,397.00	10,255,900.68	5,898,496.32
2005	12,481,897.40	7,285,677.98	5,196,219.42

*Los ingresos no incluyen la venta de hembras de desecho, solamente los ingresos por kg de carne de cerdo producido y vendido.

Cuadro 17. Pérdidas o Ganancias durante el 2003 por toda la producción

Año	Ingresos Totales *	Costos Totales	Utilidades o pérdidas
2003	12,581,594	12,382,207.05	199,386.95
2004	16,861,149	10,255,900.68	6,605,248.32
2005	13,519,267	7,285,677.98	6,233,589.42

* Es importante indicar que se incluyeron las ventas del pie de cría de desecho y por otro lado en la metodología de costos se incluyen las depreciaciones y no la inversión.

Cuadro 18. Valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR) en los años 2003, 2004 y 2005 en los trece periodos.

Año	Tasa de Cetes a 28 días	VAN	TIR
2003	6.20 %	-\$ 2,923,161.18	Negativa
2004	6.82%	\$ 3,471,093.30	149.60 %
2005	9.19 %	\$ 2,307,531.53	45.58 %

En el 2003 el valor actual neto (VAN) resultó negativo, lo que indicó que desde un punto de vista financiero el negocio no fue rentable.

RESULTADOS PRODUCTIVOS

Cuadro 19. Comparación entre el presupuesto y el obtenido de los principales parámetros evaluados durante el 2003, 2004 y 2005; así como el promedio de los parámetros obtenidos por periodo en sitio I

Parámetro	Meta	2003 Obtenido	Impacto (%) *	2004 Obtenido	Impacto (%) *	2005 Obtenido	Impacto (%)*	P<0.05
% de Repetición	12	a 12.72	6.00	a 12.61	5.08	a 16.32	36.00	0.0439
% de Fertilidad	84.4	82.51	- 2.24	76.15	- 9.77	79.14	- 6.23	0.0762
Días destete 1er servicio	7	8.47	21.00	9.24	32.00	9.72	38.86	0.3601
LNT	10.5	10.51	0.10	10.47	- 0.29	10.16	- 3.24	0.0828
LNV	9.65	a 9.64	- 0.10	ab 9.15	- 5.18	b 8.96	- 7.15	0.0039
LNM	5.5	b 5.44	- 1.09	ab 5.5	-	a 7.34	33.45	0.0268
% de Momias	2.5	b 2.89	15.60	a 2.5	-	ab 4.4	76.00	0.0162
Destetados por hembra al año	21	20.47	- 2.52	19.43	- 7.48	19.68	- 6.29	0.1857
% Mort. en pie de cría	5	a 10.29	105.80	a 11.09	121.80	A 9.08	81.60	0.513
Mortalidad en lactancia	7.9	b 8.04	1.77	a 10.87	37.59	ab 8.85	12.03	0.0345
Peso al nacimiento	1.5	1.6	6.67	1.5	-	1.6	6.67	0.2013
Peso al destete	6.4	6.4	-	6.4	-	6.2	- 3.13	0.3553
Tasa de desecho	40	24.96	- 37.60	42.43	6.08	34.9	- 12.75	0.2757
Tasa de reemplazo	40	37.85	- 5.38	48.73	21.83	43.16	7.90	0.3189

* Comparación con respecto al presupuesto esperado.

a b Distintas literales en un mismo renglón, indican diferencia estadística ($p < 0.05$).

Como se puede apreciar (cuadro 19) los parámetros que se vieron afectados durante el brote (año 2004), fueron los siguientes: se observa un decremento en el porcentaje de fertilidad de 9.77%; el porcentaje de mortalidad en pie de

cría se elevó un 121.80%; así también se observa un incremento en la mortalidad en lactancia durante este mismo año.

Respecto al año 2005, después del brote de PRRS se puede observar que el porcentaje de repetición aumentó un 36% más al presupuestado por la granja; y también el número de lechones nacidos vivos fue menor un 7.15%. El porcentaje de lechones nacidos muertos y momias aumentó un 33.45% y 76% respectivamente (Cuadro 19).

Cuadro 20. Comparación entre el presupuesto y el obtenido de los principales parámetros evaluados durante el 2003, 2004 y 2005; así como el promedio de los parámetros obtenidos por periodo en sitio II

Parámetro	Meta	2003 Obtenido	Impacto (%) *	2004 Obtenido	Impacto (%) *	2005 Obtenido	Impacto (%) *	P<0.05
Peso de entrada	6.4	6.4	-	6.2	- 3.13	6.4	-	0.7197
Edad de entrada	22	22	-	21.2	- 3.64	21.7	- 1.36	0.9161
Mortalidad	2	8.4	320.00	10.6	430.00	9.6	380.00	0.7688
Consumo	0.399	ab 0.574	43.86	b 0.5859	46.84	a 0.703	76.19	0.0014
Conversión	1.56	a 1.62	3.85	b 1.39	- 10.90	a 1.94	24.36	0.0217
GDP	0.622	0.359	- 42.28	0.381	- 38.75	0.363	- 41.64	0.1521
Animales de entrada	237	a 249	5.06	b 236.15	- 0.36	ab 200	- 15.61	0.0327
Animales de salida	222	a 234	5.41	b 233.6	- 5.23	b 173	- 22.07	0.0186

* Comparación con respecto al presupuesto esperado.

a b Distintas literales en un mismo renglón, indican diferencia estadística (p <0.05).

La ganancia diaria de peso fue menor 42.28% en 2003 con respecto al 2004 y 2005. Durante el 2004 en sitio II aumentó la mortalidad un 430%, la conversión alimenticia disminuyó un 10.90% este mismo año. Para el año 2005 el consumo de alimento se incremento un 76.19%, la conversión alimenticia fue mayor; decreció el número de animales que entran y salen de sitio II un 15.61% y 22.05% respectivamente.

Cuadro 21. Comparación entre el presupuesto y el obtenido de los principales parámetros evaluados durante el 2003, 2004 y 2005; así como el promedio de los parámetros obtenidos por periodo en sitio III

Parámetro	Meta	2003 Obtenido	Impacto (%)*	2004 Obtenido	Impacto (%)*	2005 Obtenido	Impacto (%)*	P<0.5
Peso a la venta	88	75.97	- 13.67	77.13	- 12.35	75.1	- 14.66	0.1474
Edad a la venta	154	b 155.12	0.73	B 157.51	2.28	a 166	7.79	0.0001
GDP	0.56	0.466	- 16.79	0.489	- 12.68	0.453	- 19.11	0.0907
Mortalidad	3	6.8	126.67	9	200	7.7	156.67	0.8715
Vendidos 1era.	773	a 764	- 1.16	a 755	- 2.33	b 548	- 29.11	0.0002
Vendidos 2da	141	167	18.44	165	17.02	187	32.62	0.569
Existencia engorda	3051	a 3230	5.87	a 2963	- 2.88	b 2153	- 29.43	0.0001

* Comparación con respecto al presupuesto esperado.


a b Distintas literales en un mismo renglón, indican diferencia estadística ($p < 0.05$).

En sitio III durante el brote la mortalidad aumentó un 200% de lo presupuestado; sin embargo, en el 2005 lo cerdos salieron con mayor edad al mercado, la ganancia diaria de peso fue menor un 19.11%; así como también hubo un decremento del 29.11% en el número de animales vendidos de primera, pero aumentó un 32.62% el número de animales vendidos de segunda. La existencia de cerdo en engorda fue menor un 29.43% durante el 2005 con respecto al 2003 y 2004.

Cuadro 22. Causas de mortalidad en los años 2003, 2004 Y 2005 en sitio I

Causas de Mortalidad en Maternidad	%	2003		2004		2005
		Num. de cerdos	%	Num. de cerdos	%	Num. de cerdos
Aplastados de día	10.33	65	8.4	125	9.61	94
Aplastados de noche	25.52	148	15.53	231	20.32	198
Retrasados	24.47	154	18.42	274	18.74	182
Inanición	8.20	52	25.82	384	14.36	140
Bajos de peso	8.90	56	11.99	178	14.14	138
Patas abiertas	10.96	69	9.28	146	12.24	119
Diarrea	0.00	0.00	1.81	27	1.64	16
		544		1365		887

 Primer causa de mortalidad

 Segunda cusa de mortalidad

 Tercer causa de mortalidad

Durante el 2003 las principales causas de mortalidad en sitio I fueron: cerdos aplastados de noche, cerdos retrasados y de bajo peso. En 2004 las principales causas de mortalidad fueron por inanición, cerdos retrasados y aplastados de noche. Como se puede observar para el 2005 el mayor porcentaje son aplastados de noche, cerdos retrasados y por inanición

Cuadro 23. Causas de mortalidad en los años 2003, 2004 Y 2005 en sitio II

Causas de Mortalidad en Sitio II	%	2003		2004		2005	
		Num. de cerdos	%	Num. de cerdos	%	Num. de cerdos	%
Retrasados	23.87	138	8.66	36	4.88	31	
Hpp	23.58	136	14.1	58	22.75	146	
Estreptococosis	12.75	74	6	25	5.86	38	
Tripa roja	8.86	51	6.07	25	8.05	52	
Salmonella	2.8	16	8.42	35	12.5	78	
Úlcera	0.43	3	1.1	5	8.06	52	
Micoplasma	4.72	27	0.63	6	0.3	2	
		445		190		399	

 Primer causa de mortalidad

 Segunda causa de mortalidad

 Tercer causa de mortalidad

Como principales causas de mortalidad en el sitio II durante el año 2003 fueron las siguientes: cerdos retrasados, Enfermedad de Glaser, Estreptococosis. Para el 2004 fueron Enfermedad de Glaser, cerdos retrasados y salmonelosis. Durante el 2005 Enfermedad de Glaser, salmonelosis y úlcera.

Cuadro 24. Causas de mortalidad en los años 2003, 2004 Y 2005
en sitio III

Causas de Mortalidad en Sitio II	2003		2004		2005	
	%	Num. de cerdos	%	Num. de cerdos	%	Num. de cerdos
	2.48	15	0.49	2	0.31	2
Salmonella	15.59	43	17.43	54	25.27	148
Estreptococos	1.77	11	1.1	3	4.45	26
Ulcera	3.44	21	1.66	5	4.9	29
Micoplasma	1.86	11	0.53	2	0.21	1
Hpp	15.17	91	13.16	41	21.31	125
Erisipela	0.29	2	0.18	1	0	0
Estresados	3.6	22	4.49	14	2.39	14
Síndrome Hemorrágico	3.04	18	3.68	11	5.93	35
		234		133		380

 Primer causa de mortalidad

 Segunda cusa de mortalidad

 Tercer causa de mortalidad

En sitio III las dos principales causas de mortalidad en los años 2003, 2004 y 2005 fueron por salmonelosis y Enfermedad de Glaser en orden de importancia.

DISCUSIÓN

Long, (2004) infiere que durante el 2003 los precios del cerdo rondaban los niveles del punto de equilibrio; y en 2004 con precios un 30% mas altos que el año anterior; esto se observa en las utilidades obtenidas en la empresa analizada en el presente estudio durante los años 2004 y 2005, no siendo el caso para el 2003. El precio de venta del kg de carne de cerdo para el año 2003 fue de \$13.29 en comparación al 2004 y 2005 en los cuales el precio de venta fue de \$17.53 y \$17.42 respectivamente (Cuadro 4).

En México como en la mayoría de los países, se tienen precios y costos diferenciales de acuerdo a sus mercados regionales. Los precios locales son generalmente ajustados por la proximidad a la inmensa base poblacional del Distrito Federal. El costo de producción es altamente dependiente de la disponibilidad de ingredientes en la formulación de raciones, tanto nacionales como importados. Tanto los precios como los costos de producción tienen hasta un 20% de variación de una región a otra y los costos de producción obtenidos para el 2003 fueron de \$14.56, sin embargo para los años 2004 y 2005 el costo de producción fue menor \$11.96 y \$11.21 para cada año.

La tendencia observada en el mercado mundial de productos porcinos y sus estándares de competitividad son transmitidos al mercado interno a través de las importaciones, las cuales influyen sobre el nivel de precios internos

El costo de los granos y de la proteína en México es normalmente gobernado por la oferta americana, precios y programas de apoyos gubernamental. México es un importador neto de ingredientes nutricionales y si a eso se le suma los costos de transporte, fácilmente se puede concluir cual es la razón por la cual los costos de producción en México son mas altos que en los Estados Unidos.

Gómez (2006), reporta que el comportamiento de las variables macroeconómicas en México (principalmente tipo de cambio), ha influido en la oferta y la demanda del cerdo y su carne. El tipo de cambio ha repercutido

directamente en las importaciones de la carne de cerdo; también impacta en el precio de los insumos (principalmente sorgo y soya), ya que México importaba en 2005 a bajos precios, por lo que el costo de producción en términos reales disminuyó, lo cual explica por qué en años recientes se ha incrementado la producción a pesar de la tendencia del precio real del cerdo hacia la baja, a causa de las importaciones.

Keffaber (1989) y Loula (1991), reportan que los brotes de PRRS se caracterizan por un aumento de cerdas con retornos irregulares al estro, así como una disminución en la tasa de parición, generando una mayor cantidad de cerdas no preñadas e insuficiencia reproductiva de término tardío de camadas anormales; esto explica el porque durante el 2004 se eliminó un mayor número de hembras (288), en comparación con los años 2005 y 2003, en los que se eliminaron 229 y 190 hembras para cada año respectivamente; obteniéndose así mayores ingresos por concepto de venta de hembras de desecho en 2004 (Cuadro 11).

A pesar de que durante el 2003 la producción de carne de cerdo fue mayor, los ingresos obtenidos durante este mismo año fueron menores \$940,625.84 en comparación con los años 2004 y 2005 donde se obtuvieron ingresos por \$1,242,645.92 y \$960,145.95 respectivamente. Esto debido a que el costo de producción durante el 2003 fue mayor al precio de venta, lo cual explica que la empresa durante este año no fue rentable. (Cuadro 4, 7 y 8).

Con respecto a las pérdidas o ganancias por kg de carne vendido se puede observar que en el año 2003 hubo pérdidas de \$2.49 por kg de carne de cerdo producido; esto debido a que el costo unitario fue mayor al precio de venta, siendo atribuible al alto costo de alimentación durante este año. Por el contrario en 2004 la ganancia por kg producido fue de \$ 5.58 y en 2005 \$6.21, debido al bajo costo de los insumos; que generan un costo unitario menor por kg producido al precio de venta (Cuadros 12,13,14,15).

Si en los años de estudio se consideran solo los ingresos por kg vendido, sin tomar en cuenta los ingresos por hembras de desecho durante el 2003, la

empresa presento pérdidas por \$154,071.25, debido a que los costos de producción son mayores que los ingresos. Sin embargo durante el 2004 se generaron utilidades de \$5,898,496.32 y para el año 2005 fueron de \$5,196,219.42 (Cuadro 16).

Con lo que respecta a insumos el de mayor importancia es el alimento, representando un costo de 84.23% durante el 2003; 77.83% en 2004 y 69.55% en 2005, siendo más bajo en este último año, debido a que el costo del alimento era menor. Ochoa (2006); indica en su estructura de costos que el rubro de mayor contribución al costo total está dado por el alimento con \$10.92 USD, equivalente al 44.73% en sitio I; así también Meléndez, (2004); considera entre los principales insumos el alimento con un 53% del costo total de producción, indicando que los costos varían de granja a granja. Otro insumo de importancia corresponde a los salarios que representa el 6.84%, 8.94% y 12.85% para los años 2003, 2004 y 2005 respectivamente; así como también el costo por medicación que representa 4.37% en 2003, 7.35% durante el 2004 y para el 2005 fue de 9.22% siendo este años mas alto que en los anteriores. Herrera, (2004); reporta que el alimento en la línea de producción representa el 62.95%, el alimento de reproductoras el 10.04% y la medicación 4.48% de los costos de producción.

Uno de los factores relevantes que explica esta situación es el enorme gasto por alimentación que fue superior al costo de este insumo en 2004 y 2005. Alonso, (2004) reporta que el insumo alimento representa un 75% del costo de producción. Es importante recordar que el costo por alimentación es el de mayor peso porcentual, y el promedio para el 2003 en el presente estudio fue de 84.3%.

En el 2004 el VAN a una tasa promedio de cetes a 28 días (6.82%) fue de \$3, 471,093.30, lo que indicó que la empresa fue rentable desde un punto de vista financiero, es así que no solamente recuperó en ese año los costos y la inversión sino que además se logró una utilidad. En 2005 el VAN fue de \$2, 307,531.53 determinando que financieramente el negocio fue rentable.

La RB/C durante el 2003 es menor a 1 (0.010); para el 2004 la RB/C fue mayor a 1 (1.64), lo que indica que por cada peso invertido y gastado en el período, la empresa no solamente lo recupero, sino que además obtuvo una ganancias de sesenta y cuatro centavos. Así como también en 2005 se observa que la RB/C fue mayor a 1 (1.85), obteniendo ganancias.

En el 2003 la empresa presento una TIR negativa a una tasa de CETES a 28 días de 6.20%; desde el punto de vista financiero el negocio no fue rentable durante este año.

Para los años 2004 y 2005 la empresa presento una TIR del 149.60% y 45.58% respectivamente; tasa muy superior en el periodo de estudio a la que ofrecieron Cetes a 28 días, la cual como promedio ponderado fue de 6.82% y 9.19% para cada año; desde el punto de vista financiero el negocio fue altamente rentable, ya que presento un rendimiento mayor al que ofrecería la institución financiera (Cuadro 18).

Desde el punto de vista financiero en el periodo del 2003 al 2005 pero proyectado a 15 años, la empresa es altamente rentable, ya que la tasa de certificados de tesorería (CETES) a 28 días, el VAN fue de \$35,414,277.82. La empresa presentó una TIR del 34.7%, tasa muy superior a la que ofrecieron los CETES a 28 días en el periodo de estudio, la cual como promedio ponderado fue de 7.40%. Desde el punto de vista financiero el negocio es rentable. En otras palabras la empresa presenta un mayor rendimiento, del rendimiento que le ofrecería la institución financiera (7.40). La R B/C fue mayor a 1 (1.13), lo que indica que por cada peso invertido y gastado en periodo, la empresa no solamente lo recupero, además obtuvo ganancias de trece centavos.

Existe diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) de 0.0268 en lechones nacidos muertos con un 33.45% mas de lo presupuestado para el año 2005. Durante el 2004 se incremento un 37.59% la mortalidad en lactancia por inanición siendo esta la principal causa, lo anterior se asocia a una disminución en la capacidad para producir leche de las hembras, esto se asocia a lo reportado por Meredith (1995), que describe lechones nacidos muertos,

momias y débiles. Morilla (2005) menciona que la mortalidad en lactancia puede ser mayor de 30%, debido a que muchos cerdos nacen débiles y a causa de la menor producción de leche de la cerda. Así como también el porcentaje de momias aumento un 76% en 2005, lo cual indica la repercusión del brote de PRRS después de varios meses en la granja como lo descrito por Morilla (2005), que en el síndrome reproductivo en forma aguda dura de 2 a 4 meses, y en forma crónica puede durar en ocasiones varios años.

No solamente las enfermedades afectan la rentabilidad financiera de las empresas, además es importante y como otras líneas de investigación, analizar los precios internacionales (sobre todo los de EUA) de las diferentes partes del cerdo, el tipo de cambio, las tasas de intereses nacionales e internacionales, la inflación de insumos y productos finales, así como el crecimiento económico y el comportamiento del mercado interno.

CONCLUSIÓN

Se vieron afectados algunos parámetros como porcentaje de repetición, porcentaje de fertilidad, lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos, porcentaje de momias, mortalidad en lactancia, durante y después del brote PRRS, pero la empresa obtuvo utilidades durante estos años.

Aumentó un 32% el número de cerdos vendidos de segunda durante el 2005; como lo reporta la literatura, esto debido a infecciones secundarias y a que los animales se van retrasando y no alcanzan su peso a la venta.

Las tasas de interés altas elevan los costos de producción y la desalientan, sin embargo no ha influido tanto en la oferta debido al cierre de créditos que ha tenido la porcicultura.

Los porcicultores deben no solamente ser eficientes en su producción interna sino también contar con el conocimiento de los factores externos y de instrumentos técnicos y económico-administrativos que le ayuden a tomar decisiones en sus explotaciones.

Son necesarios estrictos programas de control administrativo que permitan prevenir escenarios económicos.

Factores externos o macroeconómicos juegan un papel primordial y determinante en la porcicultura.

A pesar del impacto en la producción, la empresa sigue siendo financieramente viable; lo que demuestra y confirma la necesidad de que las empresas pecuarias lleven a cabo análisis financieros que les permita definir a mediano y largo plazo la probabilidad de permanecer en el medio.

LITERATURA CITADA

Alonso Pesado Arturo. 2004. La producción y los costos en la empresa porcina desde un enfoque económico. Memorias del XXXIX Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C.; Mazatlán, Sinaloa, México.

Basto Estrella G, Williams JJ, Alzina López A, Pech Martínez V. 2004. Determinación del costo de desecho de marranas de auto reemplazo seropositivas a PRRS en una granja del estado de Yucatán; Téc Pec Méx; 42(2):295-301.

Benfield DA, Hennings JC, Nelson EA, Rowland RR, Chase CL, Nelson JK, Rossow KD. 1996. Current research on the effects of PRRSV in breeding age pigs. Proc. Allen D. Lemmon Conference, St. Paul, M. 84-88.

Blahe, T. 1992. Epidemiological investigations into PEAARS in Germany: Consequences in fattening pigs. Proc Int Congr Pig Vet Soc 12:126.

Botner A.; Nielsen, J.; and Bille-Hansen, V.1994. Isolation of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus in a Danish swine herd and experimental infection of pregnant gilts with the virus. Vet Microbiol 40:351-360.

Christianson, W.T.; Collins, J.E.; Benfield, D.A.; Harris L.; Gorcyca, D.E.; Chladek, D.W.; Morrison, R.B.; and Joo, H.S. 1992. Experimental reproduction of swine infertility and respiratory syndrome in pregnant sows. Am J Vet Res 53:485-488.

Dee SA, Joo H. 1997. Strategies to control PRRS: A summary of field and research experiences. Vet Microbiology; (55): 347-353.

Done S.H. Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Porcino. Pigs Especial; septiembre 1995:12-15.

Done SH, Paton DJ, White MEC. 1996. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS): A review with emphasis on pathological, virological and diagnostic aspects. Br Vet J; 152 (2): 153-174.

Gallardo J, Villamar L, Guzmán H, Ruiz N. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2004. México, D.F.; SAGARPA; 2004.

Gómez T.N. 2006. Variables macroeconómicas y su relación con la oferta y la demanda del cerdo. Tesis de maestría. México D.F.

Herrera Martín del Campo José Alberto.2004. La importancia de la correcta elaboración del presupuesto. Herramienta imprescindible en la disminución del costo de producción. Memorias del XXXIX Congreso Nacional de la Asociación

Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C.; Mazatlán, Sinaloa, México.

Hooper, S. A; White, M. E.; and Twiddy, N. 1992. An outbreak of blue-eared pig disease (porcine reproductive and respiratory syndrome) in four pig herds in Great Britain. *Vet Rec* 131:140-144

JMP. SAS/SAT User Guide 4th edition. SAS Inst. Inc.: Cary NC, 2000.

Keffaber, K.K. 1989. Reproductive failure of unknown etiology. *Am Assoc Swine. Pract News* 1:1-10.

Lara J. Virus de PRRS: aislamiento, caracterización y evidencias en campo. *Información Oficial de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Cerdos.* 2000; 3 (38):30-35.

Loula T. 1991. Mystery pig disease. *Agri-practice* 12:23-34.

Meng XJ. Heterogeneity of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus: implications for current vaccine efficacy and future vaccine development. *Veterinary Microbiology* 2000; 74: 309-329.

Meléndez Guzmán Juan R. 2004. Costos de producción en la empresa agropecuaria. *Memorias del XXXIX Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C.; Mazatlán, Sinaloa, México.*

Meredith, M. J. 1992. Review of porcine reproductive and respiratory syndrome. Cambridge, U.K: Pig Disease Information Centre, pp. 1-24.

Meredith MJ.1995. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS). Boheringer Ingelheim.

Moore, C. 1990. Clinical presentation of mystery swine disease in the growing pig. In *Proc Mystery Swine Dis Comm Meet Livest Conserv Inst, Denver, Colo*, pp. 41-49.

Morilla Gonzalez, Antonio. 2005. Manual para el control de las enfermedades infecciosas de los cerdos. 2da edición. Ed. El manual moderno. México D.F. pp. 271-293.

Morrison RB, Collins JE, Harris L, Chladek D, Gorcyca DE, Joo HS, Christianson W, Benfield DA, Marsh WE, Goyal S, and Anelly JF. 1992. Sero-epidemiologic investigation of porcine epidemic abortion and respiratory syndrome (PEARS, PRRS, SIRS). *Proc Int Congr Pig Vet Soc* 12:114.

Ochoa Zaragoza Luís Enrique. 2006. Determinación y distribución de los costos de producción para los sitios 1, 2 y 3 en una empresa porcina diseñada en tres sitios de producción. Tesis de licenciatura. UNAM FMVZ. México, D.F.

Plagemann, P. G. W. 1996. Lactate dehydrogenase-elevating virus and related viruses. In *Fields Virology*, 3d ed. Ed. B. Fields, D. M. Knipe, P. M. Howley, et al. Philadelphia: Lippincott-Raven, pp 1105-1120.

Pijoan C. Proc. Allen D. Leman Conference, St. Paul, MN, 1996.

Shimizu, M.; Yamada, S.; Murakami, Y.; Morozumi .; Kobayashi, H.; Mitani, K.; Ito N.; Kubo N.; Kimura, K.; Kobayashi, M.; Yamamoto, K.; Miura, Y.; Yamamoto, T.; and Watanabe, K. 1994. Isolation of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus from Hekohoko disease of pigs. *J Vet Med Sci* 56:398-391.

Stevenson, G. W.; Van Alstine, W. G.; Kanitz, C. L.; and Keffaber, K. K. 1993. Endemic porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection of nursery pigs in two swine herds without current reproductive failure. *J Vet Diagn Invest* 5:432-434.

Wensvoort, G.; Terpstra, C.; Pol J.M.; ter Laak, E.A.; Blomraad M.; De Kluyver, E.P.; Kragten, C.; van Buiten, L.; Den Besten, A.; Wagenaar, F.; et al. 1991. Mystery swine disease in the Netherlands: The isolation of Lelystad virus. *Vet Q* 13:121-130.

Wills RW, Zimmerman JJ, Swenson SL, Yonn KJ, Hill HT, Bundy DS, McGinley MJ. Transmission of PRRS by direct, close or indirect contact. *Swine Health and Production*. 1997;5(6):213-218.

White, M. 1991. Blue ear disease of pigs. *Vet Rec* 128:574.

White, M. E. C. 1992. The clinical signs and symptoms of blue-eared pig disease (PRRS). *Pig Vet J* 28:62-68.

Zimmerman JJ. Síndrome Disgenésico y Respiratorio del Cerdo. *Memorias del Simposium nacional sobre PRRS; 1998; León, Guanajuato México.*

www.fao.org.mx

www.inegi.gob.mx

A N E X O S

Cuadro 25. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 2do periodo 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			723,506.55	21.81	723,506.55	21.81	82.99
Mano de obra			70,148.18	2.12	70,148.18	2.12	8.07
Depreciación de locales	26,542.35	0.8			26,542.35	0.8	3.04
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.18			5,914.49	0.18	0.68
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.02			613.31	0.02	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0016			53.37	0.0016	0.01
Depreciación de computadora	287.67	1.01			287.67	0.01	0.04
Medicación			34,570.84	1.04	34,570.84	1.04	3.96
Semen			9,940	0.3	9,940	0.3	1.14
Total	33,411.19	2.0116	838,165.57	25.27	871,576.76	26.28	100.00

Cuadro 26. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 3er periodo 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			508,289.75	9.1	508,289.75	9.10	74.71
Mano de obra			70,184.13	1.26	70,184.13	1.26	10.34
Depreciación de locales	26,542.35	0.48			26,542.35	0.48	3.49
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.11			5,914.49	0.11	0.9
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.01			287.67	0.01	0.08
Medicación			59,315.94	1.06	59,315.94	1.06	8.7
Semen			10,010	0.18	10,010	0.18	1.48
Total	33,411.19		647,799.82	11.6	681,211.01	12.18	100.09

Cuadro 27. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 4º periodo 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			672,477.26	10.45	672,477.26	10.45	83.47
Mano de obra			70,184.13	1.09	70,184.13	1.09	8.71
Depreciación de locales	26,542.35	0.41			26,542.35	0.41	3.27
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.72
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.01			287.67	0.01	0.08
Medicación			19,565.29	0.3	19,565.29	0.3	2.40
Semen			9,520	0.15	9,520	0.15	1.20
Total	33,411.19	0.5208	771,746.68	11.99	805,157.87	12.51	99.93

Cuadro 28. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 5º periodo 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			765,036.39	10.51	765,036.39	10.51	83.75
Mano de obra			70,184.13	0.96	70,184.13	0.96	7.26
Depreciación de locales	26,542.35	0.36			26,542.35	0.36	2.87
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.64
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.004			287.67	0.004	0.03
Medicación			36,240.07	0.5	36,240.07	0.5	3.98
Semen			9,800	0.13	9,800	0.13	1.04
Total	33,411.19	0.4575	881,260.59	12.10	914,671.78	12.55	100.4

Cuadro 29. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 6° periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			928,001.17	11.65	928,001.17	11.65	85.66
Mano de obra			70,184.13	0.88	70,184.13	0.88	6.47
Depreciación de Locales	26,542.35	0.33			26,542.35	0.33	2.34
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.51
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de palas	53.37	0.001			53.37	0.001	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.004			287.67	0.004	0.03
Medicación			42,272.79	0.53	42,272.79	0.53	3.9
Semen			9,450	0.12	9,450	0.12	0.88
Total	33,411.19	0.415	1,049,908.09	13.18	1,083,319.28	13.60	99.96

Cuadro 30. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 7° periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			969,438.38	15.09	969,438.38	15.09	86.67
Mano de obra			70,184.13	1.09	70,184.13	1.09	6.26
Depreciación de locales	26,542.35	0.41			26,542.35	0.41	2.35
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.52
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.06
Depreciación de palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.00
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0045			287.67	0.0045	0.03
Medicación			35,870.36	0.56	35,870.36	0.56	3.22
Semen			9,450	0.15	9,450	0.15	0.86
Total	33,411.19	0.5153	1,084,942.87	16.89	1,118,354.06	17.41	99.97

Cuadro 31. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 8º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			835,794.86	10.91	835,794.86	10.91	83.92
Mano de obra			70,184.13	0.92	70,184.13	0.92	7.08
Depreciación de locales	26,542.35	0.35			26,542.35	0.35	2.69
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.62
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0038			287.67	0.0038	0.03
Medicación			45,593.67	0.6	45,593.67	0.6	4.62
Semen			9,590	0.13	9,590	0.13	1.00
Total	33,411.19	0.44	961,162.66	12.56	994,573.85	13.00	100.03

Cuadro 32. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 9º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			795,808.17	9.28	795,808.17	9.28	82.49
Mano de obra			70,184.13	0.82	70,184.13	0.82	7.29
Depreciación de locales	26,542.35	0.31			26,542.35	0.31	2.76
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.62
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de palas	53.37	0.0006			53.37	0.0006	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0034			287.67	0.0034	0.03
Medicación			55,144.27	0.64	55,144.27	0.64	5.69
Semen			10,220	0.12	10,220	0.12	1.07
Total	33,411.19	0.394	931,356.57	10.86	964,767.76	11.25	100.04

Cuadro 33. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 10º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			881,752.45	11.99	881,752.45	11.99	84.38
Mano de obra			70,184.13	0.95	70,184.13	0.95	6.69
Depreciación de locales	26,542.35	0.36			26,542.35	0.36	2.53
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.56
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.00
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0039			287.67	0.0039	0.03
Medicación			49,928.00	0.68	49,928.00	0.68	4.79
Semen			10,640	0.14	10,640	0.14	0.99
Total	33,411.19	0.45	1,012,504.58	13.76	1,045,915.77	14.21	100.03

Cuadro 34. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 11º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			976,584.46	15.56	976,584.46	15.56	85.35
Mano de obra			70,184.13	1.12	70,184.13	1.12	6.14
Depreciación de locales	26,542.35	0.42			26,542.35	0.42	2.03
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.49
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.05
Depreciación de palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.00
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.005			287.67	0.005	0.03
Medicación			53,578.10	0.85	53,578.10	0.85	4.66
Semen			10,850	0.17	10,850	0.17	0.93
Total	33,411.19	0.53	1,111,196.69	17.7	1,144,607.88	18.23	99.69

Cuadro 35. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 12º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			1,060,679.89	12.11	1,060,679.89	12.11	91.81
Mano de obra			70,184.13	0.08	70,184.13	0.08	0.61
Depreciación de locales	26,542.35	0.3			26,542.35	0.3	2.27
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.53
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de palas	53.37	0.0006			53.37	0.0006	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.003			287.67	0.003	0.02
Medicación			43,615.30	0.5	43,615.30	0.5	3.79
Semen			10,150	0.12	10,150	0.12	0.91
Total	33,411.19	0.3836	1,184,629.32	12.81	1,218,040.51	13.19	100.03

Cuadro 36. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 13º periodo del 2003

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			991,189.24	10.1	991,189.24	10.1	86.55
Mano de obra			70,184.13	0.72	70,184.13	0.72	6.17
Depreciación de Locales	26,542.35	0.27			26,542.35	0.27	2.31
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.06			5,914.49	0.06	0.51
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0005			53.37	0.0005	0.004
Depreciación de Computadora	287.67	0.0029			287.67	0.0029	0.02
Medicación			39,903.64	0.41	39,903.64	0.41	3.51
Semen			9,590	0.1	9,590	0.1	0.86
Total	33,411.19	0.3434	1,110,867.01	11.33	1,144,278.20	11.67	100.02

Cuadro 37. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 2do periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			756,142.45	11.38	756,142.45	11.38	80.03
Mano de obra			70,184.13	1.09	70,184.13	1.09	7.67
Depreciación de locales	26,542.35	0.40			26,542.35	0.40	2.81
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.63
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0043			287.67	0.0043	0.03
Medicación			70,623.00	1.06	70,623.00	1.06	7.45
Semen			13,860	0.21	13,860	0.21	1.48
Total	33,411.19	0.5	910,809.58	13.74	944,220.77	14.25	100.18

Cuadro 38. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 3er periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			820,852.88	14.99	820,852.88	14.99	83.32
Mano de obra			70,184.13	1.33	70,184.13	1.33	7.39
Depreciación de locales	26,542.35	0.48			26,542.35	0.48	2.67
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.11			5,914.49	0.11	0.61
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.06
Depreciación de palas	53.37	0.001			53.37	0.001	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.01			287.67	0.01	0.06
Medicación			46,317.00	0.85	46,317.00	0.85	4.72
Semen			14,310	0.26	14,310	0.26	1.45
Total	33,411.19	0.611	951,664.01	17.43	985,075.20	18.041	100.28

Cuadro 39. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 4º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			612,156.40	8.4	612,156.40	8.4	73.94
Mano de obra			70,184.13	1	70,184.13	1	8.80
Depreciación de locales	26,542.35	0.36			26,542.35	0.36	3.17
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.70
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0039			287.67	0.0039	0.03
Medicación			100,000.00	1.37	100,000.00	1.37	12.06
Semen			13,320	0.18	13,320	0.18	1.58
Total	33,411.19	0.4546	795,660.53	10.95	829,071.72	11.40	100.39

Cuadro 40. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 5º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			644,539.68	7.65	644,539.68	7.65	79.85
Mano de obra			70,184.13	0.86	70,184.13	0.86	8.98
Depreciación de locales	26,542.35	0.31			26,542.35	0.31	3.24
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.73
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.10
Depreciación de palas	53.37	0.0006			53.37	0.0006	0.01
Depreciación de computadora	287.67	0.0034			287.67	0.0034	0.04
Medicación			47,105.00	0.56	47,105.00	0.56	5.85
Semen			12,240	0.15	12,240	0.15	1.57
Total	33,411.19	0.394	774,068.81	9.22	807,480.00	9.61	100.35

Cuadro 41. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 6° periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			692,337.23	7.8	692,337.23	7.8	80.66
Mano de obra			70,184.13	0.82	70,184.13	0.82	8.48
Depreciación de Locales	26,542.35	0.3			26,542.35	0.3	3.10
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.72
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.10
Depreciación de Palas	53.37	0.0006			53.37	0.0006	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0032			287.67	0.0032	0.03
Medicación			50,040.00	0.56	50,040.00	0.56	5.79
Semen			12,690	0.14	12,690	0.14	1.45
Total	33,411.19	0.3838	825,251.36	9.32	858,662.55	9.70	100.35

Cuadro 42. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 7° periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			689,561.33	12.34	689,561.33	12.34	80.50
Mano de obra			70,184.13	1.3	70,184.13	1.3	8.48
Depreciación de locales	26,542.35	0.48			26,542.35	0.48	3.13
Depreciación de equipo con motor	5,914.49	0.11			5,914.49	0.11	0.72
Depreciación de equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de palas	53.37	0.001			53.37	0.001	0.01
Depreciación de equipo de cómputo	287.67	0.0051			287.67	0.0051	0.03
Medicación			51,023.00	0.91	51,023.00	0.91	5.94
Semen			11,520	0.21	11,520	0.21	1.37
Total	33,411.19	0.6061	822,288.46	14.76	855,699.65	15.37	100.24

Cuadro 43. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 8º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			570,535.13	7.14	570,535.13	7.14	77.27
Mano de obra			70,184.13	0.91	70,184.13	0.91	9.85
Depreciación de Locales	26,542.35	0.33			26,542.35	0.33	3.57
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.07			5,914.49	0.07	0.76
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.11
Depreciación de Palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0036			287.67	0.0036	0.04
Medicación			51,319.00	0.64	51,319.00	0.64	6.93
Semen			13,500	0.17	13,500	0.17	1.84
Total	33,411.19	0.4143	705,538.26	8.86	738,949.45	9.27	100.37

Cuadro 44. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 9º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			593,938.95	8.22	593,938.95	8.22	78.59
Mano de obra			70,184.13	1.01	70,184.13	1.01	9.66
Depreciación de Locales	26,542.35	0.37			26,542.35	0.37	3.54
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.76
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.10
Depreciación de Palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.004			287.67	0.004	0.04
Medicación			49,238.00	0.68	49,238.00	0.68	6.50
Semen			9,450	0.13	9,450	0.13	1.24
Total	33,411.19	0.4647	722,811.08	10.04	756,222.27	10.50	100.43

Cuadro 45. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 10º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			679,859.64	8.82	679,859.64	8.82	80.18
Mano de obra			70,184.13	0.94	70,184.13	0.94	8.55
Depreciación de Locales	26,542.35	0.34			26,542.35	0.34	3.09
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	0.73
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0007			53.37	0.0007	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0037			287.67	0.0037	0.03
Medicación			52,037.00	0.68	52,037.00	0.68	6.18
Semen			12,690	0.16	12,690	0.16	1.45
Total	33,411.19	0.4344	814,770.77	10.6	848,181.96	11.03	100.31

Cuadro 46. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 11º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			613,311.69	9.2	613,311.69	9.2	78.57
Mano de obra			70,184.13	1.09	70,184.13	1.09	9.31
Depreciación de Locales	26,542.35	0.4			26,542.35	0.4	3.42
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.77
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.004			287.67	0.004	0.03
Medicación			51,690.00	0.78	51,690.00	0.78	6.66
Semen			12,240	0.18	12,240	0.18	1.54
Total	33,411.19	0.5048	747,425.82	11.25	780,837.01	11.75	100.38

Cuadro 47. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 12º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			614,560.28	9.21	614,560.28	9.21	74.51
Mano de obra			70,184.13	1.09	70,184.13	1.09	8.82
Depreciación de Locales	26,542.35	0.4			26,542.35	0.4	3.24
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	0.73
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de Palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0043			287.67	0.0043	0.03
Medicación			35,143.02	0.53	35,143.02	0.53	4.29
Semen			70,755	1.06	70,755	1.06	8.58
Total	33,411.19	0.5051	790,642.43	11.89	824,053.62	12.40	100.28

Cuadro 48. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 13º periodo del 2004

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			475,122.60	9.18	475,122.60	9.18	70.72
Mano de obra			70,184.13	1.4	70,184.13	1.4	10.79
Depreciación de Locales	26,542.35	0.51			26,542.35	0.51	3.93
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.11			5,914.49	0.11	0.85
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de Palas	53.37	0.001			53.37	0.001	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.006			287.67	0.006	0.05
Medicación			80,526.00	1.56	80,526.00	1.56	12.02
Semen			12,240	0.24	12,240	0.24	1.85
Total	33,411.19	0.673	638,072.73	12.38	671,483.92	13.02	100.29

Cuadro 49. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 2do periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			432,660.50	8.76	432,660.50	8.76	66.97
Mano de obra			75,671.80	1.53	75,671.80	1.53	11.70
Depreciación de Locales	26,542.35	0.54			26,542.35	0.54	4.13
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.12			5,914.49	0.12	0.92
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de Palas	53.37	0.0011			53.37	0.0011	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0058			287.67	0.0058	0.04
Medicación			88,261.30	1.79	88,261.30	1.79	13.69
Semen			15,600	0.32	15,600	0.32	2.45
Total	33,411.19	0.6769	612,193.60	12.4	645,604.79	13.08	99.98

Cuadro 50. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 3er periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			455,992.13	9.85	455,992.13	9.85	69.46
Mano de obra			75,671.80	1.63	75,671.80	1.63	11.50
Depreciación de Locales	26,542.35	0.57			26,542.35	0.57	4.02
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.13			5,914.49	0.13	0.92
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de Palas	53.37	0.0012			53.37	0.0012	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0062			287.67	0.0062	0.04
Medicación			455,992.13	1.66	455,992.13	1.66	11.71
Semen			75,671.80	0.32	75,671.80	0.32	2.26
Total	33,411.19	0.7174	1,063,327.86	13.46	1,096,739.05	14.18	99.98

Cuadro 51. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 4º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			432,051.34	7.35	432,051.34	7.35	69.14
Mano de obra			75,671.80	1.29	75,671.80	1.29	12.14
Depreciación de Locales	26,542.35	0.45			26,542.35	0.45	4.23
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.1			5,914.49	0.1	0.94
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0049			287.67	0.0049	0.05
Medicación			68,217.52	1.16	68,217.52	1.16	10.91
Semen			15,360	0.26	15,360	0.26	2.45
Total	33,411.19	0.57	591,300.66	10.06	624,711.85	10.63	99.96

Cuadro 52. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 5º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			504,548.20	8.53	504,548.20	8.53	72.91
Mano de obra			75,671.80	1.28	75,671.80	1.28	10.94
Depreciación de Locales	26,542.35	0.45			26,542.35	0.45	3.85
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.1			5,914.49	0.1	0.85
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0049			287.67	0.0049	0.04
Medicación			62,168.13	1.05	62,168.13	1.05	8.97
Semen			15,840	0.27	15,840	0.27	2.31
Total	33,411.19	0.5658	658,228.13	11.13	691,639.32	11.70	99.96

Cuadro 53. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 6° periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			472,343.35	9.95	472,343.35	9.95	69.63
Mano de obra			75,671.80	1.59	75,671.80	1.59	11.13
Depreciación de Locales	26,542.35	0.56			26,542.35	0.56	3.92
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.12			5,914.49	0.12	0.84
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.07
Depreciación de Palas	53.37	0.0011			53.37	0.0011	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0061			287.67	0.0061	0.04
Medicación			80,075.94	1.69	80,075.94	1.69	11.83
Semen			16,920	0.36	16,920	0.36	2.52
Total	33,411.19	0.6972	645,011.09	13.59	678,422.28	14.29	99.98

Cuadro 54. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 7° periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			404,258.00	5.73	404,258.00	5.73	71.71
Mano de obra			75,671.80	1.07	75,671.80	1.07	13.39
Depreciación de Locales	26,542.35	0.38			26,542.35	0.38	4.76
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.08			5,914.49	0.08	1.00
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.13
Depreciación de Palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0041			287.67	0.0041	0.05
Medicación			35,143.02	0.5	35,143.02	0.5	6.26
Semen			15,720	0.22	15,720	0.22	2.75
Total	33,411.19	0.4749	530,792.82	7.52	564,204.01	7.99	100.06

Cuadro 55. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 8º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			385,799.98	6.24	385,799.98	6.24	67.68
Mano de obra			75,671.80	1.22	75,671.80	1.22	13.23
Depreciación de Locales	26,542.35	0.43			26,542.35	0.43	4.66
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.1			5,914.49	0.1	1.08
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.11
Depreciación de Palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0047			287.67	0.0047	0.05
Medicación			59,324.70	0.96	59,324.70	0.96	10.41
Semen			15,240	0.25	15,240	0.25	2.71
Total	33,411.19	0.5456	536,036.48	8.67	569,447.67	9.22	99.95

Cuadro 56. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 9º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			477,152.26	9.67	477,152.26	9.67	73.04
Mano de obra			75,671.80	1.53	75,671.80	1.53	11.56
Depreciación de Locales	26,542.35	0.54			26,542.35	0.54	4.08
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.12			5,914.49	0.12	0.91
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.08
Depreciación de Palas	53.37	0.0011			53.37	0.0011	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0006			287.67	0.0006	0.00
Medicación			52,933.40	1.07	52,933.40	1.07	8.08
Semen			15,000	0.3	15,000	0.3	2.27
Total	33,411.19	0.6717	620,757.46	12.57	654,168.65	13.24	100.01

Cuadro 57. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 10º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			486,073.80	8.34	486,073.80	8.34	74.87
Mano de obra			75,671.80	1.3	75,671.80	1.3	11.67
Depreciación de Locales	26,542.35	0.46			26,542.35	0.46	4.13
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.1			5,914.49	0.1	0.90
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.09
Depreciación de Palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0049			287.67	0.0049	0.04
Medicación			37,980.03	0.65	37,980.03	0.65	5.83
Semen			15,960	0.27	15,960	0.27	2.42
Total	33,411.19	0.5758	615,685.63	10.56	649,096.82	11.14	99.96

Cuadro 58. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 11º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			444,944.97	10.52	444,944.97	10.52	72.35
Mano de obra			75,671.80	1.79	75,671.80	1.79	12.31
Depreciación de Locales	26,542.35	0.63			26,542.35	0.63	4.33
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.14			5,914.49	0.14	0.96
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.0145			613.31	0.0145	0.10
Depreciación de Palas	53.37	0.00126			53.37	0.00126	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.01			287.67	0.01	0.07
Medicación			44,738.93	1.06	44,738.93	1.06	7.29
Semen			15,720	0.37	15,720	0.37	2.54
Total	33,411.19	0.79576	581,075.70	13.74	614,486.89	14.54	99.97

Cuadro 59. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 12º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			229,993.61	3.66	229,993.61	3.66	57.73
Mano de obra			75,671.80	1.2	75,671.80	1.2	18.93
Depreciación de Locales	26,542.35	0.42			26,542.35	0.42	6.62
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.09			5,914.49	0.09	1.42
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.16
Depreciación de Palas	53.37	0.0008			53.37	0.0008	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0046			287.67	0.0046	0.07
Medicación			43,805.42	0.7	43,805.42	0.7	11.04
Semen			15,600	0.25	15,600	0.25	3.94
Total	33,411.19	0.5254	365,070.83	5.81	398,482.02	6.34	99.93

Cuadro 60. Costo de producción de 1 kg de carne de cerdo 13º periodo del 2005

Insumo	CFT \$	CFU \$	CVT \$	CVU \$	CT \$	CTU \$	%
Alimento			349,966.46	5.68	349,966.46	5.68	68.85
Mano de obra			75,671.80	1.23	75,671.80	1.23	14.91
Depreciación de Locales	26,542.35	0.43			26,542.35	0.43	5.21
Depreciación de Equipo con motor	5,914.49	0.1			5,914.49	0.1	1.21
Depreciación de Equipo sin motor	613.31	0.01			613.31	0.01	0.12
Depreciación de Palas	53.37	0.0009			53.37	0.0009	0.01
Depreciación de Computadora	287.67	0.0047			287.67	0.0047	0.06
Medicación			30,037.02	0.49	30,037.02	0.49	5.94
Semen			18,240	0.3	18,240	0.3	3.64
Total	33,411.19	0.5456	473,915.28	7.7	507,326.47	8.25	99.95

Cuadro 61. Costo de salarios por periodo durante los años de estudio

Periodo	2003	2004	2005
1	70,184.18	72,643.38	75,671.80
2	70,184.18	72,643.38	75,671.80
3	70,184.18	72,643.38	75,671.80
4	70,184.18	72,643.38	75,671.80
5	70,184.18	72,643.38	75,671.80
6	70,184.18	72,643.38	75,671.80
7	70,184.18	72,643.38	75,671.80
8	70,184.18	72,643.38	75,671.80
9	70,184.18	72,643.38	75,671.80
10	70,184.18	72,643.38	75,671.80
11	70,184.18	72,643.38	75,671.80
12	70,184.18	72,643.38	75,671.80
13	70,184.18	72,643.38	75,671.80
Total	912,394.34	944,363.94	983,733.40

Cuadro 62. Costo de medicación por periodo en 2003, 2004 y 2005

Periodo	2003	2004	2005
1	35,143.02	85,000	43,979.47
2	34,570.84	70,623	88,261.30
3	59,315.94	46,317	76,729.41
4	19,565.29	100,000	68,217.52
5	36,240.07	47,105	62,168.13
6	42,272.79	50,094	80,075.94
7	35,870.36	51,023	64,971.03
8	45,593.67	51,319	59,324.70
9	55,144.27	49,238	52,933.40
10	49,928.30	52,037	37,980.03
11	53,587.10	51,690	44,738.93
12	43,615.30	70,755	43,805.42
13	39,903.64	80,526	30,037.02
Total	550,750.59	805,727	753,222.30

Cuadro 63. Costo de alimento por periodo en 2003, 2004 y 2005.

Periodo	2003	2004	2005
1	736,808.18	579,901.48	388,097.68
2	732,860.96	756,142.45	432,660.50
3	510,512.47	820,852.88	455,992.13
4	670,814.16	612,156.40	432,051.34
5	761,548.63	644,539.68	504,548.20
6	928,244.66	692,337.23	472,343.35
7	963,930.34	689,561.33	404,258.00
8	826,352.47	570,535.13	385,799.98
9	788,801.14	593,938.95	447,152.26
10	878,908.18	679,859.64	486,073.80
11	970,554.55	613,311.69	444,944.97
12	1,052,335.18	614,560.28	229,993.61
13	969,151.20	475,122.60	349,966.46
Total	10,790,822.12	8,342,819.74	5,343,882.28

Cuadro 64. Costo de semen por periodo en 2003, 2004 y 2005.

Periodo	2003	2004	2005
1	9030	12600	14640
2	9940	13860	15600
3	10010	14310	15000
4	9520	13320	15360
5	9800	12420	15840
6	9450	12690	16920
7	9450	11520	15720
8	9590	13500	15240
9	10220	9450	15000
10	10640	12690	15960
11	10850	12240	15720
12	10150	12150	15600
13	9590	12240	18240
Total	128240	162990	204840

Cuadro 65. Ingresos por kg producido por periodo en 2003, 2004 y 2005.

Período	2003 \$	2004 \$	2005 \$
1	874,471	1,310,804	897,282
2	431,119	1,046,808	894,121.90
3	740,158.25	887,371.20	837,975.70
4	836,732	1,195,396	960,856.80
5	909,662.50	1,436,837.60	1,002,219.60
6	995,850	1,593,116.35	783,337.50
7	835,029	1,025,141.10	1,198,738
8	1,014,573.60	1,486,921.20	1,096,914.50
9	1,187,969.90	1,351,037.60	888,138
10	1,036,744.80	1,441,171.60	1,043,122.50
11	906,867.55	1,246,972.10	746,436.15
12	1,202,638.16	1,201,662	1,085,214
13	1,256,320	931,158	1,047,540
Total	12,228,136	16,154,397	12,481,897.40

Cuadro 66. Ingresos por vientres de desecho a la venta por periodos
en los años 2003, 2004 y 2005

Período	2003 \$	2004 \$	2005 \$
1	12,740	30,380	12,600
2	14,560	33,075	43,078
3	14,832	34,020	32,942
4	20,020	29,848	36,640
5	15,750	64,476	7,116
6	12,250	27,654	27,720
7	12,740	38,550	45,220
8	38,080	36,456	54,648
9	48,450	238,238	90,720
10	49,350	68,068	60,144
11	40,440	49,724	88,920
12	55,680	30,240	57,936
13	25,088	40,320	76,160
Total	353,458.46	706,752	633,844

PARAMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS DE LA GRANJA

Grafica 3. Porcentaje de repetición

