



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

**“ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE UNIDADES
REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN PORCINA EN LOS
ESTADOS DE JALISCO, SONORA Y GUANAJUATO DURANTE EL
PERIODO 2009-2018”**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

MARÍA JESICA ZAVALA PINEDA

CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2010

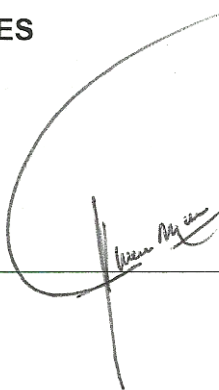


“ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE UNIDADES REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN PORCINA EN LOS ESTADOS DE JALISCO, SONORA Y GUANAJUATO DURANTE EL PERIODO 2009-2018”

Tesis realizada por María Jesica Zavala Pineda, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

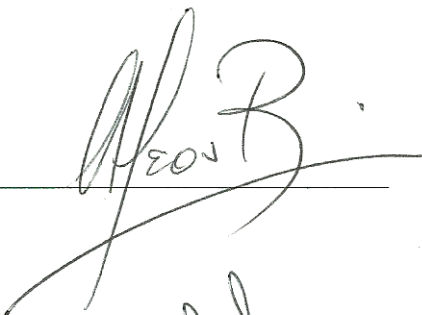
DIRECTOR: Dr. José María Salas González



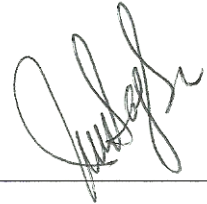
ASESOR: Dr. Ramón Valdivia Alcalá



ASESOR: Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez



ASESOR: Dra. Myriam Leticia Sagarnaga Villegas



DATOS BIOGRÁFICOS

MARÍA JESICA ZAVALA PINEDA, NACIÓ EN TEXCOCO DE MORA, ESTADO DE MÉXICO, EL 14 DE ENERO DE 1982, ESTUDIÓ EL BACHILLERATO TÉCNICO EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA EN EL CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS NO. 97, CURSÓ LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO DURANTE EL PERIODO 1999-2004. HA CURSADO LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO DURANTE EL PERIODO 2008-2010.

EN LA PRIMERA MITAD DEL AÑO 2004 COLABORÓ EN EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS PROPIOS DEL PATRONATO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, DE 2004 A 2008 SE DESEMPEÑÓ EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA UNIDAD GESTORA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS DEPENDIENTE DE LA MISMA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

DEDICATORIA

A mi hijo José Alberto García Zavala quien con su paciencia, amor y comprensión me ayudó a alcanzar este objetivo, siendo él, el principal motor de todas mis acciones y el mejor aliento en momentos difíciles.

A mis padres Alberto Zavala Sánchez y Jacoba Pineda Molina quienes amorosamente han sabido guiarme y me han impulsado en cada etapa de mi vida, con su apoyo incondicional y el amor que me brindan hoy puedo culminar este proyecto.

A mis hermanos Cesar Daniel y Julio Alberto porque me han acompañado en cada proyecto emprendido, llenando de alegría y haciéndome disfrutar cada instante de mi vida.

A mis amigos y compañeros Gonzalo, Emiliano, Paulina, Oscar, Bibiana, Alberto y Maín por su apoyo incondicional, su compañía y por compartir conmigo su tiempo y conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo por brindarme la oportunidad de superarme profesionalmente.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme el financiamiento necesario para la realización del presente trabajo.

Al Lic. Salvador Rodríguez Cruz por ser siempre un aliciente a mi superación y por el apoyo incondicional que me brindó durante la realización de este proyecto.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá por sus sabios consejos y la confianza que depositó en mí, por apoyar este proyecto.

Al Dr. Marcos Portillo Vázquez por la confianza desinteresada que depositó en mí.

Al Dr. José María Salas González por su confianza, apoyo, dedicación y por ser un pilar fundamental en la realización de este trabajo.

Al Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez por sus enseñanzas, por compartirme sus conocimientos, por su disponibilidad y apoyo en la construcción del presente trabajo.

A la Dra. Myriam Sagarnaga Villegas por su valiosa aportación y tiempo dedicado al presente trabajo.

Al Mc. Ivan Reyes Vazquez por su invaluable cooperación para la realización de este trabajo.

A todos mis profesores por las enseñanzas brindadas, consejos compartidos, por ser una guía durante mi formación profesional.

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE UNIDADES REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN PORCINA EN LOS ESTADOS DE JALISCO, SONORA Y GUANAJUATO DURANTE EL PERIODO 2009-2018.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC VIABILITY OF REPRESENTATIVE UNITS OF HOG PRODUCTION IN THE STATES OF JALISCO, SONORA AND GUANAJUATO DURING THE PERIOD 2009-2018.

María Jesica Zavala Pineda¹

José María Salas González²

RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la viabilidad económica de la porcicultura en los estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato, para generar información que sirva de apoyo al diseño de la política sectorial. Los indicadores requeridos para el análisis se estimaron con el programa econométrico MexSim desarrollado por la Texas Extension and Education Foundation (TEEF). Las variables usadas para evaluar la viabilidad económica de las Unidades Representativas de Producción (URP) porcina fueron las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de enfrentar pérdidas de capital neto real. Otros indicadores económicos, tales como ingresos, transferencias, ingreso neto en efectivo, reservas de capital, capital o patrimonio neto nominal y capital o patrimonio neto real fueron estimados para complementar el análisis. Los resultados revelan que, bajo las condiciones de mercado que prevalecieron en el año 2008, incluyendo los apoyos gubernamentales, la porcicultura de

ABSTRACT

The aim of this paper was to analyze the economic feasibility of the pork production in the states of Jalisco, Sonora, and Guanajuato in order to generate information that will support the design of a sectorial policy. The indicators required for the analysis were estimated through the MexSim econometric program developed by the Texas Extension and Education Foundation (TEEF). In addition, the variables used to make the estimation were the probabilities of obtaining negative final cash reserves and of facing real net capital losses. Other economic indicators such as income, transfers, net effective income, capital reserves, nominal net capital, and real net capital were obtained to complement the analysis. Results show that under the market conditions that prevailed in 2008, including government supports, Guanajuato's pork producers particularly the small scale URPs, will face financial problems during the first years of the 2009-2018 period. Nevertheless, the situation will have significantly improved by the end of this

Guanajuato, particularmente las URP de menor escala, enfrentará problemas financieros en los primeros años del periodo 2009-2018; sin embargo, la situación mejorará sensiblemente al cierre del mismo. Por su parte, las URP de Jalisco y Sonora muestran una situación favorable durante todo el periodo de análisis. Lo anterior indica que la porcicultura es un área de oportunidad para la aplicación de políticas de fomento con el fin de reducir las importaciones porcícolas.

Palabras Clave: Reservas finales de efectivo negativas, Pérdidas de capital neto real, Ingresos, Transferencias, Ingreso neto en efectivo y Capital neto real.

¹ Autor

² Director

period. On the contrary, the URPs from Jalisco and Sonora showed a favorable situation during the entire period of analysis. This shows that pork production is a suitable area to apply economic stimulation policies with the aim of diminishing pork imports.

Key words: negative final cash reserves, real net capital losses, income, transfers, net effective income, and real net capital.

¹ Thesis author

² Thesis adviser

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Hipótesis.....	5
CAPÍTULO II. CONTEXTO ECONÓMICO DE LA PORCICULTURA	6
2.1 Producción mundial de la carne de porcino	6
2.2 La producción porcina en Norteamérica.....	7
2.3 Situación actual de la porcicultura mexicana.....	8
2.3.1 Producción nacional.....	9
2.3.2 Población porcina	12
2.3.3 Industrialización	12
2.3.4 Insumos.....	13
2.3.5 Consumo.....	14
2.3.6 Mercado Internacional.....	15
2.3.7 Precios	17
2.3.8 Costos de producción	18
2.3.9 Problemática de la porcicultura nacional.....	19
2.4 Importancia de las regiones y sistemas productivos seleccionados.....	20
2.4.1 Características de la porcicultura del Estado de Jalisco	23
2.4.2 Características de la porcicultura del estado de Sonora.....	24
2.4.3 Características de la porcicultura del Estado de Guanajuato.....	27
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	30
3.1 Viabilidad económica.....	30

3.1.1 Métodos estáticos y dinámicos	30
3.2 Riesgo	35
3.2.1 Distribuciones de probabilidad más utilizadas en el análisis de riesgo.....	36
3.3 Simulación	39
3.3.1 Modelos de simulación.....	41
3.4 Método Monte Carlo	42
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.....	45
4.1 Metodología	45
4.2 El MexSim	48
4.3 Procedimiento.....	51
4.3.1 Los paneles de productores	51
4.3.2 Validación	53
4.4 Supuestos básicos.....	58
4.5 Principales proyecciones empleadas ⁵	60
4.5.1 Variables macroeconómicas	60
4.5.2 Variables microeconómicas.	61
4.6 Definición de variables empleadas para análisis económico.....	65
CAPÍTULO V. PANORAMA ECONÓMICO DE LAS GRANJAS PORCINAS ANALIZADAS.....	67
5.1 Granja GTPO12	67
5.1.1 Situación actual de la granja	67
5.1.2 Proyección de indicadores económicos	68
5.2 Granja GTPO25	69
5.2.1 Situación actual de la granja	69
5.2.2 Proyección de indicadores económicos	70
5.3 Granja GTPO80	71
5.3.1 Situación actual de la granja	72
5.3.2 Proyección de indicadores económicos	72

5.4 Granja GTPO200	74
5.4.1 Situación actual de la granja	74
5.4.2 Proyección de indicadores económicos	75
5.5 Granja GTPO500	77
5.5.1 Situación actual de la granja	77
5.5.2 Proyección de indicadores económicos	78
5.6 Granja JAPOA500	79
5.6.1 Situación actual de la granja	80
5.6.2 Proyección de indicadores económicos	80
5.7 Granja JAPOA1500	81
5.7.1 Situación actual de la granja	82
5.7.2 Proyección de indicadores económicos	83
5.8 Granja JAPO500	84
5.8.1 Situación actual de la granja	84
5.8.2 Proyección de indicadores económicos	85
5.9 Granja JAPO1000	86
5.9.1 Situación actual de la granja	87
5.9.2 Proyección de indicadores económicos	87
5.10 Granja JAPO3000	88
5.10.1 Situación actual de la granja	89
5.10.2 Proyección de indicadores económicos	89
5.11 Granja SOPO600	90
5.11.1 Situación actual de la granja	91
5.11.2 Proyección de indicadores económicos	92
5.12 Granja SOPO1000	93
5.12.1 Situación actual de la granja	94
5.12.2 Proyección de indicadores económicos	94

5.13 Granja SOPO1500.....	95
5.13.1 Situación actual de la granja.....	96
5.13.2 Proyección de indicadores económicos	97
5.14 Granja SOPO2000.....	98
5.14.1 Situación actual de la granja.....	99
5.14.2 Proyección de indicadores económicos	99
5.15 Granja SOPO3000.....	100
5.15.1 Situación actual de la granja.....	101
5.15.2 Proyección de indicadores económicos	102
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES.....	108
6.1 Panorama Económico de las Granjas sin transferencias gubernamentales	108
6.1.1 Granja GTPO25	109
6.1.2 Granja GTPO80	109
6.1.3 Granja GTPO200.....	109
6.1.4 Granja GTPO500.....	110
6.1.5 Granja JAPO500.....	110
6.1.6 Granja JAPO1000.....	110
6.1.7 Granja JAPO3000.....	111
6.1.8 Granja SOPO600.....	111
6.1.9 Granja SOPO1000.....	111
6.1.10 Granja SOPO1500	112
6.1.11 Granja SOPO2000	112
6.1.12 Granja SOPO3000	112
CAPÍTULO VII. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PORCICULTURA EN LOS ESTADOS DE SONORA, JALISCO Y GUANAJUATO.....	114
7.1 Análisis entre URP del estado de Guanajuato.....	114
7.2 Análisis entre URP del estado de Jalisco.....	117

7.3 Análisis entre URP del estado de Sonora	119
CAPÍTULO VIII. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	123
8.1 Resultados	123
8.2 Conclusiones	128
CAPÍTULO IX. RECOMENDACIONES	131
BIBLIOGRAFÍA.....	132
A N E X O S.....	136

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Inventario y producción porcícola mundial (principales países).....	6
Cuadro 2. Producción porcina norteamericana (2008).....	7
Cuadro 3. Consumo de carne de cerdo <i>per cápita</i>	14
Cuadro 4. Información general de los paneles de granjas porcinas.	56
Cuadro 5. Proyecciones empleadas en el análisis	64
Cuadro 6. Viabilidad económica durante el período 2009-2018	107
Cuadro 7. Viabilidad económica sin subsidios gubernamentales durante el período 2009-2018.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dinámica de crecimiento del sector pecuario en México	1
Figura 2. Importancia relativa de las especies en la producción de carne en México ...	2
Figura 3. Importancia relativa de las principales entidades productoras de carne de porcino (2008).....	10
Figura 4. Características básicas de los niveles tecnológicos de la porcicultura en México.....	11
Figura 5. Demanda de granos forrajeros y pastas oleaginosas por la porcicultura nacional.....	13
Figura 6. Ubicación geográfica de los paneles y volumen de la producción	22
Figura 7. Producción nacional de ganado en pie 1,488,959 ton	22
Figura 8. Ubicación geográfica de las zonas de estudio	47

Figura 9. Proyección de precios del cerdo, maíz, sorgo, harina de soya y alimento comercial a precios del 2006.....	63
Figura 10. GTPO12 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	69
Figura 11. GTPO25 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	71
Figura 12. GTPO80 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	73
Figura 13. GTPO200 Estructura de ingresos (miles de pesos).....	75
Figura 14. GTPO200 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	76
Figura 15. GTPO500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	79
Figura 16. JAPOA500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos).....	81
Figura 17. JAPOA1500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos).....	84
Figura 18. JAPO500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	86
Figura 19. JAPO1000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	88
Figura 20. JAPO3000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	90
Figura 21. SOPO600 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	93
Figura 22. SOPO1000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	95
Figura 23. SOPO1500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	98
Figura 24. SOPO2000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)	100
Figura 25. SOPO3000. Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos).	103
Figura 26. Estructura de Ingresos y Costos de URP Guanajuato.....	104
Figura 27. Estructura de Ingresos y Costos de URP Jalisco	105
Figura 28. Estructura de Ingresos y Costos de URP Sonora.....	106

ÍNDICE DE ANEXOS

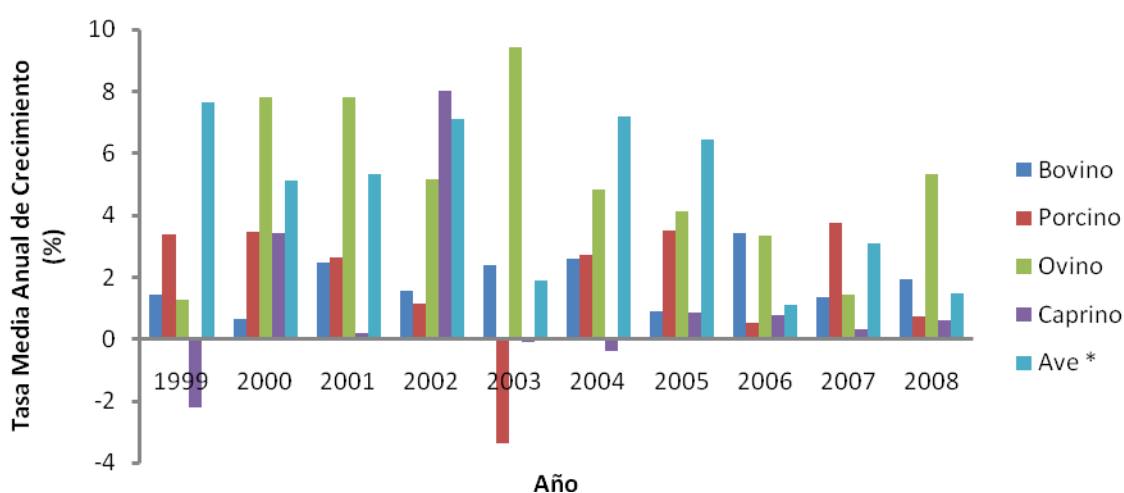
Anexo 1. Relación de panelistas.....	137
Anexo 2. Relación de facilitadores.....	138
Anexo 3. Principales parámetros técnicos.....	139
Anexo 4. Principales parámetros económicos.....	140
Anexo 5. Principales indicadores financieros	141

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 Introducción

Como respuesta a los cambios drásticos suscitados en la economía mundial, especialmente en los EUA quien es el principal socio comercial y económico de México, en los últimos tres años la economía nacional ha experimentado un comportamiento inestable.

Esta realidad se ha reflejado en las actividades productivas pecuarias, al reducirse de manera importante los mercados de dicho sector, consecuentemente ha habido disminuciones en su crecimiento, comparado con el comportamiento de la primera mitad de la presente década.



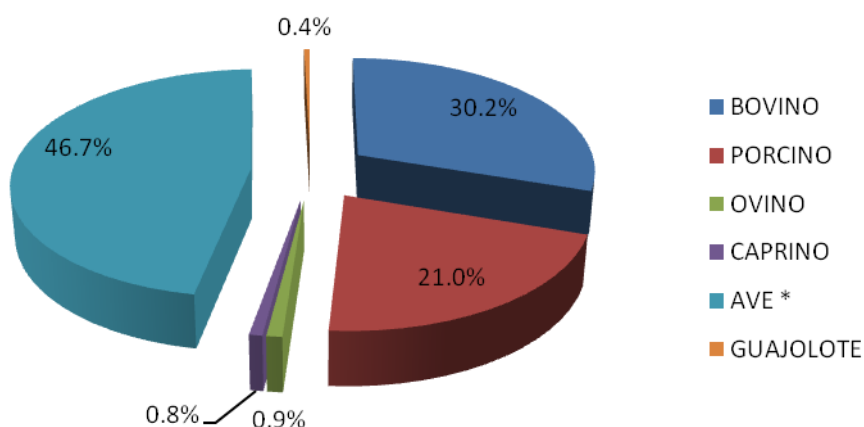
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2009

* Ave incluye pollo y gallina de desecho.

Figura 1. Dinámica de crecimiento del sector pecuario en México

El subsector porcícola es un importante contribuyente a la producción nacional de carne en canal, en 2008 representó el 21% del total de la producción, aportando 1,160,678 toneladas, únicamente superado por la producción avícola

y bovina quienes figuran con 46.7 y 30.2% (Figura 2) del total de la producción respectivamente (SIAP 2009).



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2009

1/ Se refiere a pollo, gallina ligera y pesada que ha finalizado su ciclo productivo.

Figura 2. Importancia relativa de las especies en la producción de carne en México

Considerando la importancia que tiene la industria porcícola para el desarrollo del sector pecuario en México, el presente estudio se enfocó en el análisis de la viabilidad económica de granjas representativas de producción porcina de los tres principales estados productores del país, Jalisco, Sonora y Guanajuato, quienes en su conjunto aportaron para 2008 el 44% de la producción nacional de cerdo en pie.

Con la finalidad de conocer el desempeño de la actividad porcícola bajo el actual sistema de políticas sectoriales, y contribuir a una mejor implementación de apoyos al sector, el presente estudio contiene un análisis prospectivo de la porcicultura en las granjas representativas de cada estado para el periodo

2009-2018, de tal forma que puedan ser identificados los focos de oportunidad en este sector, así como también las áreas vulnerables para la toma de decisiones oportuna.

El análisis fue dividido en 8 secciones. En la primera se analizan los antecedentes, justificación y objetivos de la investigación. En la segunda analiza el contexto bajo el cual se desarrolla la actividad en México y las características de las regiones y sistemas productivos incluidos en el análisis. En la tercera se describe la metodología empleada, incluyendo los principales supuestos y la definición de variables empleadas.

En la cuarta sección se presenta la situación técnica y económica de las URP analizadas, durante el Año Base y el análisis prospectivo para cada una. La quinta parte contiene un análisis de sensibilidad de las URP a las transferencias gubernamentales. El apartado seis contiene un análisis comparativo entre URP de cada estado. En la séptima se presentan los resultados y conclusiones del estudio. Finalmente, en el octavo apartado se dictan algunas recomendaciones en base a los resultados obtenidos.

1.2 Justificación

Al considerar los costos de producción que enfrentan las granjas porcinas, podemos decir que las fluctuaciones en el precio del producto resultan perjudiciales para los productores, sobre todo para aquellos que tienen granjas de escala pequeña y bajo nivel tecnológico. De acuerdo con la Secretaría de

Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA)¹, en el periodo 2006-2008 el proceso de descapitalización fue más frecuente que el obtener pérdidas en efectivo.

Los problemas de capitalización, a través de infraestructura y equipo obsoletos, provocan dificultades técnicas en la productividad, las cuales afectan directamente a la viabilidad económica de las granjas porcinas.

Debido a los déficit crecientes reportados en la balanza comercial de México con respecto a este producto, es necesario realizar un análisis de la viabilidad económica de esta actividad con el fin de encontrar caminos que permitan reducir las importaciones de carne de cerdo.

Aunado a lo anterior la porcicultura nacional enfrenta problemas de dependencia genética y granos importados, bajos niveles de integración vertical y horizontal; todos estos aspectos hacen de esta actividad primaria un sector con bajos niveles de rentabilidad y competitividad.

Debido a las condiciones que presenta la porcicultura en México, es importante conocer las características de este sector a fin de detectar los puntos de acción para mejorar el desempeño de esta actividad en la economía del país.

¹ SAGARPA. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

El presente estudio tiene como objetivo principal:

“Evaluar la viabilidad económica de las granjas porcinas representativas de los Estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato”

1.3.2 Objetivos específicos

Además se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la viabilidad económica del Año Base (2008) de las granjas porcinas representativas de los estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato.
- Realizar un análisis prospectivo del comportamiento económico de las granjas porcinas representativas de los estados de Jalisco, Sonora y Guanajuato para el periodo 2009-2018.
- Analizar el impacto de las políticas actuales de subsidios al sector sobre la viabilidad económica de dichas granjas.

1.4 Hipótesis

- Las granjas representativas de menor escala mostrarán panoramas poco favorables en el análisis del Año Base (2008).
- Al final del periodo del análisis prospectivo (2009-2018), bajo las condiciones prevalecientes en el Año Base (2008), las URP analizadas mostraran mejoras en su desempeño financiero.
- Los subsidios y apoyos otorgados por el Gobierno podrían constituirse como un factor importante para mejorar la viabilidad económica de las granjas porcinas representativas para el periodo 2009-2018.

CAPÍTULO II. CONTEXTO ECONÓMICO DE LA PORCICULTURA

En este apartado se analizan los principales factores técnicos, económicos y sociales que afectan el desempeño de la porcicultura mexicana, con el fin de facilitar una mejor comprensión de los resultados obtenidos en este trabajo.

2.1 Producción mundial de la carne de porcino

La carne de cerdo figura como el producto cárnico de mayor consumo mundial, con un inventario de aproximadamente 941.28 millones de cerdos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Inventario y producción porcícola mundial (principales países)

País	2008	
	Inventario	Producción
	(millones de cabezas)	(millones de toneladas)
China	446.42	47.21
Estados Unidos	65.91	10.46
Brasil	40.00	3.02
Vietnam	26.70	2.55
Alemania	26.69	5.11
España	26.29	3.48
Federación Rusa	16.13	2.04
México	15.53	1.16
Polonia	15.43	1.78
Francia	14.81	2.03
India	14.00	0.49
Canadá	13.81	1.94
Filipinas	13.07	1.61
Dinamarca	12.74	1.71

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO 2009.

De acuerdo con datos de FAO (2009), la producción global mundial de carne en 2008 ascendió a 279.95 millones de toneladas. De esta cifra total, 103.19 millones corresponden a la producción del subsector porcino. La carne de porcino es la más importante, en términos relativos; puesto que significa un 36.9% del total de la carne que actualmente se produce en el mundo.

La producción de carne de porcino está en pleno crecimiento. Entre 2000 y 2008, creció en valor absoluto de 18.5 millones de toneladas, lo que significa un aumento relativo aproximado del 13%. Por lo que la tendencia al crecimiento, en este subsector pecuario, parece estar consolidada en el mundo (FAO, 2009).

Según la Comisión Nacional de Porcicultura (CONAPOR, 2009), se espera que la producción de la misma continúe en aumento, en forma paralela con la carne de ave, excepto en la Comunidad de Estados Independientes (CEI) y en los países que integran la Unión Europea (UE).

2.2 La producción porcina en Norteamérica

La producción porcina global en Norteamérica, en 2008, ascendió a 13.56 millones de toneladas. Esta cifra representa aproximadamente, el 13% de la producción mundial. La mencionada producción norteamericana se distribuye de acuerdo con datos de FAO 2009, de la forma que queda reflejada en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Producción porcina norteamericana (2008)

País	Toneladas/año	%
EE. UU.	10,462,284	77.13%
Canadá	1,940,980	14.31%
México	1,160,677	8.56%
TOTAL	13,563,941	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO 2009.

La producción porcina norteamericana ha experimentado en los últimos 10 años (1999-2008), un desarrollo moderado. La aportación de Canadá a dicho

incremento es de 39%, EE.UU. contribuyó con el 33% y colaborando de una forma más discreta, pero no menos importante, está México con el 28%, en la década de los ochentas México tenía mayor importancia en términos relativos (Buxadé, 1999).

2.3 Situación actual de la porcicultura mexicana

México ocupa el lugar número 15 en la producción de carne mundial de cerdo con 1.49 millones de toneladas de cerdo en pie y 1.16 millones de toneladas de carne en canal, y se ubica como segundo productor latinoamericano, después de Brasil (FAO, 2009). La porcicultura actualmente ocupa el tercer lugar en importancia nacional como sistema productor de carne después de la cría de bovinos y aves (SIAP, 2009).

A pesar de que la contribución del sector pecuario en el producto interno bruto es pequeña (aproximadamente del 0.3%), su importancia radica, de acuerdo con Buxadé (1999) en el papel que juega dentro de una amplia y compleja cadena productiva la cual incluye la producción de granos forrajeros y oleaginosas, la elaboración de alimentos balanceados, producción de fármacos y productos biológicos, etc.

Con respecto al sector porcícola mexicano y su contribución a la economía mexicana se puede decir que, generó en 2008, 350 mil empleos directos y 1.7 millones de empleos indirectos; el valor de la producción fue superior a los 30,000 millones de pesos, que corresponden al 22% del valor de la producción nacional de carnes; el hato es de 15 millones de cabezas de ganado porcino de los cuales 14 millones de unidades animal se sacrifican en los rastros de Tipo

Inspección Federal; actualmente existen más de 1,000 establecimientos industriales para preparación de embutidos y grasas de cerdo (SAGARPA, 2009).

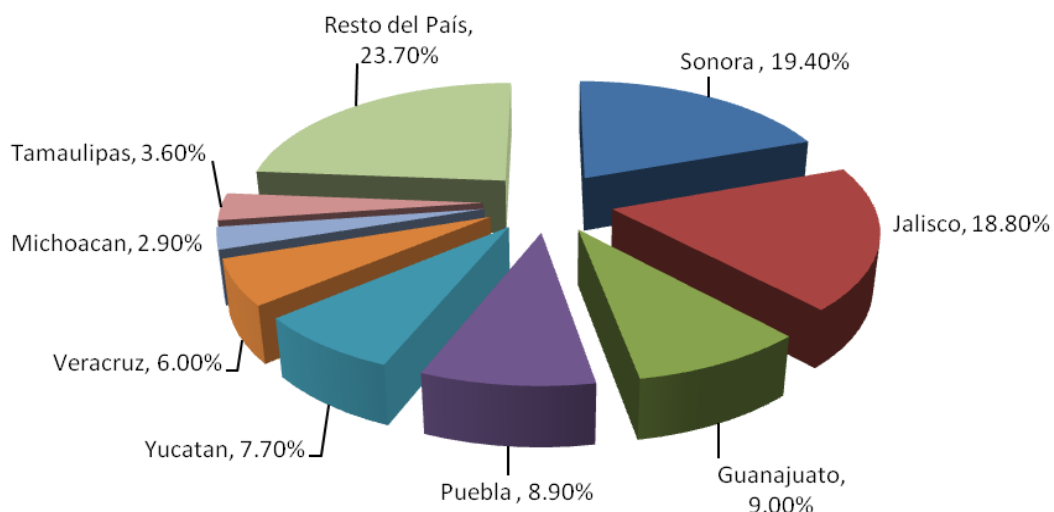
2.3.1 Producción nacional

La TMAC de la producción nacional de cerdo en pie para el periodo 2000-2008 ha sido de 1.14% con una tendencia prevaleciente a la alza, a pesar de que en 2002 y 2003 hubo tasas de crecimiento negativas a razón de -1.01 y -3.72% respectivamente para cada año.

2.3.1.1 Regionalización de la producción.

En cuanto a la distribución de la actividad porcina Valero (2002) establece que existe una regionalización en el País en cuanto a la distribución de la actividad porcina, la región Pacífico-Centro que comprende tres estados, Jalisco, Guanajuato y Michoacán; la Noroeste, ubicada en los estados de Sonora y Sinaloa; la Golfo-Centro, que cuenta con Veracruz y Puebla y la región del Sureste, constituida por el estado de Yucatán, que presentan diferencias significativas en cuanto a sus niveles operativos y de producción.

Los tres estados objeto de estudio del presente análisis: Jalisco, Sonora y Guanajuato, comprenden poco más del 47% de la carne producida a nivel nacional (Figura 3).



Fuente: Elaboración propia con datos SIAP 2009.

Figura 3. Importancia relativa de las principales entidades productoras de carne de porcino (2008)

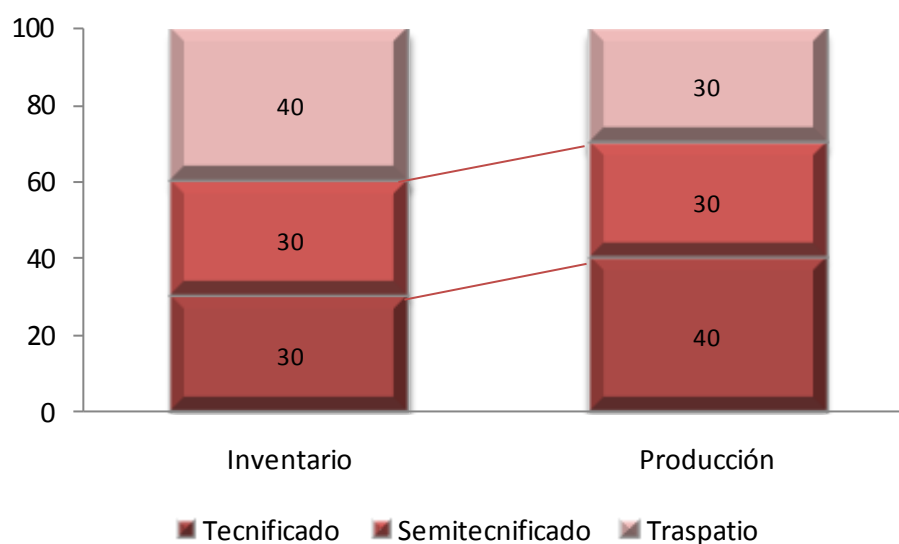
2.3.1.2 Sistemas de producción.

En la industria porcícola se pueden distinguir diferentes niveles tecnológicos y sistemas de producción, al respecto Trujano *et al.* (1993), indica que la producción de cerdo en México se desarrolla bajo 3 niveles tecnológicos (Figura 4), los cuales se refieren:

- a) La porcicultura tecnificada, se caracteriza por el uso de prácticas de alto grado de integración vertical, uso de sistemas computarizados para el manejo en general de la explotación. El tamaño de las granjas es superior a 500 vientres, la producción se destina al abasto de los grandes centros de consumo, bajo este sistema se maneja el 30% del inventario porcícola del país.
- b) El nivel semitecnificado se diferencia del anterior en que aquí se utilizan sistemas menos eficientes, lo que repercute en la productividad. El

tamaño de las granjas generalmente oscila entre 50 a 500 vientres, la producción se destina al consumo regional y local, al igual que con el sistema anterior, con este tipo de tecnología se está manejando el 30% de la piara nacional.

- c) La porcicultura de traspatio, es la que se lleva a cabo a nivel familiar, el grado de tecnología es bajo. El producto tiene como destino el autoconsumo y el abasto local, bajo este sistema se maneja el 40% del inventario porcícola de país.



Fuente: Elaboración propia con datos de INCA rural 2009.

Figura 4. Características básicas de los niveles tecnológicos de la porcicultura en México

Refiriéndose a los sistemas de producción, se puede decir que esencialmente en el país coexisten tres: cría, engorda y cría-engorda (ciclo completo), en los que se puede presentar cualquiera de los niveles tecnológicos mencionados. El sistema de cría se caracteriza por granjas que sólo tienen vientres productores, destinados a la producción de lechones para la engorda y/o para la cría; la

engorda consiste a la adquisición de lechones al destete, permanecen en la granja hasta alcanzar un peso que va de entre 90 y 100kg; finalmente el sistema de ciclo completo es la modalidad en donde en la misma empresa se tiene el pie de cría, se desarrollan y se engordan.

2.3.2 Población porcina

De acuerdo con Sagarnaga *et ál.* (2006), puede considerarse que la construcción de la pira nacional se dio en la década de los noventa, debido a que el inventario porcino registró un crecimiento sostenido de 1.7% anualmente, pasando de 8.6 a 10.5 millones de cabezas.

Para 2008 el inventario nacional de cerdos se situó en 15,230,631 cabezas, cabe mencionar que dicha cifra es menor a la existente al inicio de la presente década en donde se contaba con una población de 15,390,507 cabezas, a pesar de ello se ha mostrado un comportamiento de recuperación a partir del 2004 (SIAP, 2009).

2.3.3 Industrialización

2.3.3.1 Sacrificio

En 2008 se observó una depresión de -0.3%, en cuanto al volumen de animales sacrificados, registrándose la cantidad de 14.6 millones de cabezas en comparación con los 14.7 millones sacrificados en 2007.

La ocupación de rastros TIF ha ido en crecimiento pasando de 5.6 millones de cabezas en 2007 a 6 millones en 2008. La causa de este fenómeno se le atribuye al apoyo directo de 100 pesos por cabeza de ganado procesado en este tipo de establecimiento, otorgado por el Gobierno Federal, así como a la

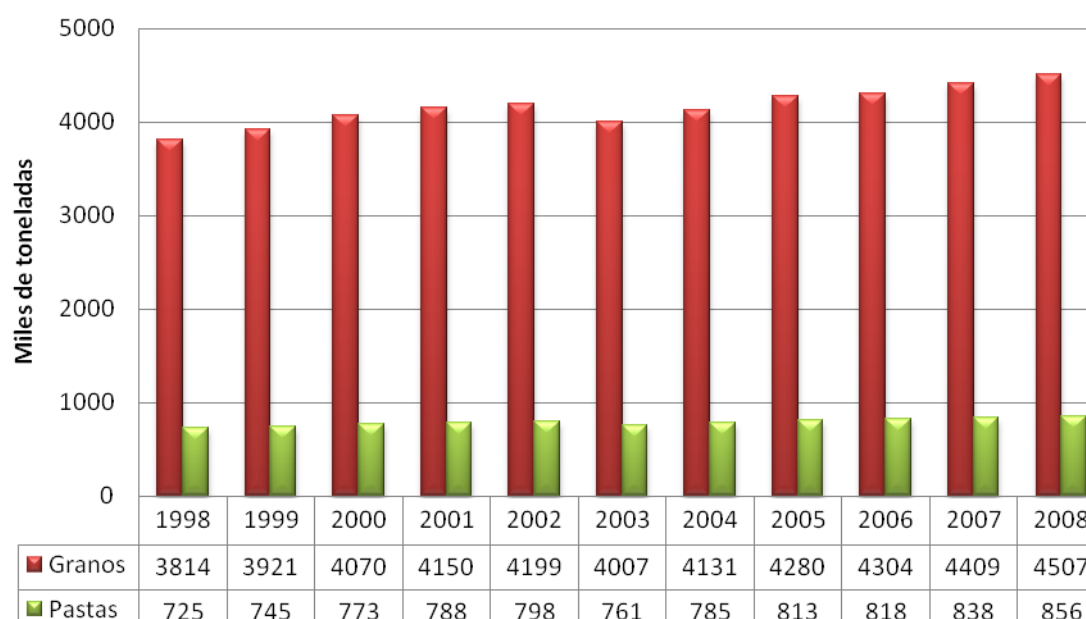
inversión en la construcción y mejoramiento de estos rastros (SAGARPA, 2009).

2.3.3.2 Producción de carnes frías y embutidos

De acuerdo con datos del SIAP (2009), la producción de carnes frías y embutidos presentó durante el periodo 2003-2008 una TMAC de 3.4%, generando en 2008, 595,400 toneladas. Es importante señalar que la manufactura de estos productos con base en carne de porcino constituye el 50% de la producción total de esta rama industrial.

2.3.4 Insumos

La demanda de granos forrajeros para el año 2008 se ubicó en 4.5 millones de toneladas, este volumen resulta 20.2 % mayor al requerido en 2007 (Figura 5). En este sentido, la participación de la industria porcícola dentro del sector ganadero nacional, en cuanto a la demanda de granos forrajeros es de 22.5%.



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA 2009.

Figura 5. Demanda de granos forrajeros y pastas oleaginosas por la porcicultura nacional

2.3.5 Consumo

En México se tiene un consumo por habitante de carne de cerdo al año de aproximadamente 14kg. (SAGARPA 2009), cantidad que es inferior en alrededor de 4 veces la de los países en alto consumo, como se puede observar a continuación:

Cuadro 3. Consumo de carne de cerdo *per cápita*

Países seleccionados (2005)	Kg/per cápita
España	57
Alemania	54
Dinamarca	52
Polonia	51
Chipre	50
República Checa	48
Eslovenia	44
Italia	42
Lituania	41
Portugal	40
Irlanda	39
Eslovaquia	37
México	14

Fuente: elaboración propia con datos de USDA 2009

Según CONAPOR (2009), a pesar de que el consumo nacional global se haya incrementado, el consumo per cápita ha venido disminuyendo gradualmente. El consumo per cápita registrado para 2008 es 22% menos que el observado en 1999. Este fenómeno es atribuible a la contracción del mercado provocado por la situación económica mundial, la cual generó una reducción del poder adquisitivo de la población, este hecho ha provocado cambios en los hábitos de

consumo orientando a la población a conseguir fuentes de proteína de menor costo.

2.3.5.1 Consumo Nacional Aparente (CNA)

El consumo total de carne de porcino alcanzó en 2008 un volumen de 1,741,996 toneladas, el cual está conformado un 62.5% por producción nacional en tanto que las importaciones cubren el 37.5% restante. Este valor alcanzado en la participación de las importaciones dentro del CNA es el más elevado observado en la historia puesto que en 2004 se registró un nivel ligeramente inferior pero también por arriba de los 37 puntos porcentuales (SIAP 2009).

2.3.6 Mercado Internacional

La entrada en vigencia del Tratado Comercial con Japón ha favorecido el ingreso de los productos porcícolas mexicanos a ese destino. La satisfacción de las medidas zoosanitarias, el aprovechamiento de restricciones contra productos estadounidenses y la competitividad que ofrece el tipo de cambio permitieron que las exportaciones mexicanas de productos agropecuarios a Japón registrara niveles históricos durante el 2008, señaló el presidente del Consejo Mexicano de la Carne (Comecarne)². Sin embargo, las exportaciones están enfrentando problemas de competitividad con productos de Chile y Brasil, que resultan altamente competitivos debido a su alta productividad y al fortalecimiento del peso con respecto a sus monedas.

² Informativa Distrito Federal, El Universal, páginas interiores

La carne de cerdo se ha colocado como el principal producto agropecuario de exportación con destino a Japón durante el año 2006, con 177.4 millones de dólares. Es así como México logró ubicarse en el quinto lugar dentro los países exportadores de carne de porcino hacia Japón; con una participación del 3.9% en el mercado japonés (SIAP, 2009).

El valor de las exportaciones porcícolas asciende a 320 millones de dólares, siendo los principales mercados destino Japón, Corea del Sur y Estados Unidos. En donde Japón absorbe el 89% de las exportaciones mexicanas de carne de porcino, con un total de 59,000 toneladas; en tanto que Estados Unidos registra compras por 5,700 toneladas, lo que corresponde al 8.6%, mientras que con Corea del Sur se registran ventas por 1,200 toneladas (SIAP, 2009).

En cuanto a importaciones se refiere, de acuerdo con Trujano *et ál.* 1993, las importaciones de carne cerdo comienzan en 1984, después de que los primeros tres años de la década de los ochentas, México pudo ser autosuficiente en carne de cerdo.

Desde el inicio del TLCAN en 1994, el incremento de las importaciones porcícolas fue uno de los cambios más evidentes que se suscitaron en el comercio internacional, constituyéndose como el principal problema económico que enfrenta actualmente la porcicultura mexicana, a pesar de la devaluación monetaria ocurrida a finales de ese año (Juvencio *et al.*, 2008).

En 2008, de acuerdo con estadísticas de FAO (2009), México figura dentro de los principales importadores de carne de cerdo, ocupando el lugar número 4 a nivel mundial con 233,562 toneladas ocasionando un gasto de 343,052 miles de dólares.

2.3.7 Precios

El precio del producto es una variable importante a considerar en el análisis de eficiencia económica. Los cambios en el precio de un producto tienen el poder de afectar no sólo el mercado del mismo, sino que también ocasionar múltiples efectos sectoriales y macroeconómicos; entre los primeros se puede mencionar que los cambios en el precio de los productos afectan el nivel de ingreso agrícola, y por lo tanto, también el consumo de bienes intermedios (Sagarnaga y Salas, 1995).

A decir de esta relevancia, es importante destacar el comportamiento que ha tenido el precio liquidado al productor por el ganado en granja, el cual de acuerdo con datos del SIAP (2009) durante el periodo de 2005 a 2007 registró una caída de 10.4% pasando de un promedio de \$15.38/kg en 2005 a \$14.11/kg en 2006 y finalmente a \$13.78/kg en 2007. Sin embargo, para el 2008 se observó una recuperación alcanzando los \$16.56/kg, lo que significa 20.2% mayor al año previo.

A pesar de que la recuperación observada en dichos precios resultó muy elevada, el precio fue superior solamente en un 7.7% al promedio observado en 2005.

Con respecto al precio liquidado por el ganado en rastros, podemos decir que sigue un comportamiento muy similar, pasando de \$16.40/kg en 2005 a \$14.69/kg en 2007, mostrando un descenso del 10.4% en este periodo. Del mismo modo que el precio liquidado en granja, en el año 2008 el pagado en rastro incrementó a \$17.32/kg, representando un avance de 19.9 % con respecto a 2007, pero de solo 5.6 % con relación al precio observado en 2005.

Por otro lado, el precio de la carne en canal, registró un decremento del 10.7 % para el periodo 2005-2007, notando que esta baja fue la menor observada en los precios de carne en canal de guajolote, de caprino y de pollo durante el mismo periodo. Así como el precio del cerdo en pie, la carne en canal tuvo una notable recuperación situándose en \$27.7/kg en 2008.

2.3.8 Costos de producción

A partir de la segunda mitad del año 2006 se han venido observando incrementos significativos en los costos de operación, derivados principalmente por lo aumentos en los precios de los granos forrajeros y de las pastas oleaginosas considerando que el rubro que corresponde a los costos de alimentación impacta en los costos de producción en un monto que oscila entre el 70 y 80% del total.

Es así como dentro de las explotaciones tecnificadas no integradas se observaron incrementos en los costos operativos promedio del año 2007 de hasta 14.8% superior al del año previo en tanto que el promedio de 2008 resultó 15.1% mayor al de 2007, por otra parte hablando de las explotaciones tecnificadas integradas los incrementos fueron de 13.1 y 17.7% (SIAP, 2009).

2.3.9 Problemática de la porcicultura nacional

Debido a la volatilidad de los mercados, la baja en las remesas y la crisis alimentaria provocados por la crisis económica de 2008, en la actualidad, el subsector porcícola en México, se ha visto afectado por el reducido nivel de financiamiento y elevadas tasas de interés, lo cual genera bajos niveles de capitalización que se reflejan en infraestructura y equipos obsoletos así como pequeñas escalas de producción derivando en bajos niveles de productividad. Por otro lado, el efecto de los precios elevados de granos, a causa del alza indiscriminada en el precio de los cultivos agroindustriales y granos en general, inciden directamente en los costos de producción de los productores porcícolas, al registrar, en 2008, incrementos de hasta 50% en los precios del alimento para ganado y del 100% en el precio de grano con respecto a 2007.

Así mismo, esta actividad pecuaria enfrenta problemas sanitarios que elevan sensiblemente las tasas de mortalidad en granja.

Un importante pasivo de la porcicultura nacional es el aspecto ambiental; el cumplimiento de las normas establecidas en el manejo de desechos sólidos y aguas residuales se está convirtiendo en un factor relevante en el desarrollo de la actividad porcícola. A decir de Önal *et al.* (2000) las nuevas regulaciones ambientales y de inocuidad aplicadas al sector de carne de porcino podrían afectar la rentabilidad de las granjas tanto en la producción como en el procesamiento de la misma.

Trujano *et ál.* 1993, menciona que si bien han sido muchos los esfuerzos para lograr un desarrollo de la porcicultura nacional estableciendo programas oficiales de capacitación, asistencia técnica y crediticia, acompañados de

programas de comercialización dirigida a la integración vertical de organizaciones agrícolas con porcicultores y la tecnificación de las empresas, aún se han presentado serios tropiezos de carácter cíclico que en cierto grado han disminuido o retrasado el avance de la industria porcícola. Entre los cuales se pueden citar:

- A. La insuficiencia en el abasto de granos y alimentos balanceados.
- B. La presencia de enfermedades contagiosas.
- C. La falta de tecnología validada y/o adaptada a nuestras condiciones.
- D. La incipiente organización e integración de la producción primaria y la industria.

Aunado a lo anterior, se puede mencionar como un freno al desarrollo de la porcicultura la gran dependencia de genética y granos importados.

En conjunto, dicha problemática se reflejan en bajos niveles de rentabilidad y competitividad de la mayoría de granjas.

2.4 Importancia de las regiones y sistemas productivos seleccionados

En este apartado se hace un análisis de la importancia de las regiones y sistemas productivos analizados. El objetivo es evidenciar la importancia y cobertura geográfica del estudio; así como la representatividad de los resultados obtenidos.

Se realizaron 5 paneles en cada uno de los estados objeto de estudio (Jalisco, Sonora y Guanajuato) (Figura 6. Ubicación geográfica de los paneles y volumen de la producción). En el panel realizado en Santa Ana Pacueco, del estado de Guanajuato participaron también productores de granjas ubicadas en los estados de Jalisco (Degollado) y Michoacán (La Piedad) ya que la porcicultura

que practican es muy similar, por lo que se considera que este panel es representativo de la porcicultura regional, lo cual fue consensuado con los porcicultores participantes en el panel.

Los paneles realizados representan diversas escalas, niveles tecnológicos y sistemas productivos, bajo los cuales se realiza la porcicultura. Los resultados derivados del análisis, representan a la porcicultura que genera el 47% de la producción nacional de cerdo en pie (Figura 7).

Figura 6. Ubicación geográfica de los paneles y volumen de la producción

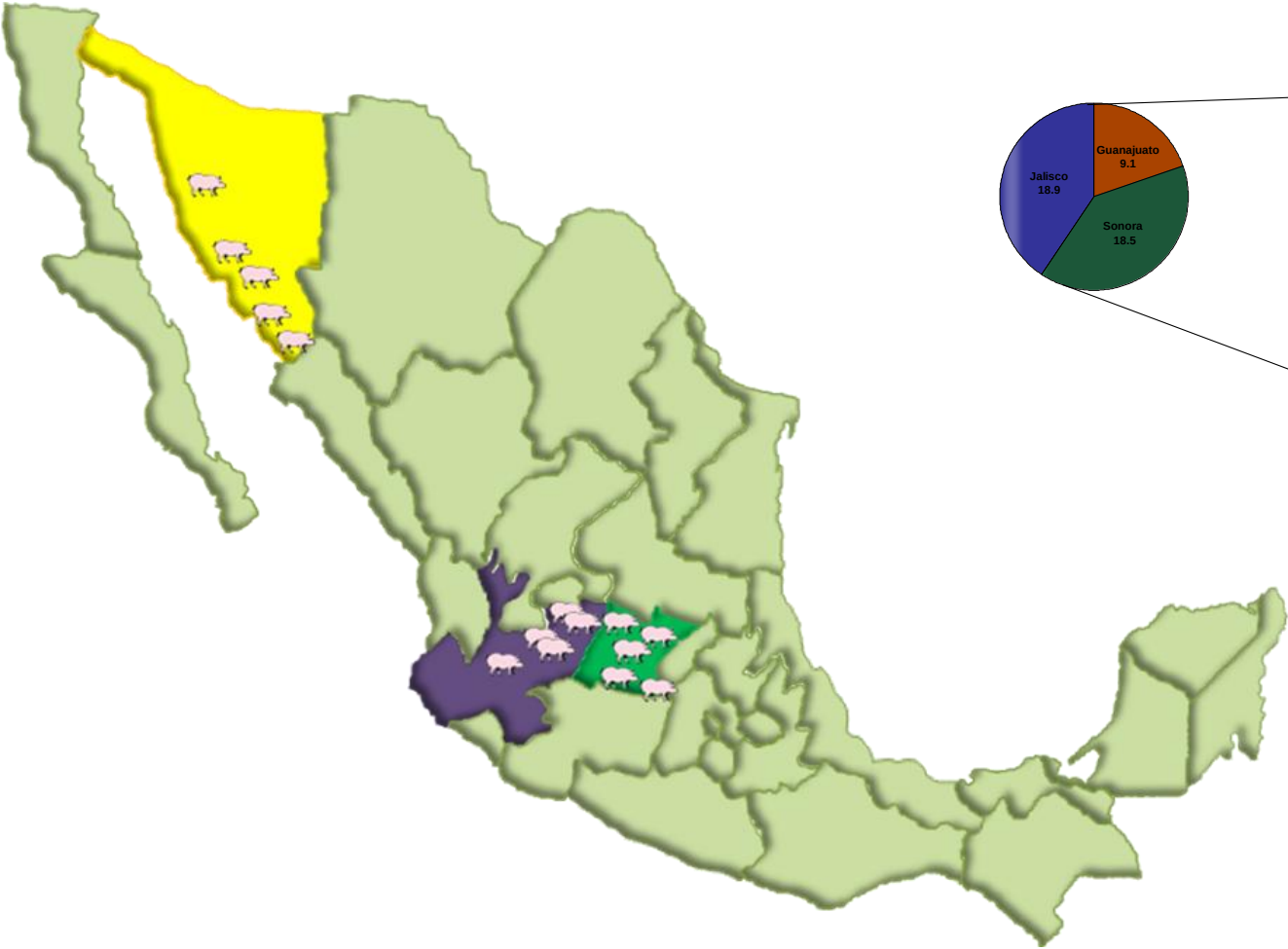
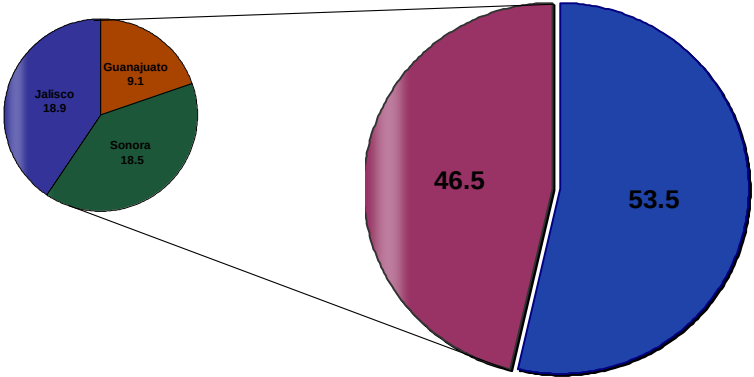


Figura 7. Producción nacional de ganado en pie 1,488,959 ton



2.4.1 Características de la porcicultura del Estado de Jalisco

De acuerdo con datos de la Unión Ganadera Regional de Porcicultores del Estado de Jalisco (UGRPJ), en 2008 el número total de porcicultores en el estado asciende a aproximadamente 7,500, el estado se caracteriza por contar para esta actividad desde granjas pequeñas hasta de mediana y gran escala por lo que se propicia el análisis de escala. En cuanto a la porcicultura realizada en granjas de mediana y grande escala, es de tipo empresarial, el nivel tecnológico es de medio a alto respectivamente; dichas granjas han alcanzado un grado de integración intermedio.

Considerando las cifras que reporta el SIAP (2009), en el año 2008, el estado se ubicó como el primer productor nacional de cerdos en pie y el segundo de carne en canal. En 2007, contó con una población ganadera de 2,423,648 cabezas (15.9% del nacional), que generó en 2008 una producción de 281.09 mil toneladas de cerdo en pie (18.9% de la nacional) y 216.80 mil toneladas de carne en canal (18.7% de la nacional); esto indica que la productividad del estado se ubica 2.4 veces por arriba de la productividad promedio nacional. Sin embargo, la producción de cerdo en el estado no ha sido la más dinámica y próspera puesto que ha registrado una tasa media de crecimiento (1.16%) la cual está por debajo de la tasa promedio de crecimiento de la porcicultura del país (2.1%) y a la tasa de crecimiento del consumo nacional aparente de carne de cerdo (4%), por lo que podemos notar que la porcicultura se encuentra en problemas serios puesto que ha perdido importancia relativa en ambos conceptos.

A pesar de que el estado se ubica dentro de los cinco principales productores de granos forrajeros a nivel nacional, su producción no es suficiente para abastecer la demanda de la porcicultura local, hablando especialmente de sorgo, la cual es abastecida mediante contratos con productores de Tamaulipas y Guanajuato, (UGRPJ, 2008).

La producción porcina es destinada principalmente para el abasto del mercado de carne de cerdo de la región centro-occidente del país y la zona metropolitana del Distrito Federal. Por otra parte los productores de la región están buscando cumplir con los requerimientos de sanidad y calidad que les permitan exportar a mercados asiáticos (UGRPJ,2008).

En 2006 el estado fue declarado libre de Fiebre Porcina Clásica y a partir de 2007 ya se encontraba en etapa de control de la enfermedad de Aujeszky (SENASICA, 2009).

Las debilidades de la porcicultura de Jalisco se han debido a problemas zoonosanitarios que le impiden exportar, el reducido nivel de integración de las granjas y la carencia de rastros TIF certificados para exportar, puesto que únicamente cuenta con 2 rastros TIF para la matanza de cerdos.

2.4.2 Características de la porcicultura del estado de Sonora

La porcicultura tecnificada en el estado inicia su desarrollo en la década de los setenta; actualmente es una de las actividades más dinámicas del sector primario de la entidad. La actividad en el estado es realizada por un poco más

de 780 productores; es de tipo empresarial con granjas de mediana y grande escala y con niveles tecnológicos avanzados. Emplea alrededor de 7,200 empleos directos y consume anualmente más 700 mil toneladas de grano y 157 mil toneladas de pastas de oleaginosas.

En el año 2008, el estado se ubicó como el segundo productor de cerdo en pie y el primero de carne en canal a nivel nacional (SIAP, 2009). La población ganadera del estado en el año 2007 fue de 1,356,931 cabezas (8.9% del nacional). El volumen de producción de carne en canal en el año 2008 fue de 222.4 mil toneladas (19.16% del nacional) y 275.3 mil toneladas de cerdo en pie (18.48% del nacional), que indican que tiene 2.3 veces la productividad promedio de la porcicultura nacional. Durante el periodo 2000-2008 la producción porcícola estatal registró tasas de crecimiento positivas; la producción de carne en canal creció a un ritmo de 2.63% promedio anual, mientras que la de cerdos en pie fue de 2.47%. A pesar de este buen desempeño, la porcicultura estatal no fue la más dinámica a nivel nacional.

Sonora fue uno de los primeros estados en obtener el estatus de libre de Fiebre Porcina Clásica y Enfermedad de Aujeszky, lo cual le ha proporcionado amplias ventajas técnicas y económicas en la producción porcina y en la comercialización de sus productos, particularmente en el mercado de exportación (SENASICA, 2009).

El mercado principal de la producción porcícola es el mercado regional del pacífico centro y la zona metropolitana de la Cd. de México; aproximadamente

el 30% se exporta a Japón, Corea y EEUU. El estado es el principal exportador de carne de cerdo, aportando, en el año 2006, 64% del total de exportaciones con un valor superior a 84 millones de dólares (SIAP, 2008). En 2007, el estado contó con un total de 10 rastros TIF para la matanza de cerdos (SENASICA, 2008).

Una de las principales fortalezas de la porcicultura del estado es su fuerte nivel de organización, que le otorga capacidad de gestión y un buen posicionamiento en los mercados de insumos y productos a través de empresas comercializadoras propias. La Unión Ganadera Regional de Porcicultores consolida la compra de todo el grano y la pasta de oleaginosas para los porcicultores del estado, con lo que se convierte en uno de los principales compradores, si no en el principal, en los mercados agropecuarios del país. Esta acción permite que todos los productores del estado adquieran granos y pasta de soya a precios menores a los que individualmente podrían conseguir. El dinamismo de la actividad es impulsado por varios grupos empresariales de porcicultores integrados verticalmente, como son Grupo Kowi, Sonora Agropecuaria, Genpro, Granjas Ojai, y Empresas Pecuarias Mexicanas. Estas empresas incursionan en el comercio internacional, en donde su principal éxito comercial son los productos de conveniencia con alto valor agregado que son intensivos en mano de obra especializada.

Los principales problemas que enfrenta la actividad productiva son la falta de financiamiento, el abasto de granos caros (cubren las bases de importación de granos de EEUU, a pesar de que se abastecen con los excedentes de granos

producidos en Sinaloa), así como problemas sanitarios relacionados con circovirus y el Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (PRRS) que incrementan sensiblemente las tasas de mortalidad en granja. Más recientemente, las normas establecidas en el manejo de desechos sólidos y aguas residuales se están convirtiendo en una limitante del crecimiento de la actividad productiva.

Con relación a la exportación de productos porcinos, esta actividad está enfrentando problemas de competitividad con porciculturas como las de Chile y Brasil debido a sus altos niveles de productividad y al fortalecimiento del tipo de cambio con respecto a sus monedas.

La exportación de carne de cerdo a Japón por parte de Sonora en 2006 fue 41,028,331 ton mientras que en 2007 disminuyó a 26,283,252 toneladas. Es el estado con mayor número de rastros TIF (8) para la matanza de cerdos.

2.4.3 Características de la porcicultura del Estado de Guanajuato

Según datos de la Unión Ganadera Regional de Porcicultores del Estado de Guanajuato (UGRPG), el número total de porcicultores en el estado asciende a aproximadamente 12 mil. De éstos, un poco menos de 60% realiza porcicultura familiar de pequeña escala con bajo nivel tecnológico (menos de 50 vientres); un 14% cuenta con explotaciones de mediana tecnología y 3% tienen explotaciones altamente tecnificadas con 500 o más vientres. El resto (23%) son productores de traspatio (Plan Rector Nacional del Sistema Producto Porcinos, 2006 y UGRPG, 2008).

Según cifras de SIAP (2009), en el año 2008, el estado se ubicó como el tercer productor nacional de cerdos en pie y carne en canal. En 2007, contó con un inventario porcino de 1,016,251 cabezas (6.7% del nacional), que generó en 2008 una producción de 136.03 mil toneladas de cerdo en pie (9.1 % de la nacional) y 103.65 mil toneladas de carne en canal (8.9% de la nacional); esto indica que la productividad del estado se ubica 1.2 veces por arriba de la productividad promedio nacional. La producción de cerdo en el estado ha registrado una tasa media de crecimiento positiva en los últimos seis años (0.5 %), sin embargo, éstas han resultado menores que la tasa promedio de crecimiento de la porcicultura del resto del país (2.1%) y a la tasa de crecimiento del consumo nacional aparente de carne de cerdo (4%), por lo que ha perdido importancia relativa en ambos conceptos.

El estado es un importante productor de granos; sin embargo, su producción no es suficiente para abastecer la demanda de la porcicultura local estimada en 300 mil toneladas de sorgo, por lo que se adquiere sorgo en el estado de Tamaulipas y en el mercado internacional (UGRPG, 2009). Más de la tercera parte de los poricultores producen sorgo y maíz para la alimentación de los cerdos (UGRPG, 2009).

Los principales mercados de cerdos en pie y carne en canal son el Estado de México y el Distrito Federal (CEFyPPG, 2009). Actualmente no se exportan productos porcícolas del estado, pero se están realizando esfuerzos por parte de la Unión Ganadera Regional de Porcicultores para exportar carne de cerdo a los mercados de Corea y Japón (UGRPG, 2009).

El estado ha ido mejorando paulatinamente su estatus sanitario; a partir de 2008 se encuentra libre de Fiebre Porcina Clásica y actualmente está en fase de erradicación de la Enfermedad de Aujeszky (SENASICA, 2009).

Los principales problemas que aquejan a la porcicultura del estado son: problemas sanitarios que reducen la producción y productividad de las granjas (circovirus y PRRS), la falta de financiamiento y el reducido nivel de integración de la producción primaria con la industria procesadora que se reflejan en bajos precios del cerdo en pie en los mercados locales y regionales. Cuenta con 6 rastros TIF para la matanza de cerdos.

La granja representativa de la región de Santa Ana Pacueco, Degollado y La Piedad se diferencia del resto de las granjas representativas del estado de Guanajuato únicamente por tener mayor nivel tecnológico y mayor nivel de capitalización. En las otras características no existen diferencias importantes.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 Viabilidad económica

De acuerdo con Sapag (2007), la viabilidad económica define, mediante la comparación de los beneficios y costos estimados de una actividad económica, si es rentable la inversión que demanda su implementación.

El análisis de la viabilidad económica puede hacerse con criterios sencillos, sin tener en cuenta, por ejemplo, la tasa de actualización del capital, o bien teniendo en cuenta la vida de las instalaciones y la actualización del capital, para evaluar con más exactitud la viabilidad de la inversión (Aguer *et al.*, 2004).

3.1.1 Métodos estáticos y dinámicos

Monllor (1994) dice que para realizar el análisis de la viabilidad económica de una inversión, se distinguen entre métodos estáticos y método dinámicos.

Los métodos estáticos no tienen en cuenta el momento en el tiempo en que se producen los flujos de caja (diferencia entre cobros y pagos) que proceden de la inversión. De acuerdo con Aguer *et al.* (2004), entre estos métodos se encuentran:

- a) Criterio del plazo de recuperación o Método del Pay-Back. Calcula el número de años que se tarda en recuperar una inversión. Interesa que sea lo más bajo posible. Si los flujos de caja son constantes: $F_1=F_2=\dots=F_n=F$, el pay-back, P , vale

$$P = \frac{I}{F}$$

Donde I = Inversión

F = Flujos de caja supuesto constante (diferencia entre los cobros y los pagos generados en un período)

Cuando los flujos netos de caja no son constantes se determina acumulando los flujos hasta que su suma sea igual al desembolso inicial.

b) Criterio del flujo neto de caja total por unidad monetaria comprometida

$$r' = \frac{\sum Q_i}{I_0}$$

El coeficiente r' representa la cantidad de unidades monetarias que la inversión genera durante toda su vida por cada unidad monetaria invertida, una inversión es tanto mejor cuanto mayor sea r' .

c) Criterio del flujo de caja medio anual por unidad monetaria comprometida. Para perfeccionar el criterio anterior se puede establecer un concepto distinto de rentabilidad (r') a partir del flujo neto medio de caja anual. Considerando n periodos.

$$r' = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i}{I}$$

En donde, si r' es mayor que $1/n$ la inversión se aceptará.

Por su parte, los métodos dinámicos si consideran el factor tiempo; se han desarrollado fundamentalmente con base en la teoría del interés y tiene como fundamento el valor actual neto (Monllor,1994).

De acuerdo con Aguer *et al.* (2004) se distinguen los siguientes métodos dinámicos:

- a) El valor actual neto del capital (VAN). Es igual a la diferencia entre el valor actualizado de los cobros esperados y el valor actualizado de los pagos previstos.

El primer parámetro que debe evaluarse es el valor actual del capital, VA, llamando k el tipo de actualización, el VAN es

$$VAN = -I + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} = -I + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+k)^i}$$

Siendo $F_1, F_2 \dots F_n$ flujos anuales de caja que genera el capital,

k tipo de actualización y

n número de años que se considera la inversión

Si $F_1=F_2=\dots=F_n=F$ la anterior expresión es una progresión geométrica de razón $1/(1+k)$, con lo que

$$VAN = \frac{F[(1+k)^n - 1]}{k(1+k)^n} - I = Ff_a - I$$

Para que una inversión sea rentable, el VAN debe ser positivo. Entre dos inversiones posibles debe elegirse aquella que da un VAN mayor.

El término que multiplica al flujo anual recibe el nombre *de factor de valor actual*, f_a . Así pues

$$f_a = \frac{[(1+k)^n - 1]}{k(1+k)^n}$$

- b) Tasa interna de rentabilidad (TIR). Se defínela tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión A como el tipo de descuento que hace nulo el valor actual neto del capital, por lo tanto el TIR cumplirá la relación

$$0 = -I + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n}$$

En la ecuación anterior tenemos una serie de n términos; si los flujos de caja son iguales se trata de una progresión geométrica y se cumplirá

$$\frac{F[(1+TIR)^n - 1]}{TIR(1+TIR)^n} - I = 0$$

y por tanto

$$\frac{F[(1+TIR)^n - 1]}{TIR(1+TIR)^n} = I$$

De esta forma, el TIR también puede definirse como el tipo de rentabilidad que iguala la inversión inicial a la suma de los flujos de caja anuales actualizados.

Para que una inversión sea rentable el TIR debe ser superior a la rentabilidad requerida a la inversión.

- c) Criterio de la tasa de valor actual (TVA). Es la tasa que relaciona el valor actual neto y la inversión actual.

$$TVA = \frac{VAN}{I}$$

Una inversión será recomendable cuando su TVA sea mayor que cero; si es negativa no será efectuable.

- d) El plazo de recuperación con descuento (PRD). Es el período de tiempo que tarda en recuperarse, en términos actuales, el desembolso inicial de la inversión. Debe cumplirse

$$0 = -I + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_{PRD}}{(1+k)^{PRD}}$$

Si los flujos de caja son constantes,

$$\frac{F[(1+k)^{PRD} - 1]}{k(1+k)^{PRD}} = I$$

Para el análisis de la viabilidad económica de las unidades representativas de producción porcina objeto del presente estudio, como lo indica Coque y Pérez (2000) se realizó un análisis de la estructuración del flujo de ingresos y gastos directos a precios de mercado, contemplando los ingresos totales, los ingresos netos en efectivo, las transferencias que reciben por parte del gobierno, gastos en alimentación, en veterinaria, en mano de obra, gastos de operación, costos de depreciación, impuestos, etc.

Se emplearon, para complementar el análisis, los siguientes indicadores financieros: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Tasa de Retorno sobre Activos, Relación Beneficio/Costo, Cambio en el Patrimonio Neto Real Final y Reservas de Efectivo Finales.

López et al. (2008) menciona como ventajas de utilizar el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, los siguientes:

- a) La sencillez de cálculo
- b) El uso de Flujos Netos de Efectivo actualizados a un mismo tiempo
- c) Al ser una medida de la rentabilidad en términos relativos ofrece una visualización más fácil de la rentabilidad del proyecto

3.2 Riesgo

El futuro de una inversión es difícilmente conocido y las estimaciones sobre los flujos de caja futuros es posible que no se cumplan. De acuerdo con Aguer *et al.* (2004), es aconsejable introducir una prima de riesgo (p) la cual debe añadirse a la tasa de descuento en función del riesgo atribuido a la inversión. La introducción del riesgo en los análisis económicos puede hacerse de dos formas:

- a) Mediante el ajuste de la tasa de descuento
- b) Ajustando el valor de los flujos de caja netos esperados según el riesgo de la operación

Con el primer método sería necesario sustituir la tasa k por $k+p$. En tanto que con el método b deberemos efectuar la corrección de cada flujo con un factor (μ) que es inversamente proporcional al grado de riesgo,

$$F'_j = F_j \mu$$

Siendo F' nuevo valor del flujo de caja y

F flujo de caja sin riesgo

Cuanto mayor sea el riesgo de F menos valor tiene el inversos y por ello menor será el coeficiente μ .

Si p es la prima de riesgo y k la tasa de descuento puro, puede utilizarse en los cálculos una tasa de descuento ajustada al riesgo, s , tal que $s=k+p$. Si obtenemos el TIR de una determinada inversión, si ocurre que $TIR > s$, sería efectuable, de lo contrario, no interesaría.

De acuerdo con Coss (2005) la consideración del riesgo en la evaluación de una propuesta de inversión, se puede definir como el proceso de desarrollar la distribución de probabilidad de alguno de los criterios económicos ya

conocidos. Generalmente, las distribuciones de probabilidad que más comúnmente se obtienen en una evaluación, corresponden al valor presente, valor anual y tasa interna de rendimiento. Sin embargo, para determinar las distribuciones de probabilidad de estas bases de comparación, se requiere conocer las distribuciones de probabilidad de los elementos inciertos del proyecto como lo son: la vida, los flujos de efectivo, las tasas de interés, los cambios en la paridad, las tasa de inflación, etc.

Los flujos de efectivo que ocurren en un período determinado son a menudo una función de un gran número de variables, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: precios de venta, tamaño del mercado, porción del mercado, razón de crecimiento del mercado, inversión requerida, tasa de inflación, tasa de impuestos, gastos de operación, gastos fijos y valores de rescate de los activos. Además, es posible que los valores de estas variables sean independientes o estén correlacionados. Consecuentemente, el desarrollo analítico de la distribución de probabilidad del criterio económico utilizado, generalmente no es fácil de lograrse en muchas situaciones del mundo real. Para estas situaciones, el enfoque de simulación es recomendado (Coss, 2005).

3.2.1 Distribuciones de probabilidad más utilizadas en el análisis de riesgo.

Coss (2005) dice que el análisis de riesgo o probabilístico fue desarrollado para tomar en cuenta la incertidumbre que generalmente se tiene con respecto a las variables que determinan los flujos de efectivo neto de un proyecto de

inversión. Esta incertidumbre normalmente es expresada por medio de distribuciones de probabilidad.

Las distribuciones de probabilidad de las variables aleatorias generalmente se desarrollan con base en las probabilidades subjetivas. Típicamente, entre más alejado del presente esté un evento, más incertidumbre habrá con respecto al resultado del evento. Por consiguiente, si la varianza es una medida de la incertidumbre, se espera que las varianzas de las distribuciones de probabilidad crezcan con el tiempo.

Entre las distribuciones de probabilidad teóricas más comúnmente utilizadas en análisis de riesgo se pueden mencionar: la distribución normal y las distribuciones triangulares (Coss, 2005).

3.2.1.1 Distribución normal

Siguiendo a Coss (2005), la distribución normal es, en muchos aspectos, la piedra angular de la teoría estadística. Una variable aleatoria X se dice que tiene una distribución normal con parámetros $(-\infty < \mu < \infty)$ y $\sigma^2 > 0$ si tiene la función densidad dada en la siguiente ecuación

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad -\infty < x < \infty$$

Algunas propiedades de la distribución normal son:

a) $f(x) \geq 0$ para toda x

$$\text{b) } \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0 \quad \text{y} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$$

$$\text{c) } f\{(x + \mu)\} = f\{-(x - \mu)\}$$

La propiedad a es requerida por todas las densidades de probabilidad y la propiedad c indica que la densidad es simétrica sobre μ .

Por otra parte, la media y la varianza de la distribución normal son:

$$E(X) = \int \frac{x}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx = \mu$$

$$\text{VAR}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx = \sigma^2$$

3.2.1.1.1 Limitaciones de la distribución normal

Las colas de la distribución normal se acercan al eje horizontal, pero nunca llegan a tocarlo. Esto implica que existe algo de probabilidad (aunque puede ser muy pequeña) de que la variable aleatoria pueda tomar valores enormes (Levin y Rubin, 2004).

3.2.1.2 Distribución triangular

Coss (2005) dice que la distribución triangular al igual que la distribución β son ampliamente utilizadas al introducir riesgo en proyectos de inversión y caminos críticos (PERT). Ambas distribuciones se basan en una estimación pesimista, una más probable y una optimista. La distribución triangular por su sencillez es más fácilmente comprendida por el analista y por las personas encargadas de interpretar los resultados del estudio.

A continuación se muestra la ecuación de la distribución triangular:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{(c-a)(b-a)}(x-a), & \text{para } a \leq x \leq b \\ \frac{-2}{(c-a)(c-b)}(x-c), & \text{para } b \leq x \leq c \end{cases}$$

3.2.1.2.1 Limitantes de la distribución triangular

La debilidad de la distribución triangular es que los valores de las actividades en el mundo real raras veces se comportan linealmente. Una distribución triangular no toma valores extremos, los cuales son raros (Harrington y Tumay, 2000).

Para la realización del análisis prospectivo del presente estudio, se manejaron los datos con una distribución normal, por lo tanto, las probabilidades que arroja como indicadores de los parámetros financieros se refieren a la media de las 500 iteraciones que el programa econométrico realiza.

3.3 Simulación

Las prácticas de simulación comenzaron a ser utilizadas desde inicios de la Segunda Guerra Mundial, como técnicas muy valiosas para el análisis de problemas que incluyen incertidumbre y relaciones complejas entre sus variables; tiene ventaja sobre los métodos probabilísticos debido a que estos últimos tienden a ser difíciles de entender.

La simulación representa una gran ventaja para los tomadores de decisiones los cuales a través de ella pueden incluir el factor riesgo en los estudios económicos.

Naylor *et al.* (1966) define Simulación de la siguiente forma:

La simulación es una técnica numérica para llevar a cabo experimentos en una computadora digital, la cual involucra modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de negocios o sistemas económicos (o algún otro componente de la misma especie) a través de un periodo largo de tiempo real.

Rubinstein y Kroese (2008) mencionan los siguientes casos en donde la simulación es una herramienta apropiada:

1. El sistema puede ser tan complejo que una formulación en términos de una ecuación simple matemática puede ser imposible. Muchos sistemas económicos entran en esta categoría.
2. Incluso si un modelo matemático puede ser formulado tal que capture la conducta de algún sistema de interés, podría no ser posible obtener una solución para el problema expresado en el modelo por técnicas analíticas claras.
3. La simulación puede ser usada como un mecanismo pedagógico para enseñar a los estudiantes las técnicas básicas en el análisis de sistemas, análisis estadístico y toma de decisiones.
4. La simulación puede facilitar el entendimiento de un problema para identificar que variables son importantes y cuales provocan efectos insignificantes en el sistema y puede mostrar como dichas variables interactúan.

5. La simulación puede ser usada para experimentar con nuevos escenarios para comprender mejor el comportamiento de un sistema bajo nuevas circunstancias.
6. La simulación hace posible estudiar sistemas dinámicos en tiempo real, o bien, en horizontes de tiempo reducidos o expandidos.

3.3.1 Modelos de simulación

Los modelos de simulación por computadoras pueden ser clasificados de la siguiente manera (Rubinstein y Kroese, 2008):

- a. Modelos Estáticos y Modelos Dinámicos. Los primeros son aquellos que no se desarrollan con el tiempo y por lo tanto no representan el paso del tiempo. En tanto que los modelos dinámicos representan sistemas que evolucionan con el tiempo (por ejemplo, la operación de un semáforo)
- b. Modelos Determinístico y Modelos Estocásticos. En un modelo determinístico, todas las relaciones matemáticas y lógicas entre elementos (variables) son fijadas por adelantado y no son sujetas a la incertidumbre. Un ejemplo típico es un sistema complicado y analíticamente imposible de descripción de ecuaciones, digamos, una reacción química. Por el contrario, un modelo es llamado estocástico, cuando al menos una variable de entrada es aleatoria. Muchos sistemas de cola de espera y de inventario son modelados estocásticamente.
- c. Modelos Continuos y Modelos Discretos. En los modelos de simulación discreta se analizan los cambios de estado de las variables en puntos discretos de tiempo, mientras que en la simulación continua se modelan los cambios de estado continuamente con el tiempo. Un modelo

matemático para calcular una solución numérica para un sistema de ecuaciones diferenciales es un ejemplo de simulación continua, mientras los modelos de una cola de espera son ejemplos de simulación discreta.

El modelo utilizado para la realización del presente estudio contiene datos determinísticos y estocásticos, la información de carácter determinístico es recabada a través de la técnica de paneles y provee información técnica, financiera y económica de las URP porcina en el Año Base, en tanto que los datos estocásticos son tomados del Escenario Base el cual contiene proyecciones de precios de los insumos y productos que atañen a la porcicultura elaboradas por SAGARPA.

3.4 Método Monte Carlo

Fishman (2000) menciona que el método Monte Carlo proporciona soluciones aproximadas a una variedad de problemas matemáticos a través de la realización de experimentos de pruebas estadísticas en una computadora. Notablemente, el método se aplica tanto a problemas que no contengan absolutamente ningún contenido probable así como aquellos con una estructura inherentemente probable. Esto no da una ventaja al método de Monte Carlo sobre otros métodos de aproximación. Sin embargo, entre todos los métodos numéricos que se basan en evaluaciones de n -puntos en el espacio m -dimensional para producir una solución aproximada, el método de Monte Carlo tiene la estimación del error absoluto que disminuye conforme $n^{-1/2}$ mientras que, en ausencia de una estructura explotable, todos los otros métodos tienen errores que disminuyen conforme $n^{-1/m}$. Esta característica

proporciona una ventaja considerable al método de Monte Carlo dentro de la eficiencia computacional conforme m , el tamaño del problema, crece.

De acuerdo con Mooney (1997) la base de la Simulación Monte Carlo es que el comportamiento de una estadística en las muestras aleatorias puede ser evaluado a través del proceso empírico aplicado a muestras aleatorias y la observación de dicho comportamiento. La estrategia para hacer esto es crear un “mundo” simulado o bien una pseudo-población, la cual contenga los aspectos relevantes de la población real. Esta pseudo-población consta de procedimientos matemáticos para generar series de números que se asemejan a las muestras de los datos extraídos de la población real. A continuación, utilizamos esta pseudo-población para llevar a cabo múltiples ensayos del procedimiento estadístico de interés para investigar cómo se comporta este procedimiento a través de muestras.

El procedimiento básico Monte Carlo es el siguiente:

1. Especificar la pseudo-población en términos simbólicos de tal forma que estos puedan usarse para generar muestras. Esto generalmente significa desarrollar un algoritmo computarizado para generar datos de una manera específica.
2. Las muestras de la pseudo-población (una pseudo-muestra) de una manera reflexiva de la situación estadística de interés, por ejemplo, con la misma estrategia de muestreo, tamaño de la muestra, y así sucesivamente.
3. Calcular $\hat{\theta}$ en la pseudo-muestra y almacenar su valor en un vector $\hat{\theta}$.
4. Repetir pasos 2 y 3 t veces, en donde t es el número de pruebas.

5. Construir una distribución de frecuencia relativa de los valores resultantes de $\hat{\theta}_t$, el cual es la estimación Monte Carlo de la distribución de la muestra de $\hat{\theta}$ bajo las condiciones especificadas por la pseudo-población y los procedimientos de muestreo.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

En este apartado se detalla la metodología, el modelo empleado, las principales variables empleadas, así como el origen de la información, el proceso de construcción de paneles, el tipo de análisis realizado. También se describen los principales supuestos del análisis. Lo anterior con el fin de ofrecer un panorama general de la solidez del análisis y los resultados obtenidos.

4.1 Metodología

Para estimar los indicadores requeridos que permitan alcanzar los objetivos planteados en el presente estudio, se empleó la metodología desarrollada por la Texas Extension and Education Foundation (TEEF) adscrita al Food and Agricultural Policy Center (AFPC) de la Texas A&M University (TAMU) la cual se basa en un modelo microeconómico de simulación MexSim®, el cual fue creado para analizar las actividades agropecuarias bajo las condiciones de México.

Mediante la técnica de paneles se recabó información del año 2008 necesaria para realizar el análisis de la situación económica base de las granjas porcinas representativas, posteriormente, haciendo uso de las proyecciones de precios y variables macroeconómicas y microeconómicas realizadas por el Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI) y por la Dirección General de Estudios Agropecuarios y Pesqueros (DGEAP) de la Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios (SFA) de la SAGARPA, se realizó un análisis prospectivo del comportamiento económico y financiero para el periodo 2009-2018.

El análisis prospectivo realizado es una fortaleza de esta metodología, puesto que emplea proyecciones de las principales variables económicas para proyectar los ingresos y costos reportados por los panelistas. Esto permite conocer con anticipación la viabilidad económica que las URP mostrarán en el corto y mediano plazos bajo las condiciones económicas actuales. Complementariamente, se pueden simular cambios en algunas variables para analizar su impacto sobre la viabilidad económica.

Otra contribución importante de esta metodología es la incorporación de riesgo al análisis. Con el fin de que los resultados simulen el riesgo enfrentado por la actividad, las proyecciones se realizan considerando los precios y rendimientos históricos observados por los productores; lo cual permite estimar probabilidades de que la actividad enfrente reservas finales de efectivo negativas o pérdidas de capital neto real, como indicadores de viabilidad económica de las URP.

La probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas y la probabilidad de enfrentar pérdidas de capital neto real son las principales variables empleadas para evaluar la viabilidad económica de las URP. Otros indicadores económicos, tales como: proyecciones de ingresos, transferencias, ingreso neto en efectivo, reservas de capital, capital o patrimonio neto nominal y capital o patrimonio neto real son estimados para complementar el análisis.

Las entidades objeto de estudio fueron Jalisco, Sonora y Guanajuato (Figura 8), los cuales ocuparon en 2008 el primer, segundo y tercer lugar respectivamente

en cuanto a la producción de cerdo en pie en México. Para el efecto la Red Mexicana de Investigación en Política Agroalimentaria (AGROPROSPECTA) construyó 15 Unidades Representativas de Producción (URP) Porcina, cinco en cada estado objeto de estudio. Con el fin de obtener la información necesaria para simular las actividades de las granjas, se construyeron paneles para cada URP.



Figura 8. Ubicación geográfica de las zonas de estudio

4.2 El MexSim³

Para estimar los indicadores requeridos en el análisis se empleó el programa econométrico MexSim© desarrollado por la Texas Extension and Education Foundation (TEEF), adscrita al Food and Agricultural Policy Center (AFPC) de Texas A&M University (TAMU). Este programa fue desarrollado a partir del programa FLIPSIM (The Farm Level Income and Policy Simulation Model), desarrollado por ese mismo Centro, el cual es usado en los Estados Unidos para analizar los cambios en la Farm Bill antes de que sean implementados. Este programa ha sido validado y aplicado en proyectos de investigación y extensión por economistas de más de 25 universidades norteamericanas y por analistas de política en otros 10 países más. La experiencia obtenida en años de trabajo fue aplicada en la adaptación del MexSim©.

MexSim© es un modelo de simulación Monte Carlo basado en las unidades de producción agropecuarias, para analizar la viabilidad económica de cultivos representativos, producción de ganado para carne y granjas lecheras de México. El modelo está programado en Excel y usa funciones de Simetar⁴ para simular granjas representativas bajo condiciones de riesgo e incertidumbre. Este modelo utiliza proyecciones de precios de SAGARPA así como datos de precios históricos para simular precios de riesgo en las granjas o unidades representativas.

³ Richardson, J. y J. Outlaw, 2008. Guía del Usuario y Documentación para MexSim©. 62.

⁴ Simetar©: Simulation & Econometrics to Analyze Risk es un modulo externo de Excel desarrollado desde 1997 en la Universidad de Texas A&M por James W. Richardson, Keith D. Schumann y Paul A. Feldman. El software fue desarrollado en principio con el fin de proporcionar herramientas de simulación y análisis

El modelo MexSim© tiene flexibilidad para simular granjas representativas, tales como:

- Cultivos agrícolas sin producción pecuaria.
- Cultivos agrícolas con producción pecuaria: donde el ganado consume una parte o la totalidad de los cultivos producidos en la finca.
- Cultivos agrícolas con producción porcícola: cerdos; donde la granja produce una parte o la totalidad del grano para alimentar a los cerdos.
- Granja lechera que cuenta con tierras de cultivo para producir una parte o la totalidad de los forrajes para la alimentación del hato lechero, o no tiene tierras de cultivo.
- Unidad de producción pecuaria sin poseer tierras de cultivo o con cultivos para producir forrajes.
- Granjas de cerdos de ciclo completo, desde la crianza hasta la finalización, que cuenta con tierras de cultivo y compras de algunos o todos los forrajes.
- Unidad de producción pecuaria para engorda de ganado, que compra los terneros destetados, los alimenta y los vende como ganado finalizado.
- Unidad de producción porcícola que compra cerdos destetados y vende cerdos finalizados, listos para su sacrificio y venta al mercado.
- Combinaciones de estas operaciones también pueden ser analizadas.

MexSim© está organizado en diferentes hojas de cálculo de Microsoft® Excel. Todos los datos de insumos de la unidad de producción se introducen en la hoja de trabajo INPUT. Las proyecciones anuales de los precios de referencia deberán ser introducidas en la hoja de trabajo PRICES.

Los datos de insumos se utilizan en las hojas de trabajo CROPS, COWS, HOGS o DAIRY, dependiendo del tipo de explotación de que se trate; estas hojas calculan costos, ingresos por las ventas, requisitos de alimentación, pagos al gobierno y las indemnizaciones de seguros.

Todos los cálculos para el reemplazo, la depreciación y la valoración de la maquinaria en la unidad de producción se realizan en la hoja de trabajo MACH. Los cálculos necesarios para simular los precios estocásticos, los rendimientos, las ventas y la producción se encuentran en la hoja de trabajo STOCH. La hoja de trabajo MODEL, compila los resultados de las hojas de trabajo CROPS, COWS, HOGS y DAIRY. Con dichos resultados se calculan los ingresos totales de la actividad así como los gastos.

La hoja de trabajo TABLES presenta un resumen de los estados financieros que incluyen: Balance de ingresos, Balance de flujo de fondos y Balance general. Las variables clave de resultados (KOVs), que resumen para la simulación estocástica se organizan en la hoja TABLES. Las KOVs son importadas a la hoja de KOV mediante un macro VBA que simula el modelo con 500 iteraciones. Los resultados de dicha simulación se resumen en las hojas de trabajo SIMOUT y RESULTS.

Informes con cuadros y gráficos de la simulación estocástica se resumen en la hoja de cálculo REPORTS. Resultados y resúmenes más completos se encuentran en la hoja RESULTS11.

4.3 Procedimiento

4.3.1 Los paneles de productores

Para la realización del presente análisis se utilizó información de dos fuentes. La información básica, a nivel de URP, se recabó directamente de los productores mediante la técnica de paneles⁵. Por otro lado, para el análisis prospectivo se utilizaron proyecciones realizadas por la DGEAP de la Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios de la SAGARPA a través del Escenario Base 2008.

Los datos correspondientes a la granja representativa fueron desarrollados a partir de entrevistas a detalle con un grupo o panel de productores, quienes son expertos para el tipo de explotación a modelar.

Se optó por la implementación de la técnica de paneles debido a sus características y alcances, al respecto García (2005) menciona que la investigación descriptiva longitudinal (panel) permite medir el efecto del tiempo en cada una de las variables analizadas. No es una técnica que fundamente su procedimiento en la búsqueda de relaciones causa-efecto.

La técnica del panel una vez elaborado se convierte en una fuente secundaria de gran importancia para las empresas de diferentes sectores. Las características más relevantes de este tipo de técnica son las siguientes:

⁵ El panel es una técnica de investigación cuantitativa que se basa en la realización de entrevistas a una muestra fija de personas que van proporcionando información periódica acerca del tema de interés del investigador. Pintado (2008).

- En el panel se trabaja de forma continuada en el tiempo, es lo que se denomina una técnica de investigación longitudinal o continua, ya que la recogida de datos es constante, no se toma en un momento determinado y único.
- Permite analizar el efecto del tiempo sobre las distintas variables sometidas a medición.
- Se considera una muestra constante, ya que sus elementos no se cambian excepto que dejen de pertenecer a su público objetivo.

Siguiendo a Marco y Ortiz (2006) la metodología de paneles sugiere que el número de N (individuos u observaciones de corte transversal) sea suficiente tal que permita la estimación de los parámetros de interés, lo cual determina que para el presente estudio se analicen para cada sistema productivo dos o tres diferentes escalas: moderada, media y grande, para detectar la existencia de economías de escala.

Los paneles se conforman por grupos de porcicultores representativos de cada región, sistema de producción, nivel tecnológico y escala. En estos grupos participan entre 3 y 8 productores, cuyas explotaciones tienen características similares.

Los productores son convocados a través de un facilitador (Anexo 2). El facilitador es un experto regional con amplio dominio de la actividad realizada en la región, cercanía con los productores y capacidad de convocatoria. Generalmente los paneles se llevan a cabo en las instalaciones de las asociaciones locales de productores.

Durante los paneles se recaba información relacionada con ingresos y costos de producción, así como con los parámetros técnicos de las URP representativas (Anexo 3). En cada región se realizan de dos a tres paneles, con el fin de analizar economías de escala.

La URP representativa, o simulada, es aquella que, sin representar a un productor en particular, representa a los productores participantes en el panel. La escala, sistema de producción, nivel tecnológico, precio de compra de insumos y venta de productos, así como los parámetros técnicos son acordados por los panelistas. La información es consensuada, es decir que es indicativa de la unidad representativa de producción simulada, a la vez que la información particular de las granjas participantes se mantiene confidencial. Los resultados generan información referente a la URP modelada; sin embargo, cada productor conoce las diferencias existentes entre ésta y su granja de producción.

4.3.2 Validación

Rubinstein y Kroese (2008) mencionan como una desventaja de la técnica de simulación el hecho de que ésta arroja información coherente y útil únicamente si el modelo es una representación válida del sistema de estudio; en el presente análisis se busca superar dicha desventaja llevando a cabo el proceso de validación, con el fin de asegurar la representatividad de la información obtenida.

La validación es un proceso similar al de los paneles, en el cual participan los mismos productores. Los resultados obtenidos son presentados a los panelistas para verificar la exactitud y capacidad de la información para representar la situación técnica y económica del Año Base (2008) de la URP. Del mismo modo, se verifica que los panelistas estén de acuerdo en que el análisis prospectivo (2009-2018) refleje adecuadamente sus expectativas sobre las tendencias del sector. La validación de resultados es un requisito indispensable para poder emplear los resultados como representativos de la actividad y su posterior difusión.

Para recabar la información básica a nivel de URP se realizaron paneles en los municipios más importantes de acuerdo a su representatividad en la producción porcícola, en el caso del estado de Sonora, se realizaron paneles en: Hermosillo, Cajeme, Ciudad Obregón y Navojoa. Para el estado de Guanajuato en los municipios de Santa Ana Pacueco, León, Abasolo, Cortazar y Jaral del Progreso (4 de ciclo completo y 1 de cría); es importante destacar que en el panel realizado en Santa Ana Pacueco, participaron también productores de granjas ubicadas en los estados de Jalisco (Degollado) y Michoacán (La Piedad) ya que la porcicultura que practican es muy similar, por lo que se considera que este panel es representativo de la porcicultura regional, lo cual fue consensuado con los porcuicultores participantes en el panel. En Jalisco los paneles se ubicaron en los municipios de, Guadalajara, Lagos de Moreno y Tepatitlán (3 de ciclo completo y 2 de aparcería), que son las principales zonas productoras del estado

Para fines de este análisis, las granjas simuladas se denominaron de acuerdo con su ubicación y escala de producción productiva, de tal manera que por ejemplo, la granja GTOPO12 representa una granja ubicada en el estado de Guanajuato, que cuenta con 12 vientres en explotación.

A continuación se presentan las características generales de las granjas simuladas, así como su denominación:

Cuadro 4. Información general de los paneles de granjas porcinas.

Denominación	Ubicación	Sistema de Producción	Nivel Tecnológico	Vientres (cabezas)	Engorda	Ingresos por concepto de porcicultura (%)
GTPO12	Jaral del Progreso	Cría	Traspatio	12		100
GTPO25	Cortazar	Ciclo Completo	Semitecnificada	25		100
GTPO80	León	Ciclo Completo	Semitecnificada	80		100
GTPO200	Abasolo	Ciclo Completo	Semitecnificada, integ.a la agricultura	200		79
GTPO500	Santa Ana Pacueco	Ciclo Completo	Tecnificada	500		100
JAPOA500	Lagos de Moreno	Engorda	Tecnificada		500	100
JAPOA1500	Lagos de Moreno	Engorda	Tecnificada		1500	100
JAPO500	Guadalajara	Ciclo Completo	Tecnificada	500		100
JAPO1000	Tepatitlán	Ciclo Completo	Tecnificada	1000		100
JAPO3000	Tepatitlán	Ciclo Completo	Tecnificada	3000		100
SOPO600	Navojoa y Hermosillo	Ciclo Completo	Tecnificada	600		100
SOPO1000	Cajeme	Ciclo Completo	Tecnificada	1000		100
SOPO15000	Hermosillo	Ciclo Completo	Tecnificada con integ.vertical hacia delante	1500		100
SOPO2000	Navojoa	Ciclo Completo	Tecnificada	2000		100
SOPO3000	Cd. Obregón	Ciclo Completo	Tecnificada con integ. vertical hacia adelante y hacia atrás	3000		100

Fuente: Elaboración propia a partir de información recabada en los paneles de poricultores.

Los productores que participaron en los paneles (Anexo 1) fueron seleccionados por el facilitador a partir del padrón de porcicultores asociados, bajo el criterio de que estos fueran representativos de dicha actividad en el estado. También se incluyeron productores de la asociación de Santa Ana Pacueco, los cuales son representativos de la porcicultura estatal, de ciclo completo y de gran escala. Estos productores fueron seleccionados siguiendo el mismo criterio.

Después de recabar la información necesaria para construir el Año Base, se hizo el análisis prospectivo a través del programa econométrico MexSim, de esta manera los resultados preliminares estuvieron disponibles y para cada caso se llevó a cabo una reunión con los porcicultores, con el fin de validarlos. En estas reuniones, que se llevaron a cabo durante los meses octubre y diciembre del año 2009, se expusieron los resultados a los productores y se discutió su apego a la situación real de las granjas. En términos generales, los productores coincidieron en que los resultados eran acertados. Sin embargo, en algunos casos fue necesario hacer algunos ajustes a la información previamente proporcionada para que fuera más apegada a la realidad de una granja del tipo correspondiente.

Los resultados definitivos presentados en este documento incluyen las observaciones realizadas por los productores en las sesiones de validación, por lo que se espera que reflejen correctamente la situación de las granjas.

4.4 Supuestos básicos

Los resultados obtenidos en el presente estudio ofrecen información sobre la viabilidad económica de las URP durante el periodo 2009-2018, bajo las condiciones productivas, tecnológicas y económicas observadas en el Año Base. Para homogeneizar los resultados obtenidos, el análisis se realiza bajo ciertos supuestos, que son definidos a continuación.

En el horizonte de planeación (2008-2018), se mantienen constantes tanto la escala de producción (hectáreas y/o vientres en producción) como la capacidad aprovechada de las instalaciones; con respecto a esta última, la empleada en el Año Base fue la reportada por el panel y esta no necesariamente corresponde con la capacidad instalada.

El nivel tecnológico se mantuvo inalterado con el fin de atribuir los cambios observados en el análisis a cambios en las condiciones económicas.

En todos los casos las proyecciones empleadas fueron tomadas de la fuente mencionada previamente. Éstas fueron realizadas de manera previa a las variaciones observadas en el tipo de cambio y en el precio del petróleo en el mes de octubre del 2009.

El número de productores que se dedican a la actividad se mantiene constante; es decir que la incorporación o retiro de productores no altera los resultados.

La tasa de descuento empleada para calcular los indicadores económicos TIR y VPN se estableció en 10 %.

Para estimar las probabilidades de obtener flujo neto de efectivo y reservas finales de efectivo negativas se consideró un ingreso mínimo igual a cero.

El pago de mano de obra familiar y los retiros de efectivo realizados por el productor para financiar actividades diferentes a la producción, son incluidos en el concepto de gastos de la granja. Los productores pueden, o no, complementar sus gastos con ingresos provenientes de otras fuentes. El monto de este concepto fue determinado por los panelistas.

Algunas de las URP analizadas cuenta con financiamiento de largo plazo; la inclusión de esta variable se reserva para el análisis de diferentes escenarios de política.

Los déficits de flujo de efectivo son financiados con recursos de otras actividades y/o a través de financiamiento bancario; para estos recursos se consideró un costo de oportunidad del capital, medido por una tasa de interés real de 2 %.

Todas las URP están sujetas al pago de impuestos. Debido a las exenciones aplicables y a los resultados financieros obtenidos, la mayoría no pagan, o pagan una cantidad mínima por este concepto.

Los parámetros técnicos básicos de la granja en el Año Base se mantienen durante el periodo proyectado (mortalidad, conversiones, personal empleado, inversión en activos fijos, etcétera).

Los pesos a la venta y el número de cerdos finalizados por vientre al año se simulan a partir de datos históricos reportados por los paneles para incluir en el análisis el riesgo que enfrenta el productor.

4.5 Principales proyecciones empleadas⁶

Las proyecciones empleadas en el análisis son las reportadas por DGEAP y FAPRI, estas son de dos índoles: variables macroeconómicas y variables microeconómicas, a continuación se describen brevemente las principales proyecciones empleadas (Cuadro 5).

4.5.1 Variables macroeconómicas

Producto Interno Bruto (PIB). Es utilizado como una variable explicativa de los cambios en el ingreso real de la población y este a su vez es una de las principales variables que explican la demanda interna de alimentos en México. Para el presente análisis se utilizaron tasas de crecimiento de esta variable, la cual se mantuvo alrededor del 3.5 % anual.

Tipo de Cambio. Este influye directamente en los términos de intercambio comercial y, por lo tanto, en los incentivos a la exportación e importación. Debido a que Estados Unidos es el socio comercial más importante de México,

⁶ Escenario base 2008. SAGARPA

el valor del peso en relación con el dólar estadounidense es de singular relevancia. Durante el periodo analizado (2009-2018) la tasa de cambio nominal osciló en torno a los \$11.5, mientras que para el tipo de cambio real se mantuvo alrededor de \$9.9.

Precio del Petróleo. Esta variable es importante debido a que afecta los mercados agropecuarios desde dos perspectivas: en primera instancia, está directamente correlacionado con los insumos de producción agrícola y por lo tanto con las decisiones que toman los productores a la hora de producir. En segundo lugar, los precios elevados del petróleo en los años recientes han influido en el desarrollo de la política energética de varios países, la cual contempla acciones en el uso de etanol y la producción de este biocombustible a base de maíz en los próximos años. Este hecho ha generado presiones importantes en la demanda de maíz y en los precios de éste y otros granos en los mercados internacionales.

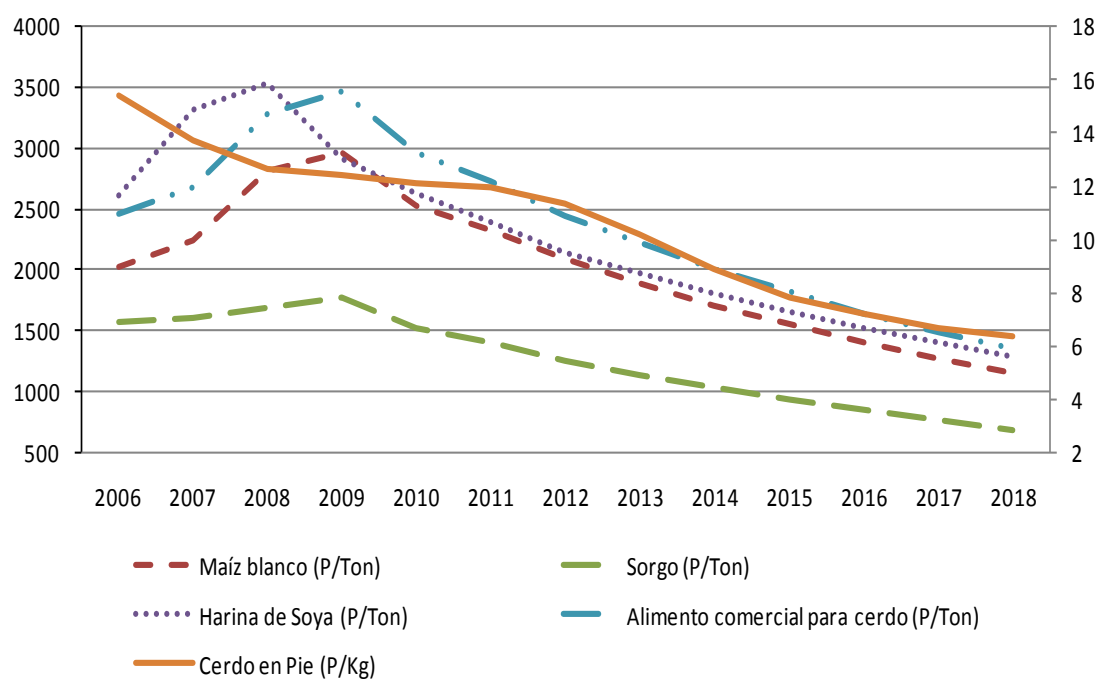
Tasa de Interés. Es importante considerar esta variable puesto que la tasa de interés es un indicador del valor del dinero a través del tiempo. Lo cual es de suma importancia para los productores que necesitan acceso al crédito.

4.5.2 Variables microeconómicas.

Precio de los Fertilizantes. El costo principal en la fabricación de fertilizantes nitrogenados (amoníaco anhidro, nitrato de amonio y urea) es el gas natural, por lo que, el precio de los fertilizantes mantienen una correlación directa con los de los hidrocarburos.

Entre las principales variables utilizadas en el análisis se encuentran los precios del sorgo, maíz, harina de soya y alimento comercial, debido a que en la región objeto del presente estudio se ha observado una estructura de costos en donde el rubro de mayor importancia, por la proporción que ocupa dentro del total de los mismos, es la alimentación, así mismo, este hecho conlleva a que la producción porcícola sea muy susceptible a cambios coyunturales del sector agropecuario.

Al respecto podemos decir que durante el periodo analizado (2009-2018), dichas variables muestran un comportamiento similar con una tendencia a la baja reflejando una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de -0.08 % para el sorgo, maíz y alimento balanceado, de -0.09 % para la harina de soya; mientras que el precio del cerdo registra una TMAC de -0.06 % (Figura 9). Esto indica que el decremento del precio del producto será mayor al de los principales insumos durante el periodo 2009-2018, por lo que será necesario tomar medidas de apoyo al sector.



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del Escenario Base 2008, considerando una tasa de inflación del 10%.

Figura 9. Proyección de precios del cerdo, maíz, sorgo, harina de soya y alimento comercial a precios del 2006.

Cuadro 5. Proyecciones empleadas en el análisis

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<u>Variables macroeconómicas</u>													
Precio del Petroleo US\$/Barril	74.10	94.70	99.90	97.40	98.60	99.90	101.20	102.50	103.90	105.20	106.60	107.90	109.40
PIB, Tasa de crecimiento (%)	4.80	3.40	2.60	3.50	3.40	3.20	3.80	3.70	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
Tipo de Cambio Nominal C\$/US	10.90	10.80	10.80	10.90	11.10	11.30	11.40	11.60	11.80	11.90	12.10	12.30	12.50
Tipo de Cambio Real C\$/US	9.70	9.60	9.50	9.60	9.70	9.80	9.90	9.90	10.10	10.20	10.30	10.40	10.50
Deflactor del PIB 06=100	100.00	103.20	107.30	111.60	115.50	119.60	123.80	128.10	132.60	137.20	142.00	146.90	152.10
Tasa de Interés Nominal, CETES a 28 días	7.20	7.20	7.89	6.40	6.30	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
<u>Índice de precios de los principales insumos (base 2006)</u>													
Fertilizantes	100.00	131.60	224.80	229.60	235.10	237.90	239.70	240.90	243.70	246.90	250.20	253.40	256.70
Maíz blanco	2,018.13	2,460.15	3,395.60	3,936.90	3,699.30	3,749.90	3,693.10	3,697.60	3,663.80	3,656.90	3,635.00	3,628.22	3,606.27
Sorgo	1,565.16	1,763.93	2,040.70	2,366.10	2,223.20	2,253.60	2,219.50	2,222.20	2,201.90	2,197.80	2,184.60	2,180.50	2,167.30
Harina de Soya	2,605.90	3,642.00	4,279.90	3,880.90	3,841.00	3,851.80	3,806.00	3,844.40	3,883.10	3,922.20	3,961.70	4,001.60	4,041.90
Alimento comercial para cerdo			3,976.70	4,610.70	4,332.40	4,391.60	4,325.20	4,330.30	4,290.80	4,282.80	4,257.10	4,249.20	4,259.60
<u>Precio del producto analizado**. (Precio pagado al productor. Pesos por tonelada)</u>													
Cerdo en Pie	15,450.00	15,101.00	15,352.00	16,492.00	17,791.00	19,234.00	20,113.00	19,875.00	19,107.00	18,378.00	18,645.00	18,926.00	20,018.00

1/ Precio del petróleo, US\$/Barril. 2/ PIB, Tasa de crecimiento (%). 3/ Tipo de cambio nominal: C\$/US. 4/ Tipo de cambio real: C\$/US. 5/ Deflactor del PIB 06=100. 6/ Tasa de interés nominal, CETES a 28 días. 7/ Fertilizantes. 8/ Maíz blanco. 9/ Sorgo. 10/ Harina de soya. 11/ Alimento comercial para cerdo. 12/ Cerdo en pie.

*/ Estas proyecciones fueron realizadas antes de los cambios registrados en el precio del petróleo y el tipo de cambio en el mes de octubre de 2009.

Fuente: Escenario Base 2008.

4.6 Definición de variables empleadas para análisis económico

Las variables empleadas en el análisis económico son las siguientes:

Ingresos: es el promedio de ingresos en efectivo provenientes de todas las fuentes posibles, incluyendo: ventas, transferencias, pagos por siniestros agrícolas y otros ingresos. Los valores en los cuadros corresponden a los ingresos a través del período 2008-2018.

Transferencias: pago de subsidios y apoyos directos, como son PROCAMPO, PROGAN e ingreso objetivo, entre otros.

Ingreso Neto en Efectivo (INE): es el valor que resulta de restar a los ingresos totales los gastos totales en efectivo. Los valores en los cuadros corresponden al ingreso neto en efectivo para cada año, así como al promedio a través del periodo 2008-2018.

Reservas Finales de Efectivo: es el saldo en efectivo al final de cada año. Se obtiene de: efectivo final menos reservas de efectivo iniciales, más ingreso neto en efectivo e intereses ganados sobre las reservas en efectivo, menos abonos a capital (prestamos), impuestos, gastos de manutención de la familia, y costo de reemplazo de la maquinaria (diferente a la depreciación). Los valores en los cuadros corresponden a las reservas de capital para cada año, así como al promedio a través del periodo 2008-2018.

Capital o Patrimonio Neto Nominal: resulta de restar la deuda total del total de los activos incluyendo la tierra. Los valores en los cuadros corresponden al

capital neto nominal para cada año, así como al promedio a través del periodo 2008-2018.

Capital o Patrimonio Neto Real (Capitalización): es el cambio anualizado, en porcentaje, del Patrimonio Neto Real del 1ero de Enero de 2008 al 31 de Diciembre de 2018, después de descontar la inflación.

Las variables empleadas para analizar la viabilidad económica o situación financiera son las siguientes:

Situación Financiera General: Resume la eficiencia económica, liquidez y solvencia de las URP. Para lo cual cada URP es clasificada como en buena condición (verde), marginal (amarillo) y pobre (rojo). Una URP es considerada en buena posición financiera cuando tiene menos de 25 % de probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y menos de 25 % de probabilidades de perder capital (patrimonio o capital neto real). Si las probabilidades de estos eventos están entre 25 y 50 %, la situación financiera de la URP es considerada marginal. Cuando las probabilidades son superiores a 50 % la URP es considerada en situación financiera pobre. En este análisis se hace referencia a la situación financiera general a través del periodo 2008-2018.

CAPÍTULO V. PANORAMA ECONÓMICO DE LAS GRANJAS PORCINAS ANALIZADAS

Este apartado presenta para cada URP, en primera instancia, el análisis de la información técnica y económica proporcionada por los productores durante los paneles. Esta información fue organizada y sistematizada para estimar ingresos y costos del Año Base (2008). En segundo termino, se presentan los resultados generados por el análisis realizado con el MexSim© para el periodo 2009-2018. El objetivo es proyectar la viabilidad económica bajo las condiciones actuales en las que operan las URP.

5.1 Granja GTP012

Esta URP cuenta con 12 vientres en producción, cuyo propósito principal es la venta de lechones. La granja es de traspatio y tiene bajo nivel tecnológico. Es operada con mano de obra familiar y el ingreso obtenido por la producción porcícola representa el 100 % del ingreso familiar. El sistema de reproducción se basa en inseminación artificial. El tipo de alimentación empleada es alimento balanceado comercial. El destino de la producción es el mercado regional; del total de la producción, el 70 % de los lechones se destina para abasto de restaurantes y el restante se vende para engorda.

5.1.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.5 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 10 %. Ofrece al mercado 18.73 lechones por vientre expuesto al año (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 79 mil pesos, genera ingresos anuales por 71 mil pesos de los cuales el 100 % es por concepto de

venta de lechones. Esta granja no recibe ingresos por concepto de apoyos gubernamentales. Sus costos ascienden a 65 mil pesos anuales, por lo tanto obtienen ganancias anuales de 6 mil pesos (Anexo 4).

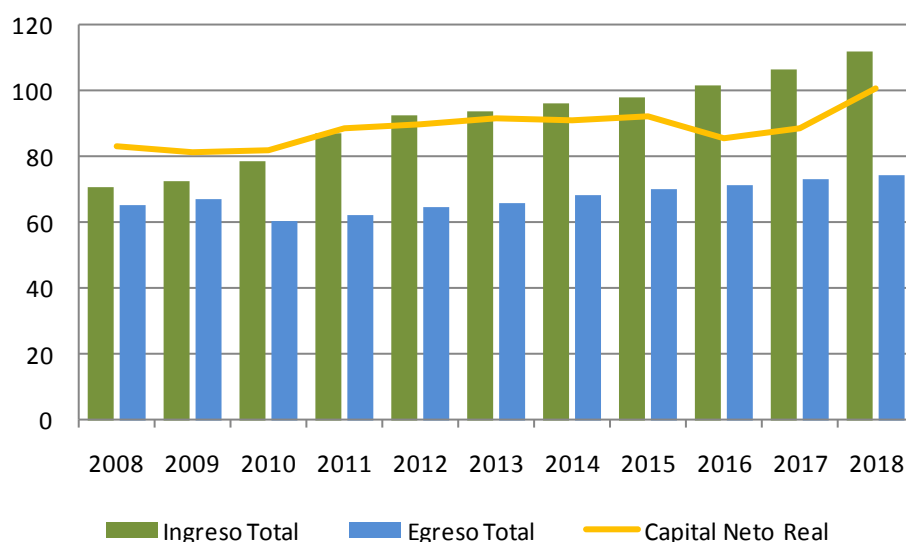
La alimentación es el principal componente de su estructura de costos, representando el 80 % del total (

Figura 26). El costo por kilogramo de carne de lechón producido fue de \$36.97 pesos; mientras que el precio de venta fue de \$31.90 pesos.

5.1.2 Proyección de indicadores económicos

De acuerdo a las proyecciones realizadas se observa que a partir del 2009, los ingresos totales de la URP se incrementan sensiblemente, como resultado de las mejoras en el precio del cerdo y cambios positivos en la productividad de la granja, como consecuencia, el ingreso neto en efectivo se mantiene positivo durante todo el periodo de análisis.

Por otra parte, el capital neto real presenta un declive en el 2016, sin embargo, se recupera hacia finales del periodo analizado (Figura 10), de tal forma que podemos observar un cambio porcentual promedio de 23.54, lo cual indica que si bien la granja no sufre descapitalización, esta tiene un crecimiento discreto. Al respecto es útil mencionar que la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 35 % durante el año 2009, mismo que va disminuyendo hasta observar en el 2018 una probabilidad de descapitalización del 0 % (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia a partir de información recabada en los paneles de poricultores.

Figura 10. GTPO12 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

4.2 Granja GTPO25

Es una granja de ciclo completo, con bajo nivel de capitalización y bajo nivel tecnológico, cuenta con 25 vientres en producción, vende cerdo gordo de tipo estándar a pie de granja, emplea únicamente mano de obra familiar y utiliza alimentos balanceados comerciales. La granja genera sus propias hembras de reemplazo. Tiene una producción de 449 cerdos finalizados por año. En el 2008, la porcicultura representó 100 % del ingreso del productor. La capacidad de producción instalada está siendo ocupada al 60 %.

5.2.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.2 partos por año, la mortalidad de la línea de engorda del nacimiento al mercado es de 15.73 %, la producción obtenida es de 17.14 cerdos al año por vientre expuesto,

equivalentes a 1,688 kilogramos de cerdo al mercado, la conversión alimenticia global fue de 3.47 y 2.89 en engorda (Anexo 3).

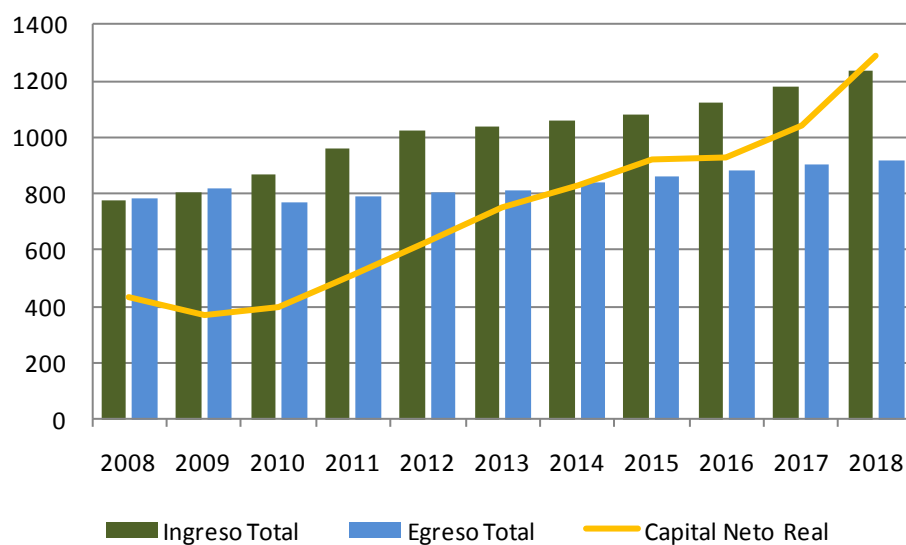
El valor total de los activos de la granja es de 526 mil pesos, genera ingresos anuales por 779 mil pesos de los cuales el 98 % es por concepto de venta de cerdo y el 2 % por concepto de apoyos gubernamentales, lo cual equivale a \$0.319 por kilogramo de carne producida. Sus costos totales ascienden a 786 mil pesos; por lo que reporta una pérdida de operación por 7 mil pesos anuales (Anexo 4).

Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 26). El costo de producción por vientre ascendió en el 2008 a 32.21 mil pesos, este el costo por vientre más alto observado en este estudio. El costo por kilogramo de carne producida es de 18.32 pesos; mientras que el precio de venta fue de 16.82 pesos.

5.2.2 Proyección de indicadores económicos

Esta granja comienza con pérdidas en operación de 7 mil pesos y 15 mil pesos en 2008 y 2009 respectivamente debido a que tiene una deficiente estructura de costos y a un bajo nivel de ocupación de la capacidad de producción instalada, la situación mejora a partir de 2010 a partir de entonces el ingreso neto en efectivo comienza a ser positivo, como resultado principalmente de las mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja en el precio del alimento comercial, lo cual permite al productor incrementar su inventario porcino y por tanto su productividad.

El comportamiento del Capital Neto Real, de acuerdo a las proyecciones del modelo, muestra una constante capitalización después del año 2009 (Figura 11), con una probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), de 99 % para el año 2009 a partir del cual esta situación mejora, logrando para 2018 una probabilidad de que el patrimonio neto real disminuya del orden de 1 % (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia a partir de información recabada en los paneles de porcicultores.

Figura 11. GTPO25 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.3 Granja GTPO80

El panel representa una granja semitecnificada de ciclo completo con 80 vientres en producción y autoreemplazo, produce cerdos de calidad suprema que son vendidos a pie de granja a introductores. La granja tiene un nivel bajo de capitalización y la alimentación de la piara se lleva a cabo con alimentos balanceados comerciales. Genera 1,364 cerdos al año. En el 2008, la actividad porcícola generó el 100 % de los ingresos del productor. La capacidad de producción instalada está siendo ocupada al 80 %.

5.3.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.2 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 15.74 %, la producción obtenida es de 17.05 cerdos al mercado por vientre expuesto al año equivalentes a 1,688 kilogramos de cerdo por vientre, la conversión alimenticia global es de 3.46 y 2.88 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 1.149 millones de pesos, genera ingresos anuales por 2.541 millones de pesos, de los cuales el 94 % es por concepto de venta de cerdos, y el 6 % es por concepto de apoyos gubernamentales, al respecto los apoyos gubernamentales equivalen a \$1.03 por kilogramo de carne producida. Sus costos ascienden a 2.474 millones de pesos, por lo que obtienen ganancias anuales de 67 mil pesos anuales (Anexo 4).

Los principales conceptos de costos son: alimento y mano de obra (Figura 26). El costo de producción por vientre fue de 31.29 mil pesos, mientras que por kilogramo producido fue de 17.84 pesos. El precio de venta del kilogramo de cerdo en pie fue de 16.91 pesos.

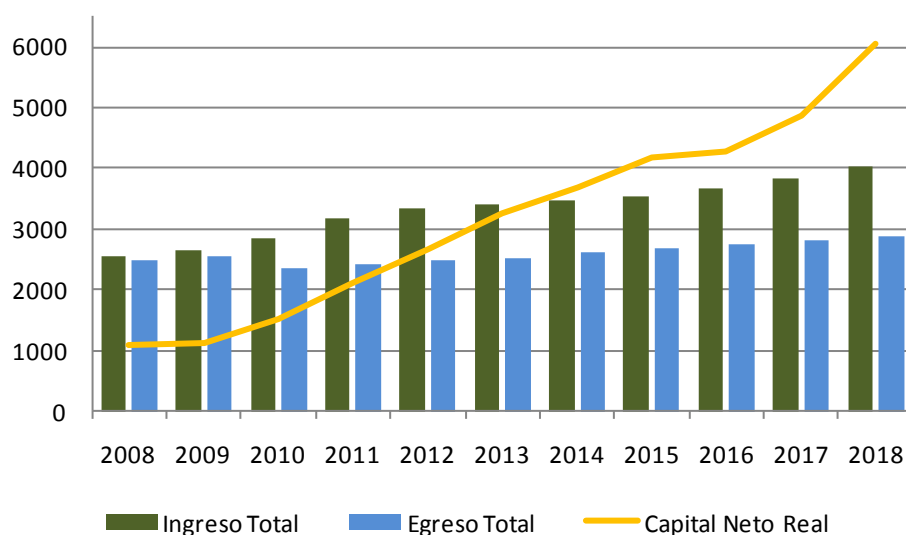
5.3.2 Proyección de indicadores económicos

Durante el periodo analizado, los ingresos totales de la URP mantienen una tendencia creciente, esto como resultado de mejoras en el precio del cerdo en

pie y la baja de precio de los granos, lo cual permite al productor disminuir sus costos.

Desde el Año Base (2008), y durante todo el periodo de análisis, esta granja ha tenido Ingresos Netos en Efectivo positivos, registrando los picos más altos en el 2013 con 870 mil pesos y en el 2018 con 1.167 millones de pesos.

Debido a lo anterior y de acuerdo con las proyecciones realizadas, la granja no presenta problemas de descapitalización, el Capital Neto Real mantiene un comportamiento ascendente a lo largo del periodo estudiado (Figura 12), al respecto, la URP presenta una probabilidad de descapitalización (medida en términos de capital neto real decreciente), del orden de 58 % en el Año Base situación que va mejorando de tal forma que a partir del 2012 esta probabilidad disminuye drásticamente hasta tener una probabilidad de descapitalización igual a 0 % (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información recabada en los paneles de productores
Figura 12.GTPO80 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.4 Granja GTPO200

Esta URP es semitecnificada, de ciclo completo, con 200 vientres en producción bajo sistema de autorreemplazo, vende cerdo gordo supremo para el abasto del mercado regional (30 %) y el mercado de la zona metropolitana de la ciudad de México (70 %). La granja tiene un nivel medio de capitalización y está integrada a la agricultura, la alimentación se basa en alimentos núcleo comerciales que son mezclados en planta propia con granos que produce y compra en los mercados locales y harina de soya. Produce 3,457 cerdos finalizados anualmente. El 79 % de los ingresos de la URP provienen de la porcicultura y el resto de la actividad agrícola. La capacidad de producción instalada en la granja está siendo ocupada al 70 %.

5.4.1 Situación actual de la granja

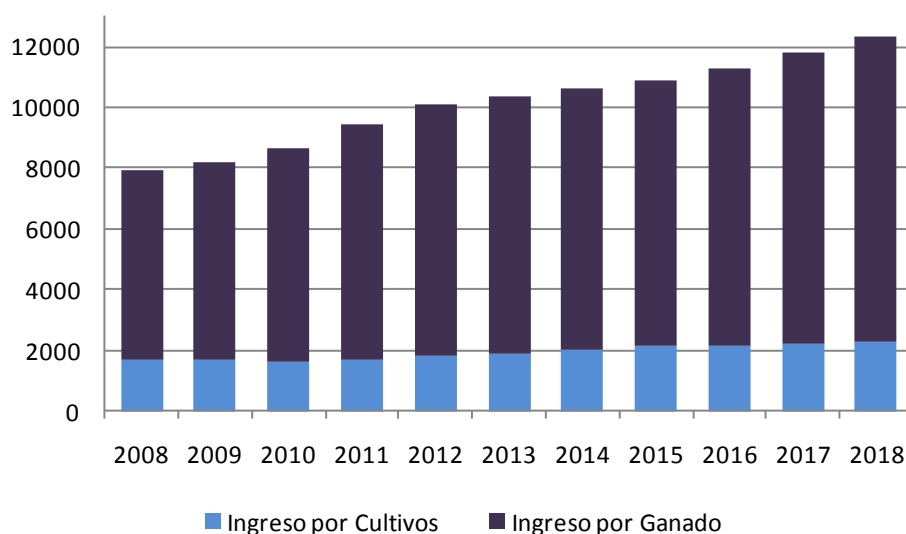
Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.25 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 18.79 %, se producen 17.29 cerdos por vientre equivalentes a 1,789 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia es de 3.25 global y 2.62 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 21.783 millones de pesos, genera ingresos anuales por 8.323 millones de pesos. Los ingresos por transferencias agrícolas y ganaderos equivalen a \$1.18 por kilogramo de carne producida. Los costos ascienden a 6.683 millones de pesos, por lo tanto, se obtienen ganancias anuales de 1.640 millones de pesos (Anexo 4).

Los principales costos son alimento y costos de cultivos y mano de obra (Figura 26). El costo de producción por vientre es de 30.37 mil pesos. El costo por kilogramo producido es de 16.33 pesos. El precio de venta del cerdo fue 16.82 pesos por kilogramo.

5.4.2 Proyección de indicadores económicos

Los ingresos totales de la URP mantienen un comportamiento creciente durante todo el periodo analizado, este hecho es de esperarse debido a que de acuerdo a las proyecciones del modelo, los precios del cerdo en pie y de los granos resultan favorecedores para los productores, por otro lado, esta granja está integrada a la agricultura lo cual contribuye a mejorar la rentabilidad de la granja aportando un porcentaje importante a los ingresos (Figura 13), y sobre todo porque un porcentaje de los granos producidos se utilizan para la alimentación de la piara impactando benefactoramente en la estructura de costos de esta granja.

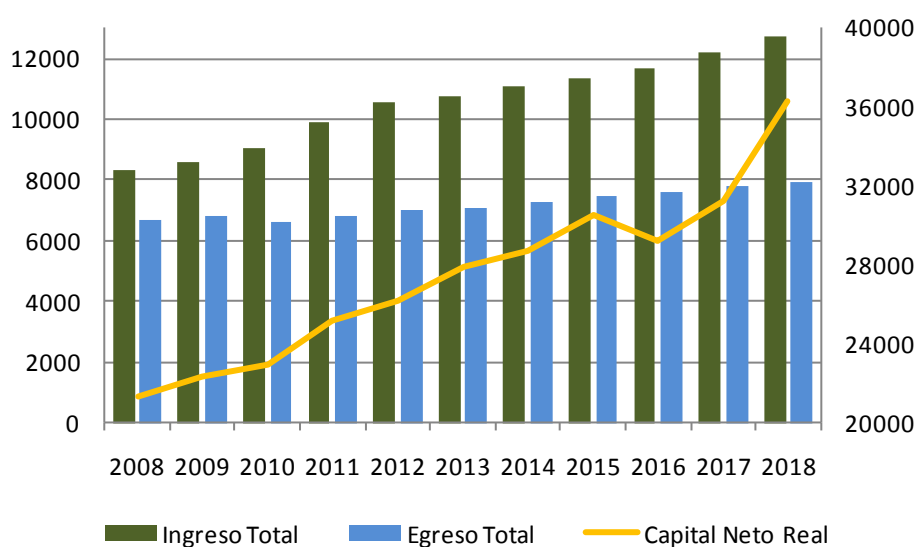


Fuente: Elaboración propia con base en información recabada en los paneles de productores.

Figura 13. GTPO200 Estructura de ingresos (miles de pesos)

La granja representativa registró un Ingreso Neto en Efectivo positivo durante el Año Base, el cual fue de 1.641 millones de pesos contemplando ambas actividades (agrícola y ganadero), de acuerdo con las proyecciones realizadas el ingreso ira en paulatino crecimiento durante todo el periodo de análisis (Figura 14).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 5 % durante el periodo 2009 y en adelante se mantiene con una probabilidad de cero %. El valor del Capital Neto Real muestra un cambio porcentual al final del periodo con respecto al Año Base de 62.80. Este hecho se ve reflejado también por las bajas probabilidades de obtener déficit en el flujo de efectivo (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores.

Figura 14. GTPO200 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.5 Granja GTPO500

Esta URP es tecnificada, es representativa de la región conformada por los municipios de La Piedad (Michoacán), Degollado (Jalisco) y Santa Ana Pacueco (Guanajuato). La granja tiene 500 vientres en producción y un relativamente alto nivel de capitalización, aunque no está integrada a la agricultura, la alimentación se basa en la compra de ingredientes núcleos comerciales que son mezclados en planta propia con harina de soya, sorgo y maíz adquiridos en el mercado regional. Genera anualmente 8,520 cerdos finalizados de calidad suprema que son vendidos en pie a introductores (75 % de la producción). La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada al 80 %.

5.5.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.3 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 17.94 %, la producción obtenida es de 17.04 cerdos al mercado por vientre equivalentes a 1,762 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global fue de 3.18 y 2.56 en engorda (Anexo 3).

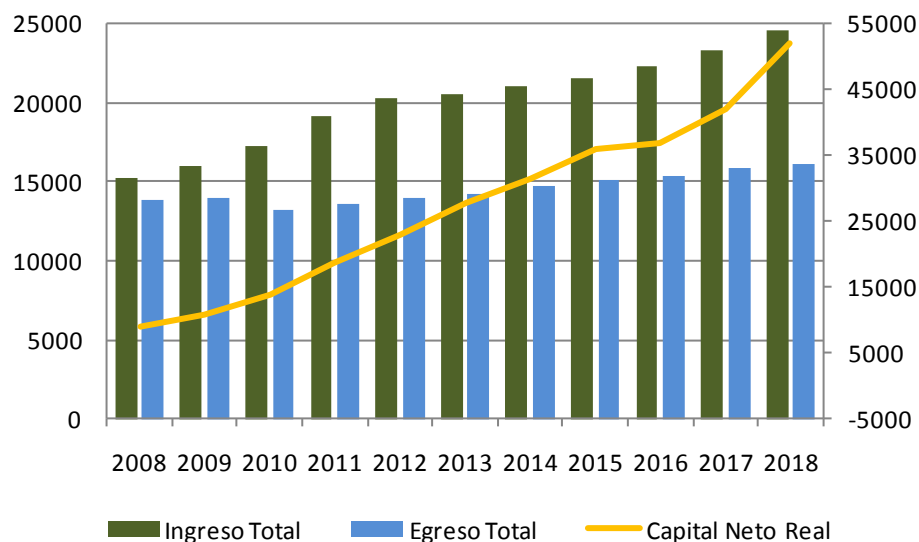
El valor total de los activos de la granja asciende a 9.751 millones de pesos, genera ingresos anuales por 15.297 millones de pesos, de los cuales el 97 % es por concepto de venta de cerdos, mientras que el 3 % proviene de apoyos gubernamentales lo cual equivale a 0.484 pesos por kilogramo de carne producida. El costo de producción asciende a 13.879 millones de pesos, por lo que se obtienen ganancias anuales de 1.418 millones de pesos (Anexo 4).

Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 26). El costo de producción por vientre es de 29.11 mil pesos; mientras que el costo por kilogramo producido es de 15.82 pesos, el cual es el más bajo reportado en el Estado de Guanajuato. El precio de venta fue de 16.53 pesos el kilogramo.

5.5.2 Proyección de indicadores económicos

Para esta granja, de acuerdo a las proyecciones realizadas por el modelo, el Ingreso Total presenta una tendencia creciente a lo largo del periodo de análisis, por su parte los costos se mantienen entre los 6 mil pesos y 8 mil pesos, lo cual representa un cambio porcentual al final del periodo con respecto al 2008 del orden de 18 en comparación con el cambio esperado de 52 % en los ingresos. Estos parámetros permiten que el Ingreso Neto en Efectivo sea creciente (Figura 15).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 9 % durante el año 2009 y a partir del 2011 dicha probabilidad desciende hasta cero % y así se mantiene hasta el 2018 (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores
Figura 15. GTPO500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.6 Granja JAPOA500

Esta URP es representativa de la región noreste de Jalisco, se realizan 2.5 engordas anuales con 3,705 cerdos por engorda bajo el sistema de aparcería. Está tecnificada y cuenta con un nivel alto de capitalización. Los animales, los medicamentos y la asistencia técnica los proporciona el aparcerista en sitio, por otro lado, la renta de la granja y el resto de los costos de operación son absorbidos por el aparcero. Los alimentos son formulados por el aparcerista en planta de alimentos propia y los suministra al aparcero libre a bordo en planta. Los cerdos producidos son de calidad suprema (95 %) y estándar (5 %), alcanzan un peso promedio de 103 kg, los cuales son entregados en granja al aparcerista para sacrificio y procesamiento. El 100 % de los ingresos de la URP provienen de la granja, esta URP no recibe ningún tipo de apoyo gubernamental, la capacidad de producción instalada en la granja está siendo ocupada al 100 %.

5.6.1 Situación actual de la granja

La mortalidad de la línea de engorda al mercado es de 7.69 %, la conversión alimenticia fue de 2.56 (Anexo 3), los cerdos se reciben de un peso promedio de 6 kg y de ahí inicia la engorda hasta alcanzar su peso de venta.

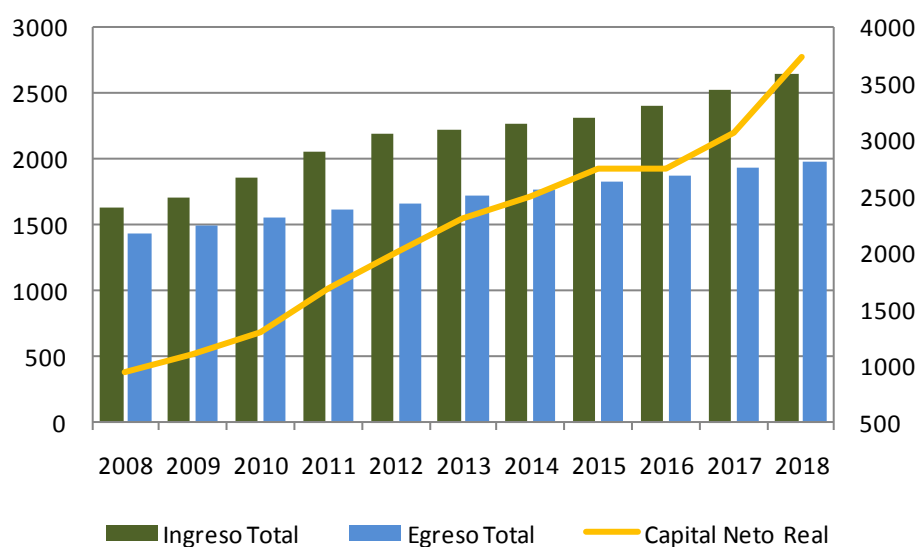
El valor total de los activos de la granja asciende a 968 mil de pesos, genera ingresos anuales por 1.636 millones de pesos. El costo de producción asciende a 1.435 millones de pesos, teniendo un ingreso neto anual de 200 mil pesos (Anexo 4).

Los principales costos son mano de obra y renta de la granja (Figura 27). En este tipo de granjas, se les paga una comisión por kg de cerdo producido. El costo por kilogramo producido es de 1.66 pesos, mientras que el precio de venta al que se le paga al aparcero fue de 1.727 pesos el kilogramo.

5.6.2 Proyección de indicadores económicos

Durante todo el periodo de análisis el Ingreso Neto en Efectivo se mantuvo positivo, debido principalmente a la tendencia creciente de los Ingresos Totales superior al alza en los costos (Figura 16), como consecuencia de las mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos, esto influye directamente sobre el aumento de la comisión que el aparcerista le da al aparcero.

Por su parte el Capital Neto Real tuvo un comportamiento hacia arriba, este hecho se refleja en la baja probabilidad de descapitalización que presenta la granja, la cual fue de 25 % durante el año 2009 y a partir del 2011 la probabilidad se vuelve nula (Cuadro 6. Viabilidad económica durante el período 2009-2018), de tal forma que al final del periodo muestra un cambio en el patrimonio neto real del 280 %.



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 16. JAPOA500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.7 Granja JAPOA1500

Esta URP es representativa de la región noreste de Jalisco, se realizan 2.5 engordas anuales con 11,329 cerdos por engorda bajo el sistema de aparcería. Está tecnificada y cuenta con un nivel alto de capitalización. Los animales, los medicamentos y la asistencia técnica los proporciona el aparcerista en sitio, la renta de la granja y el resto de los costos de operación los aporta el aparcero. Los alimentos son formulados por el aparcerista en planta de alimentos propia

y los suministra al aparcero libre a bordo en planta. Los cerdos producidos son de calidad suprema (95 %) y estándar (5 %), alcanzan un peso promedio de 103 kg, los cuales son entregados en granja al aparcerista para sacrificio y procesamiento. El 100 % de los ingresos de la URP provienen de la granja, esta URP no obtiene ingresos por apoyos gubernamentales, la capacidad de producción instalada en la granja está siendo ocupada al 100 %.

5.7.1 Situación actual de la granja

La mortalidad de la línea de engorda al mercado es de 7.77 %, la conversión alimenticia fue de 2.63 en engorda (Anexo 3), los cerdos se reciben de un peso promedio de 6 kg y de ahí inicia la engorda hasta alcanzar su peso de venta.

El valor total de los activos de la granja asciende a 3.154 millones de pesos, genera ingresos anuales por 5.001 millones de pesos. El costo de producción asciende a 3.804 millones de pesos, por lo que obtienen ganancias de 1.198 millones de pesos (Anexo 4).

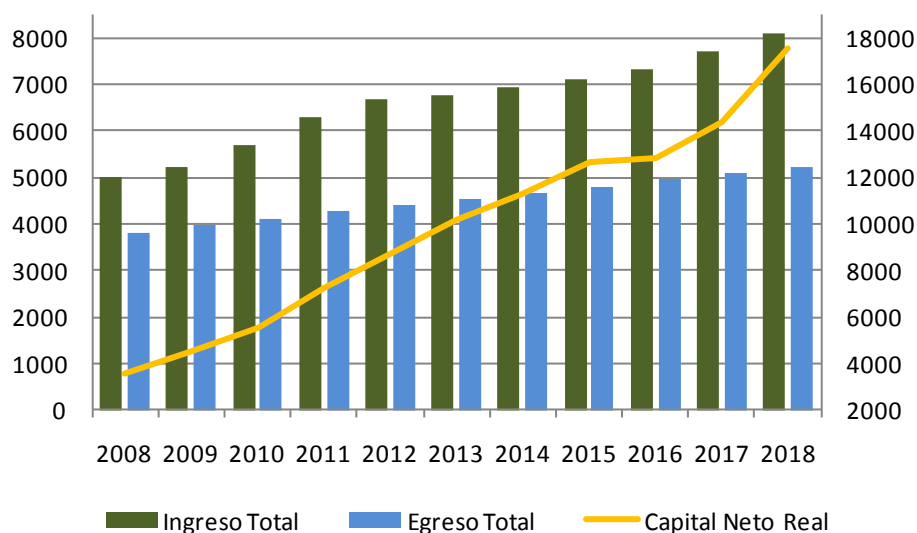
Los principales costos son renta de la granja y mano de obra (Figura 27). En este tipo de granjas, se les paga una comisión por kg de cerdo producido. El costo por kilogramo producido es de 1.41 pesos, este costo fue el más bajo reportado por las granjas productoras bajo el sistema de aparcería, mientras que el precio de venta al que se le paga al aparcero fue de 1.727 pesos el kilogramo.

5.7.2 Proyección de indicadores económicos

Durante el periodo analizado, los Ingresos Totales de la URP mantienen una tendencia creciente, esto como resultado de mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos. Lo cual provoca que el ingreso sea mayor a los costos hasta en un 54 %. Desde el Año Base (2008), y durante todo el periodo de análisis, esta granja ha tenido Ingresos Netos en Efectivo positivos, registrando los picos más altos en el 2012 con 2.289 millones de pesos y en el 2018 con 2.863 millones de pesos.

Debido a lo anterior y de acuerdo con las proyecciones realizadas, la granja no presenta problemas de descapitalización, el Capital Neto Real mantiene un comportamiento ascendente a lo largo del periodo estudiado (Figura 17), al respecto, la URP presenta una probabilidad de descapitalización nula (medida en términos de capital neto real decreciente) (Cuadro 6).

A pesar de que estos indicadores son buenos la tasa de retorno sobre activos decae a lo largo del periodo de análisis, empezando en 2008 con 30 % para finalizar en 2018 en 11 % debido a que las utilidades crecieron en una proporción mayor que la del valor de los activos, al respecto, es notable que los retiros por gastos familiares crecieron en una proporción mucho menor que el Ingreso Neto. Lo cual nos indica que si bien la granja no presenta problemas de descapitalización, esta se da en forma muy moderada.



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 17. JAPOA1500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.8 Granja JAPO500

La URP es tecnificada, es representativa de la región centro de Jalisco. La granja tiene 500 vientres en producción, tiene un sistema productivo de ciclo completo con auto-reemplazo y con un alto nivel de capitalización, no está integrada a la agricultura, la base de alimentación son sorgo, maíz y soya que son mezclados en planta propia con premezclas comerciales. Genera anualmente 8,499 cerdos finalizados, 90 % de calidad suprema y 10 % de segunda, que se vende en el mercado regional. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada al 95 %.

5.8.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.2 partos por año, la mortalidad de la línea de producción de nacimiento a mercado es de 17.94 %, la

la producción obtenida es de 15.30 cerdos por vientre expuesto equivalentes a 1,743 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global fue de 3.21 y 2.57 en engorda (Anexo 3).

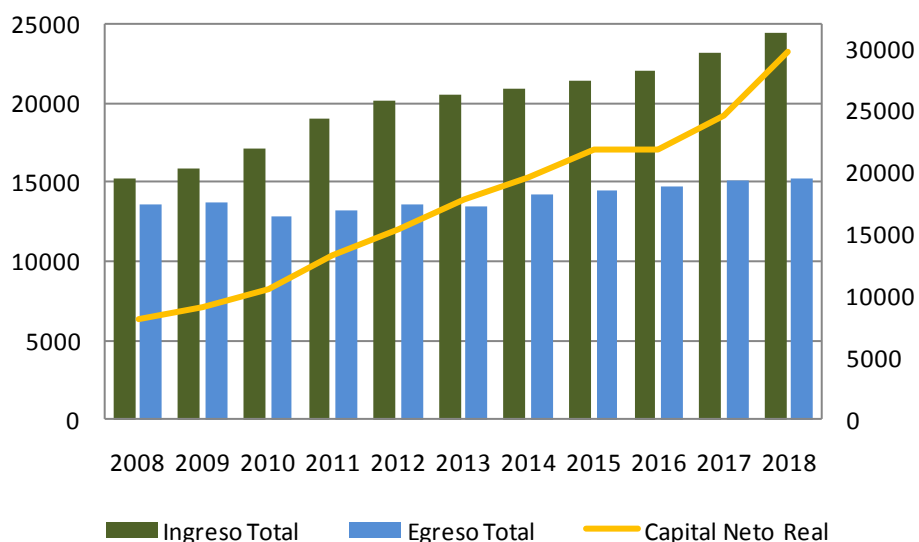
El valor total de los activos de la granja asciende a 10.71 millones de pesos, genera ingresos anuales por 15.204 millones de pesos, de los cuales el 97 % es por concepto de venta de cerdos, mientras que el 3 % restante proviene de apoyos gubernamentales lo cual equivale a 0.488 pesos por kilogramo de carne producida. El costo de producción asciende a 13.64 millones de pesos, obtienen ganancias de 1.563 millones de pesos anuales (Anexo 4).

Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 27). El costo de producción por vientre es de 28.84 mil pesos, mientras que el costo por kilogramo producido es de 16.52 pesos, siendo este el más alto registrado en el Estado de Jalisco bajo el sistema de producción de ciclo completo. El precio de venta fue de 16.54 pesos el kilogramo.

5.8.2 Proyección de indicadores económicos

En el Año Base, la granja representativa registró un Ingreso Neto en Efectivo positivo, que es de 1.563 millones de pesos, de acuerdo con las proyecciones realizadas, el Ingreso Total aumentará considerablemente después del 2008, registrando en el 2013, el Ingreso Neto en Efectivo más alto con 6.997 millones de pesos (Figura 18).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 9 % al inicio del periodo y a partir del 2011 y hasta el 2018 la probabilidad cae a cero (Cuadro 6), el Capital Neto Real presenta un cambio porcentual promedio al final del periodo de 255 %. La tasa de retorno sobre activos tiene una tendencia ascendente mostrando un valor promedio del 23 % (Anexo 5).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 18. JAPO500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.9 Granja JAPO1000

La URP está tecnificada; es representativa de la región de Tepatitlán, Jalisco. La granja tiene 1000 vientres en producción y un alto nivel de capitalización, bajo un sistema de ciclo completo con auto-reemplazo, no está integrada a la agricultura, la base de alimentación son sorgo, maíz y soya que son mezclados en planta propia con premezclas comerciales. Genera anualmente 16,452 cerdos finalizados, 90 % de calidad suprema, 5 % de calidad estándar y el otro

5 % de segunda, que se vende en el mercado regional. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada al 100 %.

5.9.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.2 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 14.38 %, la producción obtenida es de 16.45 cerdos al mercado por vientre equivalentes a 1,780 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global fue de 3.28 y 2.66 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 17.01 millones de pesos, genera ingresos anuales por 29.79 millones de pesos, de los cuales el 98 % es por concepto de venta de cerdos, mientras que el 2 % proviene de apoyos gubernamentales lo cual equivale a 0.291 pesos por kilogramo de carne producida. El costo de producción asciende a 26.82 millones de pesos, por lo que se obtiene ganancias anuales de 2.972 millones de pesos (Anexo 4).

Los principales costos son alimentación y gastos veterinarios (Figura 27). El costo de producción por vientre es de 27.69 mil pesos, mientras que el costo por kilogramo producido es de 15.51 pesos. El precio de venta fue de 15.89 pesos el kilogramo.

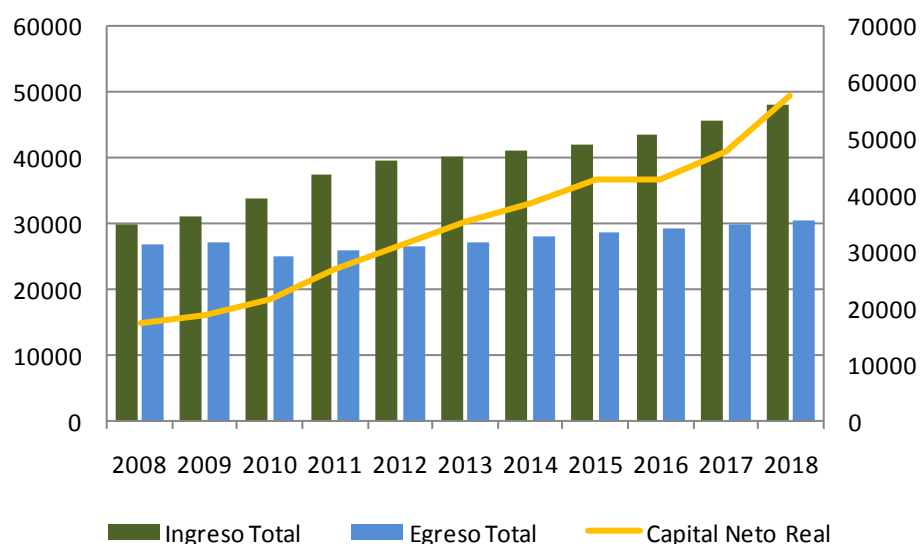
5.9.2 Proyección de indicadores económicos

En el periodo analizado, los ingresos totales de la URP se incrementan sensiblemente a partir del Año Base, debido principalmente a mejoras en el

precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos. Durante todo el periodo del estudio se mantienen números positivos.

Esta granja registró un Ingreso Neto en Efectivo de 2.972 millones de pesos, de acuerdo con las proyecciones realizadas el ingreso aumentará considerablemente después del 2008, en los próximos nueve años, por lo tanto se mantendrá en números positivos durante el periodo de análisis (Figura 19).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 18 % en el 2009 y a partir del 2012 será del cero % (Cuadro 6). Por su parte la tasa de retorno sobre activos promedio es de 24.27 % (Anexo 5).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 19. JAPO1000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.10 Granja JAPO3000

La URP está tecnificada y es representativa de la región de Tepatlán, Jalisco.

La granja tiene 3,000 vientres en producción, además cuenta con un alto nivel de capitalización, tiene un sistema productivo en multisitios con auto-

reemplazo, no está integrada a la agricultura, la base de alimentación son sorgo, maíz y soya que son mezclados en planta propia con núcleos comerciales. Genera anualmente 49,672 cerdos finalizados, 90 % de calidad suprema, 5 % de calidad estándar y el otro 5 % de segunda, que se vende en el mercado regional centro-sur. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada al 100 %.

5.10.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.2 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 15.29 %, la producción obtenida es de 16.56 cerdos por vientre expuesto equivalentes a 1,713 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global fue de 3.24 y 2.58 en engorda (Anexo 3).

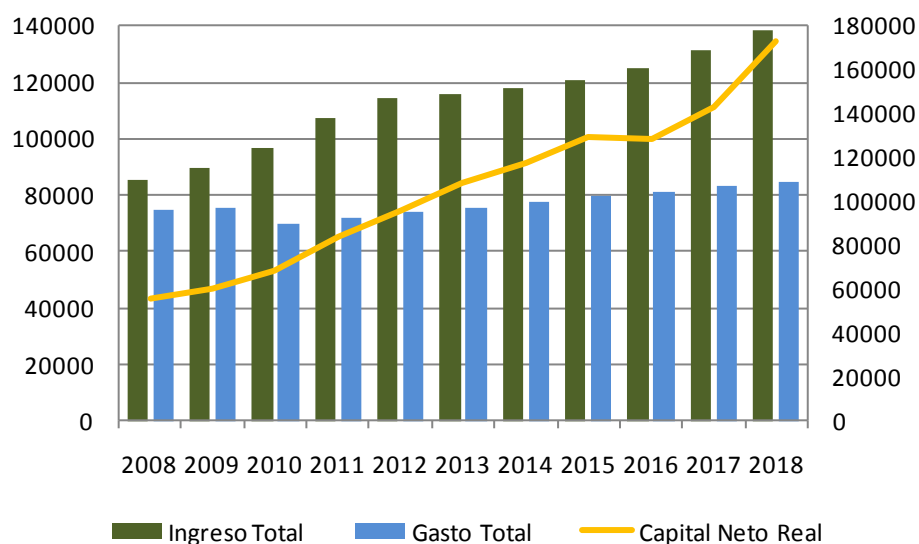
El valor total de los activos de la granja asciende a 54.01 millones de pesos, genera ingresos anuales por 85.19 millones de pesos, de los cuales el 100 % es por concepto de venta de cerdos, es muy poco el ingreso que reciben a través de apoyos gubernamentales (0.35 %), así que proporcionalmente no merece contemplación aparte como integrante de los ingresos. El costo de producción asciende a 74.87 millones de pesos, por lo que se obtienen ganancias de 10.32 millones de pesos anuales (Anexo 4).

Figura 275.10.2 Proyección de indicadores económicos

Para esta granja, de acuerdo a las proyecciones realizadas por el modelo, el Ingreso Total presenta una tendencia creciente a lo largo del periodo de

análisis, por su parte los costos se mantienen entre los 69 mil pesos y 85 mil pesos, lo cual representa un cambio porcentual al final del periodo con respecto al 2008 del orden de 12 en comparación con el cambio esperado de 62 % en los ingresos. Estos parámetros permiten que el Ingreso Neto en Efectivo sea creciente (Figura 20).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 9.8 % durante el año 2009 y a partir del 2011 dicha probabilidad desciende hasta cero % y así se mantiene hasta el 2018 (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 20. JAPO3000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.11 Granja SOPO600

Esta es una granja tecnificada de ciclo completo, con 600 vientres en producción. La granja cuenta con pozo profundo para el abasto de agua y con lagunas de oxidación para el manejo de excretas. Esta granja genera anualmente 10,451 cerdos finalizados, de los cuales 90 % son vendidos como

cerdos de calidad suprema con 105 kilogramos de peso en Rastros TIF de la región. La genética de la granja es canadiense. La alimentación se basa en ingredientes núcleos comerciales, que son mezclados con granos y pasta de soya en planta de alimentos propia. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada en un 85 %.

5.11.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.3 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 13.44 %, la producción obtenida son 17.42 cerdos por vientre expuesto por año, equivalentes a 1,797 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global es de 3.22 y 2.62 en engorda (Anexo 3).

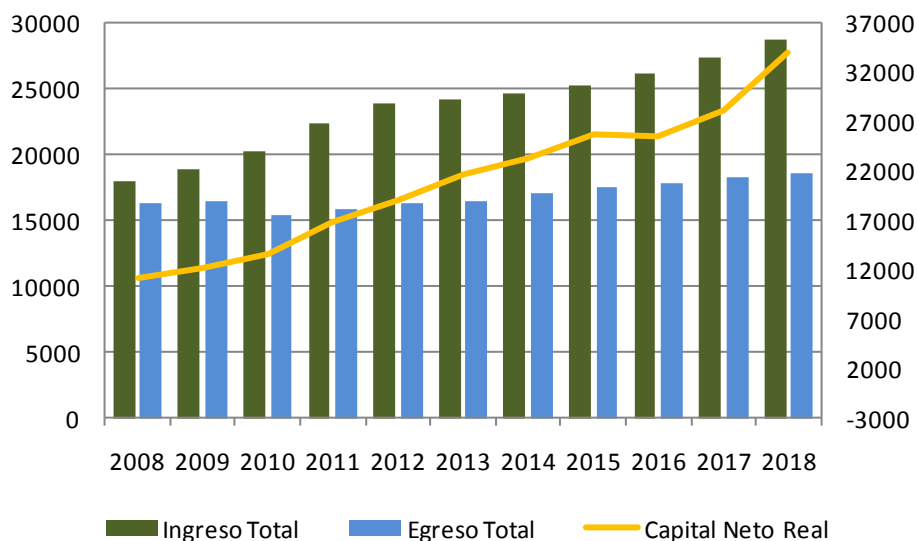
El valor total de los activos de la granja asciende a 10.98 millones de pesos, genera ingresos anuales por 18.02 millones pesos, de los cuales 96 % es por concepto de venta de cerdos; mientras que el 4 % restante proviene de apoyos gubernamentales lo cual equivale a \$0.727 por kilogramo de carne producida. En cuanto a costos de producción, éstos ascienden a 16.28 millones de pesos, por lo que genera una ganancia de 1.740 millones de pesos anuales (Anexo 4). Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 28). El costo de producción por vientre es de 28.471 mil pesos. El costo por kilogramo producido es de 15.80 pesos y el precio de venta fue de 15.30 pesos.

5.11.2 Proyección de indicadores económicos

Durante el periodo analizado, los Ingresos Totales de la URP mantienen una tendencia creciente, esto como resultado de mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos. Lo cual provoca que el ingreso sea mayor a los costos hasta en un 54 %. Desde el Año Base (2008), y durante todo el periodo de análisis, esta granja ha tenido Ingresos Netos en Efectivo positivos, registrando los picos más altos en el 2013 con 7.687 millones de pesos y en el 2018 con 10.180 millones de pesos (Figura 21).

Debido a lo anterior y de acuerdo con las proyecciones realizadas, la granja no presenta problemas de descapitalización, el Capital Neto Real mantiene un comportamiento ascendente a lo largo del periodo estudiado (Figura 21), al respecto, la URP presenta una probabilidad de descapitalización nula (medida en términos de capital neto real decreciente) (Cuadro 6).

La tasa de retorno sobre activos también crece a lo largo del periodo de análisis, empezando en 2008 con 14 % para finalizar en 2018 en 21 %, con picos intermedios más altos alcanzando así un promedio de 25 % (Anexo 5).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 21. SOPO600 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.12 Granja SOPO1000

La granja es de ciclo completo con 1,000 vientres en producción, es tecnificada con integración de cadena hacia delante (procesamiento y punto de venta con marca propia). La granja genera 16,352 cerdos finalizados al año, de los cuales el 90 % son vendidos como cerdo supremo con un peso de 105 kg. Los destinos de la producción son la exportación (30 %), el abasto del mercado nacional (60 %) y el mercado local y regional (10 %), la venta se realiza en Rastro TIF. El abasto de agua es con base en pozo profundo propio (95 %) y agua superficial del Distrito de Riego (5 %). La alimentación de la piara se basa en núcleos comerciales que son mezclados con granos y harina de soya. Cuenta con biodigestores para el procesamiento de residuos sólidos. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada en un 95 %.

5.12.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.3 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 15.40 %, la producción obtenida son 16.35 cerdos al mercado por vientre al año, lo cual equivale a 1,686 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia es de 3.28 global y 2.62 en engorda (Anexo 3).

La granja cuenta con activos totales por 15.81 millones de pesos, genera ingresos anuales por 28.27 millones de pesos de los cuales el 96 % es por concepto de venta de cerdos, en tanto que el 4 % restante proviene de apoyos gubernamentales equivalentes a \$0.727 por kilogramo de carne producida. Sus costos ascienden a 25.81 millones de pesos por lo que reporta un ingreso neto por 2.464 millones de pesos anuales (Anexo 4).

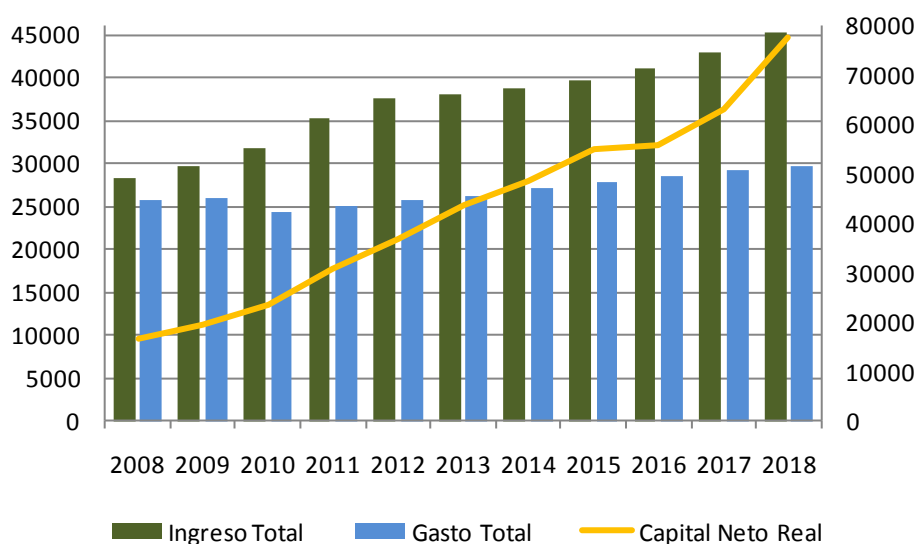
Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 28). El costo de producción por vientre es de 27.015 mil pesos. El costo por kilogramo de carne producido es de 15.97 pesos, mientras que el precio de venta es de 15.30 pesos.

5.12.2 Proyección de indicadores económicos

En el periodo analizado, los ingresos totales de la URP se incrementan sensiblemente a partir del Año Base, debido principalmente a mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos. Durante todo el periodo del estudio se mantienen números positivos.

La granja representativa registró un Ingreso Neto en Efectivo positivo durante el Año Base, que es de 2.464 millones de pesos, de acuerdo con las proyecciones realizadas el Ingreso Total aumentará considerablemente después de 2009, en tanto que los costos oscilan entre 24.5 mil pesos y 30 mil pesos, con lo que podemos ver que los ingresos crecen 4 % más que los egresos (Figura 22).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 13 % en el 2009 y a partir del 2012 dicha probabilidad se hace cero (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 22. SOPO1000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.13 Granja SOPO1500

El panel representa una granja con tecnología de punta que maneja 1,500 vientres en producción al año. La granja genera 24,736 cerdos finalizados al año bajo sistema de autoreemplazo, de los cuales el 95 % son vendidos como

cerdos de primera de 105 kg en rastros TIF. La genética de la granja es europea. La granja cuenta con pozo propio para el abasto de agua, la alimentación se lleva a cabo con núcleos comerciales que son mezclados con granos y harina de soya. El manejo de residuos sólidos se lleva a cabo con base en biodigestores. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada en un 100 %.

5.13.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.4 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 17.07 %, la producción obtenida son 16.49 cerdos por vientre al año, equivalentes a 1,702 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global fue de 3.28 y 2.62 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 23.09 millones de pesos, genera ingresos anuales por 44.28 millones de pesos de los cuales el 96 % es por concepto de venta de cerdos, mientras que el 4 % proviene de apoyos gubernamentales, esto equivale a \$0.678 pesos por kilogramo de carne producida. Sus costos ascienden a 41.58 millones pesos por lo que reporta una ganancia de operación por 2.69 millones de pesos anuales (Anexo 4).

Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 28). El costo de producción por vientre es de 27.44 mil pesos, mientras que por kilogramo de carne producida es de \$16.07, cabe mencionar que este costo fue el más alto

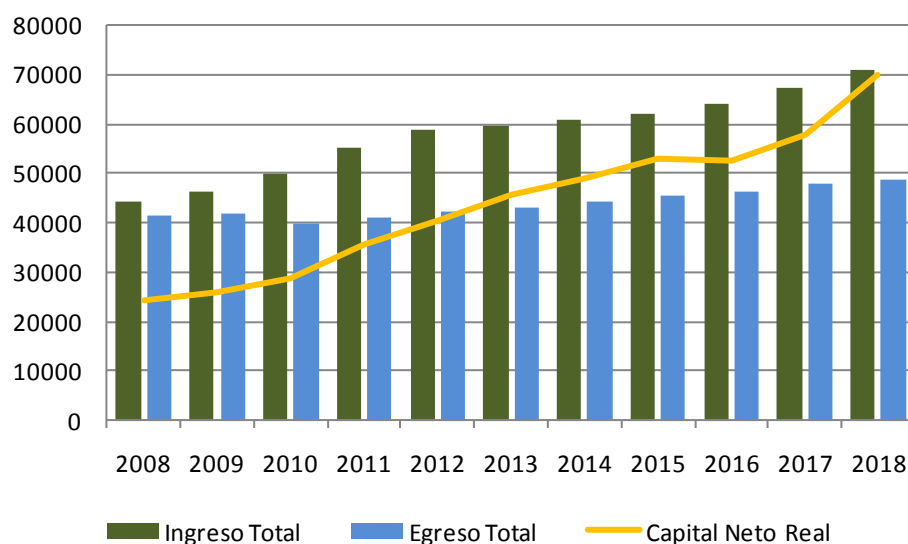
reportado por los panelistas del Estado de Sonora. El precio de venta del cerdo en pie obtenido en la región por kilogramo es de \$15.50.

5.13.2 Proyección de indicadores económicos

Durante el periodo analizado, los Ingresos Totales de la URP mantienen una tendencia creciente, esto como resultado de mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos, lo cual permite al productor disminuir sus costos.

Desde el Año Base (2008), y durante todo el periodo de análisis, esta granja ha tenido Ingresos Netos en Efectivo positivos, registrando los picos más altos en el 2013 con 16.514 millones de pesos y en el 2018 con 22.206 millones de pesos.

Debido a lo anterior y de acuerdo con las proyecciones realizadas, la granja no presenta problemas de descapitalización, el Capital Neto Real mantiene un comportamiento ascendente a lo largo del periodo estudiado (Figura 23), al respecto, la URP presenta una probabilidad de descapitalización (medida en términos de capital neto real decreciente), del orden de 16 % en el año 2009 situación que va mejorando de tal forma que a partir del 2011 esta probabilidad disminuye drásticamente hasta tener una probabilidad de descapitalización igual a 0 % (Cuadro 6).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 23. SOPO1500 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.14 Granja SOPO2000

La granja representativa es tecnificada con un elevado nivel de capitalización, tiene 2,000 vientres en producción, los cuales generan 31,491 cerdos finalizados al año, 90 % son de calidad suprema con 106 kilogramos cada uno. La producción se vende en rastro TIF, de donde el propietario de la granja es socio. La genética de la granja es canadiense. La granja cuenta con pozo profundo para el abasto de agua y con biodigestor para el manejo de excretas, el biodigestor genera poco menos del 30 % de la energía eléctrica que ocupa la granja. La alimentación de la piara se basa en la compra de ingredientes núcleo comerciales, mismos que son mezclados con granos (maíz y soya). La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada en un 91 %.

5.14.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.3 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 17.06, la producción obtenida son 16.23 cerdos por vientre equivalentes a 1,691 kilogramos de cerdo al mercado por vientre expuesto, la conversión alimenticia global es de 3.14 y 2.49 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 31.36 millones de pesos, genera ingresos anuales por 55.81 millones de pesos de los cuales el 97 % es por concepto de venta de cerdos y el 3 % restante proviene de apoyos gubernamentales, lo cual equivale a \$0.517 pesos por kilogramo de carne producida. Sus costos ascienden a 50.11 millones de pesos por lo que reporta un ingreso neto de 5.701 millones de pesos anuales (Anexo 4).

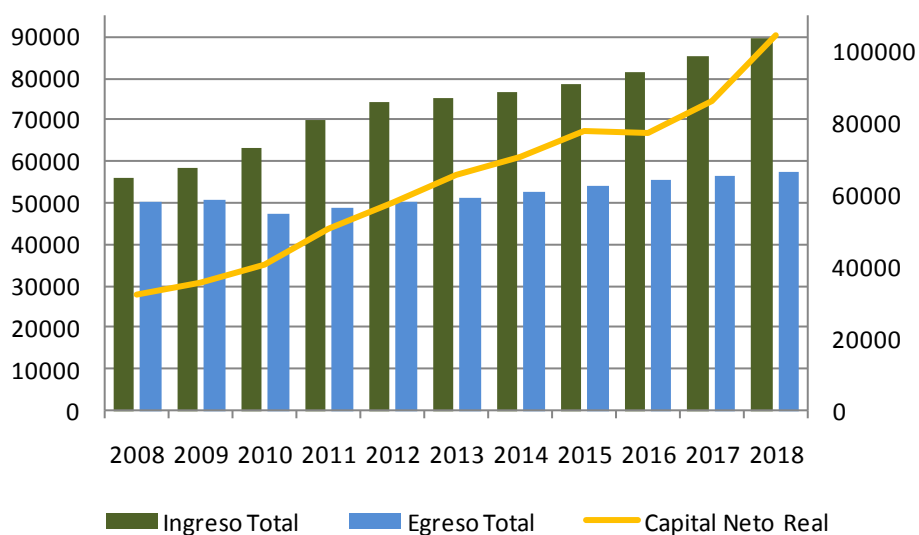
Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 28). El costo por kilogramo de carne producido reportado por esta granja fue el más bajo del estado de Sonora siendo del orden de 15.47 pesos, el precio de venta es de 15.30 pesos.

5.14.2 Proyección de indicadores económicos

En el Año Base, la granja representativa registró un Ingreso Neto en Efectivo positivo, que es de 5.701 millones de pesos, de acuerdo con las proyecciones realizadas, el Ingreso Total aumentará considerablemente después del 2009, registrando en el 2013, un Ingreso Neto en Efectivo de 24.178 millones de pesos, para después cerrar el periodo de análisis con 32.101 millones de pesos (Figura 24).

Producto de lo anterior, la probabilidad de descapitalización de la granja (medida en términos de capital neto real decreciente), es de 10 % al inicio del periodo y a partir del 2011 y hasta el 2018 la probabilidad cae a cero, el Capital Neto Real presenta un cambio porcentual promedio al final del periodo de 216 % (Cuadro 6).

La tasa de retorno sobre activos tiene una tendencia ascendente mostrando un valor promedio del 25 % (Anexo 5).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 24. SOPO2000 Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos)

5.15 Granja SOPO3000

El panel representa una granja de ciclo completo con multisitios en dos etapas (pie de cría-maternidades y destete-engorda) con 3,000 vientres en producción bajo sistema de autoreemplazo, cuenta con tecnología de punta y está

coordinada verticalmente en la cadena productiva hacia adelante y atrás. La granja produce 51,430 cerdos finalizados al año, de los cuales el 90 % se venden como cerdos supremos de 112 Kg. La granja genera núcleos genéticos propios a través de una alianza estratégica con empresas comerciales. El abasto de agua se realiza con base en pozos propios. El alimento se elabora a partir de núcleos comerciales que son mezclados con granos y harina de soya. El manejo de residuos sólidos se realiza con base en biodigestores, se cuenta con planta generadora de energía eléctrica a partir de biogás, misma que genera el 100 % de la energía eléctrica requerida en los sitios 2 y 3. La capacidad instalada de la granja está siendo ocupada en un 100 %.

5.15.1 Situación actual de la granja

Los principales parámetros técnicos de la granja son: 2.4 partos por año, la mortalidad de la línea de producción del nacimiento al mercado es de 17.52 %, la producción obtenida son 17.14 cerdos por vientre expuesto al año, equivalentes a 1,887 kilogramos de cerdo al mercado por vientre, la conversión alimenticia global es de 3.25 y 2.66 en engorda (Anexo 3).

El valor total de los activos de la granja asciende a 49.89 millones de pesos, genera ingresos anuales por 91.75 millones de pesos, de los cuales el 98 % es por concepto de venta de cerdos y el 2 % restante por apoyos gubernamentales, lo cual equivale a 0.331 pesos por kilogramo de carne producida. Sus costos ascienden a 87.67 millones de pesos, reportando una ganancia en operación por 4.08 millones de pesos anuales (Anexo 4).

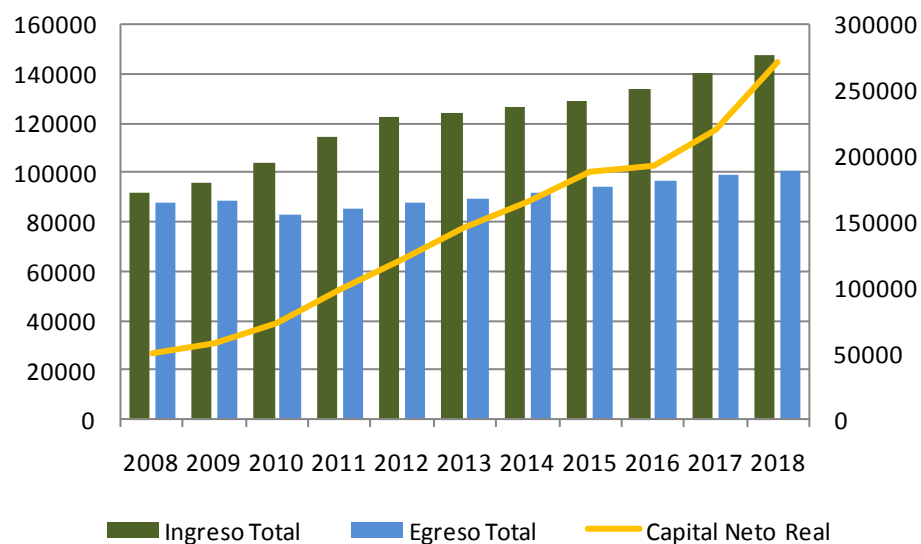
Los principales costos son alimento y mano de obra (Figura 28). El costo por kilogramo de carne producido es de 15.93 pesos, y el precio de venta es de 15.30. El costo por vientre en producción es de 30.115 mil pesos.

5.15.2 Proyección de indicadores económicos

Durante el periodo analizado, los Ingresos Totales de la URP mantienen una tendencia creciente, esto como resultado de mejoras en el precio del cerdo en pie y la baja de precio de los granos. Lo cual provoca que el ingreso sea mayor a los costos hasta en un 47 %. Desde el Año Base (2008), y durante todo el periodo de análisis, esta granja ha tenido Ingresos Netos en Efectivo positivos, registrando los picos más altos en el 2011 con 29.651 millones de pesos y en el 2018 con 47.471 millones de pesos.

Debido a lo anterior y de acuerdo con las proyecciones realizadas, la granja no presenta problemas de descapitalización, el Capital Neto Real mantiene un comportamiento ascendente a lo largo del periodo estudiado (Figura 25), al respecto, la URP presenta una probabilidad de descapitalización del 27 % en el 2009 y a partir del 2012 dicha probabilidad se vuelve nula (medida en términos de capital neto real decreciente) (Cuadro 6).

La tasa de retorno sobre activos crece a lo largo del periodo de análisis, empezando en 2008 con 7 % para finalizar en 2018 en 12 % (Anexo 5).



Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

Figura 25. SOPO3000. Ingresos, egresos y capital neto real (miles de pesos).

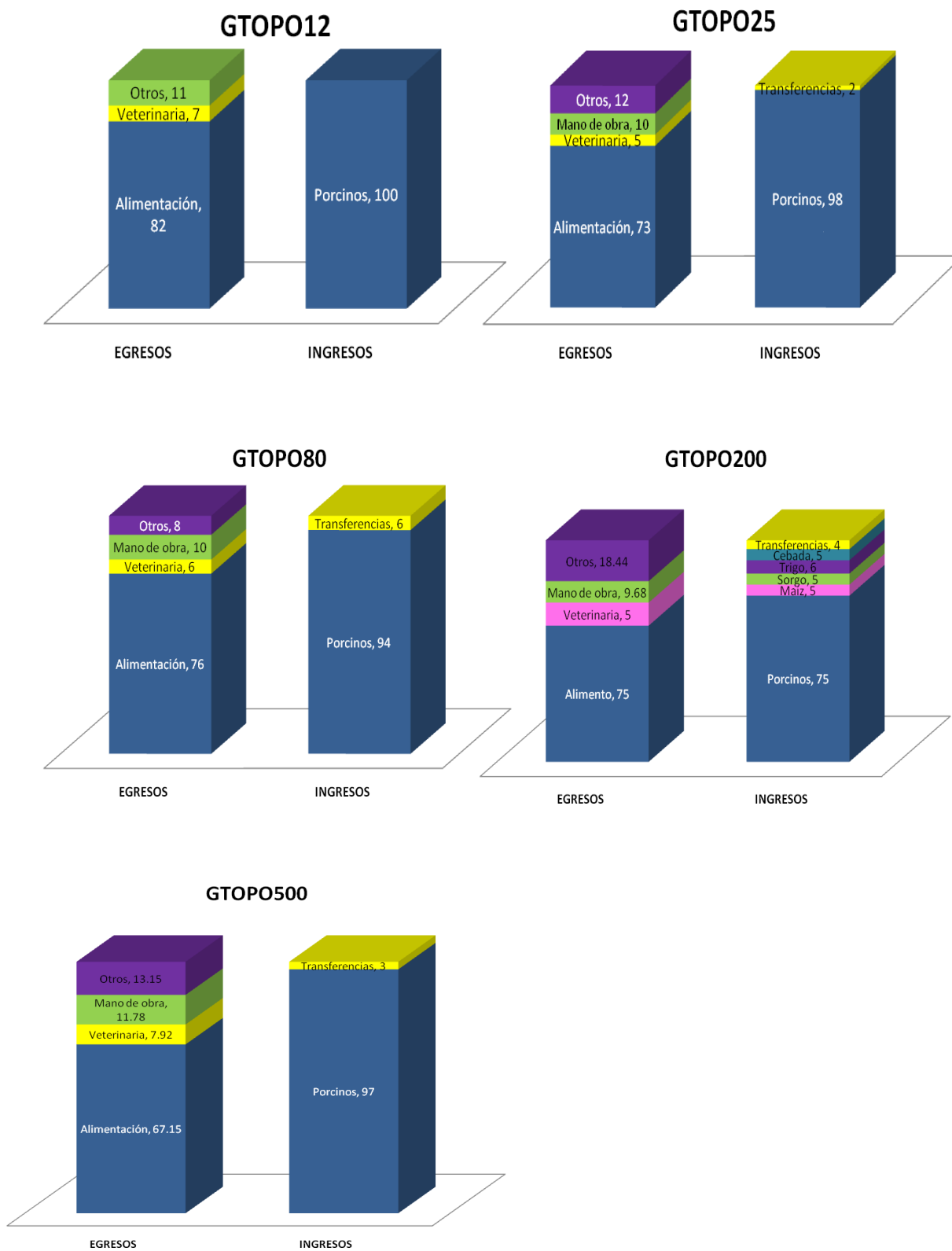


Figura 26. Estructura de Ingresos y Costos de URP Guanajuato⁷

⁷ El rubro "Otros" incluye costos de: mantenimiento, operación, depreciación, financieros e impuestos.

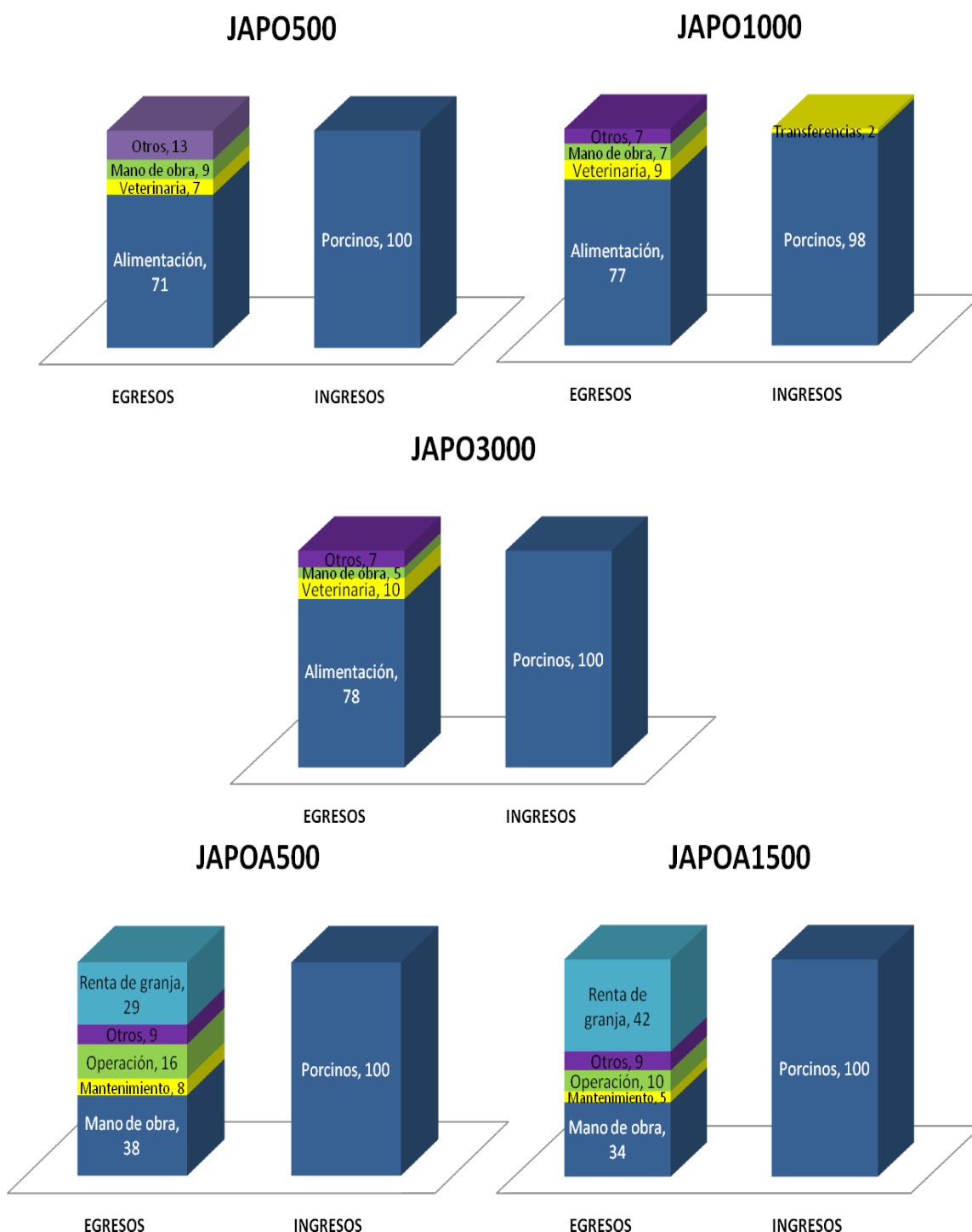


Figura 27. Estructura de Ingresos y Costos de URP Jalisco⁸

⁸ El rubro “Otros” incluye costos de: mantenimiento, operación, depreciación, financieros e impuestos.

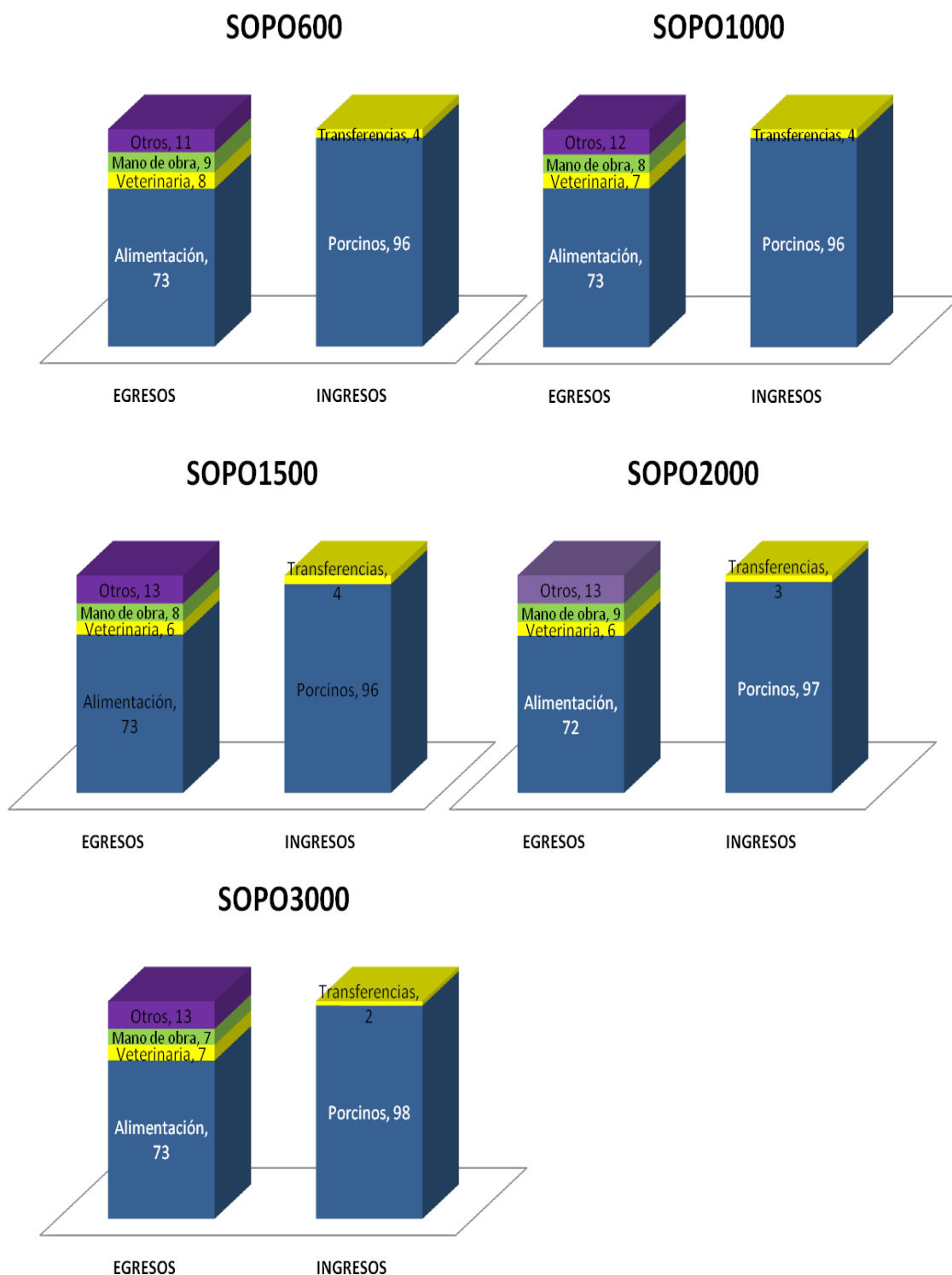


Figura 28. Estructura de Ingresos y Costos de URP Sonora⁹

⁹ El rubro “Otros” incluye costos de: mantenimiento, operación, depreciación, financieros e impuestos.

Cuadro 6. Viabilidad económica durante el período 2009-2018

	Situación general ¹		P(Reservas finales de efectivo negativas) ²	P(Descapitalización) ³
	2009	2018	2009-2018	2009-2018
GTPO12			24 – 0	35 – 0
GTPO25			99 – 2	99 – 1
GTPO80			41 – 0	58 – 0
GTPO200			0 – 0	5 – 0
GTPO500			12 – 0	9 – 0
JAPOA500			8 – 0	25 – 0
JAPOA1500			0 – 0	0 – 0
JAPO500			13 – 0	9 – 0
JAPO1000			11 – 0	18 – 0
JAPO3000			7 – 0	10 – 0
SOP0600			11 – 0	17 – 0
SOP01000			13 – 0	13 – 0
SOP01500			17 – 0	16 – 0
SOP02000			9 – 0	10 – 0
SOP03000			22 – 0	27 – 0

1. La situación general es considerada como favorable (verde), moderada (amarillo) y desfavorable (rojo) con base en la probabilidad:

La probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas y la probabilidad de descapitalización son consideradas: baja (verde), media (amarillo) y alta (rojo) con base en la probabilidad.

2. P(Reservas Finales de Efectivo Negativas) es la probabilidad de que la URP presente flujos de efectivo negativos. Los valores reportados corresponden a la probabilidad para el 2009 y 2018 respectivamente.
3. P(Descapitalización) es la probabilidad de que la URP presente pérdidas en el Capital Neto Inicial. Los valores reportados corresponden a la probabilidad para el 2009 y 2018 respectivamente.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE TRANSFERENCIAS GUBERNAMENTALES

En este apartado se presentan los resultados después de excluir las transferencias gubernamentales de los ingresos de las granjas porcinas estudiadas, a fin de conocer las dimensiones de los efectos en un cambio de política sin subsidios a este subsector ganadero.

6.1 Panorama Económico de las Granjas sin transferencias gubernamentales

Los subsidios siempre han sido un tema de gran debate por sus efectos en el comercio internacional y por la ilusión creada de mayor competitividad. Sin embargo, podemos decir que en 2009, la porcicultura logró revertir la curva descendente en que se encontraba, debido a los efectos negativos de hechos que incidieron directa e indirectamente en el sector porcícola del país durante el 2008, gracias a el apoyo recibido a través de pequeños subsidios gubernamentales (\$100 aplicados por cerdo facturado en rastros TIF al mercado y \$300 por vientre en producción), por lo tanto resulta relevante para el presente estudio, realizar un análisis, de las URP anteriormente estudiadas, bajo el panorama de transferencias nulas por parte del gobierno.

A continuación se presentan los resultados arrojados para cada URP, las granjas GTPO12, JAPOA500 y JAPOA1500, en el Año Base reportaron que el 100 % de sus ingresos eran provenientes de la actividad porcícola y que no recibían ningún tipo de apoyo por parte del gobierno, por lo tanto no se encuentran dentro del siguiente análisis.

6.1.1 Granja GTPO25

La situación de esta granja para el Año Base empeoró al mostrar una pérdida en operación de 21 mil pesos, la cual resulta tres veces mayor con respecto al análisis contemplando apoyos gubernamentales, esta situación desencadena una serie de dificultades económicas para la granja, reflejadas en las probabilidades que, de acuerdo a las proyecciones del modelo, tiene a lo largo del periodo estudiado (2009-2018), siendo estas del 100 % para la descapitalización, durante el primer año simulado (2009) y terminar el periodo con un 5 % (Cuadro 7).

6.1.2 Granja GTPO80

Esta URP pasa de una situación moderada en el Año Base a una situación crítica al excluir de sus ingresos en efectivo los subsidios que obtiene por parte del gobierno. Mostrando un cambio negativo del 210 % al reportar para el Año Base un Ingreso Neto en efectivo de -74 mil pesos. Este hecho repercute en las probabilidades calculadas por el modelo, con respecto a la descapitalización y a las reservas finales de efectivo negativas para el año 2009, se reflejan unas probabilidades del 93 y del 81 % respectivamente (Cuadro 7). Esta granja fue la más afectada debido principalmente a que el ingreso por apoyos gubernamentales representaba el 6 % de los ingresos totales (Anexo 4).

6.1.3 Granja GTPO200

Esta granja pasa de una situación favorable a una situación moderada cuando se hace el análisis sin transferencias gubernamentales, a pesar de que obtiene ganancias, estas resultan menores en 422 mil pesos, obteniendo un promedio

del cambio en el patrimonio neto real final de 51 %, resultando menor en 12 puntos porcentuales con respecto al análisis previo.

6.1.4 Granja GTPO500

Esta granja conserva su situación favorable a lo largo de todo el periodo de análisis, sin embargo las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de descapitalización aumentan, observándose para el año 2009 probabilidades de 19 y 22 % respectivamente (Cuadro 7), aunque al final del periodo estudiado dichas probabilidades se nulifican, le toma un año más alcanzar una probabilidad de cero %.

6.1.5 Granja JAPO500

De acuerdo con las proyecciones realizadas por el modelo, esta granja registra una situación favorable, sin embargo, las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de descapitalización aumentaron pasando de 13 a 20 y de 9 a 19 % respectivamente en el año 2009 (Cuadro 7). Si se considera que esta URP recibe el 3 % de sus ingresos a través de transferencias, el hecho de que su ingreso total promedio del periodo 2009-2018 redujera solo el 2 % al omitir los apoyos gubernamentales, es indicativo de que la granja cuenta con buenos parámetros técnicos y económicos.

6.1.6 Granja JAPO1000

Esta URP al reducir 519 mil pesos de sus ingresos, provoca que la probabilidad de descapitalización en e año 2009 incremente 10 puntos porcentuales (Cuadro 7); sin embargo, al final del periodo el cambio promedio porcentual en el

patrimonio neto real solamente reduce 13 % respecto al análisis prospectivo con subsidios. Por otra parte, la probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas en el 2009 aumenta 2 %. De las granjas jaliscienses que reciben transferencias gubernamentales esta es la que menos resultado afectada por la omisión de los apoyos gubernamentales.

6.1.7 Granja JAPO3000

La situación de esta granja no resulto modificada debido a que el importe de las transferencias que capta es mínimo. Sus ingresos totales únicamente redujeron en el Año Base el 0.35 %.

6.1.8 Granja SOPO600

La situación financiera de esta granja se ve modificada al realizar el análisis de sensibilidad, de tal forma que a pesar de no registrar pérdidas en operación, su situación general en el año 2009 cambia de favorable a moderada, registrando grandes cambios en las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de descapitalización pasando de 11 a 19 y de 17 a 46 % respectivamente (Cuadro 7).

6.1.9 Granja SOPO1000

Esta granja presenta problemas de descapitalización y reservas finales de efectivo en el año 2009, la tasa interna de retorno promedio para el periodo 2009-2018 disminuye uno %. Aunque esta URP podría sobreponerse al efecto de la carencia de transferencias gubernamentales, le llevaría un año más en

comparación con el tiempo que necesita operando bajo las condiciones del 2008.

6.1.10 Granja SOPO1500

De acuerdo a las proyecciones del modelo después quitar de los ingresos de esta URP el concepto por apoyos gubernamentales, cambia su situación de favorable a moderada, mostrando una variación a la alza de 12 y 22 puntos porcentuales en las probabilidades de obtener reservas de efectivo negativas y de descapitalización respectivamente (Cuadro 7). Esta situación provoca que otros indicadores como el cambio porcentual promedio en el patrimonio neto real para el periodo 2009-2018 pase de 191.02 a 161.08 reduciendo la tasa interna de retorno 0.5 %.

6.1.11 Granja SOPO2000

La situación general para el 2009 de esta granja se mantiene en favorable a pesar de que sus ingresos disminuyeron 3 % (sin transferencias) en 2008. Esta URP registra el mejor desempeño del estado de Sonora, observando un cambio creciente en las probabilidades de obtener reservas finales de efectivo negativas y de descapitalización de 6 y 15 % respectivamente (Cuadro 7).

6.1.12 Granja SOPO3000

Esta granja no es capaz de mantener su situación favorable en el año 2009 después de eliminar los subsidios gubernamentales que recibió en 2008, su situación baja a moderada con una probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas de 28 % y una probabilidad de descapitalización de 41 %.

Sin embargo, a lo largo del periodo de análisis (2009-2018) su situación mejora y finaliza el mismo con condiciones favorables (Cuadro 7).

Cuadro 7. Viabilidad económica sin subsidios gubernamentales durante el período 2009-2018

	Situación general ¹		P(Reservas finales de efectivo negativas) ²	P(Descapitalización) ³
	2009	2018	2009-2018	2009-2018
GTP012			24 – 0	35 – 0
GTP025			100--3	100--5
GTP080			81--0	93--0
GTP0200			1--0	52--0
GTP0500			19--0	22--0
JAPOA500			20--0	19--0
JAPOA1500			13--0	28--0
JAPO500			7--0	11--0
JAPO1000			8--0	25--0
JAPO3000			0--0	0--0
SOP0600			15--0	25--0
SOP01000			28--0	41--0
SOP01500			24 – 0	35 – 0
SOP02000			100--3	100--5
SOP03000			81--0	93--0

CAPÍTULO VII. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PORCICULTURA EN LOS ESTADOS DE SONORA, JALISCO Y GUANAJUATO

Con el fin de detectar las características productivas que presentan las UPR's exitosas, en el presente apartado se realiza un análisis comparativo del desempeño observado en las URP de los tres estados objeto de estudio (Sonora, Jalisco y Guanajuato). Las variables empleadas en dicho análisis son: Ingreso neto en efectivo, Probabilidad de déficit de flujo de efectivo y Probabilidad de descapitalización.

7.1 Análisis entre URP del estado de Guanajuato

Precio del cerdo

El precio promedio del cerdo en el estado estuvo ubicado en \$16.95 el kg, siendo el más bajo reportado en la región de Santa Ana Pacueco, La Piedad y Degollado. No se reportaron variaciones sensibles en los precios que reciben los productores, debido a que hay una amplia difusión de información de precios por parte de las organizaciones de poricultores.

Costo del Alimento

El reporte de las granjas de menor escala (menos de 100 vientres) en cuanto a la alimentación de la piara es que utilizan alimentos balanceados comerciales, para el cual se consideró un precio de \$3,740 por tonelada. Por su parte, las granjas más grandes reportaron una alimentación con base en ingredientes núcleo comerciales mezclados en planta propia con pastas de soya y granos comprados en mercados regionales, principalmente sorgo, debido a que el

estado de Guanajuato es uno de los principales productores de este grano. Esta diferencia en la alimentación es sustancial debido a que el precio del sorgo se ubica en \$2,800 por tonelada, 25.1 % por debajo del alimento comercial, este es un margen demasiado elevado ya que la composición del alimento comercial es sorgo en poco más del 75 %.

Parámetros técnicos

En todos los casos, la tasa de mortalidad de la línea de engorda es muy alta, del orden de 17.05 en promedio, este hecho impacta en el resto de los parámetros productivos. Por su parte el número de cerdos vendidos por cerda expuesta fluctúa entre 17.04 y 18.73. La conversión alimenticia de la línea de engorda fluctúa entre 2.56 y 2.89 con tendencia a disminuir conforme se incrementa la escala productiva.

Costo de producción

Se observó que el costo de producción mantiene una relación negativa con respecto a la escala de producción. El costo por vientre osciló entre 29.11 y 32.21 miles de pesos, en tanto que el costo por kilogramo de carne producido se mantuvo entre \$18.32 y \$15.82 pesos.

Transferencias

Debido a que no existen instrumentos de apoyo para el sistema de producción de cría de lechones, la granja GTPO12 no recibe ningún tipo de apoyo. Las demás granjas reciben el apoyo que se otorga por sacrificio en rastro TIF, en

términos relativos la granja que recibe más apoyos por parte del gobierno es GTPO200 debido a que es la única granja integrada a la agricultura y también capta apoyos por este concepto derivando en que el 21 % de sus ingresos sea por transferencias gubernamentales.

Ingreso neto en efectivo

A pesar de que las granjas de menor escala de producción muestran saldos negativos o poco favorables en los primeros años de análisis, el Ingreso neto en efectivo muestra una mejora constante a lo largo del horizonte de análisis (2009-2018). De tal forma que hacia el final de dicho periodo todas las URP registran saldos positivos.

Probabilidades de descapitalización

Al igual que el Ingreso neto en efectivo, la probabilidad de que las URP enfrenten un proceso de descapitalización, muestra un comportamiento de mejora continua, durante el Año Base las granjas de menor escala (GTPO12, GTPO25 y GTPO80) son las que presentan altas probabilidades de descapitalización, con valores de 35, 99 y 58 % respectivamente, sin embargo, de camino al año 2019 dicha probabilidad de descapitalización va reduciendo drásticamente.

Viabilidad financiera

En resumen, debido a las altas probabilidades que enfrentan las URP de tener saldo neto de efectivo negativo en el Año Base y de registrar una disminución del valor del capital neto real, la viabilidad financiera de las URP del estado de

Guanajuato es calificada como moderada durante todo el periodo 2008-2019, al respecto podemos notar que la granja de mejor desempeño financiero es GTPO500 y la de peor desempeño es GTPO25.

7.2 Análisis entre URP del estado de Jalisco

Precio del cerdo

El precio del cerdo en el estado se ubicó en 16.26 pesos por kilogramo para el sistema de ciclo completo, en tanto que en aparcería el precio pagado al productor fue de 1.727 por kilogramo producido, este precio resultó mayor al observado en años previos (\$14.97 en 2007). El cerdo producido en esta región es destinado para abasto del mercado regional y el área metropolitana de la ciudad de México. No se reportaron variaciones sensibles en los precios que reciben los productores. La comercialización resulta menos complicada para las granjas de escala mayor debido al volumen de venta.

Costo del alimento

El ingrediente principal empleado en la alimentación de los cerdos es el sorgo, esto se refleja en el hecho de que el estado es uno de los principales compradores de este grano, el precio promedio con el se adquirió el sorgo en el Año Base fue de \$2,850 por tonelada. El costo del alimento consumido por la piara tiene una variación mínima entre las URP, ya que todas las granjas emplean premezclas comerciales y granos (sorgo, maíz y soya), los cuales son mezclados en planta propia.

Parámetros técnicos

Para este estado, la mortalidad en la línea de engorda también es un parámetro que resulta alto con respecto al estándar establecido, 15.87 en promedio para el sistema de ciclo completo y 7.73 para el sistema de engorda. El número de cerdos vendidos por cerda expuesta fluctúa entre 15.3 y 17.42. La conversión alimenticia de la línea de engorda no muestra una relación clara con la escala de producción, oscila entre 2.56 y 2.66.

Costo de producción

Los costos de producción reflejan que mientras la escala productiva aumenta los costos se reducen. Los costos por kilogramo producido variaron entre \$15.13 y \$16.52 para el sistema de ciclo completo, en tanto que para el sistema de engorda bajo aparcería los costos promedios de producción por kilogramo de carne producida fue de 1.535 pesos.

Transferencias

Debido a que no existen instrumentos de apoyo a la producción porcícola bajo el sistema de aparcería las URP que operan en esta modalidad, no obtuvieron ningún ingreso por concepto de transferencias gubernamentales. Las transferencias por cerdo finalizado para las granjas que producen bajo el sistema de ciclo completo pudieron acceder al apoyo que otorga el gobierno por sacrificio en rastro TIF. De esta manera podemos decir que la granja que recibe mayores transferencias en términos relativos es JAPO500, debido a que del total de sus ingresos el 3 % es por concepto de apoyos por parte del gobierno.

Ingreso neto en efectivo

Durante el periodo de análisis (2008-2019) el ingreso neto en efectivo de las URP mantiene una tendencia a mejorar año con año, todas las URP presentan saldos positivos. Podemos decir que, de acuerdo a las proyecciones del modelo, las probabilidades de obtener déficit en el flujo de efectivo disminuyen a lo largo del periodo de estudio, observando una relación inversa con el tamaño de las granjas.

Probabilidades de descapitalización

Las probabilidades de descapitalización para las URP de esta región, son muy bajas manteniendo una tendencia a decrecer a lo largo de todo el periodo 2008-2019, cabe mencionar que la granja que presenta probabilidades nulas desde el inicio del periodo es JAPOA1500 la cual es una granja que opera bajo el sistema de aparcería, para el sistema de ciclo completo las probabilidades de descapitalización oscilan entre 9 y 18 % para el 2008.

Viabilidad financiera

En síntesis, debido a las bajas probabilidades de tener saldo neto de efectivo negativo y de descapitalización que enfrentan las URP del estado de Jalisco, la viabilidad financiera en general es calificada como favorable durante todo el periodo 2008-2019.

7.3 Análisis entre URP del estado de Sonora

Precio del cerdo

El precio pagado al productor en el estado de Sonora fue muy homogéneo ubicándose en \$15.4 por kilogramo, únicamente en la región de Hermosillo se

pago a 15.6 pesos por kilogramo. Sonora abastece principalmente al mercado regional del pacífico centro y la zona metropolitana de la Cd. de México, aproximadamente el 30 % de la producción se destina a la exportación para Japón, Corea y EEUU.

Costo del alimento

El principal ingrediente empleado en la alimentación de la piara es el maíz, el cual proviene de los estados de Sinaloa y Jalisco y una parte de EEUU, el precio de maíz reportado por las URP para el Año Base fue de 2,680 pesos por tonelada y es adquirido, junto con los demás ingredientes que componen la dieta de los cerdos, en la Unión Ganadera Regional de Porcicultores. Todas las URP tienen sistemas de alimentación similares, alimentos núcleo comerciales mezclados con granos y harina de soya, este hecho aunado a la uniformidad en los precios de los ingredientes, hace que las URP estén en condiciones similares en cuanto a costos de alimentación. La granja SOPO3000 es la única que no cuenta con planta propia y esta podría ser la única diferencia en este rubro.

Parámetros técnicos

Al igual que en los estados de Guanajuato y Jalisco, en las URP del estado de Sonora la tasa de mortalidad de la línea de engorda es muy alta, la cual se encuentra entre 13.44 y 17.52 %, presenta un comportamiento ascendente conforme la escala de producción aumenta. El número de cerdos al mercado por cerda expuesta fluctúa de manera irregular con respecto al tamaño de las granjas, teniendo el mejor nivel de productividad por cerda la granja SOPO600

con 17.42 cerdos por vientre, la de menor rendimiento es SOPO2000 con 16.23 cerdos por vientre expuesto. En cuanto a la conversión alimenticia en engorda tenemos que la granja más grande, SOPO3000, presenta el peor índice de conversión con 2.66 kilogramos de alimento por 1 kilogramo de carne de cerdo al mercado, por su parte la granja SOPO2000 tiene el mejor índice de conversión alimenticia con un valor de 2.49 kg.

Costo de producción

En cuanto al costo de producción por kilogramo de carne de cerdo producido podemos decir que éste no muestra una relación clara con respecto a la escala de producción de las granjas, en el Año Base la URP que reportó el costo más elevado fue SOPO1500 con \$16.07 por kilogramo, en tanto que la granja con menores costos fue SOPO2000 con \$15.47. Por lo que no podemos observar el efecto de las economías de escala.

Transferencias

Las granjas de menor escala fueron las que obtuvieron en términos relativos una mayor cantidad de ingresos por concepto de transferencias gubernamentales, al representar para SOPO600, SOPO1000 y SOPO1500 el 4 % de sus ingresos totales, mientras que para SOPO2000 y SOPO3000 representaron el 3 y 2 % respectivamente, este fenómeno se debe a los límites de apoyo establecidos en los programas oficiales (un apoyo de \$100 por cerdo sacrificado, hasta un máximo de 25,000). De esta manera las transferencias por kilogramo de cerdo al mercado fluctuaron entre \$0.0331 y \$0.727.

Ingreso Neto en Efectivo

Todas las UPR incluidas en el análisis del estado de Sonora muestran ingresos netos en efectivo positivos durante el periodo 2008-2018, en el Año Base la granja que en términos relativos obtuvo mejores rendimientos fue SOPO2000, debido a que su ingreso neto en efectivo representó el 10.22 % de sus ingresos totales, colocándose muy por arriba de la URP más grande, SOPO3000, en la cual el ingreso neto en efectivo que obtuvo sólo representa el 4.45 % de sus ingresos totales.

Probabilidades de descapitalización

Las probabilidades de descapitalización que presentan las URP son muy similares para el primer año a simular (2009) tomando valores entre 10 y 17 %, la granja SOPO3000 es la que tiene la probabilidad más alta de descapitalización con un valor de 27 %. Al final del periodo de análisis (2009-2018) dicha probabilidad cae a cero en todas las URP.

Viabilidad financiera

Observando los indicadores de probabilidad de obtener reservas finales de efectivo negativas y de descapitalización, los cuales toman valores entre 0 y 25 %, se concluye que la viabilidad financiera de las URP porcinas del estado de Sonora es favorable.

CAPÍTULO VIII. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Después de analizar los parámetros técnicos y económicos del Año Base para cada URP simulada, así como los indicadores financieros del análisis prospectivo calculados por el programa econométrico MexSim para el periodo 2009-2018 y las variables calculadas en el panorama alternativo sin transferencias gubernamentales, a continuación se presentan los resultados obtenidos del presente estudio.

8.1 Resultados

Guanajuato

El estado de Guanajuato es el que, bajo las condiciones de mercado que prevalecieron en el Año Base (2008), es más susceptible de enfrentar situaciones económicamente complicadas durante el periodo de análisis (2008-2019), un factor que potencializa este resultado es la escala de producción que mayoritariamente se practica en el estado, la cual se refiere a porcicultura familiar con bajo nivel tecnológico, este aspecto repercute en los parámetros técnicos de las granjas, y estos a la vez inciden en los indicadores financieros de las URP analizadas; dicha situación empeora cuando el análisis de la viabilidad económica se lleva a cabo omitiendo los ingresos por transferencias gubernamentales.

El hecho de que aproximadamente el 60 % de la porcicultura practicada en el estado sea de tipo familiar de pequeña escala con bajo nivel tecnológico, provoca que la entidad tenga en general una porcicultura poco eficiente, muestra de ello es la conversión alimenticia que registra en la línea de engorda

y global, siendo ésta la mayor registrada en las regiones objeto del presente estudio, con respecto a la alimentación, también es notable destacar que Guanajuato es el único estado en donde la mayoría de los productores utilizan alimentos balanceados comerciales, afectando negativamente su estructura de costos. Del mismo modo, dicho estado presenta en general los índices de mortalidad más altos en comparación con las otras dos entidades estudiadas, estos parámetros son indicativos del mal manejo de los cerdos, acarreado altos costos en veterinaria y bajas tasas de productividad.

Estudiando un panorama alternativo, a fin de observar el impacto que tienen las decisiones gubernamentales en el sector porcícola, se llevó acabo un análisis de la viabilidad económica excluyendo las transferencias gubernamentales que las URP captaron en el Año Base, a pesar de que al final del horizonte de proyección todas las granjas del estado registran mejoras en su desempeño económico, la situación general del primer año simulado, 2009, cambia en forma adversa, así mismo las probabilidades de descapitalización y de obtener déficit en las reservas finales de efectivo se elevan considerablemente. Observando el comportamiento de todas las granjas del estado, podemos notar que la única que mantiene un panorama aceptable desde el inicio del periodo es la que cuenta con 500 vientres en explotación, por lo cual confirmamos que la baja escala de producción hace más vulnerable a la porcicultura guanajuatense.

Jalisco

De acuerdo a las probabilidades de déficit en reservas finales de efectivo y de descapitalización, calculados por el modelo econométrico, bajo las condiciones que prevalecieron en el Año Base (2008), la porcicultura del estado de Jalisco es la que presenta mejor desempeño; esta región se caracteriza por tener plantas de producción tecnificadas de escala mediana a grande, así mismo, es el único estado que presentó explotación porcina bajo el sistema de aparcería.

Considerando que el costo de alimentación de la piara es el principal componente de los costos variables de la producción porcina de ciclo completo, los porcuicultores de este estado tienen la ventaja de contar con plantas propias para la mezcla de granos con alimentos núcleo comerciales, estas acciones contribuyen a la reducción de sus costos y le dan una ventaja sustancial sobre la actividad porcícola de Guanajuato, ya que si bien el precio del cerdo reportado en Jalisco es 4 % menor que el reportado en el estado de Guanajuato, los costos en alimentación en esta última entidad son 31 % mayores con respecto a los costos ejercidos por los productores jaliscienses.

Del mismo modo, el grado de tecnificación y el tamaño de la explotación de las URP de Jalisco permiten un mejor manejo de los insumos, evitando desperdicios, lo cual se ve reflejado en el índice de conversión alimenticia de la línea de engorda y global, puesto que los valores que presentan estos parámetros son mas bajos que los de Guanajuato.

Otro factor importante que incide fuertemente en la productividad de una granja es la tasa de mortalidad, los productores de esta entidad reportaron mayores gastos en veterinaria, lo cual contribuyó a que sus índices de mortalidad fueran los más bajos del presente estudio.

Por otra parte, 2 de las 5 URP analizadas producen bajo el sistema de aparcería, esta situación nos refleja la tendencia del sector en esta región debido a que la relación beneficio-costo es mayor bajo este sistema de producción. Estas granjas fueron las que obtuvieron menos probabilidades de obtener déficit en las reservas de efectivo finales y de descapitalización.

Jalisco fue el estado menos vulnerable al realizar el análisis de viabilidad económica sin subsidios, en principio se debe a que tres de las cinco granjas estudiadas no reciben apoyos gubernamentales, por lo tanto, no mostraron sensibilidad a dicho análisis, aún así las granjas que si obtienen transferencias por parte del gobierno mostraron economías más fuertes y un uso eficiente de su capital esto se puede observar al considerar la tasa de retorno sobre activos la cual resultó mayor en comparación con granjas de la misma escala y sistema productivo de Sonora.

Sonora

La organización de los productores, la integración vertical desarrollada en las granjas de Sonora y el hecho de que su producción sea exportable, son fortalezas de la porcicultura del estado, lo cual le permite tener saldos positivos durante todo el periodo de análisis (2008-2019) y mostrar una situación general

favorable, sin embargo, presenta problemas de eficiencia en la operación de las granjas, lo que provoca que sus perspectivas económicas en el análisis excluyendo transferencias por parte del gobierno sean poco alentadoras cambiando su situación de favorable a moderada.

Al hacer un comparativo entre granjas similares en tecnología, escala y sistema productivo del estado de Sonora respecto a las de Jalisco, se observan mejores indicadores técnicos y financieros en este último estado. Estas consideraciones resultan más contrastantes sobre todo si notamos que las URP de Sonora reciben en términos relativos una mayor cantidad de apoyos económicos por parte del gobierno, esto es sin duda indicativo de un mejor manejo en las explotaciones de Jalisco.

Después de analizar los parámetros técnicos y económicos de las URP de este estado, destaca el hecho de que dichos parámetros no registran un comportamiento regular conforme la escala productiva aumenta. De acuerdo a la información recabada podemos decir que este fenómeno se debe a que las granjas más grandes son las que se encargan del abasto del mercado extranjero, y esto implica que los costos sean mayores a fin de producir carne de cerdo de mejor calidad que satisfaga los requerimientos del mercado objetivo.

En general se observa que las URP de pequeña escala presentan problemas zoonos, tecnológicos y de articulación con el resto de la cadena productiva, lo cual aunado a los altos costos de alimentación, propician la

obtención de un panorama poco alentador al inicio del periodo prospectivo. Por lo que las economías de escala juegan un papel importante en este sector.

La mortalidad es un problema común que enfrentan las granjas de explotación porcina, para las regiones objeto del presente estudio, dicho índice estuvo por arriba de los estándares establecidos, provocando influencias negativas en todos los demás parámetros técnicos y financieros.

Las granjas que invirtieron más recursos en genética y manejo obtuvieron mejores parámetros técnicos y financieros. Por lo tanto, la capitalización juega un papel importante en el desarrollo de la actividad porcícola.

Los cambios drásticos en el precio del cerdo en pie generan altibajos en la economía de las granjas provocando entre otras cosas la reducción del inventario porcino, ocasionando una disminución de la viabilidad económica de esta actividad.

8.2 Conclusiones

Bajo las condiciones de mercado y de manejo que prevalecieron en el Año Base (2008) de las quince URP analizadas, sólo una no es económicamente rentable en este año, debido a que presentó pérdidas en operación, dos más no tienen pérdidas, sin embargo, su margen de ingreso neto en efectivo es muy pequeño; las doce granjas restantes no tienen problemas económicos.

Manteniendo constantes las condiciones de mercado y de manejo que se registraron en el Año Base (2008), encontramos que a lo largo del horizonte de estudio (2009-2018), las condiciones económicas de las URP mejoran, reportando al final de dicho periodo un panorama favorecedor para todas las granjas analizadas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad, concluimos que la porcicultura de la región estudiada aún no cuenta con las características necesarias para poder ser viable económicamente sin las transferencias que el gobierno destina a este sector. Por lo tanto, el sistema de subsidios que el gobierno implementa es crucial para la determinación de la viabilidad económica de las unidades representativas de producción porcina analizadas.

La porcicultura de la región estudiada, bajo las condiciones que prevalecieron en el Año Base, es una actividad económicamente viable, la cual ofrece oportunidades para el aprovechamiento de los momentos de auge y reducir la dependencia nacional a las importaciones de cárnicos porcinos.

La porcicultura del estado de Guanajuato necesita la inyección de capital para mejorar las condiciones de producción porcina y evolucionar del sistema predominante de producción (porcicultura de traspatio) hacia una porcicultura más eficiente y de mayor escala.

La porcicultura jalisciense tiene oportunidad de consolidarse y ampliar su mercado al interior del país y así mejorar la disponibilidad nacional de productos porcinos.

El estado de Sonora cuenta con una porcicultura bien organizada y articulada, sin embargo, tiene como debilidad su alta dependencia de los subsidios gubernamentales.

CAPÍTULO IX. RECOMENDACIONES

La secretaría de gobierno encargada del sector pecuario, debe llevar a cabo un análisis del comportamiento de la producción nacional porcina, para facilitar el diseño de políticas.

Los dirigentes del sector pecuario nacional, deben hacer de la porcicultura nacional una actividad más especializada para el abasto del mercado nacional y el mercado internacional.

Establecer políticas sectoriales diferenciadas para cada región productora.

Los dirigentes del sector agropecuario deben fomentar la producción nacional de granos forrajeros, para abatir la dependencia del sector porcícola con los granos importados.

Los dirigentes de las organizaciones de poricultores deben fomentar la organización y cooperación entre productores y tomadores de decisiones, tal que permita la articulación en las cadenas productivas.

El gobierno estatal debe crear un mecanismo de financiamiento diferenciado para cada escala productiva.

Es necesario concretar una estrategia para el reposicionamiento de la porcicultura regional en el mercado nacional.

BIBLIOGRAFÍA

Aguer M., L. Jutglar, A. L. Miranda y P. Rufes. 2004. Ahorro energético, el estudio de viabilidad económica. Primera edición. Ediciones Díaz de Santos. España. 4-14.

Buxadé, C. 1999. Producción porcina: aspectos claves. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa. España. 485p.

Coque J. y E. Pérez. 2000. Manual de creación y gestión de empresas de Inserción social. Primera edición. Universidad de Oviedo. España. 338.

Coss R. 2005. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Primera edición. Editorial Limusa. México. 239-264.

Fernández V. 2006. Desarrollo de sistemas de información. Una metodología basada en el modelo. Primera edición. Ediciones UPC. Volúmen 120 de Aula Politécnica. España. 62.

García, G. 2005. Investigación Comercial. Segunda edición. Editorial ESIC. España. 49.

Harrington H.J. y K. Tumay. 2000. Simulation modeling methods, Volumen 8 de Harrington`s performance improvement series. Edición ilustrada. Mc-Graw Hill Professional. USA. 139-141.

Levin R. I. y D.S. Rubin. 2004. Estadística para administración. 7ª. edición. Pearson Educación. México. 217-360.

López-Jurado M. P., M. C. Gracia, M. Yagüez y J. M. Merigó. 2008. Guía práctica de economía de la empresa I: empresa y entorno: teoría y ejercicios, Textos docentes:342. Ediciones Universitat Barcelona. España. 82-85.

Monllor J. 1994. Economía, legislación y administración de empresas, Volumen 38 de Manuales y materiales didácticos. Editorial Editum. España. 149-160.

Mooney, C. 1997. Monte Carlo Simulation. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-116. Thousand Oaks, CA: Sage OR, 3.

Naylor T. J., J. L. Balinfly, D. S. Burdick y K. Chu. Computer Simulation Techniques. Primera Edición. John Wiley & Sons. USA. 7.

Önal, H., L. Unnevehr, A. Bekric. 2000. Regional Shifts in Pork Production: Implications for competition and food safety. American Journal of Agricultural Economics. Oxford University Press. Volumen 82. Número 4: 968-978.

Pintado, T. 2008. Desarrollo de un Sistema Predictivo para Productos de Alta Implicación, basado en variables comportamentales. Primera edición. Editorial ESIC. España. 183.

Richardson, J. y J. Outlaw, 2008. Guía del Usuario y Documentación para MexSim©. 62.

Rubinstein R. Y. y D. P. Kroese. 2008. Simulation and the Monte Carlo method. Segunda edición. Wiley-Interscience. USA. 81-84.

Sagarnaga, M., J.M. Salas. 1995. El impacto de los precios en el sector porcícola nacional *In* Kato, L. (coord.) La producción porcícola en México:

contribución al desarrollo de una visión integral. Primera edición. Morevallado Editores. México. 343

Sapag N. 2007. Proyectos de inversión: formulación y evaluación. Primera edición. Editorial Pearson Educación. México. 30.

Trujano, J. 1993. Panorama general de la porcicultura nacional y participación de FIRA en su desarrollo. FIRA Boletín Informativo Núm 254 Volumen XXVI 31 de octubre de 1993.

Valero, M. 2002. Simposio Nacional Sobre el manejo de desechos sólidos orgánicos de granjas porcinas. Situación de la porcicultura en el Estado de Yucatán. Publicado en la página internet del SIAN, Sistema de Información Agrícola Nacional.

<http://faostat.fao.org>, consultada el 19 de diciembre de 2009.

<http://simetar.com> consultada el 18 de diciembre de 2009.

<http://www.cmp.org/eventos/encuentro2009.htm> consultada el 23 de diciembre de 2009.

<http://www.odepa.gob.cl/servlet/articulos.ServletMostrarDetalle.jsessionid=F9C194B0BDF9ACF5130E0F4A2C6C3ADC?idcla=2&idcat=8&idclase=99&idn=422&volver=1> consultada el 18 de diciembre de 2009.

<http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Estadisticas/Paginas/EscenarioBase2008-2018.aspx> consultada el 21 de diciembre de 2009.

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/27/sitpor09a.pdf>

consultada el 17 de diciembre de 2009.

http://www.sicde.gob.mx/portal/bin/nota.php?from=0&accion=buscar&subrutina=pagina_1&column=2&busqueda=&orderBy=Notas.MedioComunicacion&order=ASC¬aid=139453404849f5c496deaac. Informativa Distrito Federal, 2009-

04-07 El universal, páginas interiores.

www.cmp.org, consultada el 25 de noviembre de 2009.

www.inca.gob.mx, consultada el 22 de diciembre de 2009.

www.senasica.gob.mx, consultada el 18 de noviembre de 2009.

www.siap.gob.mx, consultada el 27 de diciembre de 2009.

www.usda.gov, consultada el 17 de diciembre de 2009.

A N E X O S

Anexo 1. Relación de panelistas

Estado de Guanajuato

GTPO12	Angelina García R., Arturo Vera H., Avelina Ortiz A., Cecilia Arriaga A., David Vera N., Dulce Martínez G., Estela Ramírez H., Gaspar Segura N., Imelda Baca H., Israel Ramírez H., J. Félix Mares, Jaime Jurado R., José Jurado, José Vázquez A., Josefa Méndez J., Adela García R., Ma. Guadalupe Martínez R., Margarita Jurado, María Villagómez B., María I. Jiménez O., María J. Jiménez R., María Martínez R., María Méndez, María R. Jiménez, Martín F. Maldonado, Miguel Huerta A., Manuel García V., Rosalía Jurado O., Yolanda Rodríguez O.
GTPO25	Alfonso Patiño Ojeda, Álvaro Monroy A., Antonio Jurado Cantero, Edilberto Sánchez Merino, Felipa Miranda López, Gaspar Arriaga Campos, José Luis Arriaga Olivarez, José Novoa Rosas, José Ortega Oviedo, José Rojas G., Juan López P., Juan Ojeda Rojas, Lilia Escamilla, Manuel Vázquez P., María Estela Villagómez, Oscar Guerrero Arredondo, Reyes Villagómez, Roberto Sánchez Vargas, Rodolfo López P., Valentín Sánchez Ramírez.
GTPO80	Alejandro Ambríz O., Antonio Gamiño Trejo, Arturo Loza López, Eduardo Gallardo Espinoza, Fabiola Soto Andrade, Fernando Maldonado García, Gustavo Gamiño Trejo, Gustavo Soto Torres, Javier Padilla Ascencio, Oscar Zavala Ramírez, José Vidal Cardona, Luis González Jiménez, Marco Antonio Jiménez, Miguel Campos, René Humberto Andrade Alvarado, Samuel Cruz Gamiño.
GTPO200	Fernando Barajas López, Jorge A. Martínez, José Barajas López, José Morales, Rogelio Amezola Constantino, Rogelio Amezola Negrete, Salvador Contreras Flores.
GTPO500	Carlos García Pérez, Cuauhtémoc Rodríguez, Ernesto Alatorre Durán, Guillermo García A., Gustavo Buenrostro, Jorge Omar García A., Tarcicio Bibriesca, Víctor Pérez León.

Estado de Jalisco

JAPOA500	Daniel Muñoz De Anda, Fabricio Gallardo V., José Mario Gómez M., Lino Alberto Muñoz, Luís Ignacio Martín Zermeno, Rubén Alfredo Macías Guerra.
JAPOA1500	Alejandro Muñoz De Anda, Alejandro Vega Flores, Everardo Aguiñaga Muñoz, Héctor Zapata Echandi, Oscar Ortega Olivares, Pedro Pérez Sánchez.
JAPO500	Agustín de la Fuente, Carlos Agustín de la Fuente, Guillermo Espinoza, Jaime Mendoza Guizar, José Bernardo de la Mora, José Luís Ocampo Aldana, Manuel Granados M., Miguel Orozco, Ricardo Espinoza, Ricardo Jiménez, Sergio Alberto Paco, Vicente García V.
JAPO1000	Carlos Humberto Martínez, Rafael León Jacobo, Salvador Zúñiga.
JAPO3000	Alfredo Becerra F., Efrén Altamirano, Horacio Camarena, Jaime Ruiz Márquez, José Ruiz Gallardo, Juan Carlos Cervantes A., Pedro Hernández, Rafael Martínez, Roberto García Ochoa.

Estado de Sonora

SOPO600	Ramón Muñoz Santini, Jesús Alfredo Aldaco Limón, Carlos E. Borbón Gutiérrez, Fernando Escalante L., Sergio Larraguibel Retes, Germán Santini A, Marco Antonio Gautrin, Jacobo Francisco Delgado F., Víctor Manuel Palomino Cano
SOPO1000	Ricardo Elías Calles Laborín, Ernesto Becerril P., Francisco Javier Ramos Bours.
SOPO1500	Ricardo Esqueda P., Abelardo Gautrin V., Luis Gabriel Gautrin V.
SOPO2000	Mauricio Cuevas, Francisco Borquez, Ricardo Salido, Agustín Bours, Manuel Santini.
SOPO3000	Alfredo Córdova B., René Parada M., y Miguel Olea.

Anexo 2. Relación de facilitadores

Estado de Guanajuato

1 Dr. Edmundo Haro Arias

Estado de Jalisco

2 MVZ. Genaro González Pineda

Estado de Sonora

3 Ing. Gilberto Rivera Olvera

Anexo 3. Principales parámetros técnicos

URP	Partos al año	No. de destetes ¹¹	Mortalidad (%)	Prod/vientre expuesto ¹²	Vida útil vientres ¹³	Vida útil machos ¹³	Raza predominante	Conversión alimenticia global ¹⁴	Tipo de alimentación
1 ^{1/}	2.5	22.5	10	18.73	3.3		Nacional		Comercial
2 ^{2/}	2.2	21.1	15.73	17.14	2.8	3	Canadiense	3.47	Comercial
3 ^{3/}	2.2	20.5	15.74	17.05	2.8	3	Canadiense	3.46	Comercial
4 ^{4/}	2.25	20.7	18.79	17.29	2.8	3	Canadiense	3.25	Granos y núcleos
5 ^{5/}	2.3	20.4	17.94	17.04	2.8	3	Canadiense	3.18	Granos y núcleos
6 ^{6/}	-----	-----	7.69	-----	-----		Canadiense		Granos y núcleos
7 ^{7/}	-----	-----	7.77	-----	-----		Canadiense		Granos y núcleos
8 ^{8/}	2.2	18.7	17.94	15.3	3	3	Canadiense	3.21	Granos y núcleos
9 ^{9/}	2.2	19.4	14.38	16.45	3	3	Canadiense	3.28	Granos y núcleos
10 ^{10/}	2.2	19.6	15.29	16.56	3	3	Canadiense	3.24	Granos y núcleos
11 ^{11/}	2.3	20.5	13.44	17.42	2.22	3	Canadiense	3.22	Granos y núcleos
12 ^{12/}	2.3	20.1	15.4	16.35	2	3	Canadiense	3.28	Granos y núcleos
13 ^{13/}	2.4	20.3	17.07	16.49	2.22	3	Europea	3.28	Granos y núcleos
14 ^{14/}	2.3	20.3	17.06	16.23	2.22	3	Canadiense	3.14	Granos y núcleos
15 ^{15/}	2.4	22.1	17.52	17.14	2	3	Genética propia	3.25	Granos y núcleos

Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

URP: ^{1/} GTPO12, ^{2/} GTPO25, ^{3/} GTPO80, ^{4/} GTPO200, ^{5/} GTPO500, ^{6/} JAPOA500, ^{7/} JAPOA1500, ^{8/} JAPO500, ^{9/} JAPO1000, ^{10/} JAPO3000, ^{11/} SOPO600, ^{12/} SOPO1000, ^{13/} SOPO1500, ^{14/} SOPO2000, ^{15/} SOPO3000.

UNIDADES: ^{11/} lechones destetados por cerda al año, ^{12/} cabezas, ^{13/} años, ^{14/} kg de alimento por kg de carne.

Anexo 4. Principales parámetros económicos

URP	Valor Activos	Ingresos anuales	Estructura de Ingresos	Costos	Ganancias	Costo/vientre (miles de pesos)	Costo/kg	Precio Venta
1 ^{1/}	79,000	71,000	100% venta de lechones	65,000	6,000	-----	36.97	31.9
2 ^{2/}	526,000	779,000	98% porcicultura y 2% apoyos gubernamentales	786,000	-7,000	32.21	18.32	16.82
3 ^{3/}	1,149,000	2,541,000	94% porcicultura y 6% apoyos gubernamentales	2,474,000	67,000	31.29	17.84	16.91
4 ^{4/}	21,783,000	8,323,000	79% porcicultura y 21% agricultura	6,683,000	1,640,000	30.37	16.33	16.82
5 ^{5/}	9,751,000	15,297,000	97% porcicultura y 3% apoyos gubernamentales	13,879,000	1,418,000	29.11	15.82	16.53
6 ^{6/}	968,000	1,636,000	100% porcicultura	1,435,000	200,000	-----	1.66	1.73
7 ^{7/}	3,154,000	5,001,000	100% porcicultura	3,804,000	1,198,000	-----	1.41	1.73
8 ^{8/}	10,710,000	15,204,000	97% porcicultura y 3% apoyos gubernamentales	13,640,000	1,563,000	28.84	16.52	16.54
9 ^{9/}	17,010,000	29,790,000	98% porcicultura y 2% apoyos gubernamentales	26,820,000	2,972,000	27.69	15.51	15.89
10 ^{10/}	54,010,000	85,190,000	100% porcicultura	74,870,000	10,320,000	26.08	15.13	15.88
11 ^{11/}	10,980,000	18,020,000	96% porcicultura y 4% apoyos gubernamentales	16,280,000	1,740,000	28.471	15.8	15.3
12 ^{12/}	15,810,000	28,270,000	96% porcicultura y 4% apoyos gubernamentales	25,810,000	2,464,000	27.015	15.97	15.3
13 ^{13/}	23,090,000	44,280,000	96% porcicultura y 4% apoyos gubernamentales	41,580,000	2,690,000	27.44	16.07	15.5
14 ^{14/}	31,360,000	55,810,000	97% porcicultura y 3% apoyos gubernamentales	50,110,000	5,701,000	26.25	15.47	15.3
15 ^{15/}	49,890,000	91,750,000	98% porcicultura y 2% apoyos gubernamentales	87,670,000	4,080,000	30.115	15.93	15.3

Fuente: Elaboración propia con base en información de paneles de productores

URP: ^{1/} GTPO12, ^{2/} GTPO25, ^{3/} GTPO80, ^{4/} GTPO200, ^{5/} GTPO500, ^{6/} JAPOA500, ^{7/} JAPOA1500, ^{8/} JAPO500, ^{9/} JAPO1000, ^{10/} JAPO3000, ^{11/} SOPO600, ^{12/} SOPO1000, ^{13/} SOPO1500, ^{14/} SOPO2000, ^{15/} SOPO3000.

Anexo 5. Principales indicadores financieros

URP	Ingreso Total Promedio	Transferencias Promedio	Ingreso Neto en Efectivo Promedio	Efectivo Final Promedio	Capital Neto Final Promedio	Promedio del Cambio en Patrimonio Neto Real Final	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo / Beneficio	Tasa de Retorno (TR)	Valor Actual Neto (VAN)
	(miles de pesos)	(miles de pesos)	(miles de pesos)	(miles de pesos)	(miles de pesos)	Cambio Porcentual				(miles de pesos)
GTPO12	93.87	0	26.11	25.33	147.74	23.54	0.21	0.49	0.18	84.11
GTPO25	1,037.26	13.47	198.63	337.57	1,572.67	98.39	0.2	0.52	0.17	495.05
GTPO80	3,399.29	140.22	791.14	3,373.90	8,656.71	399.71	0.23	0.34	0.16	2,307.54
GTPO200	10,783.16	422.77	3,534.55	12,715.03	53,446.88	62.8	0.12	0.86	0.09	3,644.70
GTPO500	20,624.12	426	5,994.70	29,856.88	72,041.17	463.19	0.22	0.32	0.17	18,078.38
JAPO500	20,491.76	424.94	6,408.54	14,578.22	41,340.69	254.63	0.33	0.25	0.23	23,651.13
JAPO1000	40,288.48	518.89	12,465.88	30,686.44	80,337.42	213.29	0.31	0.27	0.24	45,455.50
JAPO3000	115,639.80	300	38,321.83	97,901.78	254,378.29	212.45	0.31	0.28	0.24	140,116.13
JAPOA500	2,220.50	0	475.49	1,913.57	5,551.26	280.38	0.21	0.4	0.15	1,447.17
JAPOA1500	6,789.85	0	2,183.79	10,437.94	26,052.28	448.06	0.26	0.28	0.18	8,044.35
SOPO600	24,201.19	783.83	7,204.19	17,430.56	47,016.69	184.09	0.29	0.3	0.25	25,550.79
SOPO1000	37,968.51	1,226.39	10,994.67	44,128.99	109,711.81	360.42	0.25	0.31	0.19	35,648.35
SOPO1500	59,503.01	1,731.49	15,386.74	35,712.43	101,313.25	191.02	0.29	0.3	0.23	53,665.54
SOPO2000	75,212.02	1,750.00	22,749.96	56,010.02	149,400.83	216.07	0.31	0.28	0.25	82,620.30
SOPO3000	123,976.77	1,875.00	32,318.73	150,255.30	377,588.51	402.08	0.22	0.35	0.17	93,148.21

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de iteraciones del MexSim ©

