

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DEL COSTO-BENEFICIO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN (TRADICIONAL Y BANDAS) EMPLEADAS EN DIFERENTES TIEMPOS EN IGUALES CONDICIONES DENTRO DE UNA GRANJA CUNÍCOLA EN EL ESTADO DE MÉXICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA

LAURA PATRICIA SÁNCHEZ GUTIÉRREZ

Asesores:

MVZ MPA J. Rafael Meléndez Guzmán
MVZ Arturo Alonso Pesado

México, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A Dios por permitirme estar aquí y ahora para poder brindar lo que soy y lo que tengo a los demás.

A mis padres por darme su amor, su comprensión y cada una de las correcciones, exigencias y estímulos; por darme y brindarme todo lo que estuvo a su alcance y lo que no, por todas esas restricciones y todas esas libertades, por enseñarme a valorar cada cosa en la vida, por darme carencias y darme abundancia, en especial a ti mamá por enseñarme a ser empática y sensible y a ti papá por enseñarme a ser fuerte. Les entrego éste trabajo que representa la culminación de una gran etapa en mi vida como parte de mi formación que ha sido gracias a ustedes.

A mis hermanos dos motorcitos en mi vida que me han ayudado a seguir adelante, a ti Daniel por enseñarme que no todo en la vida son las buenas calificaciones, tú eres grande, y a ti Dulce por darle sabor y ternura a mi vida.

A mi tía Alicia por enseñarme grandes cosas y darme un gran ejemplo de mujer fuerte, independiente y luchona a pesar de las adversidades.

A mis hermanas y amigas Tere y Lluvia, sabemos que no se necesita compartir los genes ni los padres para ser realmente hermanas las quiero.

A mis amigos que no son muchos pero son grandes por estar ahí y por darme cada enseñanza a su lado. Gracias Amalia Moreno, Mario Balderas, Benjamín Rodarte, Antonio Piñeiro, Víctor Ferrer, Carlos Pérez y Daniel Hernández.

A mi gran equipo favorito a las Carneras de Veterinaria por darme las mejores experiencias en el campo y grandes triunfos. En especial a Andrea, Tania, Mónica, Eva, Jessica, Abby, Natalia, Maricela, Thalía y Sara, parte del equipo veterano y a las chicas nuevas.

A mi “couches” Alejandro, Mario y Manuel, que aunque a veces no compartamos ideas me han ayudado a crecer y hemos formado una gran amistad. Que el campo de juego es como la vida, como te aferres al balón te aferras a las ideas, con la actitud que entras la campo y juegas es la actitud que tomas en la vida. “Agárrate una cosa de miedo”.

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO por abrirme las puertas del conocimiento y permitirme ser mejor persona dándome lo que hasta ahora considero la mejor etapa de mi vida.

A la FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA por brindarme los conocimientos y las enseñanzas en mi formación como Médica Veterinaria y ser humano. Además por permitirme desarrollarme como una persona deportista y de triunfos.

A mis asesores M.V.Z Juan Rafael Meléndez Guzmán y M.V.Z Arturo Alonso Pesado por transmitirme sus conocimientos, darme de su tiempo y guiarme a través de éste gran trabajo.

Al jurado M.V.Z. Miguel Á. Martínez C., M.V.Z. Guadalupe H. Jandete D., M.V.Z. Luis Alfonso Alvarado G., por brindarme su tiempo y conocimiento para mejorar.

A la M.V.Z Marisela Juárez por guiarme en el camino, abrirme una gran puerta y darme esas clases de vida y cunicultura, por ser además de una gran Académica una gran amiga.

Al M.V.Z Tomas Martínez por abrirme las puertas a la realidad de la producción cunícola, por apoyarme durante el camino y en la culminación de este trabajo y por transmitirme sus conocimientos y experiencias. Además por ser un gran ejemplo de lucha, perseverancia y ser un gran amigo.

Trabajo de investigación apoyado por PAPIME 303709 “Desarrollo Empresarial Agropecuario”

CONTENIDO

Página

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	9
OBJETIVOS.....	10
PROCEDIMIENTO.....	11
RESULTADOS.....	33
DISCUSIÓN.....	67
REFERENCIAS.....	68
CUADROS Y FIGURAS	73

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 1. Comparación de las cualidades nutritivas de la carne de conejo con otras especies domésticas.....	3
CUADRO 2. Información nutrimental de la carne de conejo.....	4
CUADRO 3. Calendario propuesto para un sistema de producción Tradicional.....	13
CUADRO 4. Calendario propuesto para un sistema de producción en bandas.....	15
CUADRO 5. Calendario de actividades sanitarias, productivas, y reproductivas en el sistema de producción tradicional.....	26
CUADRO 6. Datos productivos al final de siete meses (Abril- Octubre 2007) en el sistema de producción tradicional.....	27
CUADRO 7. Calendario de actividades sanitarias, productivas, y reproductivas en el sistema de producción en bandas.....	31
CUADRO 8. Datos productivos al final de siete meses (Abril- Octubre 2008) en el sistema de producción en bandas.....	32
CUADRO 9. Desglose de costos fijos para sistema de producción tradicional.....	41
CUADRO 10. Desglose de costos variables para sistema de producción tradicional	45
CUADRO 11. Resumen de costos para sistema de producción tradicional.....	45
CUADRO 12. Desglose de costos fijos para sistema de Producción en bandas.....	58

CUADRO 13. Desglose de costos variables para sistema de producción en bandas.....	62
CUADRO 14. Resumen de costos para sistema de producción en bandas.....	63
CUADRO 15. Datos productivos de ambos sistemas al Final de siete meses.....	73
CUADRO 16. Datos económicos relevantes de ambos sistemas de producción.....	74
CUADRO 17. Punto de equilibrio en ventas de ambos sistemas de producción.....	74
CUADRO 18. Punto de equilibrio en porcentaje de ocupación de ambos sistemas de producción.....	74
CUADRO 19. Punto de equilibrio en unidades producidas en ambos sistemas de producción.....	74
FIGURA 1. Punto de equilibrio en el sistema de producción tradicional.....	75
FIGURA 2. Punto de equilibrio en el sistema de producción en bandas	76
FIGURA 3.Comparación del número de apareamientos realizados y partos en ambos sistemas de producción en el transcurso de siete meses.....	77
FIGURA 4. Comparación de gazapos destetados y conejos al Sacrificio en ambos sistemas de producción en el transcurso de siete meses.....	77

FIGURA 5. Comparación de la cantidad de kilogramos de carne en pie de conejo producida durante siete meses en ambos sistemas de producción.....	78
FIGURA 6. Comparación del costo de producción de un Kilogramo de carne de conejo en ambos sistemas.....	78
FIGURA 7. Comparación del ingreso mensual obtenido en ambos sistemas de producción.....	79
FIGURA 8. Representación de costos en el sistema de producción tradicional.....	80
FIGURA 9. Representación de costos en un sistema de producción en bandas.....	80

RESUMEN

SÁNCHEZ GUTIÉRREZ LAURA PATRICIA: Análisis retrospectivo del costo-beneficio de dos sistemas de producción (Tradicional y Bandas) empleadas en diferentes tiempos en iguales condiciones dentro de una granja cunícola en el Estado de México. (Bajo la supervisión de: MVZ MPA J. Rafael Meléndez Guzmán y MVZ Arturo Alonso Pesado)

Se hizo un análisis económico de una producción cunícola ubicada en la localidad de San Pablo Atlazalpan, Estado de México, donde utilizaba un sistema tradicional y posteriormente se cambió a un sistema en bandas semanal. Los datos fueron obtenidos durante siete meses de Abril a Octubre en los años 2007 para el sistema tradicional y 2008 para el sistema en bandas, manteniendo la cantidad de 243 hembras y 27 machos en ambos sistemas. Los resultados fueron los siguientes: el Costo Total (CT) de producción para un kilogramo de conejo en canal mensual en el sistema tradicional fue de \$37.41, dado por un Costo Fijo Promedio (CFP) de \$18.15 y un Costo Variable Promedio (CVP) de \$19.26 que representan un 48.53% y un 51.47% respectivamente del CT.

En el sistema en bandas los resultados fueron los siguientes: para producir un kilogramo de carne de conejo en canal el CT fue de \$30.62, dado por un CFP de \$11.47 y un CVP de \$19.16 que representan un 37.44% y un 62.56% respectivamente del CT. Por lo anterior la hipótesis propuesta nos indica que ambos sistemas son rentables pero el sistema en bandas superó al tradicional al ser el costo de producción \$7.50 menor por kilogramo de carne producido.

I. INTRODUCCIÓN

Debido al incremento en la población mundial, la demanda de los alimentos es uno de los temas que más preocupa a los países, sobre todo cuando aún existen malas prácticas pecuarias y agrícolas, complicaciones con tratados comerciales y algunos sistemas de distribución ineficientes, lo que da como resultado que diversas poblaciones carezcan de alimento de buena calidad, especialmente aquellos de origen animal. Debido a las deficiencias pecuarias actuales, es muy importante la búsqueda de opciones que permitan la reproducción de las especies animales en un espacio mínimo, en el menor tiempo posible, al más bajo costo, y obtener un óptimo rendimiento de todos los productos y subproductos que se generen¹. Es por esto que es importante analizar cada uno de los aspectos que nos ayudan a disminuir el costo de producción de una canal; casi siempre cuando queremos reducir costos buscamos la forma de reducir la mortalidad, la incidencia de enfermedades, o bien, ya que el alimento es el principal insumo de mayor costo dentro de una producción, buscamos otras alternativas más económicas para alimentar a los animales y se comete el error de enfocarnos en cada uno de estos aspectos individualmente, la verdad es que en las granjas muchas veces ya se tiene el problema y es prácticamente imposible deshacerse de él, o no tiene la solvencia económica para iniciar un cambio a una producción más tecnificada por lo que una buena herramienta para corregir errores es analizar por completo la explotación y considerar un cambio en el manejo ya sea reproductivo, administrativo, productivo, sanitario, etc, o bien cambiarlos todos

en su conjunto, para que se adecuen a las necesidades particulares de cada granja.

El conejo doméstico o común pertenece al género *Oryctolagus*, especie *cuniculus*, orden zoológico de los lagomorfos que se diferencia de los roedores por su fórmula dentaria y forma parte de la familia de los lepóridos. Es un herbívoro no rumiante² que practica la cecotrofia^{3,4,37,41}. A diferencia de los rumiantes domésticos, el conejo es un animal de talla pequeña, que demanda poco espacio vital, reducidos volúmenes de alimento, menor trabajo humano para su cría y puede disponerse de él en la propia casa, ya que es posible sacrificarlo y procesarlo sin necesidad de equipo especializado ni de un local especial (rastros o mataderos)¹; aunque en México en el año 2004 se creó una norma para la regulación de la carne de conejo y su procesamiento en rastros TIF, aún no se cuenta con esta infraestructura en todo el país.³⁰

Es importante recordar que la carne de conejo constituye una fuente de proteínas de excelente calidad además, el conejo es tal vez el único mamífero común que es también reproducido en grandes proporciones para ser utilizado como animal de laboratorio y de compañía.¹

Cuadro 1						
Comparación de las cualidades nutritivas de la carne de conejo con otras especies domesticas⁵						
Especie doméstica	Peso kg en canal	Proteína %	Grasa %	Agua %	Colesterol mg/100g	Aporte energético kcal/100g
Tenera	150	14-20	8-9	74	70-84	170
Vaca	250	19-21	10-19	71	90-100	250
Cerdo	80	12-16	30-35	32	70-105	290
Cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250
Conejo	1	19-25	3-6	70	25-50	160-200
Pollo	1.3-1.5	12-18	9-10	67	81-100	150-195

Fuente: Gonzalez, O.D.2007

El conejo es uno de los animales más eficientes para producir carne, la FAO lo reconoce como un valioso recurso alimenticio nutricional de gran valor biológico

para la nutrición del hombre.^{5,38} Nada menos que la carne de conejo contiene más proteína en comparación con la carne de otros animales domésticos (ver cuadro 1).⁶ También es cierto que el conejo aporta una buena cantidad de kilogramos de carne en proporción a su peso corporal pues una hembra puede producir hasta 80 kg de carne en pie al año eso es más de 20 veces su peso²⁸, además también tiene beneficios en función del tiempo de producción debido a su adaptabilidad, rusticidad, precocidad y prolificidad pues representa grandes ventajas en la producción de carne.⁷

Cuadro 2. INFORMACION NUTRIMENTAL DEL LA CARNE DE CONEJO²⁹	
COMPOSICION DE LA CARNE DE CONEJO	PESO CANAL 1.3 – 1.5 Kg Con un rendimiento en la canal del 58.8 %
Lisina	8.7%
Metionina	2.6%
Leucina	8.6%
Tiamina	0.12 mg/100grs
Riboflavina	0.09 mg/100grs
Niacina	8.77 mg/100grs
Vit. C	4 mg/100grs
Vit. A	0.3 mg/100grs
Minerales	1.3%
Calcio	6.30mg/100grs
Hierro	3.5 mg/100grs
Grasa	3-6 %
Grasa en músculo dorsal	1.2%
Grasa en músculos	3.7%
Colesterol	34-45 mg/100grs
Calorías	133 Kcal/100grs

Fuente: Roca, T.2006.

A nivel mundial China ocupa el primer lugar en el mercado del conejo con el 41% de la producción enfocándose primordialmente en la piel,^{9,10} seguido de Italia, España, Francia y Egipto con 20%, 9%, 8% y 6% respectivamente, pero éstos últimos están enfocados a la producción de carne.^{10,11,28}

México se encuentra en proceso de desarrollo en la producción, consumo, comercialización y mercadeo de la carne de conejo, ya que esta actividad se ha desarrollado principalmente en sistemas de traspatio, destinándose la producción para autoconsumo.^{11,31} Algunos intentos se han dirigido, a nivel supermercados, sin embargo los hábitos alimenticios, la percepción del conejo como mascota y el precio comparativo con otras carnes, limitan el crecimiento de la actividad a tal grado que, muchas veces, se piensa en los mercados internacionales (Estados Unidos, Canadá, Chile, y España), como alternativa para su desarrollo en forma intensiva y sostenida.²⁸

Desde hace algunos años se habla de que la industria cunícola está pasando por una fase de cambio entre una actividad de entretenimiento y pasatiempo a una actividad empresarial. Este cambio se está dando a todos los niveles, tanto en cunicultura de traspatio de tipo tradicional como en cunicultura semi-intensiva o intensiva. En México los cunicultores hoy en día se preocupan por la genética, la sanidad, la alimentación, el manejo productivo, la reproducción, las instalaciones, etcétera, pero sobre todo porque esta actividad les genere dinero y no solamente una fuente de consumo para la familia. Actualmente existe un interés mayor en la producción de carne como objetivo primario de la actividad, relegando a segundo lugar la importancia del excremento o la piel que además en el procesamiento de curtido industrial de ésta última se utilizan productos químicos que incluso llegan a ser carcinogénicos para el ser humano.^{26,34}

Debido a esto, cuando un cunicultor ya se encuentra dentro de un sector productivo debe calcular, según su proceso productivo, los costos de

producción con el fin de evaluar los beneficios y fijar parámetros de venta al mercado ya sea como mayorista o minorista, por lo anterior, es necesario llevar a cabo el cálculo de los gastos incurridos en el proceso productivo.

En el proceso productivo se tiene de manera general en México el método tradicional y actualmente se está cambiando a otros modelos como el llamado manejo en bandas que trae consigo mayores beneficios económicos.

La producción cunícola en nuestro país se desarrolla en tres tipos: familiar o de traspatio (80% de la población animal), el cual cuenta con hasta 20 reproductores y está enfocado principalmente al autoconsumo, por lo general se encuentra en condiciones rústicas y con alimentación de desperdicios, además no es común que se lleven registros; el semi-industrial (15% de la población) que cuenta con un mínimo de 50 hembras y en éste se llevan a cabo actividades sanitarias, productivas y reproductivas controladas, en esta producción puede haber o no tecnificación, la alimentación es en base a concentrados, se llevan a cabo registros y se comercializa por intermediarios o de manera directa a clientes fijos; y el sistema industrial (5% de la población animal) que cuenta con más de 100 hembras, y en este tipo de sistemas hay quienes utilizan la inseminación artificial y el manejo en bandas; también el trabajo productivo, reproductivo y con programas sanitarios estrictos es indispensable, de la misma manera que el uso de registros y la alimentación con concentrados. Se comercializa a restaurantes, centros comerciales y al público de forma directa.¹¹

El control de una explotación cunícola puede variar de acuerdo a sus necesidades, pues en una producción de traspatio es común que se tenga un sistema extensivo, es decir, rústico, en el cual las actividades se van haciendo

conforme se necesite, pues no se tiene una organización programada de la producción, solo se cumple con obtener conejos irregularmente, sin embargo, en una producción semi-industrial y más aún en una industrial se busca la optimización en el trabajo productivo y reproductivo de una granja cunícola, por lo cual se ha comenzado a implementar el uso del sistema llamado “manejo en bandas”; del cual conocemos cuatro tipos que son semanal, quincenal, trisemanal y banda única, la diferencia entre ellos es únicamente la organización en tiempo de las actividades y en el caso de la banda única es muy común que se utilice para obtener pie de cría.

En sistema de producción en bandas la organización laboral es estricta para cada día de la semana, es decir, las actividades como poner nidos, palpaciones, montas, destetes, etcétera, deben hacerse el mismo día de la semana. Para conseguir esto, solo puede cubrir a las conejas los días 4, 11, 18 o 25 después del parto.¹² Si se opta por los 4 días el ciclo de las reproductoras será Intensivo de 35 días (5 semanas) interparto, si realiza la cubrición a los 11 o 18 días, el ciclo productivo será Semi-intensivo de 42 días (6 semanas) o 49 días (7 semanas) interparto respectivamente, y si finalmente se opta por 25 días, el ciclo productivo será extensivo de 56 días (8 semanas) interparto.¹² Lo que significa que el sistema traspatio no está peleado con el sistema de producción en bandas pues se puede optar por esta organización con un sistema extensivo, sin embargo, es más común que este tipo de manejo se lleve a cabo en sistemas industriales intensivos sobre todo cuando ya se maneja la inseminación artificial, en donde se ha obtenido un 78% de fertilidad atribuidos a una mayor experiencia o practica desarrollada en el empleo de la técnica.^{7, 43}

Es cierto que el conejo tiene muchas características positivas como ya algunas se mencionaron anteriormente, por lo que actualmente en México se ha iniciado el incremento del consumo de ésta carne en restaurantes, centros comerciales, hospitales entre otros lugares.²⁷ La cunicultura ha ido adquiriendo en los últimos años un desarrollo productivo y tecnológico siendo una fuente de ingresos para los productores dedicados a esta actividad, por lo que se buscan técnicas y métodos que le permitan tener la máxima productividad de manera constante, por ello es importante la opción de producir carne de conejo a nivel empresarial¹³

Al evaluar a la empresa cunícola debemos señalar los costos de inversión, y toda una serie de factores que incidirán en el costo de producción como son: la alimentación, instalaciones, jaulas, mano de obra entre otros costos fijos y variables.¹⁴

II.HIPÓTESIS

1. El sistema de producción en bandas semanal semi-intensivo es económicamente más rentable que el sistema de producción tradicional con las mismas condiciones e igual número de animales.

III. OBJETIVOS

1. Descripción del sistema de producción tradicional y del sistema de producción en bandas.
2. Clasificar los costos fijos y variables de cada sistema.
(Costo por kilogramos de carne de conejo en canal).
3. Comparar y analizar los costos totales y unitarios de los dos sistemas de producción evaluados.
4. Análisis del punto de equilibrio en ventas, porcentaje de ocupación y unidades producidas en ambos sistemas.

IV. PROCEDIMIENTO

Para el cálculo de producción de un kilogramo de conejo en canal se utilizó la metodología propuesta por el Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL

Es el sistema de manejo que más se ha utilizado o por lo menos el que se ha venido practicando en las últimas décadas¹². Este sistema es el más ocupado en México ya que la actividad cunícola se ha desarrollado principalmente como producción de traspatio, pues de esta forma se explotan al 80% de la población animal con un sistema extensivo¹¹.

Consiste en dividir la unidad de explotación en dos áreas: maternidad y engorda; en la primera es donde se aloja a los reproductores y en la segunda se tiene a los gazapos desde su destete hasta su venta, esta división se hace por distintos motivos como lo son la diferencia de manejo diario entre ambos, las necesidades de confort ambiental, tratamientos, alimentación y producción de deyecciones¹².

En el área de maternidad se lleva a cabo de manejo reproductivo, por lo que las hembras que no están gestantes y están disponibles se cubren durante la semana de trabajo de acuerdo al calendario de actividades. Cada macho suele dar de dos a tres cubriciones a la hembra. La hembra solo es sacada de su jaula para ir a la jaula del macho al apareamiento por lo que casi siempre se encuentra en su jaula y solo. Al destetar los gazapos se trasladan al engorde hacia los 32-35 días de nacidos¹³ no se practica la sobreocupación por lo que no hay jaulas destinadas a la gestación y las actividades se organizan de acuerdo a las necesidades de la producción, ya que si se montan en tres días distintos a las hembras tendremos tres días distintos para poner nidos, destetar, etc¹³. Se puede llevar una buena organización y registros aunque la explotación sea de traspatio; este manejo no está peleado con una explotación semi-intensiva, pero es cierto que en la práctica

el intervalo de 42 días de ciclo llega a los 50 días, lo que cual significa la obtención teórica de 7 partos por hembra presente y año, además si se utiliza este sistema de manejo el tiempo de trabajo humano será mayor con el uso de otros recursos^{12,25}.

A continuación se muestra un calendario semanal de actividades que puede ser utilizado en un sistema tradicional^{13,25}.

Cuadro 3					
CALENDARIO PROPUESTO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
→Palpaciones →Observar camadas →Sacar nidos	→Apareamientos →Poner nidos →Destetes	→Palpaciones →Observar camadas →Sacar nidos	→Apareamientos →Poner nidos →Destetes	→Palpaciones →Observar camadas →Sacar nidos	→Apareamientos →Poner nidos →Destetes

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS

En este modelo se programan los trabajos con una periodicidad semanal, quincenal, trisemanal o por ciclo (35 o 42 días), de acuerdo a la demanda que exista en el mercado. En cualquiera de los casos, la sobreocupación entra en juego, las hembras no se mantienen siempre en su jaula sino que al cumplir su ciclo son trasladadas a las jaulas de gestación a la espera de un nido para reincorporarse a las jaulas de maternidad y parir.

El destete puede ser practicado a los 36 días trasladando a los gazapos a la engorda o bien a las hembras a una nueva jaula de maternidad, según el diseño de la explotación.

Para poder llevar a cabo este manejo se deben agrupar las hembras de acuerdo a la periodicidad que se haya elegido:

Manejo en bandas:

- Semanal = 6 grupos
- Quincenal = 3 grupos
- Trisemanal = 2 grupos
- Única = 1 grupo

Se deben calcular los grupos a cubrir de acuerdo a la fertilidad; si tenemos 300 hembras con una fertilidad del 75% los grupos quedaran así:

→ Semanal: Tenemos 300 hembras y se deben repartir en 6 grupos por lo tanto los grupos serán de 50 hembras que deben quedar gestantes, si tenemos 75% de fertilidad y solo se aparea a estas 50 hembras no tendremos al final los gazapos que necesitamos sacar a sacrificio, por lo que debemos prever agregando más hembras es decir, como solo el 75% de las hembras quedará gestante tomaremos a las 50 hembras como si fueran el 75% que sabemos que va a quedar gestante entonces, si 50 hembras son el 75%, el 100% son 66.66 hembras que finalmente se traduce en grupos de 67 hembras que deben ser cubiertas a la semana y por lo tanto se obtienen 50 partos.

En resumen:

→ Semanal: $300 \text{ H} / 6 \text{ grupos} = 50 \text{ H} \times 100/75 = 66.6 \text{ H} = 67 \text{ Hembras por grupo}$

→ Quincenal: $300 \text{ H} / 3 \text{ grupos} = 100 \text{ H} \times 100/75 = 133.3 \text{ H} = 134 \text{ Hembras por grupo.}$

→ Trisemanal: $300 \text{ H} / 2 \text{ grupos} = 150 \text{ H} \times 100/75 = 200 \text{ Hembras por grupo}$

→ Única: $1 \text{ grupo} = 300 \text{ Hembras por grupo}$

Los grupos se van ajustando de acuerdo a la mortalidad y desecho de hembras. Por lo que este sería un calendario de actividades con un manejo semanal en bandas¹³:

Cuadro 4					
CALENDARIO PROPUESTO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
→Control de partos	→Destetes	→Palpaciones	→Sacar nidos	→Apareamientos	→Poner nidos

Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad de toda empresa es indispensable para seguir produciendo, lo importante no es solo salir en números negros si no qué tanto beneficio con respecto al costo de producción se puede obtener y de esta manera permitir que la empresa se mantenga y crezca.

Toda empresa, en este caso, toda producción cunícola, debe tener una administración adecuada para poder llevar a cabo los registros de producción, costos y ventas; lo que nos permitirá ver los resultados, analizarlos y compararlos para poder identificar los puntos cruciales que hacen que el beneficio que obtenemos sea el óptimo.

En cunicultura no se debe generalizar cuando se habla de economía, pues cada explotación determinada, aplica un manejo propio, explota animales diversos que alimenta en base a diferentes programas y nutrimentos, mantiene distinta higiene y sanidad, etc.¹⁴, por lo que es necesario hacer un análisis personalizado.

En la producción cunícola se podrá hablar de una rentabilidad solo cuando la inversión financiera haya sido acertada, un buen control en esta gestión nos dará

a conocer los puntos débiles y fuertes de la actividad, permitiendo establecer el nivel de beneficio del negocio⁷.

Para un análisis completo del costo-beneficio de la producción de carne de conejo debemos poner atención en los siguientes datos^{15,16,17}:

- Población animal presente
- Ciclo productivo y reproductivo
- Mortalidades durante la producción
- Peso de venta
- Precio kg en canal
- Costo total (CT)
- Costos fijos total (CFT)
- Costos variables totales (CVT)
- Costos totales promedio (CTP)
- Costos fijos promedio (CFP)
- Costos variables promedio (CVP)

POBLACIÓN ANIMAL PRESENTE

Se refiere a la cantidad de animales existentes en la explotación que producen gastos dentro de ésta como son: hembras reproductoras, machos reproductores, reemplazos, lactantes, conejos de engorda y los animales de desecho.

CICLO PRODUCTIVO

Cuando un cunicultor escoge un ciclo productivo lo hace pensando en la obtención del número máximo de gazapos producidos¹⁸.

Este parámetro tiene varias lecturas:

- Hembra y parto (prolificidad)
- Hembra y año (productividad)
- Jaula-hembra y año (producción)

Se pueden manejar cuatro ciclos: 35, 42, 49 y 56 días.

Una mejora zootécnica es indispensable y se debe atender los siguientes puntos:

- La edad de la coneja al primer parto
- El intervalo entre dos partos
- Gazapos al nacimiento (prolificidad)
- La supervivencia de los gazapos (mortalidad)
- La reposición de los reproductores (manejo de reemplazos)

Es muy importante reducir al máximo los periodos improductivos de las conejas y esto se debe tener en cuenta al escoger un ciclo productivo, para que no agote a las hembras, no provoque una reposición prematura, no induzca a una reducción de la fertilidad y/o prolificidad y no incremente el trabajo humano, por ejemplo en un sistema tradicional el porcentaje de reemplazo es menor que en un sistema de producción en bandas por el desgaste animal que existe.

La elección de uno u otro ciclo debe responder a toda una serie de factores entre los cuales podemos citar: el ambiente, el tipo de animal y la alimentación. También se debe tener en cuenta el estado sanitario de los animales y no olvidar que si bien, la producción según la literatura, aumenta al intensificar el ritmo, también se incrementan las dificultades de organización y técnicas¹⁵.

El ciclo productivo de una granja cunícola será personalizado, pero cada explotación debe cumplir con los siguientes procesos cuando se maneja un ciclo de 42 días:

La hembra madura primeriza se aparea; cuando el diagnóstico de gestación es negativo se debe incorporar al grupo que será apareado (cubierto) la siguiente semana, sin embargo, cuando es positiva se va a una jaula de gestación, a espera de ser pasada a la jaula de parto, luego el día once postparto se aparea a la hembra y permanecerá en su jaula hasta el día del destete, donde la hembra se va a jaula de gestación y posterior a parto y los gazapos se van a la engorda; al cumplir su ciclo de 10 semanas se hace el sacrificio seguido de la venta.

MORTALIDADES DURANTE LA PRODUCCIÓN

Es importante tener los registros de las mortalidades que ocurren durante el ciclo productivo de una explotación cunícola. Se debe manejar la información de cada etapa para encontrar los puntos débiles que pueden afectar la producción. Para fines de análisis costo-beneficio se utilizan dos mortalidades; la mortalidad en lactancia (del nacimiento al destete) y la mortalidad de la engorda (del destete a la venta)⁵.

Mortalidad en lactancia

En esta etapa la mortalidad está muy ligada a la madre y al nido²³, se maneja la incidencia de un 15%, con unos valores que oscilan entre un 6% y 25% de media mensual^{18,24}; sin embargo hay quienes manejan un 12% en promedio con un rango del 8% al 16%⁴. Sobre esta situación influyen: el estado sanitario de las hembras, el ambiente, la limpieza y las enfermedades (Pasterelosis, enterotoxemias y colibacilosis, principalmente)^{18, 35}.

Mortalidad en engorda

La edad y el peso al destete juegan un cierto papel, así como el estado sanitario de la maternidad. Un animal que va a la engorda procedente de una maternidad con problemas sanitarios, estará inmunosuprimido, enfermo o con una alta carga bacteriana, lo que provoca la alteración de su homeostasis, además otras causas de esta alteración pueden ser debidas a estrés, cambio en la temperatura ambiental, diferentes ruidos, manejo, distinta dieta nutricional, cantidad de animales con los que comparte la nueva jaula, ausencia de la madre, presencia de nuevos agentes microbiológicos en el ambiente, etcétera.^{36,41}.

La máxima afectación de esta etapa la detectaremos de los 8 a los 10 días postdestete, con problemas que se caracterizan principalmente con diarreas y problemas respiratorios, debidos principalmente al cambio de la dieta nutricional y el estrés sufrido por el cambio de la maternidad a la engorda.

La incidencia en esta etapa se encuentra en un 5%, con unos valores que oscilan entre el 2% y el 10% de media mensual^{18,24}; y también se citan datos en los que se puede presentar en un 6% con un rango que va del 4% al 10%⁴.

PESO DE VENTA

El peso de venta dependerá primero del tipo de mercado al que va dirigido ya sea en pie o en canal, también varía por la presentación de la canal (puede tener además hígado, riñón y cabeza, o solo la cabeza, o sin ninguno de los anteriores). El peso de venta del conejo en pie va de los 2.0 kg a los 2.8 kg en promedio y el rendimiento que tiene el conejo a la canal es de 53 al 58%^{5,8,4,19} Por lo que el peso a la canal varía de 900 g a 1.5 kg.

PRECIO DE KILOGRAMO EN CANAL

El precio puede variar según la zona geográfica, la presentación, clasificación y la calidad de la canal⁴⁰ además del sistema de distribución y mercado.

COSTOS TOTALES (CT)

Su cálculo permite conocer el conjunto de gastos totales que se originan durante el proceso productivo para obtener un determinado volumen de producción.

Son los gastos totales de los insumos requeridos o necesarios para la producción en el corto plazo de un producto y es la suma de los costos fijos y los variables^{7,13,20,21}.

$$CT = CFT + CVT$$

COSTOS FIJOS TOTALES (CFT)

Es la suma de gastos constantes u obligados a los que incurre una empresa independientemente del volumen de producción que no varían a corto plazo y que son forzosos independientemente de que se produzca o no. Y en caso de variar son por causas ajenas a la producción como: predial, seguros, cambios de tarifas en servicios como teléfono y luz, etcétera^{7,20,21}.

COSTOS VARIABLES TOTALES (CVT)

Es la suma de gastos que fluctúan con el nivel de producción, es decir, varían a corto plazo, disminuyendo o aumentando de acuerdo al volumen de producción. Por ejemplo animales para engorda, alimento, medicamentos, etcétera^{7,20,21}.

COSTO TOTAL PROMEDIO (CTP)

Estos costos derivan de los costos totales divididos entre el número de unidades producidas, facilitan la interpretación del comportamiento de los precios de los insumos y la producción. Son los costos referidos a la unidad de un producto (kilogramo de carne de cerdo, animal destetado, etcétera).^{7,20,21}

$$\text{CTP} = \text{CT} / \text{número de unidades producidas en el mes}$$

COSTOS FIJOS PROMEDIO (CFP)

En estos se observa que a medida que se incremente la producción en la granja, el CFP irá disminuyendo debido a que una cantidad fija se divide entre una cantidad mayor de producto, por lo anterior en una gráfica se puede observar que a medida que se va incrementando la producción en la granja el CFP va

disminuyendo debido a que una cantidad fija se divide cada vez entre una cantidad mayor de producto^{7,20,21}.

$$\text{CFP} = \text{CFT} / \text{número de unidades producidas en el mes}$$

COSTOS VARIABLES PROMEDIO (CVP)

Resultan de dividir los costos variables totales entre el número de unidades producidas en el mes.

A medida que se aumenta un insumo (número de animales), se incrementan las unidades producidas y los CVP disminuyen^{7,20,21}.

$$\text{CVP} = \text{CVT} / \text{número de unidades producidas en el mes}$$

Antes de comenzar con la descripción de los sistemas de producción tradicional y bandas propios de esta granja cunícola es preciso mencionar que el sistema de producción tradicional fue utilizado durante los meses de Abril a Octubre del año 2007 y el sistema de producción en bandas fue utilizado de Abril a Octubre del 2008, este último tuvo modificaciones en las instalaciones por la demanda de espacio debido al crecimiento de la población animal y en la actualidad (2010) permanecen los cambios y su uso.

DATOS DE LA PRODUCCIÓN CON SISTEMA DE PRODUCCIÓN

TRADICIONAL

DESCRIPCIÓN DE LA GRANJA

La granja se ubica en San Pablo Atlazalpan, municipio de Chalco, Estado de México, a una altura de 2260 metros sobre el nivel del mar en las coordenadas

N19° 23" y O 99° 10" con una precipitación anual promedio de 1081.6 mm, el clima predominante en la región es templado y se clasifica como C(w₂)(w)big; las temperaturas más altas se presentan en los meses de abril, mayo y junio, las cuales fluctúan entre los 22°C a 24°C, aunque existen temperaturas máxima y mínima extremas que van de los 26°C a los 29°C y de los 5°C a los 3°C, respectivamente. Las temperaturas más bajas se presentan en los meses de octubre a enero. La temperatura media anual es de 12.5°C aproximadamente^{32,42}.

Se localiza en las afueras de la localidad en zona agrícola y cuenta con una nave destinada a la maternidad de 20 metros de largo por 8 metros de ancho y 3 cunetas con piso de cemento, la nave está orientada de Norte a Sur, está limitada a lo largo por una barda que tiene de alto 1.4 metros sin protecciones ni mosquitero en las ventanas solo estaban cubiertas por cortinas de costal para regular la temperatura y humedad, a lo ancho solo contaba con cortinas de costal sin puertas, en la parte superior está cubierta por lámina galvanizada a dos aguas, las jaulas son de tipo modular ordenados en flack-deck en 3 líneas, piso de concreto, bebederos automáticos y luz eléctrica y uso de la luz natural .

El área de engorda era una nave rústica de 15 metros de largo por 6 metros de ancho orientada de Norte a Sur, con piso de tierra, una pared y el techo estaban hechos con lámina de cartón, asbesto y postes de madera, lo demás está cubierto por cortinas de costal, con jaulas tipo americano y europeo, en un orden tipo flack-deck, el alimento que se utilizaba era de tipo comercial peletizado siendo el mismo para todas las etapas.

Para el suministro de agua se contaba con dos cisternas, un contenedor en la maternidad y uno en la engorda que por medio de bombeo con motobomba se daba abasto a los dos contenedores plásticos con capacidad de 800 y de 1,000 litros respectivamente, que estaban conectados a los bebederos automáticos de chupón de las jaulas.

A diario se barrían las excretas y se sacaban de la nave para después ser recolectadas por agricultores de la zona; una vez por semana se lavaba el piso de la nave de maternidad ya que la de engorda contaba con piso de tierra, ahí solo se sacaban las excretas y se esparcía cal debajo de las jaulas.

El sacrificio se realizaba sobre tinacos de metal cortados por la mitad horizontalmente adaptados con una base y un arco superior para colgar la canal y que escurra sobre el tinaco, todo sobre piso de concreto.

POBLACION ANIMAL

La granja contaba con 243 hembras reproductoras y 27 machos. Ambos sexos son de las razas California, Chinchilla y Nueva Zelanda.

CICLO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO

Las actividades realizadas en la producción incluían:

→Apareamientos: Estas eran realizadas diferentes días a la semana (lunes, miércoles y viernes) en una relación de 9 hembras por cada macho, el macho daba de dos a tres saltos con una sola hembra por día.

→Palpación (Diagnóstico de gestación): Se procuraba hacer a los 12 días después de la monta, pero no en todas las ocasiones se hacía. Por lo que había

hembras negativas, y por lo tanto se perdía inversión de trabajo humano, alimento etcétera.

→Parto: Se preparaba la jaula de la coneja 3 días antes del parto colocando un nido con viruta (la coneja no era trasladada a otra jaula cumplía todo su ciclo en la misma).

→Lactancia: La lactancia duraba del día del parto al destete, la cual a veces se prolongaba hasta por 1 o 2 semanas más, se hacía un cambio de cama pasada la primera semana y se retiraban los nidos a los 25 días de nacidos.

→Destete: Se procuraba hacer a las 5 semanas, aunque a veces se destetaban hasta las 7 semanas.

→Engorda: Permanecían en la engorda hasta cumplir los 2.2 a 2.4 kg de peso que en promedio lo hacían en 5-6 semanas después del destete.

→Sacrificio: El sacrificio se hacía ajustado a las necesidades de la demanda del mercado en su gran mayoría se hacía los viernes pero a veces se solicitaban animales entre semana, ya que eran para consumo en restaurante así que se sacrificaba al día e inmediatamente eran transportados para su procesamiento culinario.

La información utilizada para este trabajo fue adquirida durante 7 meses de Abril a Octubre del 2007.

Cuadro 5 CALENDARIO DE ACTIVIDADES SANITARIAS, PRODUCTIVAS Y REPRODUCTIVAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL							
Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Listado de población animal	X						
Lavado de nave de maternidad						X	
Lavado de nave de engorda						X	
Barrer naves de maternidad y engorda	X	X	X	X	X	X	
Sacar excretas de las naves						X	
Lavado de Jaulas					X		
Sopleteado de jaulas					X		
Sacar mortalidad	X		X		X		
Sacar nidos	X		X		X		
Meter nidos		X		X		X	
Lavado de nidos		X			X		
Medicar/ Tratamientos			X				
Control de temperatura (cortinas)	X	X	X	X	X	X	X
Alimentar	X	X	X	X	X	X	X
Lavado comederos						X -Q	
Apareamientos		X		X		X	
Registros de camadas	X		X		X		
Destete		X		X		X	
Palpaciones			X			X	
Fumigación							X-BM
Lavado de cisterna							X-S

Fuente: Elaboración propia. X: actividad semanal. X-Q: Actividad quincenal. X-BM: Actividad bimestral. X-S: Actividad semestral

MORTALIDADES DURANTE LA PRODUCCIÓN

→ MORTALIDAD EN LACTANCIA

La mortalidad en lactancia fue del 14.19%

→ MORTALIDAD EN ENGORDE

La mortalidad en engorde fue del 5.04%

PESO PROMEDIO DE VENTA EN CANAL

Los pesos en pie que se tienen registrados al sacrificio varían de 2.260 kg a 2.380 kg con un rendimiento a la canal de 55% por lo que los registros de peso a la canal van de 1.240 kg a 1.300 kg en promedio se obtuvo 1.270 kg tomando en cuenta los datos de 3,079 animales al sacrificio.

PRECIO KG EN CANAL

El precio a la venta de kg de conejo a la canal era: \$48.00

Cuadro 6. DATOS PRODUCTIVOS AL FINAL DE SIETE MESES (ABRIL-OCTUBRE 2007) EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL	
DATOS PRODUCTIVOS FINALES	SISTEMA TRADICIONAL
Hembras	243
Machos	27
Apareamientos	565
Número de partos	448
% Fertilidad	78.96
% Mortalidad al nacimiento	1.85
% Mortalidad lactancia	14.19
% Mortalidad engorda	5.04
Promedio de gazapos destetados por hembra	7.27
Promedio de animales sacrificados por hembra	6.90
Hembras que destetan	435
Gazapos nacidos vivos	3775
Gazapos nacidos muertos	69
Promedio camada	8.47
Peso promedio al nacimiento (g)	60.40
Peso promedio de las camadas (g)	511.56
Peso total al destete (kg)	2940.99
Peso promedio al destete (kg)	0.903
Gazapos destetados	3240
Conejos a sacrificio	3079
Peso promedio pie (kg)	2.322
Peso promedio a la canal (kg)	1.277
Kilogramos de carne producidos	7,151.100
% Reemplazo en hembras	7%
% Reemplazo en machos	2%

Fuente: Elaboración propia.

DATOS DE LA PRODUCCIÓN CON SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS

DESCRIPCIÓN DE LA GRANJA

Contaba con una nave destinada a la maternidad de 20 metros de largo por 8 metros de ancho y 3 cunetas con piso de cemento, la nave está orientada de Norte a Sur, está limitada a lo largo por una barda que tiene de alto 1.4 metros sin protecciones ni mosquitero en las ventanas solo están cubiertas por cortinas de costal para regular la temperatura y humedad, a lo ancho solo cuenta con cortinas de costal, en la parte superior está cubierta por lamina galvanizada a dos aguas, las jaulas son de tipo modular ordenados en flack-deck en 3 líneas, piso de concreto, bebederos automáticos y luz natural.

El área de engorda es una nave de 20 metros de largo por 8 metros de ancho y 3 cunetas con piso de cemento orientada de Norte a Sur, limitada lateralmente por una barda de 1.4 metros sin protecciones en las ventanas, cubierta por cortinas de costal a largo y a lo ancho, con jaulas tipo americana, europeo y modular en orden flack-deck, el alimento que se utiliza es de tipo comercial peletizado.

Para el suministro de agua se cuenta con cuatro cisternas y cuatro contenedores, dos distribuyen agua a la maternidad y dos en la engorda que por medio de bombeo con motobomba se da abasto a los cuatro contenedores plásticos con capacidad de 800 litros lo que proveen la maternidad y de 1,000 litros los que proveen a la engorda, están conectados a los bebederos automáticos de chupón de las jaulas.

A diario se barren las excretas y se sacan de la nave; una vez por semana se lava los pisos de la nave de maternidad y engorda.

El sacrificio se realiza sobre tinacos de metal cortados por la mitad horizontalmente adaptados con un arco superior para colgar la canal todo sobre piso de concreto.

POBLACIÓN ANIMAL

La granja cuenta con 243 hembras reproductoras y 27 machos. Ambos sexos son de las razas California, Chinchilla y Nueva Zelanda.

CICLO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO

Se tiene trabajando a las hembras en un ciclo de 42 días, en el que es cubierta a los 11 días post parto y los gazapos se destetan a los 36 días de nacidos y se van a sacrificio a las 10 semanas de edad.

Cuando la hembra es primeriza, en esta granja no se maneja la sincronización hormonal, se busca dentro de las jaulas de reemplazo las hembras que están disponibles para ser cubiertas (de edad y peso adecuado, vulva hinchada y edematizada) después de ser cubierta de los 11 a los 13 días se hace diagnóstico de gestación si la hembra es negativa se vuelve a cubrir y si es positiva se va a jaula de gestación en donde pasara 15 días y será llevada a la jaula de maternidad con su nido, la hembra tiene una gestación de 30 días^{4,22} y se mantiene con control de lactación se practica el bioestímulo de restricción de 24 horas antes de la cubrición, a los 11 días después de parir se cubre nuevamente, 11-13 días post servicio se hace el diagnóstico de gestación si es positiva se deja que siga su gestación mientras lacta a los gazapos, si es negativa se vuelve a cubrir (aunque ésta hembra estará desfasada de su grupo pero se meterá dentro del siguiente

que se cubrirá la próxima semana) y se regresa a su jaula de maternidad a terminar la lactancia, los gazapos salen del nido a los 18 días y de los 19 a 21 días^{4,22,23} ya comienzan a comer alimento sólido por lo que el nido se retira de los 24 a los 25 días de nacidos, el destete se hace a los 36 días post parto, los gazapos se llevan a la engorda donde terminaran su ciclo a las 10 semanas de edad y la hembra si quedó gestante en la primera oportunidad (11 días post parto) se lleva a otra jaula de maternidad con su grupo donde parirá, si no quedó gestante en la primera ocasión y resultó gestante en la segunda se lleva a la jaula de gestación a esperar su parto.

La información utilizada para este trabajo fue adquirida durante 7 meses de Abril a Octubre del 2008. (Ver cuadro 8)

MORTALIDADES DURANTE LA PRODUCCIÓN

→ MORTALIDAD EN LACTANCIA

La mortalidad en lactancia fue del 12.97%

→ MORTALIDAD EN ENGORDE

La mortalidad en engorde fue del 4.59%

PESO DE VENTA EN CANAL

Los pesos en pie registrados que se tienen al sacrificio varían de 2.240 kg a 2.320 kg con un rendimiento a la canal de 57% por lo que los registros de peso a la canal van de 1.270kg a 1.320 kg en promedio se obtuvo 1.300 kg de un total de 3,079 animales al sacrificio que se obtuvieron durante los 7 meses de captura de datos.

Cuadro 7
CALENDARIO DE ACTIVIDADES SANITARIAS, PRODUCTIVAS Y
REPRODUCTIVAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS

Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Listado de población animal	X						
Lavado de nave de maternidad						X	
Lavado de nave de engorda						X	
Barrer naves de maternidad y engorda	X	X	X	X	X	X	
Sacar excretas de las naves		X		X		X	
Lavado de Jaulas					X	X	
Sopleteado de jaulas					X	X	
Sacar mortalidad	X	X	X	X	X	X	X
sacar nidos				X			
Cambiar camas	X						
Meter nidos						X	
Medicar/ Tratamientos			X				
Control de temperatura (cortinas)	X	X	X	X	X	X	X
Alimentar	X	X	X	X	X	X	X
Lavado de nidos					X		
Lavado comederos						X	
Cerrar nidos	X	X	X	X	X	X	X
Abrir nidos	X	X	X	X	X	X	X
Apareamientos					X		
Registros de camadas	X	X					
Destete		X					
Palpaciones			X				
Fumigación							X-BM
Lavado de cisterna							X-S
Limpieza de bodega de alimento						X-S	

Fuente: Elaboración propia. X: actividad semanal. X-Q: Actividad quincenal. X-BM: Actividad bimestral. X-S: Actividad semestral

PRECIO KG EN CANAL

El precio a la venta de kg de conejo a la canal era: \$58.00

**Cuadro 8.
DATOS PRODUCTIVOS AL FINAL DE SIETE MESES (ABRIL –
OCTUBRE 2008) EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN
BANDAS**

DATOS PRODUCTIVOS FINALES	SISTEMA EN BANDAS
Hembras	243
Machos	27
Apareamientos	1072
Número de partos	899
% Fertilidad	83.85
% Mortalidad al nacimiento	1.73
% Mortalidad lactancia	12.97
% Mortalidad engorda	4.59
Promedio de gazapos destetados por hembra	7.00
Promedio de animales sacrificados por hembra	6.68
Hembras que destetan	883
Gazapos nacidos vivos	7230
Gazapos nacidos muertos	125
Promedio camada	8.04
Peso promedio al nacimiento (g)	57.75
Peso promedio de las camadas (g)	464.45
Peso total al destete (kg)	4462.27
Peso promedio al destete (kg)	0.709
Gazapos destetados	6292
Conejos a sacrificio	6003
Peso promedio pie (kg)	2.294
Peso promedio a la canal (kg)	1.308
Kilogramos de carne producidos	13,773.080
% reemplazo en hembras	25%
% reemplazo en machos	8%

Fuente: Elaboración propia.

V. RESULTADOS

CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL SISTEMA TRADICIONAL

COSTOS FIJOS TOTALES Y PROMEDIO

MANO DE OBRA

El concepto por mano de obra incluye los honorarios de dos trabajadores que son el médico responsable que se ocupa del manejo productivo, reproductivo y sanitario de la granja con un sueldo de \$6,000.00 mensuales y un trabajador que se ocupa de la limpieza, la alimentación, transporte y sacrificio con \$4,800.00 mensuales.

Por lo tanto:

MVZ Responsable	\$6,000.00 mensuales
Trabajador	\$4,800.00 mensuales
Total	\$10,800.00 mensuales

Para calcular el costo fijo promedio se debe dividir el resultado anterior es decir el costo fijo total entre la producción total de kilogramos de conejo en canal al mes.

$$\$10,800.00/1021.589 = \$10.57 \text{ costo fijo promedio}$$

TERRENO

La propiedad fue adquirida por \$80,000.00. Este tipo de propiedad no se deprecia por el contrario con el tiempo incrementa su precio por lo que se utilizó el predial como costo fijo total.

Predial anual = \$1,000.00 por año

Por lo tanto:

$$\$1,000.00/12 \text{ meses} = \$83.33 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$83.33/1021.589 = \$0.08 \text{ Costo fijo promedio}$$

BODEGA

Es una construcción donde se almacena el alimento, material de limpieza y productos veterinarios. Con el paso del tiempo los bienes que se adquieren se deprecian, es decir, pierden su valor por lo que deben ser amortizados. El costo de construcción de esta bodega en el año 2004 fue de \$15,000.00, el costo fijo mensual fue calculado sin recuperación con una depreciación a 20 años.

Bodega de alimento: \$15,000.00

Por lo tanto:

$$(\$15,000.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$750.00 \text{ anual}$$

$$\$750.00/12 \text{ meses} = \$62.50 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$62.50/1021.589 = \$0.06 \text{ Costo fijo promedio}$$

MATERNIDAD

La construcción de la maternidad completa tuvo un costo de \$16,700.00 en el año 2004 y se obtuvo el costo fijo sin recuperación y con una depreciación a 20 años.

Maternidad: \$16,700.00

Por lo tanto:

$$(\$16,700.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$835.00 \text{ anual}$$

$$\$835.00/12 \text{ meses} = \$69.58 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$69.58 / 1021.589 = \$0.07$$

JAULAS DE MATERNIDAD

Las jaulas son de tipo modular en orden flack-deck en 3 líneas siendo en total 270 jaulas, con bebederos automáticos, comederos y separación de nidos. Tuvieron un costo de \$150,000.00 el costo total ha sido calculado con un costo de recuperación de \$30,000.00 y con una depreciación a 7 años.

Jaulas de maternidad: \$150,000.00

Por lo tanto:

$$(\$150,000.00 - \$30,000.00)/7 \text{ años} = \$17,142.86 \text{ anual}$$

$$\$17,142.86 / 12 \text{ meses} = \$1,428.57 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$1,428.57/1021.589 = \$1.40 \text{ costo fijo promedio}$$

CISTERNAS

Mientras se tuvo el manejo tradicional se contaba con dos cisternas y la construcción de cada una fue de \$10,000.00, el costo fijo total se ha calculado sin recuperación y con una depreciación a 20 años.

Cisternas: \$20,000.00

Por lo tanto:

$$(\$20,000.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$1,000.00$$

$$\$1,000.00 / 12 \text{ meses} = \$83.33 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$83.33 / 1021.589 = \$0.08 \text{ costo fijo promedio}$$

TINACOS

Cada nave contaba con un tinaco para proveerse de agua, la maternidad tenía contenedor con capacidad de 1,000 litros con un costo de \$1,300.00 y la engorda uno más pequeño con capacidad de 800 litros con un costo de \$1,000.00. El costo fijo total se calculó sin costo de recuperación y con una depreciación a 7 años.

Tinacos: \$2,300.00

Por lo tanto:

$$(\$2,300.00 - \$0.00) / 7 \text{ años} = \$328.57 \text{ anual}$$

$$\$230.00 / 12 \text{ meses} = \$27.38 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$19.16 / 1021.589 = \$0.03 \text{ costo fijo promedio}$$

CAJAS TRANSPORTADORAS, BÁSCULA, SOPLETE, TATUADORA Y BOMBA DESINFECTANTE

Estos productos se calcularon sin costo de recuperación y con una depreciación a 3 años.

Por lo tanto:

$$4 \text{ cajas transportadoras} = \$600.00 = (\$600.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$200.00 \text{ anual}$$

$$\$200.00 / 12 = \$16.66 \text{ mensual}$$

$$\text{Báscula } \$300.00 = (\$300.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$100.00 \text{ anual} / 12 = \$8.33 \text{ mensual}$$

$$\text{Soplete } \$800 = (\$800.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$266.66 \text{ anual} / 12 = \$22.22 \text{ mensual}$$

$$\text{Tatuadora } \$1,800.00 = (\$1,800.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$600.00 \text{ anual} / 12 = \$50.00$$

mensual

$$\text{B. Desinfectante } \$300.00 = (\$300.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$100.00 / 12 = \$8.33 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$4 \text{ Cajas transportadoras} = 16.66 / 1021.589 = \$0.02 \text{ costo fijo promedio}$$

$$\text{Báscula} = \$8.33 / 1021.589 = \$0.01 \text{ costo fijo promedio}$$

Soplete= $\$22.22/1021.589 = \0.02 costo fijo promedio

Tatuadora = $\$50.00/1021.589 = \0.05 costo fijo promedio

B. Desinfectante= $\$8.33/1021.589 = \0.01 costo fijo promedio

NAVE DE ENGORDA

La construcción de la nave de engorda para el sistema tradicional fue de \$1,200.00 debido a que estaba hecha de material reciclado y reutilizado como son laminas de cartón, costales y polines además el piso era de tierra. Y la depreciación se calculo a 2 años.

Por lo tanto:

$$(\$1,200.00 - \$0.00)/2 \text{ años} = \$600.00$$

$$\$600.00 / 12 = \$50.00 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$50.00/1021.589 = \$0.05 \text{ costo fijo promedio}$$

JAULAS DE ENGORDA

Las jaulas de engorda fueron adquiridas de segundo uso, son 208 jaulas tipo americana en buen estado y cada uno costo \$60.00 así que el total fue de \$12,480.00, y se calcula costo sin recuperación y con una depreciación a 3 años.

Por lo tanto:

$$(\$12,480.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$4,160.00 \text{ anual}$$

$$\$4,160.00 / 12 = \$346.66 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$346.66 / 1021.589 = \$0.34 \text{ costo fijo promedio}$$

MOTOBOMBA

Es el único equipo con motor que se utiliza en esta producción y se usa para el bombeo del agua de las cisternas a los tinacos con un costo de \$2,000.00 y se calculó su costo total sin costo de recuperación y con una depreciación a 5 años.

Por lo tanto:

$$(\$2,000.00 - \$0.00) / 5 \text{ años} = \$400.00 \text{ anual}$$

$$\$400.00 / 12 = \$33.33 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$33.33 / 1021.589 = \$0.03 \text{ costo fijo promedio}$$

PIE DE CRÍA

Se tienen 27 machos y 243 hembras, con un costo individual de \$400.00 cada macho y \$300.00 cada hembra, por lo tanto fueron \$10,800.00 por los machos y \$72,900.00 por las hembras, lo que da un costo por pie de cría de \$83,700.00.

Se calculó el costo total tomando en cuenta que el desgaste animal para las hembras es anual y para los machos bienal, es decir cada año se tienen que

reponer las hembras y cada dos años los machos, y el costo de recuperación es de \$50.00 por animal ya sea hembra o macho.

Se calculo el costo con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Valor inicial} - \text{valor de recuperación}}{\text{Vida útil (años)}}$$

Pie de Cría machos:

$$\$400.00 - \$50.00/2 = \$175.00 \text{ anual (27 machos)} = \$4,725.00 \text{ anual}$$

$$\$4,725.00/12 = \$393.75 \text{ mensual por concepto de pie de cría machos}$$

Pie de Cría hembras:

$$\$300.00 - \$50.00/1 = \$250.00 \text{ anual (243 hembras)} = \$60,750.00 \text{ anual}$$

$$\$60,750.00 / 12 = \$5,062.50 \text{ mensual por concepto de pie de cría hembras}$$

Por lo tanto:

$$\$393.75 \text{ (por machos)} + \$5,062.50 \text{ (por hembras)} = \$5456.25 \text{ mensual por concepto de pie de cría}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$5456.25 / 1021.589 = \$5.34 \text{ costo fijo promedio}$$

**Cuadro 9
DESGLOCE DE COSTOS FIJOS PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL**

CONCEPTO	CF	CF mensual	CFP	% DE CT
MANO DE OBRA	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10.57	28.26%
TERRENO PREDIAL	\$1,000.00	\$83.33	\$0.08	0.22%
BODEGA	\$15,000.00	\$62.50	\$0.06	0.16%
NAVE MATERNIDAD	\$16,700.00	\$69.58	\$0.07	0.18%
JAULAS MATERNIDAD	\$150,000.00	\$1,428.57	\$1.40	3.74%
CISTERNAS	\$20,000.00	\$83.33	\$0.08	0.22%
TINACOS	\$2,300.00	\$27.38	\$0.03	0.07%
CAJAS TRANSPORTADORAS	\$600.00	\$16.67	\$0.02	0.04%
BASCULA	\$300.00	\$8.33	\$0.01	0.02%
SOPLETE	\$800.00	\$22.22	\$0.02	0.06%
TATUADORA	\$1,800.00	\$50.00	\$0.05	0.13%
BOMBA DESINFECTANTE	\$300.00	\$8.33	\$0.01	0.02%
NAVE ENGORDA	\$1,200.00	\$50.00	\$0.05	0.13%
JAULAS ENGORDA	\$12,480.00	\$346.67	\$0.34	0.91%
MOTOBOMBA	\$2,000.00	\$33.33	\$0.03	0.09%
PIE DE CRIA	\$83,700.00	\$5,456.25	\$5.34	14.28%
TOTAL	\$318,980.00	\$18,546.51	\$18.15	48.53%

Fuente: Elaboracion propia

COSTOS VARIABLES TOTALES Y PROMEDIO

ALIMENTO

La demanda promedio de alimento mensual es de 112 bultos (50 kg c/u) de alimento mensual y cada bulto tuvo un costo de \$160.00.

$$CVT = (112) \$160.00 = \$17,920.00$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$17,920.00 / 1021.589 = \$17.54 \text{ costo fijo promedio}$$

GAS

El gas en el sistema tradicional fue utilizado para flamear las jaulas de engorda antes de pasar a los gazapos recién destetados, se utilizaba un cilindro bimestral de gas con un costo de \$147.00.

Por lo tanto:

Costo variable total (CVT) del gas es de: \$147.00 bimestral

$$\$147.50/2 = 73.50 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$73.50/1021.589 = \$0.07 \text{ costo variable promedio}$$

MEDICAMENTOS

Se compraban medicamentos como, desparasitantes, antibióticos y vitaminas, con un gasto promedio mensual de \$300.00.

$$\text{CVT} = \$300.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$300.00/1021.589 = \$0.29 \text{ costo variable promedio}$$

AGUA

La demanda de agua en la granja era de 28,000 litros al mes, y se compraba el agua por pipa a un costo de \$250.00 por pipa con 9 m³ de agua es decir con 9000 litros de agua.

$$\text{CVT} = (28,000/9000) \$250 = \$777.77 \text{ Mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$777.77/1021.589 = \$0.76 \text{ costo variable promedio}$$

LUZ

La luz no era muy utilizada en las dos naves, pero si en la bodega de alimento donde también se utilizaba de oficina y cuarto del vigilante nocturno, no se contaba con faros externos, el recibo bimestral de la luz en promedio era de \$162.50.

$$\text{CVT} = \$162.50 / 2 = \$81.25 \text{ Mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$81.25/1021.589 = \$0.08 \text{ costo variable promedio}$$

ARTÍCULOS DE LIMPIEZA

Los artículos que se utilizan para la limpieza de la granja incluyen, escobas, cubetas, fregones, cloro, jabón, guantes y carretillas, todos se tomaron en conjunto con un año de uso, pues si se hace por separado representarían casi un costo insignificante.

$$\text{CVT} = \$443.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$443.00/1021.589 = \$0.43 \text{ costo variable promedio}$$

ARTÍCULOS DE OFICINA

Para llevar un control de la granja se utilizan artículos de oficina tales como, marcadores permanentes, hojas de papelería para registros, plumas, lápices, gomas, sacapuntas, clips, al igual que en los artículos de limpieza se hizo un conjunto de todos ellos calculando el gasto mensual en estos artículos.

$$\text{CVT} = \$50.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$50.00/1021.589 = \$0.05 \text{ costo variable promedio}$$

VIRUTA

La viruta es un material de bajo costo, confortable y térmico que se utiliza para los nidos de las conejas, en promedio se utilizó 4 costales de viruta (12 kg c/u) al mes pues solo se cambiaba la cama en una ocasión y cada costal tenía un costo de \$7.00.

$$\text{CVT} = (4) \$7.00 = \$28.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$28.00 / 1021.589 = \$0.03$$

Cuadro 10			
DESGLOCE DE COSTOS VARIABLES PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL			
CONCEPTO	CV	CVP	% DE CT
ALIMENTO	\$17,920.00	\$17.54	46.89%
GAS	\$73.50	\$0.07	0.19%
MEDICAMENTOS	\$300.00	\$0.29	0.78%
AGUA	\$777.77	\$0.76	2.03%
LUZ	\$81.25	\$0.08	0.21%
ART. LIMPIEZA	\$443.00	\$0.43	1.16%
ART. OFICINA	\$50.00	\$0.05	0.13%
VIRUTA	\$28.00	\$0.03	0.07%
TOTAL	\$19,673.52	\$19.26	51.47%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11			
RESUMEN DE COSTOS PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL			
CONCEPTO	COSTOS	COSTO PROMEDIO	% DE CT
MANO DE OBRA	\$10,800.00	\$10.57	28.26%
TERRENO PREDIAL	\$83.33	\$0.08	0.22%
BODEGA	\$62.50	\$0.06	0.16%
NAVE MATERNIDAD	\$69.58	\$0.07	0.18%
JAULAS MATERNIDAD	\$1,428.57	\$1.40	3.74%
CISTERNAS	\$83.33	\$0.08	0.22%
TINACOS	\$27.38	\$0.03	0.07%
CAJAS TRANSPORTADORAS	\$16.67	\$0.02	0.04%
BASCULA	\$8.33	\$0.01	0.02%
SOPLETE	\$22.22	\$0.02	0.06%
TATUADORA	\$50.00	\$0.05	0.13%
BOMBA DESINFECTANTE	\$8.33	\$0.01	0.02%
NAVE ENGORDA	\$50.00	\$0.05	0.13%
JAULAS ENGORDA	\$346.67	\$0.34	0.91%
MOTOBOMBA	\$33.33	\$0.03	0.09%
PIE DE CRIA	\$5,456.25	\$5.34	14.28%
ALIMENTO	\$17,920.00	\$17.54	46.89%
GAS	\$73.50	\$0.07	0.19%
MEDICAMENTOS	\$300.00	\$0.29	0.78%
AGUA	\$777.77	\$0.76	2.03%
LUZ	\$81.25	\$0.08	0.21%
ART. LIMPIEZA	\$443.00	\$0.43	1.16%
ART. OFICINA	\$50.00	\$0.05	0.13%
VIRUTA	\$28.00	\$0.03	0.07%
TOTAL	\$38,220.03	\$37.41	100.00%

CÁLCULO DE PUNTO DE EQUILIBRIO DEL EN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TRADICIONAL

VENTAS

El punto de equilibrio se analizo sobre la producción mensual. Y el punto de equilibrio en ventas se obtuvo de la siguiente manera.^{7,33,39}

$$P.E.\$ = CFT/1-(CVP/PV)$$

Donde:

CFT= Costos fijos total

CVP= Costos variables promedio

PV= Precio de venta

Por lo tanto:

$$P.E.\$ = \$18,546.51/ 1 - (\$19.26/\$48.00) = \$30,972.97$$

Lo que significa que en este sistema tradicional es necesario tener una venta mínima al mes de \$30,972.97 para que esta granja o bien esta empresa cunícola opere sin pérdidas ni ganancias, si las ventas de este negocio están por debajo de esta cantidad la empresa pierde y por arriba de la cifra mencionada son utilidades para la misma.

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN

Para conocer el porcentaje de ocupación se utilizó la siguiente fórmula:^{7,33,39}

$$P.O. \% = ((CFT/(PV-CVP))*100/PT$$

Donde:

CFT= Costos fijos total

CVP= Costos variables promedio

PV= Precio de venta

PT= Producción total

Por lo tanto:

$$P.E.\% = ((\$18,546.51 / (\$48.00 - \$19.26)) * 100 / 1021.589) = 63.16 \%$$

Lo que quiere decir que el 63.16% de las instalaciones ocupadas la empresa no pierde ni gana.

EN UNIDADES PRODUCIDAS

Con la obtención de este dato podemos decir cuántos kilogramos de conejo se deben producir como mínimo para no tener pérdidas. Se utilizó la siguiente fórmula:^{7,33,39}

$$P.E. U. = CFT / (PV - CVP)$$

Donde:

CFT= Costo fijo total

PV= Precio de venta

CVP= Costo variable promedio

Por lo tanto:

$$P.E.U. = \$18,546.51 / (\$48.00 - \$19.26) = 645.270\text{kg}$$

Para que ésta empresa esté en un punto donde no existan pérdidas ni ganancias, se deben vender 645.270 kg de conejo mensuales, considerando que conforme aumenten las unidades vendidas, la utilidad se incrementará.

En resumen, para producir un kilogramo de carne de conejo en canal el costo total es de \$37.41, dado por un CFP de \$18.15 y un CVP de \$19.26 que representan un 48.53% y un 51.47% respectivamente del CT.

La mano de obra y el pie de cría son los CF que representan una mayor inversión con un 28.26% y un 14.28% respectivamente del CT, en cuanto a los CV el alimento es la mayor inversión representado un 46.89% del CT (Ver fig.8).

El punto de equilibrio en ventas se encuentra cuando se obtiene la cantidad de \$30,972.97, además la empresa utiliza el 63.16 % de sus ventas totales para el pago de los costos fijos y variables y tiene que producir más de 645.270 kg de carne de conejo para no tener pérdidas, todo esto mensualmente (Ver fig.1)

CALCULO DE COSTOS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS

COSTOS FIJOS TOTALES Y PROMEDIO

MANO DE OBRA

El concepto por mano de obra incluye los honorarios de tres trabajadores que son el médico responsable encargado de la cuestión productiva, reproductiva y sanitaria de la granja, con un sueldo de \$6,000.00 mensuales, un primer ayudante con \$4,800.00 mensuales que se encarga de limpieza, transporte, alimentación y sacrificio de los animales, y un segundo ayudante con un sueldo de \$3,200.00 mensuales que se encarga de limpieza, transporte y alimentación de los animales.

Por lo tanto:

MVZ Responsable	\$6,000.00 mensuales
Ayudante 1	\$4,800.00 mensuales
Ayudante 2	\$3,200.00 mensuales
Total	\$14,000.00 mensuales

Para calcular el costo fijo promedio se debe dividir el resultando anterior es decir el costo fijo total entre la producción total de kilogramos de conejo en canal al mes.

$$\$14,000.00/1967.583 = \$7.12 \text{ costo fijo promedio}$$

TERRENO

La propiedad fue adquirida por \$80,000.00. Este tipo de propiedad no se deprecia por el contrario con el tiempo incrementa su precio por lo que se utilizo el predial como costo fijo total.

$$\text{Predial anual} = \$1,000.00 \text{ por año}$$

Por lo tanto:

$$\$1,000.00/12 \text{ meses} = \$83.33 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$83.33/1967.583 = \$0.04 \text{ Costo fijo promedio}$$

BODEGA

Es una construcción en donde se almacena el alimento, material de limpieza y productos veterinarios. Con el paso del tiempo los bienes que se adquieren se deprecian, es decir, pierden su valor por lo que deben ser amortizados. El costo de construcción de esta bodega en el año 2004 fue de \$15,000.00, el costo fijo mensual fue calculado sin recuperación con una depreciación a 20 años.

Bodega de alimento: \$15,000.00

Por lo tanto:

$$(\$15,000.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$750.00 \text{ anual}$$

$$\$750.00/12 \text{ meses} = \$62.50 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$62.50/1967.583 = \$0.04 \text{ Costo fijo promedio}$$

MATERNIDAD

La obra civil de la maternidad completa tuvo un costo de \$16,700.00 en el año 2004 y se obtuvo el costo fijo sin recuperación y con una depreciación a 20 años.

Maternidad: \$16,700.00

Por lo tanto:

$$(\$16,700.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$835.00 \text{ anual}$$

$$\$835.00/12 \text{ meses} = \$69.58 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$69.58 / 1967.583 = \$0.04$$

JAULAS DE MATERNIDAD

Las jaulas son de tipo modular en organización flack-deck en 3 líneas siendo en total 270 jaulas, con bebederos automáticos, comederos y separación de nidos.

Tuvieron un costo de \$150,000.00 el costo total ha sido calculado con un costo de recuperación de \$30,000.00 y con una depreciación a 7 años.

Jaulas de maternidad: \$150,000.00

Por lo tanto:

$$(\$150,000.00 - \$30,000.00)/7 \text{ años} = \$17,142.86 \text{ anual}$$

$$\$17,142.86 / 12 \text{ meses} = \$1,428.57 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$1,428.57/1967.583 = \$0.73 \text{ costo fijo promedio}$$

CISTERNAS

Al aumentar la población de animales se incremento también la demanda de agua por lo que se tuvo que construir dos cisternas mas así que en total se conto con cuatro cisternas y el costo de cada fue de \$10,000.00, el costo fijo total se ha calculado sin recuperación y con una depreciación a 20 años.

Cisternas: \$40,000.00

Por lo tanto:

$$(\$40,000.00 - \$0.00)/20 \text{ años} = \$2,000.00$$

$$\$2,000.00 / 12 \text{ meses} = \$166.66 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$166.66 / 1967.583 = \$0.08 \text{ costo fijo promedio}$$

TINACOS

Con el incremento de animales también creció la demanda de agua por lo cual se adquirieron mas tinacos para tener en total cinco de los cuales tres tienen capacidad de 1,000 litros con un costo de \$1,300.00 cada uno y 2 con capacidad de 800 litros con un costo de \$1,000.00 c/u. El costo fijo total se calculó sin costo de recuperación y con una depreciación a 7 años.

Tinacos: \$5,900.00

Por lo tanto:

$$(\$5,900.00 - \$0.00) / 7 \text{ años} = \$842.86 \text{ anual}$$

$$\$842.86 / 12 \text{ meses} = \$70.24 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$70.24 / 1967.583 = \$0.04 \text{ costo fijo promedio}$$

BASE DE TINACOS

Debido a la cantidad de tinacos se tuvo que hacer una base de soporte para tenerlos en alto y que no estorbaran el paso, el costo de esta base incluyendo la mano de obra y material fue de \$5,500.00, su valor de recuperación se considera el 10% por lo que son \$550.00 y se deprecia a 7 años.

$$\text{Base de tinacos} = \$5,500.00$$

Por lo tanto:

$$(\$5,500 - \$550.00) / 7 \text{ años} = \$707.14 \text{ anual}$$

$$\$707.14 / 12 = \$58.93 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$58.93 / 1967.583 = \$0.03 \text{ costo fijo promedio}$$

TUBERÍAS

Debido al cambio de los tinacos se estableció una nueva red de tuberías de cobre para dirigir el agua, el costo del material y la mano de obra para estas tuberías fue de \$2,000.00, no se le da costo de recuperación y se deprecia a 3 años.

Tuberías: \$2,000.00

Por lo tanto:

$$(\$2,000.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$666.66$$

$$\$666.66 / 12 = \$555.55 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$555.55 / 1967.583 = \$0.03 \text{ costo fijo promedio}$$

CAJAS TRANSPORTADORAS, BÁSCULA, SOPLETE, TATUADORA Y BOMBA DESINFECTANTE

Estos productos se calcularon sin costo de recuperación y con una depreciación a 3 años.

Por lo tanto:

$$4 \text{ cajas transportadoras} = \$600.00 = (\$600.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$200.00 \text{ anual}$$

$$\$200.00 / 12 = 16.66 \text{ mensual}$$

$$\text{Báscula } \$300.00 = (\$300.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$100.00 \text{ anual} / 12 = \$8.33 \text{ mensual}$$

$$\text{Soplete } \$800 = (\$800.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$266.66 \text{ anual} / 12 = \$22.22 \text{ mensual}$$

$$\text{Tatuadora } \$1,800.00 = (\$1,800.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$600.00 \text{ anual} / 12 = \$50.00 \text{ mensual}$$

B. Desinfectante $\$300.00 = (\$300.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$100.00 / 12 = \$8.33 \text{ mensual}$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

4 Cajas transportadoras = $16.66 / 1967.583 = \$0.01 \text{ costo fijo promedio}$

Báscula = $\$8.33 / 1967.583 = \$0.01 \text{ costo fijo promedio}$

Soplete = $\$22.22 / 1967.583 = \$0.01 \text{ costo fijo promedio}$

Tatuadora = $\$50.00 / 1967.583 = \$0.03 \text{ costo fijo promedio}$

B. Desinfectante = $\$8.33 / 1967.583 = \$0.01 \text{ costo fijo promedio}$

NAVE DE ENGORDA

Debido al incremento de la población se tuvo que renovar la nave de engorda, la cual ya cuenta con piso de cemento, paredes laterales de 1.40 mts de altura, y techumbre del lamina galvanizada, el costo de esta construcción en material y mano de obra fue de $\$78,000.00$, sin costo de recuperación y con una depreciación a 20 años los cálculos son los siguientes.

Nave de engorda $\$78,000.00$

Por lo tanto:

$(\$78,000.00 - \$0.00) / 20 \text{ años} = \$3,900.00$

$\$3,900.00 / 12 = \325.00 mensual

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$\$325.00 / 1967.583 = \$0.17 \text{ costo fijo promedio}$

JAULAS DE ENGORDA

Las jaulas de engorda fueron adquiridas de segundo uso, son 208 jaulas californianas en buen estado y cada una costo \$60.00 por lo tanto el total fue de \$12,480.00 que se usaron para el sistema tradicional pero al incrementar la población hacían falta jaulas y se adquirieron otros módulos también de segundo uso a un costo de \$10,000, se calculo el costo sin recuperación y con una depreciación a 3 años.

Jaulas de engorda: \$22,480.00

Por lo tanto:

$$(\$22,480.00 - \$0.00) / 3 \text{ años} = \$7,493.33 \text{ anual}$$

$$\$7,493.33 / 12 = \$624.44 \text{ mensual}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$624.44 / 1967.583 = \$0.32 \text{ costo fijo promedio}$$

MOTOBOMBA

Es el único equipo con motor que se utiliza en esta producción y se usa para el bombeo del agua de las cisternas a los tinacos este objeto tuvo un costo de \$2,000.00 y se calculo su costo total sin costo de recuperación y con una depreciación a 5 años.

Por lo tanto:

$$(\$2,000.00 - \$0.00) / 5 \text{ años} = \$400.00 \text{ anual}$$

$$\$400.00 / 12 = \$33.33 \text{ mensuales}$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$33.33 / 1967.583 = \$0.02 \text{ costo fijo promedio}$$

PIE DE CRÍA

Se tienen 27 machos y 243 hembras, con un costo individual de \$400.00 y \$300.00 respectivamente, por lo tanto fueron \$10,800.00 por los machos y \$72,900.00 por las hembras, lo que da un costo por pie de cría de \$83,700.00. Se calculó el costo total tomando en cuenta que el desgaste animal para las hembras es anual y para los machos bienal, es decir cada año se tienen que reponer las hembras y cada dos años los machos, y el costo de recuperación es de \$50.00 por animal ya sea hembra o macho.

Se calculó el costo con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Valor inicial} - \text{valor de recuperación}}{\text{Vida útil (años)}}$$

Pie de Cría machos:

$$\$400.00 - \$50.00/2 = \$175.00 \text{ anual (27 machos)} = \$4,725.00 \text{ anual}$$

$$\$4,725.00/12 = \$393.75 \text{ mensual por concepto de pie de cría machos}$$

Pie de Cría hembras:

$$\$300.00 - \$50.00/1 = \$250.00 \text{ anual (243 hembras)} = \$60,750.00 \text{ anual}$$

$$\$60,750.00 / 12 = \$5,062.50 \text{ mensual por concepto de pie de cría hembras}$$

Por lo tanto:

\$393.75 (por machos) + \$5,062.50 (por hembras)=\$5456.25 mensual por concepto de pie de cría

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$5456.25 / 1967.583 = \$2.77 \text{ costo fijo promedio}$$

CONCEPTO	CF	CF mensual	CFP	% de CT
MANO DE OBRA	\$14,000.00	\$14,000.00	\$7.12	23.23%
TERRENO PREDIAL	\$1,000.00	\$83.33	\$0.04	0.14%
BODEGA	\$15,000.00	\$62.50	\$0.03	0.10%
NAVE MATERNIDAD	\$16,700.00	\$69.58	\$0.04	0.12%
JAULAS MATERNIDAD	\$150,000.00	\$1,428.57	\$0.73	2.37%
CISTERNAS	\$40,000.00	\$166.66	\$0.08	0.28%
TINACOS	\$5,900.00	\$70.23	\$0.04	0.12%
BASE TINACOS	\$5,500.00	\$58.92	\$0.03	0.10%
TUBERIAS	\$2,000.00	\$55.55	\$0.03	0.09%
CAJAS TRANSPORTADORAS	\$600.00	\$16.66	\$0.01	0.03%
SOPLETE	\$800.00	\$22.22	\$0.01	0.04%
TATUADORA	\$1,800.00	\$50.00	\$0.03	0.08%
BASCULA	\$300.00	\$8.33	\$0.01	0.03%
BOMBA DESINFECTANTE	\$200.00	\$5.55	\$0.01	0.03%
NAVE ENGORDA	\$78,000.00	\$325.00	\$0.17	0.54%
JAULAS ENGORDA	\$22,480.00	\$624.44	\$0.32	1.04%
MOTOBOMBA	\$2,000.00	\$33.33	\$0.02	0.06%
PIE DE CRIA	\$83,700.00	\$5,456.25	\$2.77	9.06%
TOTAL	\$439,980.00	\$22,537.18	\$11.47	37.44%

Fuente: Elaboración propia

COSTOS VARIABLES TOTALES Y PROMEDIO

ALIMENTO

La demanda promedio de alimento mensual es de 196 bultos de alimento mensual y cada bulto tuvo un costo de \$174.00.

$$CVT = (196) \$174.00 = \$34,104.00$$

Para calcular el costo fijo promedio se dividió el costo fijo total del mes entre los kilogramos producidos mensualmente esto es:

$$\$34,104.00 / 1967.583 = \$17.33 \text{ costo fijo promedio}$$

GAS

El gas en el sistema tradicional fue utilizado para flamear las jaulas de engorda antes de pasar a los gazapos recién destetados, se utilizaba un cilindro bimestral de gas con un costo de \$147.00.

Por lo tanto:

Costo variable total (CVT) del gas es de: \$147.00 bimestral

$$\$147.50 / 2 = 73.50 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$73.50 / 1021.589 = \$0.07 \text{ costo variable promedio}$$

MEDICAMENTOS

Se compraban medicamentos como, desparasitantes, antibióticos y vitaminas, con un gasto promedio mensual de \$300.00.

$$CVT = \$300.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$300.00/1021.589= \$0.29 \text{ costo variable promedio}$$

AGUA

La demanda de agua en la granja era de 28,000 litros al mes, y se compraba el agua por pipa a un costo de \$250.00 por pipa con 9 m³ de agua es decir con 9000 litros de agua.

$$CVT = (28,000/9000) \$250 = \$777.77 \text{ Mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$777.77/1021.589 = \$0.76 \text{ costo variable promedio}$$

LUZ

La luz era utilizada en las dos naves y la bodega de alimento, no se contaba con faros externos, el recibo bimestral de la luz en promedio era de \$162.50.

$$CVT= \$162.50 /2 = \$81.25 \text{ Mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$81.25/1021.589= \$0.08 \text{ costo variable promedio}$$

ARTÍCULOS DE LIMPIEZA

Los artículos que se utilizan para la limpieza de la granja incluyen, escobas, cubetas, fregones, cloro, jabón, guantes y carretillas, todos se tomaron en conjunto con un año de vida, pues si se hace por separado representarían casi un costo insignificante.

$$\text{CVT} = \$443.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$443.00/1021.589 = \$0.43 \text{ costo variable promedio}$$

ARTICULOS DE OFICINA

Para llevar un control de la granja se utilizan artículos de oficina tales como, marcadores permanentes, hojas de papelería para registros, plumas, lápices, gomas, sacapuntas, clips, al igual que en los artículos de limpieza se hizo un conjunto de todos ellos calculando el gasto mensual en estos artículos.

$$\text{CVT} = \$50.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$50.00/1021.589 = \$0.05 \text{ costo variable promedio}$$

VIRUTA

La viruta es un material de bajo costo, confortable y térmico que se utiliza para los nidos de las conejas, en promedio se utilizo 4 costales de viruta al mes y cada costal tenia un costo de \$7.00.

$$\text{CVT} = (4) \$7.00 = \$28.00 \text{ mensual}$$

Y el costo variable promedio lo obtenemos dividiendo el CVT entre la cantidad de kilogramos de carne producidos mensualmente.

$$\$28.00 / 1021.589 = \$0.03$$

Cuadro 13			
DESGLOCE DE COSTOS VARIABLES PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS			
CONCEPTO	CV mensual	CVP	% de CT
ALIMENTO	\$34,104.00	\$17.33	56.60%
GAS	\$180.00	\$0.09	0.30%
MEDICAMENTOS	\$500.00	\$0.25	0.83%
AGUA	\$2,000.00	\$1.02	3.32%
LUZ	\$200.00	\$0.10	0.33%
ART. LIMPIEZA	\$560.00	\$0.28	0.93%
ART. OFICINA	\$100.00	\$0.05	0.17%
VIRUTA	\$50.00	\$0.03	0.08%
TOTAL	\$37,694.00	\$19.16	62.56%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14			
RESUMEN DE COSTOS PARA SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS			
CONCEPTO	CF mensual	CFP	% de CT
MANO DE OBRA	\$14,000.00	\$7.12	23.23%
TERRENO PREDIAL	\$83.33	\$0.04	0.14%
BODEGA	\$62.50	\$0.03	0.10%
NAVE MATERNIDAD	\$69.58	\$0.04	0.12%
JAULAS MATERNIDAD	\$1,428.57	\$0.73	2.37%
CISTERNAS	\$166.67	\$0.08	0.28%
TINACOS	\$70.24	\$0.04	0.12%
BASE TINACOS	\$58.93	\$0.03	0.10%
TUBERIAS	\$55.56	\$0.03	0.09%
CAJAS TRANSPORTADORAS	\$16.67	\$0.01	0.03%
SOPLETE	\$22.22	\$0.01	0.04%
TATUADORA	\$50.00	\$0.03	0.08%
BASCULA	\$8.33	\$0.01	0.03%
BOMBA DESINFECTANTE	\$5.56	\$0.01	0.03%
NAVE ENGORDA	\$325.00	\$0.17	0.54%
JAULAS ENGORDA	\$624.44	\$0.32	1.04%
MOTOBOMBA	\$33.33	\$0.02	0.06%
PIE DE CRIA	\$5,456.25	\$2.77	9.06%
ALIMENTO	\$34,104.00	\$17.33	56.60%
GAS	\$180.00	\$0.09	0.30%
MEDICAMENTOS	\$500.00	\$0.25	0.83%
AGUA	\$2,000.00	\$1.02	3.32%
LUZ	\$200.00	\$0.10	0.33%
ART. LIMPIEZA	\$560.00	\$0.28	0.93%
ART. OFICINA	\$100.00	\$0.05	0.17%
VIRUTA	\$50.00	\$0.03	0.08%
TOTAL	\$60,231.18	\$30.62	100.00%

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE PUNTO DE EQUILIBRIO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN BANDAS

VENTAS

El punto de equilibrio se analizo sobre la producción mensual. Y el punto de equilibrio en ventas se obtuvo de la siguiente manera. ^{7,33,39}

$$P.E.\$ = CFT / 1 - (CVP/PV)$$

Donde:

CFT= Costos fijos total

CVP= Costos variables promedio

PV= Precio de venta

Por lo tanto:

$$P.E.\$ = \$22,562.65 / 1 - (\$19.16 / \$58.00) = \$ 33,690.78$$

Lo que significa que en este sistema en bandas es necesario tener una venta mínima al mes de \$33,690.78 para que esta granja o bien esta empresa cunícola opere sin pérdidas ni ganancias, si las ventas de este negocio están por debajo de esta cantidad la empresa pierde y por arriba de la cifra mencionada son utilidades para la misma.

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN

Para conocer el porcentaje de ocupación se utilizó la siguiente fórmula: ^{7,33,39}

$$P.O. \% = (CFT / (PV - CVP)) * 100 / PT$$

Por lo tanto:

$$P.E.\% = (\$22,562.65 / (\$58.00 - \$19.16)) * 100 / 1967.583 = 29.52 \%$$

Lo que quiere decir que el 29.52% de las instalaciones ocupadas la empresa no pierde ni gana.

EN UNIDADES PRODUCIDAS

Con la obtención de este dato podemos decir cuántos kilogramos de conejo se deben producir como mínimo para no tener pérdidas. Se utilizó la siguiente fórmula:^{7,33,39}

$$P.E. U. = CFT/ PV - CVP$$

Donde:

CFT: Costo fijo total

PV= Precio de venta

CVP= Costo variable promedio

Por lo tanto:

$$P.E.U.= \$22,562.65/(\$58.00-\$19.16) = 580.875 \text{ kg}$$

Para que esta empresa esté en un punto donde no existan pérdidas ni ganancias, se deben vender 580.875 kg de conejo mensuales, considerando que conforme aumenten las unidades vendidas, la utilidad se incrementará.

En resumen para producir un kilogramo de carne de conejo en canal el costo total es de \$30.62, dado por un CFP de \$11.47 y un CVP de \$19.16 que representan un 37.44% y un 62.56% respectivamente del CT.

La mano de obra y el pie de cría son los CF que representan una mayor inversión con un 23.23% y un 9.06% respectivamente del CT, en cuanto a los CV el alimento es la mayor inversión representado un 56.60% del CT (Ver fig. 9).

El punto de equilibrio en ventas se encuentra cuando se obtiene la cantidad de \$33,690.78, además la empresa utiliza el 29.52% de sus ventas totales para el pago de los costos fijos y variables y tiene que producir más de 580.875 kg de carne de conejo para no tener pérdidas todo esto mensualmente (Ver fig. 2).

VI. DISCUSIÓN

Al término del análisis económico se comprueba la hipótesis planteada en este trabajo, ya que al desafiar al sistema de producción tradicional con el sistema de producción en bandas éste último sí resultó ser económicamente más rentable y además disminuye los tiempos de trabajo y de mano de obra, pues el costo de producción de un kilogramo de conejo en el sistema tradicional fue de \$37.41 y en el sistema en bandas fue de \$30.62 (ver fig.6) lo que implica una disminución en el costo de producción del 18.89% y además los beneficios económicos en el sistema en bandas son mayores que los obtenidos en el sistema tradicional (Ver fig. 7) debido al incremento en la cantidad de animales y a la disminución del costo de producción. Aunque los sistemas hayan sido estudiados con un año de diferencia y el precio de venta sea mayor en el 2008, los beneficios pueden verse claramente en los resultados productivos ya que en el sistema tradicional se obtuvieron 448 partos y en el sistema en bandas 899 partos (Ver fig. 3) lo que implica un incremento de 80.52%, así que se refleja en 7,151.10 kg para el sistema tradicional y 13,773.08 kg para el sistema en bandas a final de siete meses de trabajo (Ver cuadro 15 y fig. 5).

Se observó que en los dos sistemas el mayor insumo fue el alimento ocupando un 48.89% (Ver fig. 8) del costo total del sistema tradicional y un 56.60% (Ver fig. 9) del costo total del sistema en bandas, seguidos por la mano de obra y el pie de cría.

VII. REFERENCIAS

1. MARTÍNEZ, C.M.A.: Cunicultura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM 2ª ed. México. 2004
2. CARABAÑO R., PIQUER J.: The digestive system of the rabbit. Departamento de producción animal de la Universidad Politécnica de Madrid – Pfizer Salud Animal. España. 1997.
3. CHEEKE P.R.: Rabbit feeding and nutrition. Academic Press Inc. U.S.A. 1987.
4. .CONEJO INTERNACIONAL. Características de los conejos. Conejo internacional. Año 6, No. 31. Ene-Feb. México. 2008.
5. GONZÁLEZ, O.D.: Situación de la cunicultura en México. Memorias del II día del cunicultor y II foro nacional de Cunicultura. Unión de cunicultores de Texcoco. México. 2007
6. CAMPS, R.J.: Consumo de carne de conejo y su relación con la reducción del riesgo de ser obeso y padecer enfermedades coronarias. Academia de Ciencias Veterinarias de Cataluña. España. 2007.
7. MARTÍNEZ, M.T.: Costos de producción de una pajilla de semen de un conejo en una granja reproductora del Estado de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México. 2008.
8. CAMPS, R.J.: Estimación sobre el futuro de la carne de conejo. Cunicultura Vol. 32 No.189. España. Octubre 2007. 289-297.

9. GILI, J.: Situación de la cunicultura mundial y sobre España y Argentina.
[http://alejandrolosada.com/ display;num=1194264487](http://alejandrolosada.com/display;num=1194264487). Fecha de cita: 03-06-2008.
10. SECTOR CUNICOLA.: Análisis agroganadero. Anuario Agrario. COAG. 2006.
11. SEGUNDO, P.M.: Situación de la cunicultura a nivel mundial y en México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. México. 2004.
12. ROCA, T.: Manejo en bandas en las explotaciones cunícolas. Memorias del II día del Cunicultor y II Foro Nacional de Cunicultura. Unión de Cunicultores de Texcoco. México. 2007.
13. ROCA, T.: Gestión del manejo. Seminario de Economía II. Boletín de cunicultura No.90. España.1997.
14. ROCA, T.: Gestión del manejo. Seminario de Economía I. Boletín de cunicultura No.89. España.1997.
15. ROCA, T.: Determinación del costo de producción actual del kg de conejo vivo en granja (año 2005). Cunicultura. Vol.30 No.174. España, Abril 2005. 89-91.
16. GÓMEZ, B.E.: Gestión técnica económica: Una herramienta necesaria. Cunicultura. Vol.31 No.182. España. Agosto 2006. 223-229.
17. ROCA, T.: Costo de producción del conejo para carne. Cunicultura. Vol.30 No.174. España. Abril 2005. 79-87.
18. ROCA, T.: Condicionantes o motivaciones para iniciar una granja de conejos. Capítulo 5-5, parte I.[http://www.conejos-info.com/ articulos/](http://www.conejos-info.com/articulos/)

condicionantes-o-motivaciones -para-iniciar-una-granja-de-conejos-capitulo-5-de-5-parte-i.Fecha cita: 05-02-09. España. 2009.

19. GUÍA COMERCIAL DE CUNICULTURA. Cunicultura. 27:78-110. España. 2003.
20. MELÉNDEZ, GJR, ALONSO, P.A., ALONSO, P.F.A., ESPINOSA O.V.E., et.al.: Economía Agropecuaria. Grupo Vanchri. México. 2007.
21. MELÉNDEZ, GJR.: Control, Administración pecuaria: Porcinos. SUA. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México. 2001.
22. ALVARIÑO, M.: Control de la reproducción en conejos. Multi prensa. España. 1993.
23. DÍAZ, J.V.: Estrategias del manejo del nido. Cunicultura Vol. 31. No. 182. España. 2006.
24. ROCA, T.: Plan de manejo en una granja familiar industrial de conejos para carne. Memorias del IV ciclo internacional conferencias en cunicultura empresarial. Universidad Autónoma de Chapingo. México. Octubre. 2006.
25. GEA, R.: Manejos en cunicultura. http://engormix.com/s_articles_view.asp?art=126&AREA=CUN. Fecha de cita: 06-05-2009. España. 2008.
26. SOLIS, J.C.: Mercadotecnia en la cunicultura en México. Conejo Internacional. Año 6 No 31. Agros. México. Ene-Feb 2008.
27. MENDOZA, A.B.: Presente y futuro de la cunicultura en México. Memorias del IV ciclo internacional de conferencias en cunicultura empresarial. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 2006.
28. ROCA, T.: Aspectos básicos de la alimentación para la producción intensiva. Conejo internacional. Año 6 No 37. Agros México. Ene-Feb. 2009.

29. ROCA, T.: Promoción y comercialización de la carne de conejo en Europa. Memorias del IV ciclo de conferencias en cunicultura empresarial. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 2006.
30. CONEJO INTERNACIONAL. México primer país con norma para clasificar carne de conejo en canal. Conejo internacional. Año 2 No 13. Agros. México. 2004.
31. GARCÍA, L.J.C, MARTÍNEZ, A.: Diagnostico de la producción y consumo de carne de conejo en la población de Xocotlan. Memorias 1er congreso de cunicultura de las Américas. Texcoco, México. Sept. 1998.
32. GARCÍA, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México. 1981.
33. MÉNDEZ, O.L.: Administración Pecuaria: Aves. Punto de equilibrio manual. Editores. México. 2000.
34. ROCA, T.: Aspectos fundamentales de cunicultura. Memorias del 1er Congreso de cunicultura de las Américas. Texcoco, México. Sept. 1998.
35. JUÁREZ, A.M.: Enfermedades más comunes de los conejos. Memorias del II día del cunicultor y II foro nacional de cunicultura. Unión de Cunicultores de Texcoco. México. 2007.
36. MATEO, C.A.: Enteropatías: Causas, prevención y tratamiento. Memorias del IV ciclo internacional conferencias en cunicultura empresarial. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 2006.
37. NIEVES, D., MONCADA, I., TERÁN, O.: Parámetros digestivos en conejos de engorde alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Digestibilidad Ileal. Bioagro Vol 21 No 1. Venezuela. 2009. 33-40.

38. BIXQUERT, J.M., GIL, B.R.: Propiedades nutricionales y digestibilidad de la carne de conejo. Revista científica de nutrición. No1. España. Enero 2001.
39. E.D.A. Punto de equilibrio. Boletín técnico de negocios y finanzas. Honduras. Noviembre 2005.
40. NMX-FF105-SCFI-2005
41. MARCO, M.: Seguridad digestiva en el gazapo de engorde. Fisiología y requerimientos nutricionales. Cunicultura. España. Agosto 2004.
42. MARTÍNEZ, J.: Temamatla. Enciclopedia de los municipios del Estado de México.
<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/mexico/mpios/15083a.htm>
. Fecha de cita: 19-10-2009. México. 2005.
43. REBOLAR, GP.: Inseminación Artificial en la cunicultura empresarial. IV Ciclo de conferencias Internacionales en cunicultura empresarial. Chapingo México. 2006.

VIII.CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 15		
DATOS PRODUCTIVOS DE AMBOS SISTEMAS AL FINAL DE SIETE MESES		
DATOS PRODUCTIVOS	TRADICIONAL	BANDAS
Hembras	243	243
Machos	27	27
Apareamientos	565	1072
Número de partos	448	899
% Fertilidad	78.96	83.85
% Mortalidad al nacimiento	1.85	1.73
% Mortalidad lactancia	14.19	12.97
% Mortalidad engorda	5.04	4.59
Promedio de gazapos destetados por hembra	7.27	7.00
Promedio de animales sacrificados por hembra	6.90	6.68
Hembras que destetan	435	883
Gazapos nacidos vivos	3775	7230
Gazapos nacidos muertos	69	125
Promedio camada	8.47	8.04
Peso promedio al nacimiento (grs)	60.40	57.75
Peso promedio de las camadas (grs)	511.56	464.45
Peso total al destete (kg)	2940.99	4462.27
Peso promedio al destete (kg)	0.903	0.709
Gazapos destetados	3240	6292
Conejos a sacrificio	3079	6003
Peso promedio pie (kg)	2.322	2.294
Peso promedio a la canal (kg)	1.277	1.308
Kilogramos de carne producidos	7,151.100	13,773.080
% Reemplazo hembras	7%	25%
% Reemplazo machos	2%	8%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16		
DATOS ECONOMICOS RELEVANTES DE AMBOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN		
CONCEPTO MENSUAL	TRADICIONAL	BANDAS
CFT	\$18,546.51	\$22,562.65
CVT	\$19,673.52	\$37,694.00
CT	\$38,220.03	\$60,256.65
UNIDADES PRODUCIDAS	1021.589	1967.583
PRECIO DE VENTA	\$48.00	\$58.00
INGRESO TOTAL	\$49,036.27	\$114,119.81

Cuadro 17	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS DE AMBOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	
TRADICIONAL	BANDAS
\$33,511.91	\$35,960.89

Cuadro 18	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DE AMBOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	
TRADICIONAL	BANDAS
68.34%	31.51%

Cuadro 19	
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES PRODUCIDAS DE AMBOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	
TRADICIONAL	BANDAS
698.165 Kg	620.015 Kg

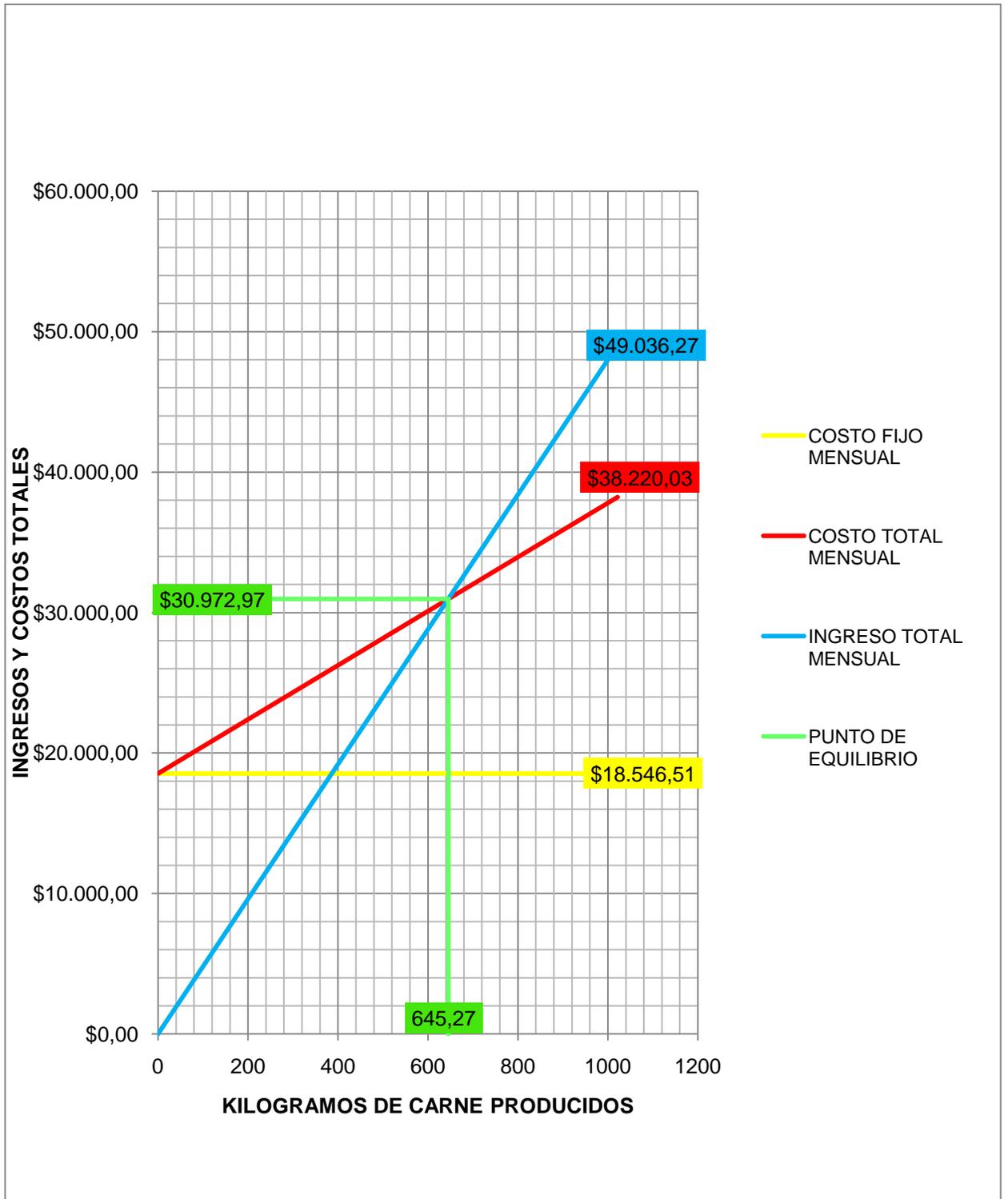


Figura 1. Punto de equilibrio en el sistema de producción tradicional.

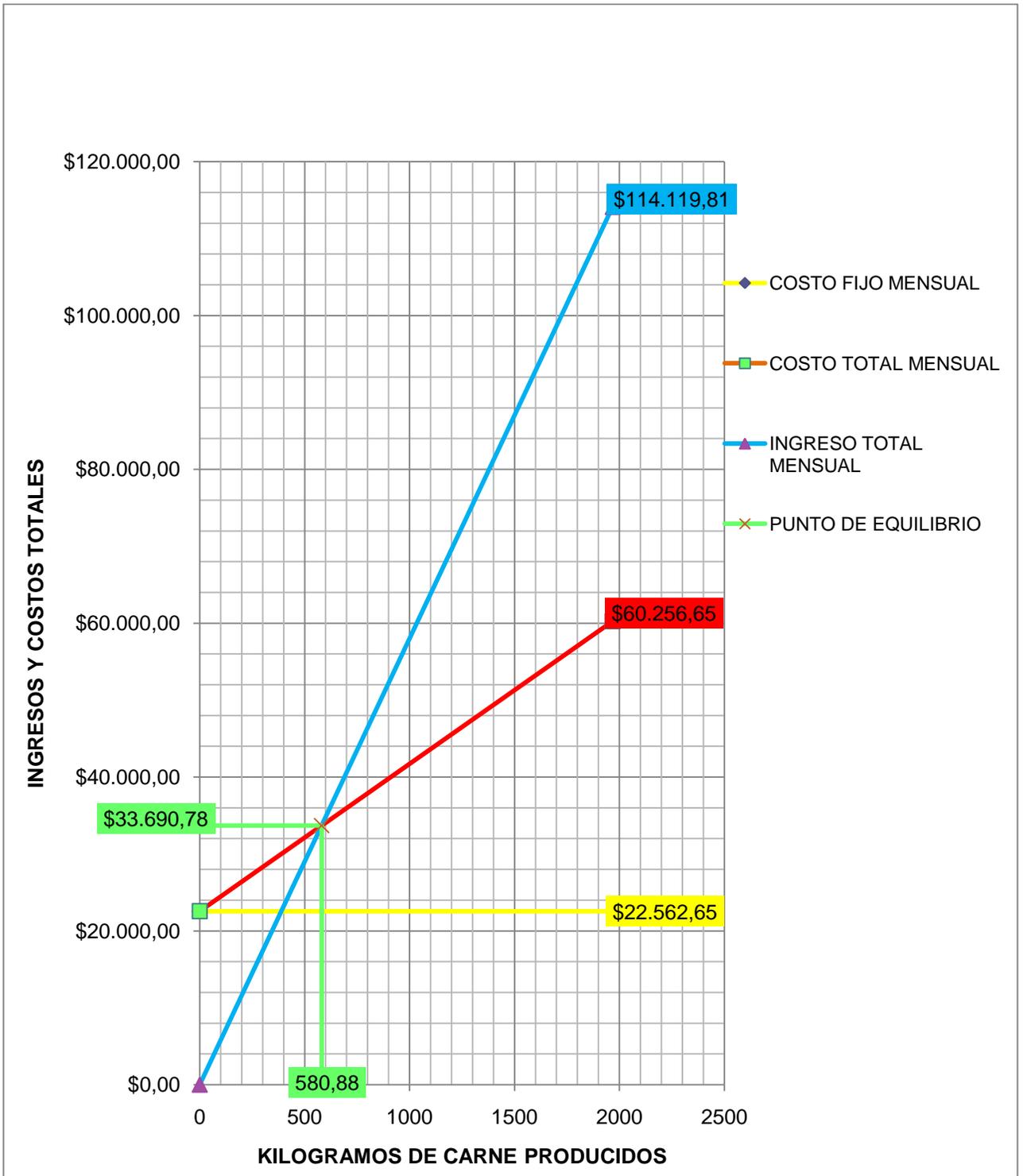


Figura 2. Punto de equilibrio del sistema de producción en bandas.

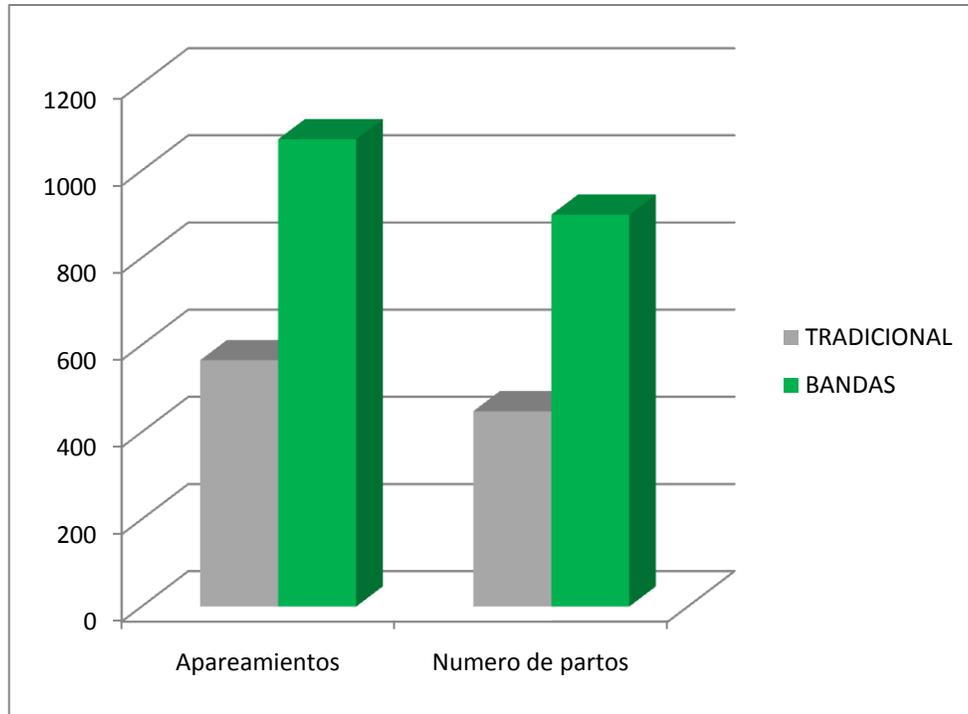


Figura 3. Comparación del número de apareamientos realizados y partos en ambos sistemas de producción en el transcurso de 7 meses.

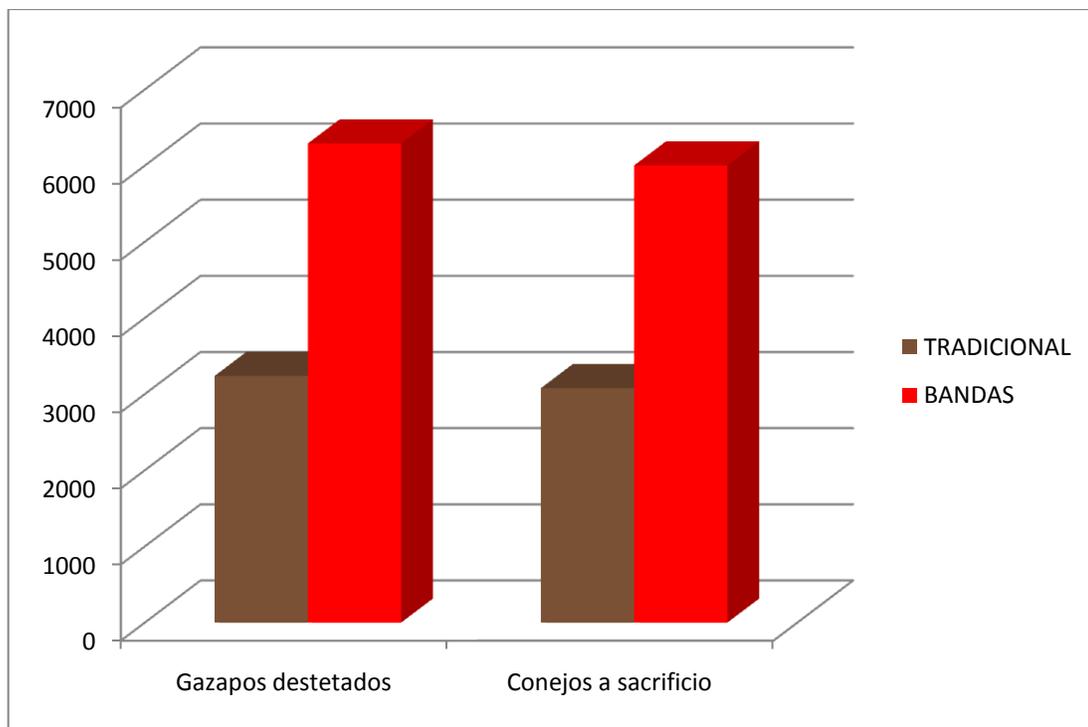


Figura 4. Comparación de gazapos destetados y conejos a sacrificio en ambos sistemas de producción.

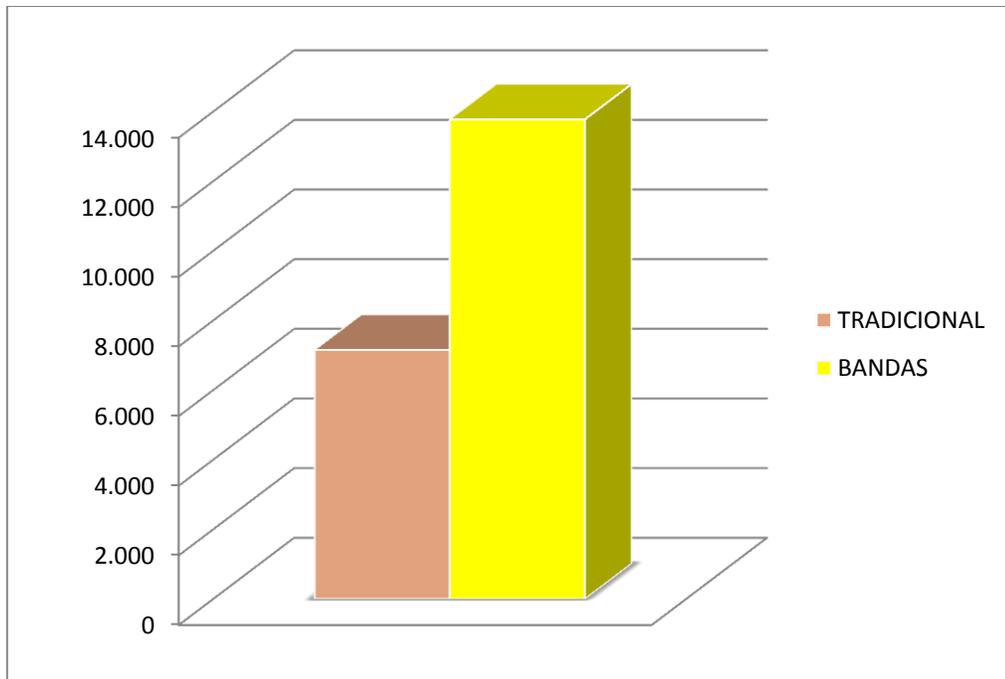


Figura 5. Comparación de la cantidad de kilogramos de carne en pie de conejo producidos durante 7 meses en ambos sistemas de producción.

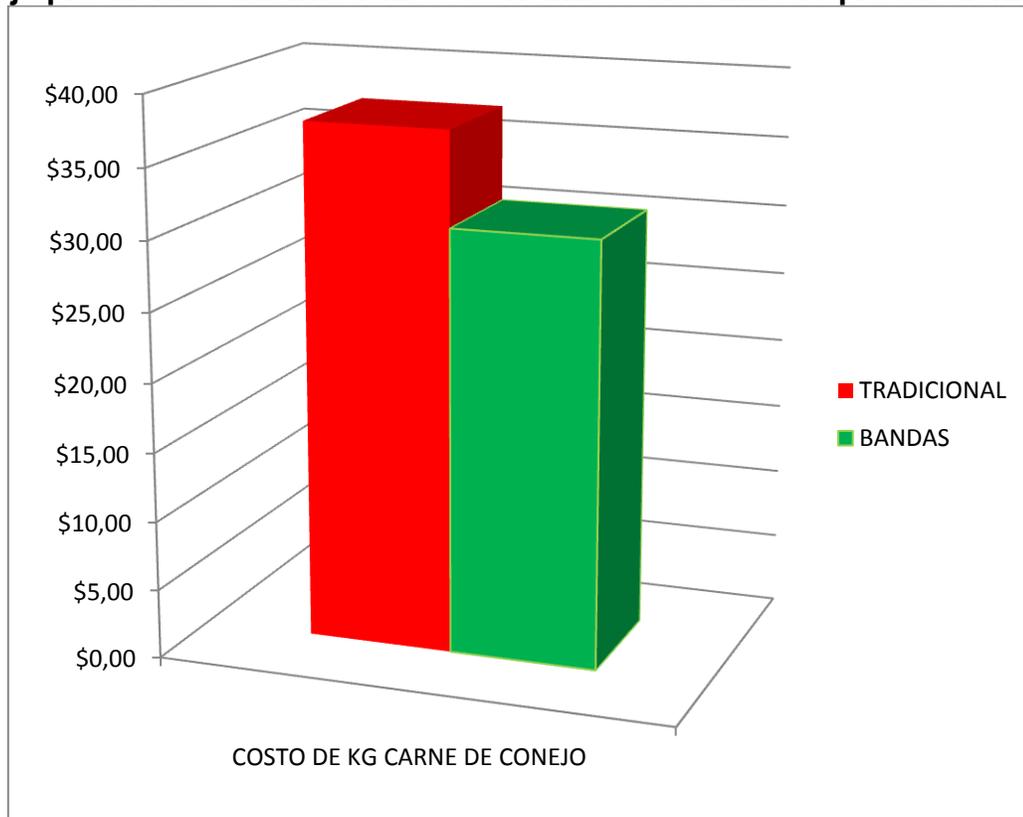


FIGURA 6. Comparación del costo de producción de un kilogramo de conejo en ambos sistemas de producción.

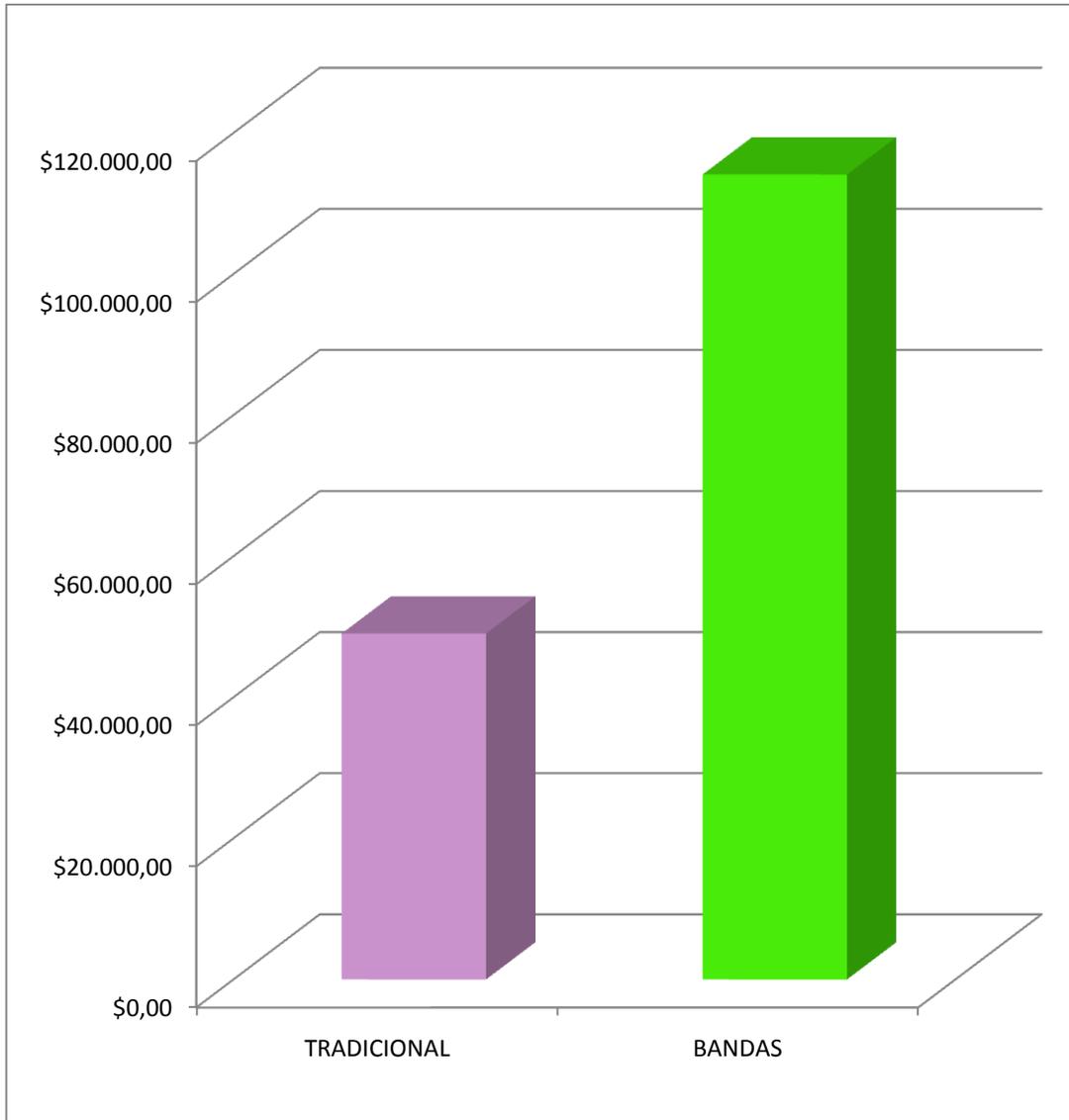


Figura 7. Comparación del ingreso mensual obtenido en ambos sistemas de producción.

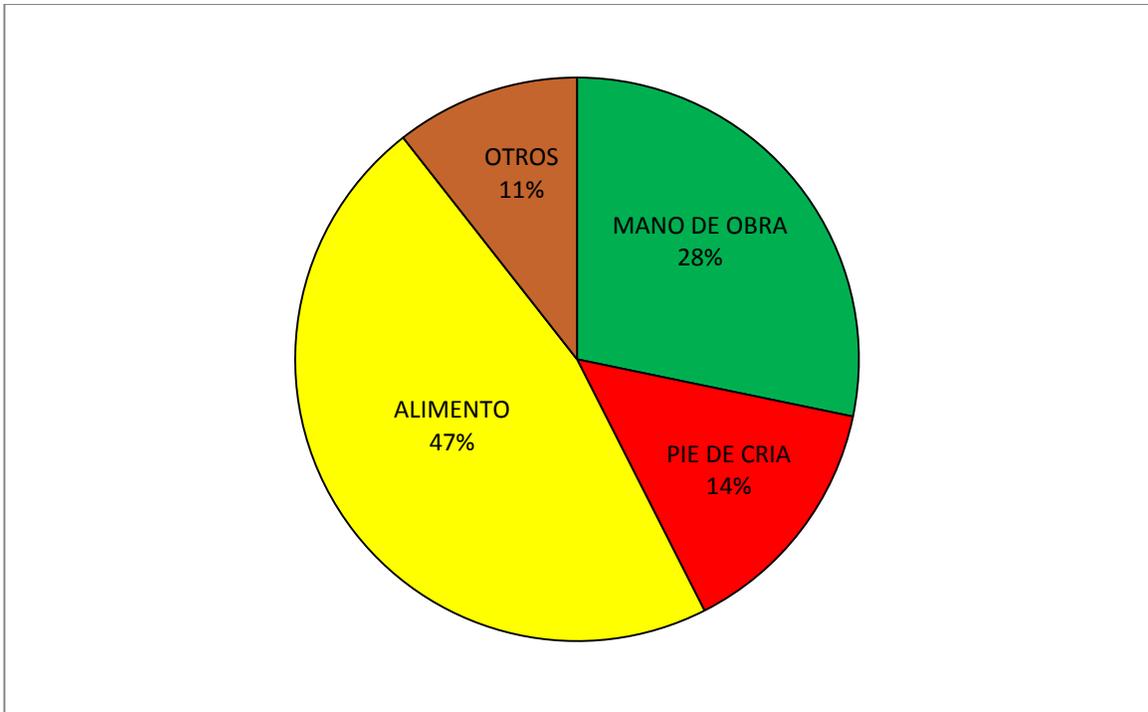


Figura 8. Representación de costos en un sistema de producción tradicional.

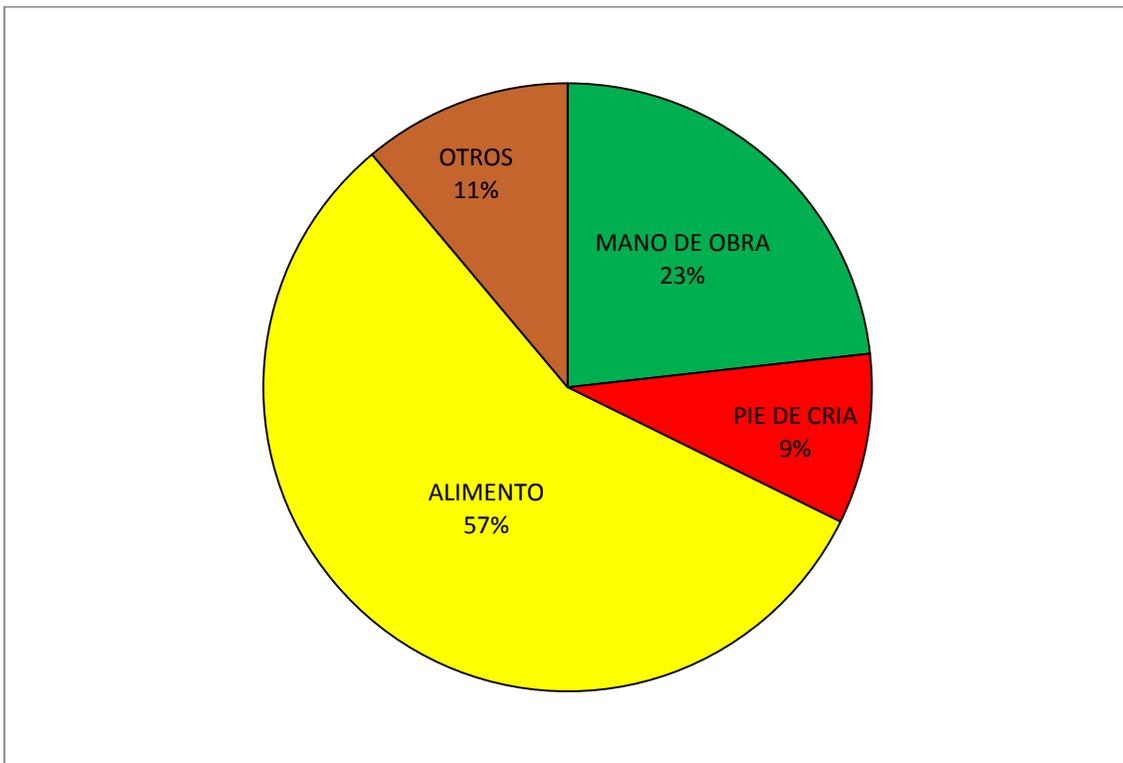


Figura 9. Representación de costos en un sistema de producción en bandas.