

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA PAJILLA DE SEMEN DE CONEJO EN UNA
GRANJA REPRODUCTORA DEL ESTADO DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

TOMÁS MARTÍNEZ MORALES

ASESORES: MVZ JUAN RAFAEL MELÉNDEZ GUZMÁN

MVZ MARÍA BEATRIZ MENDOZA ÁLVAREZ

MVZ MARISELA JUÁREZ ACEVEDO

MÉXICO. D. F. 2008



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.

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO por abrirme sus puertas al conocimiento.

A la FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA por darme las herramientas para mi formación profesional.

A mis asesores por sus conocimientos apoyo y paciencia para la realización de este trabajo.

A mí jurado por su revisión, comentarios y sugerencias desde el inicio de la misma.

A la unidad de investigación aplicada en producción cunícola del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo por el apoyo y las facilidades para la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS

De quien con sus sonrisas, alegrías e inquietudes se puede ver el futuro en ella gracias por existir.

Gracias por ayudarme a salir de la obscuridad y llegar al amanecer que permite encontrar esa luz, que alienta a aprender a volar.

Con cariño amor y respeto para ti.

A mis padres, hermanos, familiares, amigos, compañeros por su apoyo incondicional.

A todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de esta etapa de mi vida.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
RESULTADOS	21
ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS.....	35
CUADROS Y FIGURAS	39

RESUMEN

MARTÍNEZ MORALES TOMÁS: Costos de producción de una pajilla de semen de conejo en una granja reproductora del Estado de México. (Bajo la dirección del MVZ MPA Juan Rafael Meléndez Guzmán, MVZ María Beatriz Mendoza Álvarez y MVZ Marisela Juárez Acevedo.

Se obtuvieron los costos de producción correspondientes a un mes de recolección de semen de conejo en una granja reproductora del Estado de México, localizada en la Unidad de Investigación Aplicada en Producción Cunícola del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo; obteniéndose los costos totales, costos promedio y punto de equilibrio. Esta granja produjo 3458 pajillas en el mes de octubre, con un costo total de \$17,983.51; sus costos fijos totales representan el 70.04%; su costo variable total representa el 29.96%; costo total promedio \$5.19; el costo fijo promedio de \$3.64; costo variable promedio de \$1.55 y el precio de venta fue de \$8.00. Los ingresos totales por la venta de pajillas de semen de conejo fueron de \$27,664.00; se obtuvo una utilidad bruta de \$9,680.49. El punto de equilibrio en unidades producidas lo obtiene con 1953 pajillas, el punto de equilibrio en ventas con \$15,549.89. Con los datos obtenidos se concluye que la granja reproductora es rentable en el área de venta de pajillas de semen de conejo. Se realizó un comparativo de dicho mes con noviembre, diciembre y enero, observándose que en este último se obtuvo la mayor utilidad.

Palabras clave: costos, semen, economía, conejos.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las necesidades fundamentales del hombre a través de su desarrollo histórico, ha sido la adecuada producción de alimentos.¹

La producción de los animales ha constituido una actividad económica muy importante, en los países que se dedican a la crianza y explotación de ganado ya sea de tipo mayor, menor o micro ganado, como han llamado algunos autores a las especies pequeñas; entre los que se encuentran los conejos.^{2,3}

La búsqueda de alternativas para abastecer fuentes de proteína de origen animal es importante, sobre todo si consideramos el rápido crecimiento de la población mundial.

En el caso de los animales, su explotación deberá ser racional, se tendrán que aplicar los conocimientos disponibles sobre mejoramiento genético, sistemas de alimentación, manejo, prácticas reproductivas así como, la prevención de enfermedades, adaptarlos a las situaciones sociales y políticas de cada país para aumentar la oferta de proteína de origen animal.^{1,4}

El rápido crecimiento de la población y la creciente dependencia del exterior para el abasto alimentario, es un problema complejo que aqueja a los países emergentes, expresándose fundamentalmente en el empobrecimiento de las condiciones de vida de la población. Siendo el alimento de origen animal casi imposible de consumir por la población de escasos recursos, por lo cual es necesario buscar nuevas especies susceptibles de explotarse para ayudar a resolver esta problemática.^{2,5}

Cabe señalar que actualmente no se aprovechan algunas especies que potencialmente serían una alternativa de solución como es el caso de los conejos. Esta especie zootécnica presenta grandes ventajas para su explotación ya sea para carne o piel por su adaptabilidad

rusticidad y por ser un animal precoz y prolífico, aunado a esto, la carne de conejo posee un elevado valor nutritivo para el consumo humano por su contenido en proteína del (18-21%) y el bajo nivel de grasa que presenta (6-10%).^{5,6,7}

Hasta ahora la cunicultura es una actividad que ha logrado gran desarrollo en los países europeos, mientras que en México se ha buscado su crecimiento en diversos periodos.⁶

La cunicultura en el país se está desarrollando en explotaciones de tipo familiar al inicio de explotaciones semiintensivas con programas reproductivos, por lo que se requiere de centros de investigación tales como universidades que realicen programas sobre mejoramiento genético, reproducción, alimentación y manejo, además de crear tecnología acorde a las condiciones propias del país y que sean aplicables a las explotaciones de tipo intensivo, semi- intensivo y extensivo para establecer las bases de su crecimiento.⁸

Para que la actividad pecuaria en el país siga tomando importancia y brinde beneficios a los productores, deberá apoyarse con tecnología de vanguardia; alimentación, industrialización, sanidad, razas adecuadas, instalaciones confortables, así como utilizar programas higiénico sanitarios y administrativos que garanticen niveles aceptables de productividad y rentabilidad.⁹

El fomento de la cunicultura en México por parte del Gobierno Federal data de 1973, cuando fue creado el Centro Nacional de Cunicultura en Irapuato, Guanajuato, con 2000 vientres reproductores, posteriormente se establecieron otros centros cunícolas estatales como los de Tlaxcala, Aguascalientes y Colima, cada uno con 200 reproductores.

Después de 10 años de iniciarse el programa de fomento por parte del Gobierno Federal se da un crecimiento sustancial en el pie de cría en el país de 113,452 conejos en 1972 a

1, 158, 625 en 1983 y por consiguiente en la producción de carne; después de 1983 no se sabe la situación por no existir censos al respecto.

A partir de la introducción a México de la enfermedad hemorrágica viral a fines de 1989, la producción de conejo sufrió una disminución importante, sin conocerse a la fecha el número exacto de animales en producción,^{2,6} sin embargo, el INEGI estima una población hasta el 30 de septiembre de 1991 de 514,867 animales.¹⁰

El desarrollo de la cunicultura en México no ha sido suficiente tanto a nivel semiintensivo como extensivo, así lo indica la incipiente producción, como el consumo per cápita de carne de conejo (182 g anuales). Esta situación puede ser explicada por la conjunción de varios factores tales como; la falta de apoyo a productores por las entidades oficiales responsables de atender esta actividad, la carencia de políticas sanitarias que eviten la presentación de epizootias, la precaria organización de los productores, el escaso interés por difundir esta carne entre consumidores y la insuficiente información existente en el mercado (costos de la carne, disponibilidad del producto en lugares accesibles al consumidor, rechazo a la apariencia de la canal y el escaso conocimiento en la preparación de dicha carne).^{3,11}

Al implementarse nuevas técnicas de manejo reproductivo se contribuye a impulsar la industria cunicola con el fin de satisfacer las necesidades de alimento y empleo, que el país enfrenta, resultado de la reducción de las áreas agrícolas y ganaderas en el país.¹²

El rápido crecimiento de la población y el deterioro del poder adquisitivo, hace necesario buscar especies capaces de producir proteína de buena calidad a bajo costo y en poco tiempo; la carne de conejo es una alternativa para esta situación y representa una fuente de ingreso a la economía.^{7,8}

Los programas reproductivos de las granjas cunícolas se han visto modificados en los últimos años con la introducción de la inseminación en las explotaciones.¹³

Antes de la inseminación artificial, en las granjas cunícolas podíamos encontrar machos destinados a la monta natural en la misma nave que las conejas, e incluso en jaulas intercaladas, para favorecer el manejo durante la monta, las mejoras iban destinadas a implementar métodos de manejo con periodos quincenales concentrando los destetes y las montas, todo esto facilitaba las tareas y el manejo reproductivo; sin embargo daba lugar a una utilización desigual de los machos, es decir, las conejas se llevaban siempre a los machos con más líbido subutilizando a los demás que perdían su poder genésico y tendían al engrasamiento. Otros inconvenientes de la monta natural es la dificultad para realizar cubriciones en la época de frío observándose un alto porcentaje de saltos infecundos y bajas en las reproductoras; por otro lado el estrés calórico con temperaturas por arriba de 30 °C disminuyen la líbido y la fertilidad.^{14,15}

La rápida expansión de la inseminación artificial en el conejo se vio asociada a la mejora organizativa en el manejo de las explotaciones y al incremento en el tamaño de las mismas, aunque su principal ventaja reside en la difusión del material genético.^{16,17}

El empleo continuo de la inseminación artificial en explotaciones avanzadas permite observar una tendencia a la mejora de los resultados de fertilidad (74-80%) atribuibles a la mayor experiencia o practica desarrollada en el empleo de la técnica .¹⁴

En Europa el gran desarrollo de la práctica de la inseminación artificial en la cunicultura, ha permitido la expansión de granjas específicas de machos destinados a la inseminación artificial. En México es reciente a partir de 1996 en las explotaciones cunícolas de la Universidad Autónoma Chapingo.⁸

La inseminación artificial es una técnica que consiste en el depósito del semen en el tracto genital femenino por medios instrumentales y se aplica a diversas especies con la finalidad de mantener el potencial productivo de sementales valiosos.^{18,19}

Es una técnica desarrollada para el mejoramiento genético de los animales y para la producción intensiva. Su utilización permite la multiplicación exclusiva de los machos portadores de características sobresalientes; es útil tanto para el mejoramiento del pie de cría como para animales de abasto.³

En la especie cunícola se ha desarrollado cada vez más sobre todo en países con grandes tradiciones en la crianza de estos animales (España, Italia, Francia y otros).^{20,21}

En explotaciones cunícolas de sistema intensivo se considera a la inseminación artificial con semen fresco más económica que la monta natural, reduciendo el tiempo destinado a las cubriciones y el número de machos de la granja; ya que permite una mejor organización de las actividades reproductivas en las explotaciones manejadas en bandas para obtener mayor producción.

Los primeros resultados datan de 1950 aunque no existe una descripción completa de dicha técnica, sin embargo es hasta 1961 en Gran Bretaña cuando comienza a describirse.

Las ventajas del uso de la inseminación artificial en granjas cunícolas son las siguientes:

- Control de la calidad del semen.
- Mejor utilización del macho o semental, ya que a partir de un eyaculado es posible inseminar a varias hembras.
- Facilita el transporte y distribución del semen.
- Facilita la implementación de programas de sincronización y cruzamientos.
- Posibilita la adquisición de semen de animales valiosos.
- Disminución del número de machos en granja.

- Selección de machos y mejora genética de la raza.
- Control sanitario.

Las desventajas de esta técnica son:

- La necesidad de inducir la ovulación a la hembra con métodos artificiales.
- Necesidad de personal especializado.
- Equipo y material.
- Influencia del estado fisiológico de la hembra al crear anticuerpos por el uso de hormonas exógenas y la influencia de la estación del año, en primavera existe un estrés calórico repercutiendo en la fertilidad.^{19,22,23}

La inseminación artificial constituye una técnica que se ha introducido con buena aceptación en la cunicultura con los nuevos sistemas de manejo en banda, que han venido a revolucionar los sistemas de producción, por lo que se ha hecho imprescindible en muchas explotaciones. Los sistemas en bandas únicas o dos bandas exigen esta técnica de reproducción. Los avances en la sincronización de estros, inducción ovulatoria así como los estudios sobre conservación y dilución del semen, han permitido el desarrollo y consolidación de esta técnica de manejo reproductivo.⁴

En un centro de inseminación artificial y con dos recolecciones por semana se producen aproximadamente 90 pajillas mensuales por macho teniendo una viabilidad de 3 días.²⁰

Para el éxito de la inseminación artificial el macho ejerce una indudable influencia teniendo en cuenta que sólo un animal puede ser responsable de la fertilidad y prolificidad de más de 100 hembras.¹⁴

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL MACHO

Los testículos son órganos de la reproducción en el macho que producen espermatozoides y hormonas.^{23,24}

El escroto tiene como función mantener a los testículos alejados de la cavidad abdominal, permitiendo tener una temperatura entre 0.5 y 4 °C inferior a la temperatura del cuerpo necesaria para una espermatogénesis natural.

El epidídimo es una estructura adyacente al testículo formado por una gran cantidad de conductos enrollados los cuales se adhieren estrechamente de la superficie de los testículos, consta de tres partes cabeza, cuerpo y cola y cumple con las siguientes funciones: maduración, almacenamiento y como vehículo de transporte.^{23,25}

El paso de los espermatozoides por el epidídimo dura un total de 9-10 días, en la cabeza 3, cuerpo 1 y cola 5-6 días.

Los conductos deferentes continúan del epidídimo que desemboca en la uretra.

Las glándulas accesorias están formadas por la vesícula seminal, glándula vesicular, próstata, glándulas prostáticas y glándula bulbouretral, estas glándulas producen la mayor parte del líquido seminal el cual sirve como medio de suspensión y sobrevivencia de los espermatozoides.²³

Espermatogénesis. Los túbulos seminíferos continúan en un gran número de células llamadas espermatogonias, éstas crecen y forman células mucho más grandes llamadas espermatocitos primarios que se dividen por meiosis- sin formar cromosomas nuevos sólo separando los pares cromosómicos- para formar espermatocitos secundarios que a su vez, mediante otra división meiótica dan lugar a las espermatides. La espermiogénesis es la secuencia de cambios que experimentan las espermatides para su transformación en espermatozoides.^{15,26}

El entendimiento de los mecanismos fisiológicos y hormonales que controlan la reproducción en el conejo doméstico son fundamentales para su control reproductivo y productivo e incrementar el rendimiento de las explotaciones cunícolas.²⁷

La pubertad señala el momento en la vida del animal en la que alcanza la capacidad reproductiva, es decir produce suficiente espermatozoides para fecundar a una hembra.^{28,29}

En los conejos la pubertad ocurre entre los 3-4 meses de edad, dependiendo del medio ambiente, fotoperiodo, edad, raza, peso corporal, ritmo de crecimiento antes y después del destete, relacionándose más con el peso corporal que con la edad, (30- 40 % peso adulto).²⁵

La madurez sexual es cuando se presenta la máxima potencialidad reproductiva, alcanzándose en los conejos entre los 4 -8 meses de edad dependiendo de la raza y nivel de nutrición.^{24,28,29}

Los testículos producen de 50-250 millones de espermatozoides cada día. La producción de espermatozoides se ve afectada por la raza, edad del macho y la nutrición; ésta se inicia en la pubertad y continúa durante la vida reproductiva del macho.²⁴

FOTOPERIODO

Se ha observado que machos con protocolos de 14 horas luz continua al día tenían un efecto superior sobre la espermatogénesis y por lo tanto una mayor producción seminal que protocolos de 10 a 12 horas de iluminación. Machos a los que se les somete a 8 horas presentan un peso testicular y una producción espermática menor que aquellos que permanecen bajo 16 horas de luz al día. Machos silvestres en cautividad muestran una inactividad testicular menor en régimen de 16 horas luz que en aquellos de 8 horas; sin

embargo con un fotoperiodo constante de 14-16 horas luz durante todo el año se tienen mejores resultados.³⁰

TEMPERATURA AMBIENTE.

Se considera ideal mantener una temperatura estable en la nave de los machos a lo largo del año lo más cercano a los 20 °C. En verano es la época más desfavorable para obtener una buena calidad de los espermatozoides ya que en esta estación del año existen mas anomalías, mientras que a temperaturas mas bajas -10 °C no parece tener efecto nocivo sobre la producción de eyaculados de calidad.¹⁵

ESTACIONALIDAD.

Influye como lo hace la temperatura ambiente. El pH también aumenta significativamente en verano lo cual disminuye la motilidad espermática y aumenta el porcentaje de morfo anomalías.

ALIMENTACIÓN.

El volumen del eyaculado y el número de espermatozoides por eyaculación disminuyen de modo significativo en machos racionados con respecto a los alimentados ad libitum; asimismo la libido aumenta con los animales sin restricción que los restringidos.³¹

Se deben formular dietas específicas para los machos destinados a la inseminación artificial, para mejorar la calidad y cantidad del semen producido, ya que con ello se conseguiría una mayor difusión de los mejores animales, así como el abaratamiento del precio de la dosis (más dosis por animal).¹⁶

ESTRÉS SONORO. Días de mucho viento, obras en la nave, etc. disminuyen la libido y el porcentaje de saltos efectivos a la hora de la colección.¹⁵

COMPORTAMIENTO SEXUAL

La mayoría de los machos tratan de practicar un apareamiento algunos segundos después de que se introduzca una hembra a la jaula. La monta va acompañada de intensas vibraciones de la pelvis y, después, si la hembra esta receptiva esta finaliza en un coito rapidísimo. El evento total de la copula dura 70 segundos y puede ser repetido varias veces.

El comportamiento sexual parece estar asociado al volumen de eyaculado y concentración espermática.

La recolección del semen se realiza en la jaula del macho ya que marca su territorio y no presenta rechazo alguno a la operación.²³

Los machos empiezan a cubrir a los 5 meses con un ritmo adecuado a las necesidades de la granja, normalmente un salto cada 2-3 semanas y posteriormente una frecuencia de 7 conejas al mes.

El rendimiento de los machos es óptimo si las recolecciones se lotifican en la semana para llevar acabo 2 recolecciones (eyaculado 0.7-1.2 ml).⁶

Para que los sementales se mantengan en óptimas condiciones de peso y salud la alimentación se debe ajustar según la constitución, actividad de cada individuo, época del año y la intensidad del trabajo.⁹

Uno de los factores determinantes de la calidad del semen del conejo es la intensidad con que se utilizan los machos. Tener una frecuencia de recogida elevada implica obtener más cantidad de semen, pero de menor calidad, a si como periodos largos de descanso pueden dar lugar a la acumulación de espermatozoides viejos disminuyendo la calidad del semen.

La evaluación del semen se compone de dos partes una macroscópica y otra microscópica la primera estudia el volumen, color, consistencia, viscosidad, presencia de gel mediante la observación directa del eyaculado en el tubo colector.

En la segunda se evalúa motilidad, concentración y anormalidad del esperma.²³

La elección de un diluyente no solo se realiza por sus implicaciones productivas sino también por las económicas de su uso: disponer de un diluyente capaz de proteger las cualidades del semen de conejo durante la conservación podría ser un objetivo de la industria productora de conejos, reduciendo los costos de inseminación sin afectar a los parámetros reproductivos.³³

La concentración espermática, el volumen del semen producido en cada salto y la producción total de espermatozoides evoluciona con la edad del macho, entre los 5 y 9 meses el macho produce menor concentración, por lo que el número de dosis de semen que se obtienen a la semana es menor a la de machos que tienen más de 10 meses de edad. La máxima producción espermática ocurre entre los 10 y 18 meses de edad; aunque la concentración no varía entre los 10 y 25 meses, a partir de los 18 meses el volumen producido es menor. Se ha observado que la edad óptima desde el punto de vista de la calidad del semen de los machos está entre los 10 y 18 meses de vida.¹⁵

La función testicular está correlacionada con la temperatura ambiente, así como el desarrollo testicular está correlacionado con la disponibilidad de alimento.

Existen una serie de situaciones que pueden afectar la eficiencia del macho dentro del proceso de reproducción, entre éstas se pueden citar: problemas infecciosos, deficiencias nutricionales, factores ambientales adversos, alojamientos inadecuados y todos aquellos factores que afecten la calidad del semen una vez colectado y procesado.³⁴

Hoy en día la rentabilidad de la inseminación artificial en cunicultura resulta indispensable. Los precios ajustados de la carne de conejo en el mercado obligan irremediablemente al cunicultor a aumentar su volumen de producción como ha ocurrido en otras empresas de producción y empresas ganaderas.^{9,35}

El principal problema al que se enfrentan los cunicultores en la actualidad es lograr y mantener una rentabilidad que permita un crecimiento y expansión de sus explotaciones.

La cunicultura puede y debe crecer, para lograrlo es necesario un buen control de la administración financiera, elevar la producción del conejo, incrementar su desarrollo y rentabilidad.

En cunicultura se podrá hablar de una rentabilidad sólo cuando la inversión financiera haya sido acertada, un buen control de esta gestión nos dará a conocer los puntos débiles y fuertes de la actividad, permitiendo establecer el nivel de beneficio en el negocio.

Debemos poner atención a los siguientes puntos:

- Número de sementales
- Número de recolecciones por semana
- Vida útil del semental
- Mortalidad y/o desecho por enfermedad o alteraciones en el esperma.
- Número de pajillas por recolección
- Precio por pajilla en granja
- Costo de reposición de sementales

Todo esto con la finalidad de estar atentos a los puntos débiles y advertirlos a medida que se producen y establecer una relación o comparación con otras granjas. Hay múltiples tipos de granjas o explotaciones en distintos ambientes y con sistemas de manejo diferentes que

orientan sus objetivos hacia cauces muy diversos en función de las necesidades de mercado, el tipo de financiamiento y los resultados.

Las condiciones físicas de la producción, el precio de los recursos y la eficiencia económica del productor determinan conjuntamente el costo de la producción de una empresa.

Para realizar un estudio de los costos de producción, es necesario definir los diferentes tipos de costos.^{35,36,37}

CONCEPTOS DE COSTOS.

COSTOS FIJOS TOTALES.

Es la suma de los gastos en los que incurre una empresa independientemente del volumen de producción en un periodo determinado. Estos costos siempre estarán presentes exista o no producción.³⁸

COSTOS VARIABLES TOTALES.

Son los gastos que fluctúan con el nivel de producción o bien resulta de añadir insumos que originan aumentos en la producción.³⁸

COSTOS TOTALES PROMEDIO, medio o unitarios (CTP).

Estos costos derivan de los costos totales divididos entre el número de las unidades producidas y requieren la misma interacción, facilitan la interpretación más clara del comportamiento de los precios de los insumos y de producción, son los costos referidos a la unidad de un producto. Vgr, kg carne, pajillas.³⁸

COSTO FIJO PROMEDIO (CFP)

En esto se observa que a medida que se incrementa la producción en la granja, el CFP irá disminuyendo debido a que una cantidad fija se divide entre una cantidad mayor del producto.³⁸

COSTO VARIABLE PROMEDIO (CVP)

Estos costos resultan de dividir los costos variables totales entre el número de unidades producidas en el ciclo productivo; es decir, cociente entre los costos variables totales y el nivel de producción. A medida que aumenta diversos insumos variables, se incrementan las unidades producidas y los costos variables promedio disminuyen hasta cierto punto para después incrementarse.^{38,39}

COSTO TOTAL PROMEDIO

Es la suma de los costos fijos y variables promedio; depende de la eficiencia con que se emplean los recursos variables.^{38,39}

La unidad de investigación aplicada en producción cunícola del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo hace proyectos para el financiamiento de dicho centro al cual la Universidad aporta el dinero que se regresa en plazos, administrando la explotación como una empresa, además de la producción de carne y pajillas de semen, se utiliza como centro de docencia, investigación y extensionismo.

II. OBJETIVOS

- Evaluar económicamente los costos de una pajilla de semen de conejo.
- Clasificar cada uno de los insumos en costos fijos totales (CFT) y costos variables totales (CVT).
- Determinar el costo total (CT) de producción mensual de una pajilla de semen obtenido en un lote de sementales.
- Determinar el costo unitario de una pajilla.
- Proponer precio de venta y cálculo de utilidades.

Determinar el punto de equilibrio.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en la unidad de Investigación aplicada en producción cunícola del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo en los meses de octubre, noviembre, diciembre del 2006 y enero del 2007. Ésta se localiza a 19° 20' latitud norte y a 98° 53' longitud oeste a una altura sobre el nivel del mar de 2250 m. El tipo de clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, con una oscilación térmica de 5 a 7 °C con una temperatura media anual de 15.2 °C y con una precipitación de 604.8 mm.⁴⁰

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN.

La nave donde se alojaron los sementales está orientada norte sur cuenta con las siguientes características; 9.3 m de ancho por 14 m de largo. Las paredes tienen una altura de 1.75 m, son de tabique, aplanado, encalado. La parte superior de la pared cuenta con una malla mosquitera y tiene como función la ventilación de la nave en forma natural y el no permitir la entrada de pájaros, tiene soporte metálico que sostiene el techo, este es de lámina de asbesto en dos aguas con ventilación en la parte superior y cuenta con iluminación eléctrica.

La entrada a la nave cuenta con oficina y una bodega en donde se guarda el material y a su vez funciona como almacén para alimento.

Las jaulas en las que se alojaron los sementales son tipo modular están ordenados en sistema Flat-Deck, cuenta con 2 pasillos laterales y 2 centrales, con cunetas en cada línea de jaulas.

ANIMALES.

Se utilizaron 40 conejos machos de las razas Nueva Zelanda blanco, California y Chinchilla de diferentes edades (8 meses a 2 años). A partir de los 6 meses de edad fueron entrenados a montar con una coneja, sin efectuar la cópula, para facilitar la recolección, iniciando la recolección del semen a los 8 meses.

RECOLECCIÓN DEL SEMEN.

La recolección y evaluación del semen se realizó por las mañanas, con 2 recolecciones por semana con un periodo de descanso de 2 a 3 días entre recolecciones, con dos saltos por recolección y un periodo de descanso entre salto y salto de 10 minutos.

La recolección del semen se realizó por medio de una vagina artificial; para que el macho salte y eyacule se utilizó una coneja o piel de conejo curtida como maniquí. Se realizó en la jaula del macho. Después de haber obtenido el eyaculado fue colocado en un termo en baño maría a una temperatura de 37 °C para evitar choque térmico y para evaluar sus características.

EVALUACION DEL SEMEN.

Una vez obtenido el eyaculado se realizó la evaluación macroscópica que consiste en la observación del color, presencia de gel y volumen.²²

COLOR

El color del eyaculado se clasificó en tres valores diferentes, los cuales son:

1 acuoso, 2 lechoso, 3 cremoso.

VOLUMEN.

Se midió directamente ya que se utilizaron tubos de centrífuga graduados.

PRESENCIA DE GEL.

Se observó directamente y se determinó la presencia o ausencia de gel.

En el examen microscópico se determinaron las siguientes características: motilidad masal y cuerpos extraños.

La motilidad masal se evaluó tomando una muestra con una pipeta pasteur, se colocó en un porta objetos, previamente atemperado a 35- 37 °C y se observó con un objetivo de 10X.

Es una característica de apreciación ya que se refiere a la proporción de espermatozoides que se mueven en la muestra, se valora asignando un índice de 0-5 de acuerdo a la proporción de espermatozoides móviles.

Mayor 95%	4
85-95 %	3
65-85 %	2
50-65 %	1
Menor 50%	0

CUERPOS EXTRAÑOS.

Se determinaron por medio de la observación al microscopio y dependiendo de la cantidad de partículas diferentes a los espermatozoides se le asignaron los siguientes valores.

0 contaminado, 1 muy sucio, 2 ligeramente sucio, 3 completamente limpio.

DILUCIÓN DEL SEMEN.

Una vez evaluado el semen y si reúne las condiciones óptimas para considerarlo de buena calidad se procedía a la dilución (el dilutor contenía como base, citrato de sodio, glucosa, una gelatina y antibiótico; a un no patentado por dicho centro), el número de espermatozoides por dosis es de 15 a 20 millones.^{8,41} La extensión del semen se realizó por puntuación tomando en consideración motilidad, color y cuerpos extraños, con el siguiente criterio:

Puntuación	dilución
5-6	1: 5
7-8	1: 10
9-10	1: 15

EMPAJILLADO

Una vez realizado la dilución del semen se procedió al empajillado, el proceso se realizó absorbiendo el semen a través de la pajilla de 0.5 ml tipo francés y su posterior sellado con alcohol polivinilico, se realizó antes que se gelatinizara el semen.

CONSERVACIÓN DEL SEMEN.

Se colocaron las pajillas en termos para su almacenamiento, el enfriamiento de las pajillas fue paulatino a temperatura ambiente hasta llegar a los 18 °C. Se colocó ácido acético glacial para mantenerlo a una temperatura de 15 – 18 °C en el interior del termo, conservando el semen por 72 horas para su posterior utilización en la granja o para la venta a granjas de producción de carne.

METODOLOGÍA

Para el cálculo de costos de producción de una pajilla de semen de conejo se utilizó la metodología propuesta por el Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, la cual consiste en identificar cada uno de los insumos y clasificarlos en costos fijos y variables. Los costos incurridos en el mes de cada insumo es dividido entre el número de pajillas obtenidas mensualmente.

IV. RESULTADOS

COSTOS FIJOS.

MANO DE OBRA.

El concepto por los salarios o mano de obra comprende los honorarios de un técnico y un empleado. Se obtuvo el costo total por concepto de mano de obra por cada empleado siendo la cantidad de \$4000.00 quincenal por el técnico; dentro de sus actividades esta el manejo de los sementales, recolección del semen, medicina preventiva. El empleado percibe \$750.00 quincenales ya que sólo labora dos horas por día, teniendo como actividades la alimentación, manejo de excretas, lavado de nave y jaulas

Para la obtención total de salarios por mes se multiplico:

1 técnico \$ 4000.00*2= \$ 8,000.00

1 empleado \$ 700.00*2 = \$ 1,400.00

Total..... \$ 9,400.00

Costo fijo promedio para calcular dicho costo se divide el costo fijo total de mano de obra mensual entre número de pajillas al mes.

$\$ 9,400.00/3458 = \$ 2.72$ (CFP).

JAULAS

El centro de producción cunícola adquirió cuatro módulos con 10 espacios cada módulo para el alojamiento de los sementales; cada módulo tuvo un costo de \$10,632.78 por cuatro módulos con un total de \$42,531.12. Se obtuvo la depreciación de los módulos a cinco años de vida útil utilizando el método de la línea recta.

$Da = \$ 42,531.12/5 \text{ años} = \$ 8,506.22$ por año

$\$ 8,506.22/12 \text{ meses} = \$ 708.85$ mes (CFT)

Para la obtención del costo fijo promedio se dividió el costo fijo total entre el número de pajillas del mes $\$ 708.85/3458 = \$ 0.20$

INSTALACIONES

DEPRECIACIÓN.

Con el paso del tiempo los bienes que adquiere una empresa se deprecian, es decir, pierden su valor por lo que deben ser amortizados.

Método de la línea recta. Es el método de depreciación que toma el costo depreciable de un activo y lo divide entre la vida útil del activo para determinar el gasto anual por depreciación asimismo está el valor actual de reposición.

NAVE

La nave donde se alojaron los sementales ya está depreciada debido que cuenta con más de 20 años de vida útil. La nave si se rentara en dichas condiciones se tendría un ingreso de \$1000.00 mensuales.

LABORATORIO

La obra civil del laboratorio tuvo un costo de \$413,605.00 y se depreció a 20 años

$$Da = \$413,605.00/20 = \$20,680.25 \text{ anual}$$

$$\$20,680.25/12 = \$1,723.35 \text{ mes (CFT)}$$

Para la obtención del costo fijo promedio se dividió el CFT entre el numero de pajillas del mes $\$17,23.35/3,458 = \$ 0.5$ (CFP)

MICROSCÓPIOS

El laboratorio cuenta con 2 microscopios para la evaluación del semen con un costo de \$11,155.00 por microscopio por 2 existentes con un total de \$22,310.00 se depreciaron a 5 años de vida útil.

$$Da = \$22,310.00/5 \text{ años} = \$4462 \text{ anual}$$

$$\$4,462/12 = \$371.83 \text{ mensual (CFT)}$$

La obtención del costo fijo promedio de dividió el CFT entre el número de pajillas del mes

$$\$371.83/3,458 = \$ 0.11 \text{ (CFP)}$$

Se tiene un refrigerador para guardar material, autoclave para la esterilización del material de laboratorio, un soplete para quemar el pelo y limpieza de jaulas con un costo de:

Refrigerador..... \$ 2,800.00

Autoclave..... \$ 12,670.00

Soplete..... \$ 800.00

Total..... \$16,270.00

Se depreció a 5 años de vida útil dando los siguientes resultados:

Refrigerador.....\$ 46.66 mes

Autoclave..... \$ 211.16 mes

Soplete.....\$ 13.33 mes

Total..... \$ 271.66 CFT

Para la obtención del costo fijo promedio de dividió el CFT entre el número de pajillas del mes $\$ 271.66/3458 = \$ 0.08$ (CFP)

VAGINAS ARTIFICIALES

Se tienen 10 vaginas artificiales para la recolección del semen con un costo de \$400.00 cada una por 10 vaginas artificiales con un total de \$4000.00 se depreciaron a 5 años de vida útil.

$$\$4,000/5 \text{ años} = \$ 800.00 \text{ año}$$

$$\$800/12 \text{ meses} = \$ 66.66 \text{ mensual (CFT)}$$

Para la obtención del costo fijo promedio se dividió el CFT entre el número de pajillas del mes $\$ 66.66/3,458 = \$ 0.02$ (CFP)

CÁMARA DE NEUBAUER

Se cuenta con una cámara de neubauer con una vida útil de 5 años con un costo de \$850.00/5 años = \$170 de depreciación anual.

$$\$170/12 \text{ meses} = \$14.17 \text{ mes (CFT)}$$

El costo fijo promedio de la cámara de neubauer $\$ 14.17/3,458 = \0.004 (CFP)

TERMOS

Se tienen 2 termos para atemperar el agua donde se colocan los tubos de centrifuga para la recolección del semen y 2 para el transporte del semen con un costo total de: \$466.00 se depreció a 12 meses de vida útil.

$$\$466/12 \text{ meses} = 38.83 \text{ (CFT)}$$

Para la obtención del costo fijo promedio se dividió el CFT entre el número de pajillas del mes \$38.83

$$\$38.83/3,458 = \$ 0.010 \text{ (CFP)}$$

COSTOS VARIABLE

SEMENTALES

Para la obtención de este insumo se multiplicó el número de sementales (40) por el costo de compra \$400.00 cada uno; por lo tanto $40 \text{ (sementales)} * \$400.00 = \$16000.00$ y se procedió a depreciar el desgaste animal utilizando la siguiente fórmula:

$$Da = \text{valor inicial} - \text{valor de recuperación} / \text{años}$$

$$Da = \$400.00 - \$50.00 / 2 \text{ años}$$

$$Da = \$350.00 / 2 \text{ años}$$

$$Da = \$175$$

$$Da = \$175 / 12 \text{ meses}$$

Da = \$14.85 por semental

40 sementales* \$14.85 = \$583.2

Costo variable promedio del insumo animal:

$\$583.2/3458 = \0.17

ALIMENTACIÓN.

Se les proporcionó alimento balanceado pelletizado de tipo comercial para conejo reproductor a libre acceso, con las siguientes características según el fabricante: proteína mínima 18%, grasa 4.8%, fibra máxima 16.0%, humedad máxima 20%, cenizas máximo 10.0%, ELN mínimo 40.0%.

El alimento no se tamizó ya que los comederos cuentan con orificios en la base del comedero, donde los finos caen a la cuneta.

El consumo de alimento por animal es de 200 gr. por día, con 40 sementales se consumieron 8 kg. al día al mes un consumo de $(30.4 * 8 = 243.2 \text{ kg})$. costo x kg alimento \$ 3.6 total alimento \$ 875.52 por mes

Costo variable promedio del alimento:

$\$875.52/3,458 = \0.25

AGUA Y LUZ

Al consumo de agua y energía eléctrica se le asignó el 4 % de los costos variables totales debido a que la nave y el centro de inseminación están conectados a la red de agua de la universidad así como la energía eléctrica.

CVT = 5,388.16 el 4% nos da \$123.44 para el insumo de agua y luz.

El costo variable promedio: $\$123.44/3458 = \0.03

ARTÍCULO DE LIMPIEZA

La unidad de producción cuenta con artículos para la limpieza que por su tamaño y uso se tomaron en conjunto ya que por sí solos representarían un costo casi insignificante, como son escobas, cubetas, pala, manguera y carretilla. Con una vida útil de un año se dividió entre 365 días y se multiplicó por 30.4 que corresponde a un mes.

1 pala, 3 escobas, manguera, carretilla, con una duración aproximada de 3 meses. Costo total \$ 800.00 /3 meses dando \$266.66 por mes

Costo variable promedio $\$266.66 /3,458 = \0.08

MATERIAL DE LABORATORIO

En este concepto se incluyó el material utilizado en la recolección del semen y para su almacenaje con un costo total \$ 1,218.00

Costo variable promedio $\$1,218/3,458 = \0.03

PAJILLAS

Se utilizaron pajillas de tipo francés con un costo total del mes \$2,178.54

Costo variable promedio $\$2,178.54/3,458 = \0.63

DILUYENTE

El costo por este insumo en el mes fue de \$142.8

Costo variable promedio: $\$142.8/3,458 = \0.04

CALCULO DE COSTOS

COSTO FIJO TOTAL (CFT)

Se obtiene al sumar todos los costos fijos, en este estudio fue de \$12,595.35

COSTO FIJO PROMEDIO (CFP)

Se obtiene al dividir el CFT entre el número de unidades producidas del mes.

$$\$12,595.35/3,458 = \$3.64$$

COSTO VARIABLE TOTAL (CVT)

Es la suma total de los insumos variables. Se obtuvo un total de \$ 5,388.16

COSTO VARIABLE PROMEDIO (CVP)

Es el resultado de la división del CVT entre el número de unidades producidas en el mes; que fue igual a \$ 1.55

COSTO TOTAL (CT)

Resulta de la suma del CFT y CVT.

$$\$12,595.35 + \$ 5,388.16 = \$17, 983.51$$

COSTO TOTAL PROMEDIO

Para la obtención de dicho costo se deben sumar el CVP y el CFP.

$$\$1.55 + \$3.64 = \$5.19$$

INGRESO TOTAL (IT)

El resultado se da multiplicando el total de pajillas del mes por el precio de venta unitario.

$$3458 * \$8.00 = \$27,664.00$$

UTILIDADES BRUTAS

Se obtiene restando el ingreso total del costo total.

$$\$27,664.00- \$17,983.51 = \$ 9,680.49$$

PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el estado de la actividad financiera que indica que los costos o gastos totales son iguales a los ingresos totales. Permite determinar que volúmenes de producción son necesarios para que los ingresos por las ventas cubran exactamente los gastos totales.⁴²

Se obtuvieron los puntos de equilibrio en unidades producidas y en ventas.

Para la obtención del punto de equilibrio en unidades producidas (PEUP) se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{PEUP} = \text{CFT}/\text{PV}-\text{CVP}$$

$$\text{PEUP} = \$12,995.35/\$8.00-\$1.55$$

$\text{PEUP} = \$12,595.35/\6.45 PEUP = 1,953 pajillas lo cual indica que con esta producción la granja no pierde ni gana.

Para la obtención del punto de equilibrio en ventas (PEV) se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{PEV} = \text{CFT}/ 1-\text{CVP}/\text{PV}$$

$$\text{PEV} = \$12,595.35/1-1.55/8$$

$$\text{PEV} = \$12,595.35/0.81$$

$\text{PEV} = \$15,549.81$ este resultado nos indica que la granja al vender dicha cantidad, se encontrará en un punto donde no pierde ni gana.

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (PO)

$\text{PO} = 56.47 \%$ Este resultado nos indica que la empresa, con tan sólo este porcentaje de las instalaciones ocupadas por los sementales, está en un punto en el cual no pierde ni gana.

El costo total promedio para el mes de octubre es de \$5.19 es decir a la unidad de producción e investigación cunicola le cuesta producir una pajilla de semen de conejo la cantidad de \$5.19

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con la evaluación de los datos obtenidos en un mes de recolección (octubre) en esta unidad de investigación aplicada en producción cunícola se obtuvieron los siguientes datos:

Con relación a los costos fijos se presentan los salarios de 2 empleados y representaron un total \$9,400.00 siendo el primer costo en importancia; seguido de las instalaciones con \$1,723.85 y por último la adquisición de los módulos con \$708.85 presentándose a continuación la relación de los insumos que integran los costos fijos totales del mes de octubre.

Cuadro 1.- Costos fijos totales y promedio en el mes de octubre.

CONCEPTO	CFT	CFP	PORCENTAJE
	\$	\$	%
Mano obra	9,400.00	2.72	52.27%
Jaulas	708.85	0.20	3.94%
Instalaciones	1,723.85	0.50	9.59%
Microscopio	371.83	0.11	2.07%
Refrigerador,soplete, autoclave	271.16	0.08	1.51%
Vagina artificial	66.66	0.02	0.37%
Cámara Neubauer	14.17	0.004	0.08%
Termos	38.83	0.01	0.22%
Totales	12,595.35	3.644	70.04%

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a los costos variables, los resultados fueron los siguientes: la adquisición de las pajillas resultó ser el costo más alto de todos los insumos con un total \$2178.54; seguido por el insumo correspondiente al alimento, con un costo total de \$875.52

El insumo referente a los sementales, tuvo un costo total de \$ 583.2

Se presenta a continuación la relación de los insumos que integran los costos variables totales

Cuadro 2.- Costos variables totales y promedio en el mes de octubre.

CONCEPTO	CVT	CVP	PORCENTAJE
	\$	\$	%
Pajillas	2,178.54	0.63	12.11%
Diluyente	142.80	0.04	0.79%
Agua, luz	123.44	0.03	0.69%
Alimento	875.52	0.25	4.87%
Artículos de limpieza	266.66	0.08	1.48%
Sementales	583.20	0.17	3.24%
Material de laboratorio	89.00	0.03	0.49%
Porta objetos	50.00	0.01	0.28%
Pipeta Pasteur	48.00	0.01	0.27%
Tubo para centrifuga	450.00	0.13	2.50%
Material de limpieza	581.00	0.17	3.23%
Totales	5,388.16	1.55	29.96%

Fuente: elaboración propia

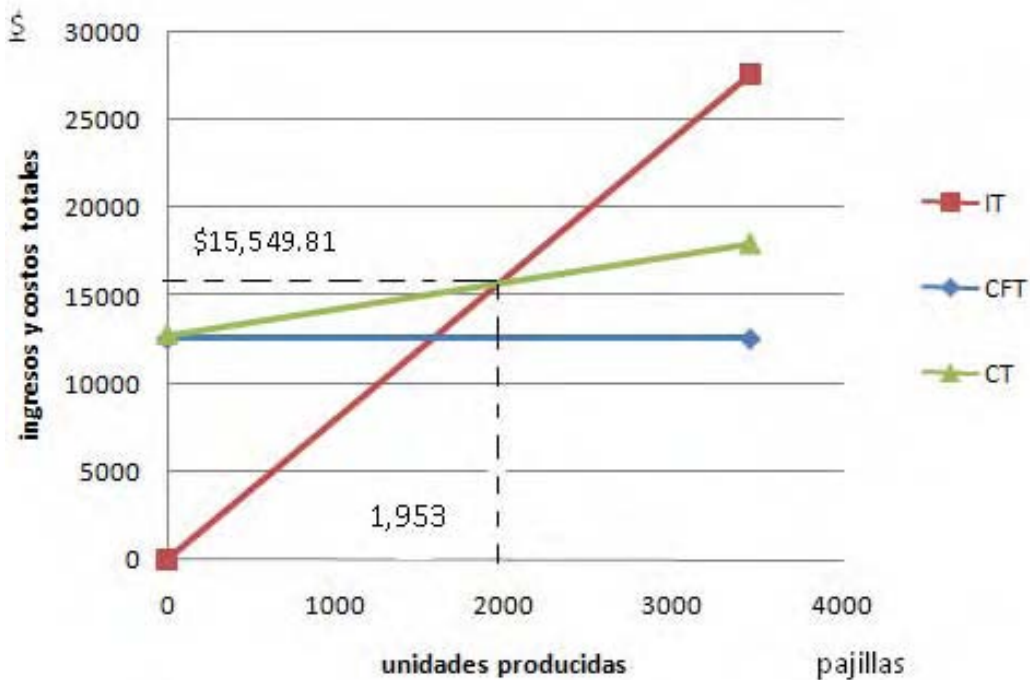
En dicha evaluación, el punto de equilibrio en ventas (PEV) lo encuentra el centro de inseminación al vender \$15,549.81; con esta cantidad se igualan los costos de producción donde dicha empresa no pierde ni gana.

El punto de equilibrio en unidades producidas (PEUP) es de 1953 pajillas esto es que al producir dicha cantidad la empresa se encontrará en un punto en el cual no pierde ni gana.

(figura 1) Este número de pajillas lo obtiene con 23 sementales.

Se obtuvo una utilidad bruta de \$9,680.49 y un porcentaje de ocupación del 56.47%, es decir que el centro al estar en punto de equilibrio sólo estaría ocupando el 56.47 % de las instalaciones para la producción de semen y a su vez de pajillas.

Figura 1.- Ingresos por el número de pajillas producidas, costos totales, costo fijo total, costo variable total y punto de equilibrio en el mes de octubre.



CFT costo fijo total \$12,595.35

CT costo total \$17,983.51

IT ingreso total \$27,664

PEUP punto de equilibrio en unidades producidas 1,953 pajillas

PEV punto de equilibrio en ventas \$15,549.8

A continuación se presenta los datos del mes de octubre comparándolo con los meses de noviembre, diciembre y enero.

Cuadro 3. Costos totales, precio de venta, puntos de equilibrio, ingresos y utilidad en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero

CONCEPTO	MES			
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Número de pajillas	3,458	4,384	4,510	5,377
Costo total \$	\$17,983.51	\$18,593.77	\$18,688.36	\$19,267.10
Costo total promedio \$	\$5.19	\$4.59	\$4.14	\$3.94
Precio venta \$	\$8.00	\$8.00	\$8.00	\$8.00
Ingreso total \$	\$27,664.00	\$35,072.00	\$36,080.00	\$43,016.00
Punto de equilibrio en unidades producidas	1953	2006	1894	1968
Punto de equilibrio en ventas	\$15,549.81	\$16,147.88	\$15,175.12	\$15,744.20
Punto de equilibrio en sementales	23	18	17	15
% ocupación	56.47	45.75	41.9	36.6
UTILIDAD	\$9,680.49	\$16,478.23	\$17,391.64	\$23,748.90

Fuente. Elaboración propia

Se observa que a medida que se incrementa el número de pajillas va disminuyendo el costo total promedio y en enero es el más bajo de los cuatro costándole a la unidad de investigación aplicada en producción cunicola la cantidad de \$3.94 mientras que para octubre se tuvo de \$5.19 (cuadro 4,5) y (figura 2,3)

En enero es cuando se obtiene la mayor utilidad con \$23,748.9 (cuadro 6), siendo rentable dicha empresa, esto es debido a que en este mes los sementales fueron jóvenes y por lo tanto se obtiene mayor volumen de eyaculado y esto se traduce en una mayor cantidad de pajillas procesadas. (figura 4)

El porcentaje de ocupación va disminuyendo, enero es el mes mas bajo de los cuatro con solo el 36.6% se encuentra en punto de equilibrio.

En enero la unidad de producción obtuvo un 55.5% más de pajillas con respecto al mes de octubre.

Los costos totales tuvieron un incremento del 7.1% más en enero con respecto al mes de octubre.

Se obtuvo el punto de equilibrio con 15 sementales en el mes de enero siendo este el menor de los cuatro, ya que en octubre lo obtuvo con 23 sementales.

El punto de equilibrio en ventas de enero se obtuvo con \$15,744.2, es decir con un incremento del 1.2% con respecto a mes de octubre que fue de \$15,549.81; con \$194.39 por arriba de los costos de octubre.

El punto de equilibrio en unidades producidas en enero fue de 1968 pajillas y en octubre de 1953 pajillas, solamente 15 pajillas más en el mes de enero; es decir con un 0.8% de incremento.

VI. CONCLUSIONES

Con base en los resultados técnicos, la unidad de investigación aplicada en producción cunícola del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo se concluye la rentabilidad de la granja, ya que los costos en cada uno de los meses analizados son menores al precio de venta de cada pajilla. Cabe hacer notar que al utilizar un semental joven el número de pajillas aumenta como se observa en el mes de enero.

VII. REFERENCIAS

1. Shimada MA. : Nutrición animal. Ed. Trillas. México D. F. 2003
2. Méndez OL. : Evaluación ex – ante de un proyecto para una unidad cunícola, en Tlahuac. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. División de Estudios de Posgrado e Investigación. UNAM. México D.F. 2001
3. Martínez CMA. : Cunicultura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM México D. F. 2ª Ed. 2004
4. Rodríguez De Lara, R.: Control de la reproducción en la coneja. Memorias 2^{do} Congreso de Cunicultura de las Américas. La Habana Cuba. Junio 19-22; 2002
5. Piña MR.: Evaluación del comportamiento productivo y económico de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) durante la etapa de engorda, bajo tres dietas comerciales. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. 1994
6. Centro de investigación científica del Estado de México, A. C:
Situación y perspectiva de la cunicultura en México.
Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México 1987
7. Capote A, Reinaldo L.: Utilización de la lactación controlada en la especie cunícola. III valoración económico. Memorias del 2^{do} Congreso de cunicultura de las Américas. La Habana Cuba 2002
8. Mariscal ADV.: Efecto del fotoperiodo sobre el comportamiento reproductivo en conejos machos Nueva Zelanda Blanco y California. Universidad Autónoma Chapingo. 1990
9. Vargas JM .: Inseminación Artificial con 2 dilutores diferentes a temperatura de 18-23 °C. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México. 2002

10. VII censo agropecuario INEGI.: <http://www.inegi.gob.mx>
11. García-López JC, Pro-Martínez A, Becerril CM.: Diagnostico de la producción y consumo de carne de conejo en la población de Xocotlan, Texcoco Estado de México. Memorias 1^{er} Congreso de Cunicultura de las Américas. Montecillo México. Septiembre 10-11, 1998
12. Inseminación Artificial en el conejo Nueva Zelanda. Memorias II ciclo de conferencias en cunicultura empresarial. Chapingo México. 2002
13. Rodríguez de Lara R.: Manejo reproductivo de una empresa cunícola. Memorias ciclo internacional en cunicultura empresarial. Chapingo México 2001
14. Rebollar GP .: Inseminación Artificial en la cunicultura empresarial. IV Ciclo de conferencias Internacionales en cunicultura empresarial. Chapingo México 2006
15. García ML, Andrés I, Caselles P, Lavara R.: Estudio de la edad de los machos de conejo en la inseminación artificial. Boletín de cunicultura No. 132 marzo – abril 2004
16. Pascual AJJ.: Nutrición de machos destinados a inseminación artificial. Boletín de cunicultura No 126 marzo- abril 2003
17. Roca T.: Aspectos fundamentales de cunicultura. 1^{er} Congreso de Cunicultura de las Américas. Montecillo México 1998
18. Decuadro HG.: Los beneficios de la IA. Acontecer porcino. Vol. IX No 46 2001
19. Galina C , Valencia J.: Reproducción de los animales domésticos. Ed. Limusa 2^a Ed. México D.F. 2006
20. Echegaray-Torres JL, Mendoza-Alvarez MB, Salcedo-Baca R.: Inseminación artificial en conejos y su aplicación en granjas cunícola en México. Conejo Internacional. Año 2 No 13 Septiembre 2004

21. Castellini C.: Recent advances in rabbit artificial insemination. 6th World Rabbit Congress, Toulouse (France) 1996, Vol 2, 13-26
22. Alvariño JMR, Lopez FJ, Del Arco JA, Delgado F.: Artificial insemination of rabbit with diluted semen stored for 24 hours. 6th World Rabbit Congress. Toulouse (France) 1996, Vol. 2 37-40
23. Alvariño RM.: Control de la reproducción en el conejo. Ed. Mundi-prensa. Madrid España. 1993
24. Cheeke PR, Patton NM, Templeton GS .: Rabbit Production. Printers and Publishers, inc. Danville, Illinois 2002
25. Hafez ESE.: Reproducción e inseminación artificial en los animales. Ed. McGraw-Hill Interamericana 7^a Ed. México D.F. 2002
26. Cunningham JG.: Fisiología Veterinaria. Ed. Elsevier 3^a Ed. Madrid España 2003
27. Rodriguez de Lara R.: Anatomía y fisiología de la reproducción en el conejo. Memorias I^{er} Congreso de cunicultura de las Américas. Montecillo México 1998
28. Sorensen AM.: Reproducción animal principios y practicas. Ed. McGraw-Hill 1^a Ed. México D. F. 1982
29. Noguez EJ.: Presencia de la hembra, estación de colección y orden de extracción en la libido y calidad de semen de conejos. Tesis maestría Universidad Autónoma Chapingo. 2004
30. Gonzalez VR.: Iluminación en la granja cunícola. Influencia en el ciclo reproductivo y métodos de aplicación. Cunicultura junio 2004
31. Luzi F, Maertens L, Mitjen P, Pizzi F.: Efecto del nivel alimenticio y proteína del pienso en la libido y características del semen del conejo. Logomorpha No 94 1997

32. Niza A.: Efecto de frecuencia de recogida en la producción de semen. Cunicultura Vol. 28 No 164 2003
33. Rosato MP, Laffaldano, Rebollar PG.: Comparación de diferentes diluyentes en las características cualitativas del semen de conejo durante su conservación. http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art
34. Martínez GRG.: El efecto del estrés calórico en los verracos. Los porcicultores y su entorno Año 4 No 21 2001
35. Alonso PF. Bächtod E, Aguilar A, Juárez J, Meléndez JR.: Economía Zootécnica. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. Ed. Limusa, 2ª Ed. México. D.F. 1989
36. Martínez QJA.: Gestión técnica-económica de la unidad de investigación aplicada en cunicultura de la Universidad Autónoma Chapingo. Universidad Autónoma Chapingo 2002
37. Roca T.: Costos de producción del conejo para carne. Cunicultura 2005
38. Administración pecuaria cerdos. SUA Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM 1ª Ed. México D. F. 1998
39. Alonso PA, Alonso PFA, Espinosa OVE, García BG, López DAC, Meléndez GJR, Reyes CJI, Ruiz GCHG, Velázquez PMP.: Economía zootécnica. Grupo vanchri México D.F. 2007
40. García E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM México 1981
41. Echegaray TJL, Olvera CJA, Salcedo BR, Mendoza AB.: Quality and fertility of preserved rabbit semen at 15 °C in gelatin supplemented extender. 8th World Rabbit Congress, Puebla México 2004, 258-262

42. Administración pecuaria. Punto de equilibrio Aves. SUA Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia UNAM. 200

VIII. CUADROS Y FIGURAS.

Cuadro 4.- Costos fijos, variables totales y promedio del mes de noviembre.

NOVIEMBRE	CFT	CFP	CVT	CVP
CONCEPTO	\$	\$	\$	\$
Mano obra	9,400.00	2.14		
Jaulas	708.85	0.16		
Instalaciones	1,723.85	0.39		
Microscopio	371.83	0.08		
Refrigerador, soplete, autoclave	271.16	0.06		
Vagina artificial	66.66	0.01		
Cámara Neubauer	14.17	0.003		
Termos	38.83	0.008		
Totales	12,595.35	2.87		
Pajillas			2,761.92	0.63
Alimento			875.52	0.20
Artículos de limpieza			266.66	0.06
Sementales			583.20	0.13
Material de laboratorio			89.00	0.02
Porta objetos			50.00	0.01
Pipeta Pasteur			48.00	0.01
Tubo centrifuga			450.00	0.11
Material de limpieza			581.00	0.13
Diluyente			169.68	0.39
Agua, luz			123.44	0.03
Totales			5,998.42	1.72

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.- Costos fijos, variables totales y promedio en el mes de diciembre.

DICIEMBRE	CFT	CFP	CVT	CVP
CONCEPTO	\$	\$	\$	\$
Mano obra	9,400.00	2.08		
Jaulas	708.85	0.16		
Instalaciones	1,723.85	0.38		
Microscopio	371.83	0.08		
Refrigerador, soplete, autoclave	271.16	0.06		
Vagina artificial	66.66	0.02		
Cámara Neubauer	14.17	0.003		
Termos	38.83	0.009		
Totales	12,595.35	2.792		
Pajillas			2,841.30	0.63
Alimento			875.52	0.19
Artículos de limpieza			266.66	0.06
Sementales			583.20	0.13
Material de laboratorio			89.00	0.02
Porta objetos			50.00	0.01
Pipeta Pasteur			48.00	0.01
Tubo para centrifuga			450.00	0.09
Material de limpieza			581.00	0.13
Diluyente			184.89	0.04
Agua, luz			123.44	0.03
Totales			6,093.01	1.35

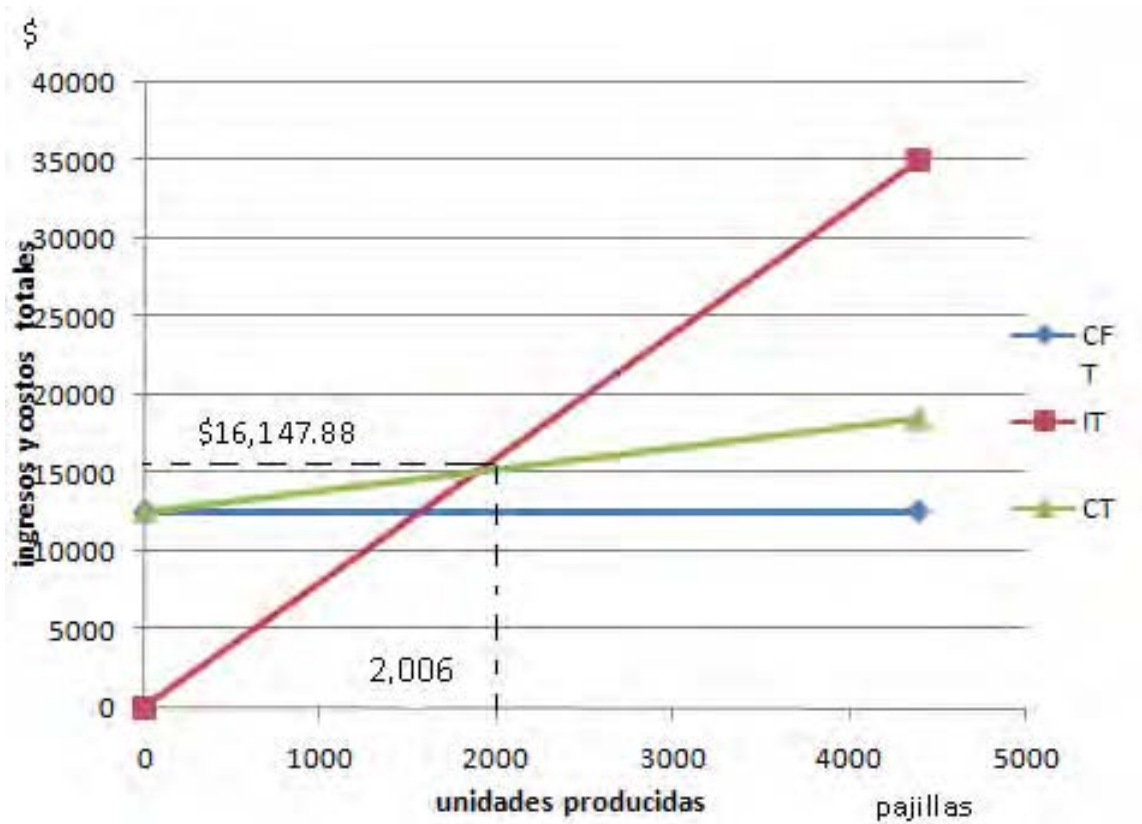
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.- Costos fijos, variables totales y promedio del mes de enero

ENERO	CFT	CFP	CVT	CVP
CONCEPTO	\$	\$	\$	\$
Mano obra	9,400.00	1.75		
Jaulas	708.85	0.13		
Instalaciones	1,723.85	0.32		
Microscopio	371.83	0.07		
Refrigerador, soplete, autoclave	271.16	0.05		
Vagina artificial	66.66	0.01		
Cámara Neubauer	14.17	0.002		
Termos	38.83	0.007		
Totales	12,595.35	2.34		
Pajillas			3,387.51	0.63
Alimento			875.52	0.16
Artículos de limpieza			266.66	0.05
Sementales			583.20	0.11
Material de laboratorio			89.00	0.02
Porta objetos			50.00	0.01
Pipeta Pasteur			48.00	0.01
Tubo centrifuga			450.00	0.08
Material de limpieza			581.00	0.11
Diluyente			217.42	0.40
Agua, luz			123.44	0.02
Totales			6,671.75	1.60

Fuente: elaboración propia.

Figura 2.-Ingresos por el número de pajillas producidas, costos totales, costos fijos totales y punto de equilibrio en el mes de noviembre



CFT costo fijo total \$12,595.35

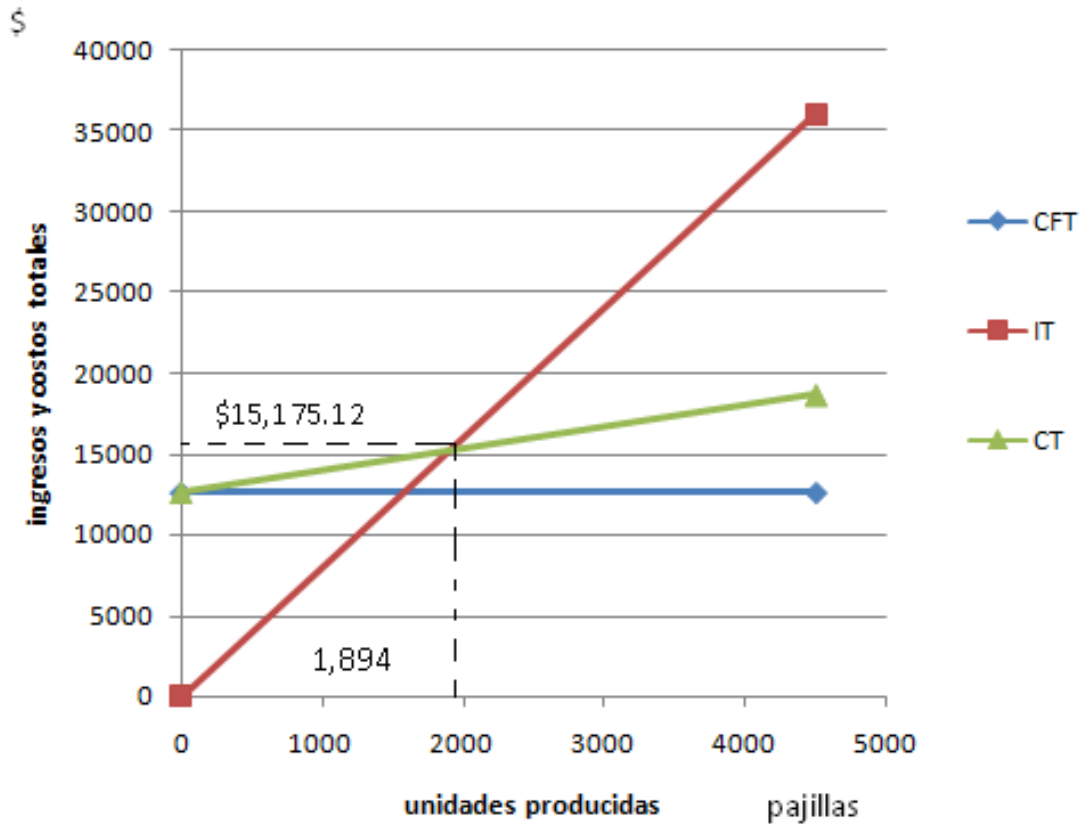
CT costo total \$18,593.77

IT ingreso total \$35,072

PEUP punto de equilibrio en unidades producidas 2,006 pajillas

PEV punto de equilibrio en ventas \$16,147.88

Figura 3.- Ingresos por el número de pajillas producidas, costos totales, costos fijos totales y punto de equilibrio en el mes de diciembre.



CFT costo fijo total \$12,595.35

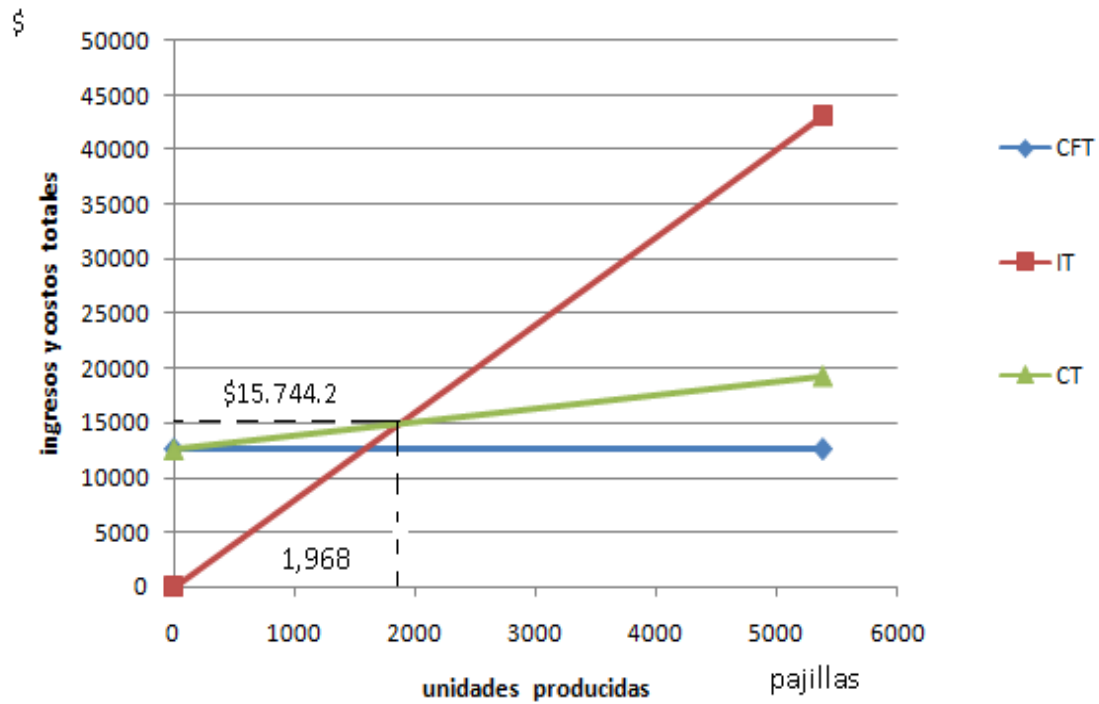
CT costo total \$18,688.36

IT ingreso total \$36,080

PEUP punto de equilibrio en unidades producidas 1,894 pajillas

PEV punto de equilibrio en ventas \$15,175.12

Figura 4.- Ingresos por el número de pajillas producidas, costos totales, costos fijos totales y punto de equilibrio en el mes de enero.



CFT costo fijo total \$12,595.35

CT costo total \$19,267.1

IT ingreso total \$43,016

PEUP punto de equilibrio en unidades producidas 1,968 pajillas

PEV punto de equilibrio en ventas \$15,744.2