

115  
24



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"COMPARACION ECONOMICA DEL COSTO  
PRESUPUESTAL DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL  
CON SEMEN FRESCO CON EL USO DE SEMENTALES  
EN UN HATO OVINO DE 500 VIENTRES"

**TESIS CON  
BALLA DE ORIGEN**

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
P E D R O J U A R E Z D I A Z



A sesores :

- M.V.Z. VALENTIN ESPINOZA ORTIZ
- M.V.Z. ROSA BERTA ANGULO MEJORADA
- M.V.Z. GUSTAVO FRANCO FRAGOSO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

## C O N T E N I D O

	<u>Página.</u>
1.- Resumen.....	1
2.- Introducción.....	3
2.1 Hipótesis.....	5
2.2 Objetivo.....	5
3.- Análisis de la información.....	5
3.1 Generalidades.....	6
3.2 Desarrollo.....	8
3.3 Resultados.....	12
3.3.1 Costos de producción por concepto obten- ción y preparación por dosis de semen fresco...	13
3.3.1.1 Insumos fijos.....	14
3.3.1.2. Insumos variables.....	22
3.3.2. Costos de producción por empleo de la técnica de inseminación artificial por dosis de semen fresco.....	29
3.3.2.1 Insumos fijos.....	30
3.3.2.2. Insumos variables.....	35
3.3.3. Costo de producción por concepto monta controlada .....	40
3.3.3.1 Insumos fijos.....	41
3.3.3.2. Insumos variables.....	45
4.- Discusión.....	49
5.- Conclusiones.....	54

6.- Sugerencias.....	56
7.- Cuadros.....	57
8.- Figuras.....	66
9.- Literatura citada.....	72

### 1.- RESUMEN.

JUAREZ DIAZ PEDRO. "COMPARACION ECONOMICA DEL COSTO PRESUPUESTAL DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL CON SEMEN FRESCO CON EL USO DE SEMENTALES EN UN HATO OVINO DE 500 VIENTRES". Bajo la dirección de los M.V.Z. Valentin Espinoza Ortiz, la M.V.Z. Rosa Berta Angulo Mejorada, y el M.V.Z. Gustavo Franco Fragoso. México, D.F., 1970.

El presente trabajo se realizó en el departamento de Economía y Administración de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia de la U.N.A.M., se hace notar que este trabajo fué un ensayo matemático en el cuál el procedimiento que se utilizó para su elaboración fué a partir de datos reales y reportados por la literatura que se procesaron en el centro de computo de la misma Facultad. Llevandose a cabo una comparación económica del costo presupuestal de la Inseminación Artificial (I.A.) con semen fresco, con el uso de sementales en un hato ovino de 500 vientres. Para lo cuál se consideraron dos alternativas de evaluación: una, determinando el costo de elaboración y aplicación del semen fresco y la otra empleando sementales en la monta controlada. El costo de elaboración por dosis de semen fresco fué de \$ 301 y el de aplicación \$2,164 lo que hizo un total de \$2,465. Por su parte la erogación por el uso de sementales con monta controlada correspondió a

\$10,047. El costo de la I.A. con semen fresco resultó ser cuatro veces más económico que el uso de la monta controlada, además proporcionó un 14 % más de utilidades en comparación a la monta controlada.

"COMPARACION ECONOMICA DEL COSTO PRESUPUESTAL DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL CON SEMEN FRESCO CON EL USO DE SEMENTALES EN UN HATO OVINO DE 500 VIENTRES".

## 2.-INTRODUCCION.

El territorio nacional debido a su gran variedad de climas y a sus grandes extensiones de tierra, cuenta con condiciones muy favorables para la ganadería ovina.

Lamentablemente esta especie ocupa el último lugar por su número e importancia económica dentro de todos los animales domésticos explotados en México (6).

Por lo anterior desde hace más de 30 años la producción ovina se ha ido disminuyendo por lo que se calcula que el número de animales resulta apenas de 5 millones de cabezas, considerando un detrimento que va de 0.03 % a 5.61 % en los años de 1972 a 1985 (6,11,13,15,).

Una alternativa para lograr la autosuficiencia en los productos y subproductos de origen ovino es el uso de la inseminación artificial (I.A.), como una posible opción para aumentar la producción y obtener un mejoramiento genético de nuestros hatos ovinos (6,14).

La I.A. es una técnica que ofrece ventajas y desventajas; entre las primeras y más importantes se consideran: a) el incremento notable en la disponibilidad de sementales valiosos. b) con un solo eyaculado puede realizar varias cubriciones logrando un menor desgaste sexual y físico

del seminal. c) se previene la transmisión de enfermedades tales como la Brucelosis y la Campilobacteriosis etc. empleando animales sanos. d) permite la realización de proyectos de investigación sobre reproducción animal. e) facilita el transporte del semen hasta el lugar de su aplicación; f) además ayuda a la realización de programas de sincronización del estru (2,10,11,14).

Por otro lado las desventajas más importantes de la I.A. son : a) el poco tiempo de supervivencia espermática que influye sobre la fertilidad; b) el uso excesivo del seminal que puede originar los riesgos de la consanguinidad y de la difusión de genes indeseables; c) el costo del material y la mano de obra extra, todo lo cuál va a repercutir sobre los costos de producción dentro de la empresa (5,10,14).

Al realizar la evaluación entre las ventajas y desventajas de la I.A. en un hato ovino y de acuerdo a los recursos con que se cuente, debe decidirse su utilización o no. Si se opta por su empleo es necesario contabilizar el costo, debido a que este factor puede ser determinante para que una empresa de este tipo sea capaz de adoptarla en su programa reproductivo. De ahí la importancia de poder interpretar y determinar un dato tan valioso como es éste (1,8).

Los costos constituyen una parte fundamental en el proceso administrativo y para optimizar el funcionamiento de una explotación es necesario contar con parámetros que sirvan de comparación para conocer la eficiencia con que puede



operar. Por consiguiente estos parámetros deben valorar uniformemente los rendimientos de cada uno de los insumos que participan en el proceso productivo, calculándose en unidades monetarias (1,3,8).

Este trabajo es el complemento del estudio de la aplicación de la inseminación artificial en ovinos, con el cuál se pretende demostrar su aplicación practica evaluando el costo presupuestado y analizando este con los porcentajes de fertilidad encontrados en la literatura.

### 2.1 HIPOTESIS

El costo presupuestal de la I.A. en ovinos utilizando semen fresco resulta más bajo, comparativamente al empleo de la monta natural (M.N.) en un hato de 500 vientres.

### 2.2 OBJETIVO

Comparar económicamente el costo presupuestal de la I.A. con semen fresco respecto al uso de sementales, en un hato ovino de 500 vientres, bajo dos alternativas : una, determinando el costo por dosis de semen fresco y otra empleando la M.N., especificando cuál de las dos opciones resultará ser la de menor costo, mediante la utilización de los insumos incluidos en el proceso productivo.

### 3.- ANALISIS DE LA INFORMACION

Para poder cuantificar los costos de producción, la metodología a seguir fué la planteada por Alonso (3), Bachtuld et al. (7).

En ambos procedimientos se investigó el costo del material y equipo utilizado en las casas comerciales.

Para el análisis de cada una de los supuestos costos incluidos en el proceso productivo fué necesario atender de una manera individual y con una metodología clara a cada uno de los insumos a seguir para lo cual se incluyeron en este trabajo los punto citados como generalidades y desarrollo. Además es necesario hacer notar que este trabajo es teorico y fué un ensayo matemático en donde el procedimiento utilizado para su elaboración comprende datos reales y datos reportados por la literatura que se procesaron en el centro de computo de la misma facultad.

### 3.1 GENERALIDADES

- Los costos de producción en la I.A. con semen fresco fueron presupuestados en dos partes y se considero en ambas sus diferentes procesos e insumos para desarrollarlos.
- Se estimó el costo de producción por dosis elaborada.
- Se presumió la utilización de dos sementales de la raza Suffulk de dos años de edad, para la colección del semen ya que debido a las características reproductivas del macho, un solo animal proporciona el semen necesario para la I. A. de los vientres (9).
- El costo presupuestal de la colección, evaluación y, dilución del semen se hizo de acuerdo a las técnicas desarrolladas por algunos autores (2,10,11,12,14).
- Se estimó el costo de la aplicación de la técnica de I.A. mediante la utilización de semen fresco, siguiendo la metodología que señalan los investigadores citados anteriormente.

- Para la colección de semen se consideró la utilización de una vagina artificial "Gummi-Bertram-Hannover" (12).
- El semen colectado se evaluó mediante la utilización de un microscopio óptico (5).
- Para determinar la concentración espermática se consideró el empleo de la cámara cuenta glóbulos de Spencer.
- Se supuso que el semen se diluyó con citrato de sodio y ácido cítrico a una concentración de 2.8 grs. de citrato de sodio y 0.08 grs. de ácido cítrico en 100 ml. de agua bidestilada, tomando en cuenta que cada una de las dosis constó de 150 millones de espermatozoides viables.
- Una vez diluido el semen se introdujo al refrigerador para que descendiera la temperatura a 15°C manteniéndose así hasta su utilización, rodeándose con tubos que contengan ácido acético glacial el cual se introdujo con anterioridad en el refrigerador.
- Se presumió que el semen procesado se utilizó en un máximo de 12 hrs.
- Se calculó el costo de la aplicación de la técnica de I.A. mediante la utilización de semen fresco.
- Se consideró el valor que se obtuvo en el cálculo del costo de la dosis empleada en la aplicación de la técnica.
- Para la sincronización de las hembras se supuso la adición de acetato de melengestrol (M.G.A.) en el alimento concentrado y con base en la técnica descrita por León (12).

- Se estimó que el semen fresco se depositó en la entrada del cervix por medio de una pipeta de inseminación y con la ayuda de un espéculo de pico de pato con iluminación propia (5).
- Se hizo aparente el porcentaje de fertilidad empleando esta técnica y con base en la literatura citada.
- Se dedujo el costo de la utilización de los sementales en el programa reproductivo con monta controlada.
- Se atribuyó el empleo de 10 sementales de la raza Suffolk de dos años de edad, siendo la proporción macho: hembra de 1 : 50 ya que esta es la optima para un programa de monta controlada en ovino (11).
- El periodo de empadre se estimó que tuvo una duración de 60 días.
- Se calculó el porcentaje de fertilidad con base en la literatura.
- Finalmente se determinó mediante parámetros la opción de mínimo costo presupuestal habiendu establecido la comparación de las dos técnicas empleadas.

### 3.2 DESARROLLO

Para el desarrollo de este trabajo se consideraron los siguientes parámetros que se enlistan a continuación, en los cuáles se investigo el precio durante los meses octubre/noviembre de 1989 :

- Consumo de alimento por día del semental :
  - 2 kg. heno de avena                      • 0.4 kg. de gallinaza
  - 2 kg. ensilado de Rye grass   • 0.1 kg. concentrado

- Flusing 15 días antes de la etapa de empadre adicionando concentrado.
- Ciclo productivo de ocho meses.
- Período de empadre de 60 días.
- Trabajo del semental es una vez por día, con 30 dosis por eyaculado en 0.5 ml. con 150 millones de espermatozoides viables por dosis. El volumen promedio de eyaculado es de 1.5 ml. Se toma un eyaculado por semental por dos es igual a 60 dosis por día por 60 días (ciclo) es igual a 3600 dosis. El costo de un semental de la raza Suffolk de dos años de edad de 90 kg. de peso corporal \$1'500,000.00 m/n.\*
- El valor de recuperación por cada semental tiene un costo de \$ 450,000.00 comprándose como carne para abasto a un precio de \$5,000.00 x kg. en pie.\*\*
- Tiempo promedio de vida útil del semental es de 5 años
- Costo de las instalaciones por m<sup>2</sup> de acuerdo a especificaciones mínimas de espacio para mantener a dos sementales es de 2 m<sup>2</sup> por animal cuyo costo es de \$250,000.00 m/n.\*\*\*
- Sueldo por día de un laboratorista es de \$21,085.06 m/n.

\* M.V.Z. Angulo, M. Comunicación personal 1989.

\*\* Sistema Nacional de Información de Mercado dic. 98.

\*\*\* Arq. Hernandez, U. Comunicación personal, 1989.

- Sueldo por día de un trabajador es de \$13,412.00 m/n.
- Jornada de trabajo de 8 horas por día.
- Prestaciones ambos (laboratorista + trabajador) 25 días al año de aguinaldo y 10 días de salario por prima vacacional.
- Para el cálculo del desgaste y/o depreciación de los bienes de producción se recurrió a los fabricantes, usuarios, comerciantes, y en el caso de los animales a la experiencia del personal técnico del Centro Ovívulo del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.)
- El tiempo promedio necesario para la detección de calores es de dos horas al día una por la mañana y otra por la tarde.
- El tiempo promedio para llevar a cabo la inseminación artificial por el técnico laboratorista es de 5 min. por animal.
- Tiempo promedio necesario para la sujeción de la hembra y llevarla al potrero y ser inseminada es de 15 min.
- Por lo que respecta al insumo de varios se calculó el incremento de los costos, de acuerdo a las fluctuaciones de mercado que se presentaron durante este periodo, mismo que están registrados al final de cada uno de los capítulos.

- Se determinó el punto de equilibrio (Pe.) ya que este nos indica cuál es el número de unidades elaboradas con las cuáles los ingresos son iguales a los egresos es decir: Es cuando no se gana ni se pierde económicamente.

### 3.3 RESULTADOS

Para calcular los costos de producción en la obtención y preparación del semen fresco, además de la aplicación de la monta natural se incluyeron los siguientes insumos :

3.3.1 Costos de la obtención y preparación del semen fresco por concepto de los insumos :

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| A)Alimento      | F)Equipo con motor   |
| B)Animales      | G)Equipo sin motor   |
| C)Mano de obra  | H)Diluyente de semen |
| D)Medicamentos  | I)Interes de capital |
| E)Instalaciones | J)Varios             |

3.3.2 Costo del empleo de la técnica de inseminación artificial considerando los siguientes insumos :

- A)Mano de obra por borrega inseminada
- B)Equipo sin motor
- C)Sincronización de estrus
- D)Interes de capital
- E)Varios

3.3.3 Costos por el uso de la monta controlada interviniendo los insumos :

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| A)Alimentación  | D)Medicamentos       |
| B)Animales      | E)Interes de capital |
| C)Instalaciones | F)Varios             |



### 3.3.1 COSTOS UNITARIOS PARA LA OBTENCION Y PREPARACION DE DOSIS DE SEMEN FRESCO.

Para calcular el costo de producción por concepto de obtención y preparación de dosis de semen fresco se procedió a identificar a los insumos fijos y a los insumos variables; para tal efecto se consideran dentro de los insumos fijos a: animales, instalaciones, equipo sin motor, e interes de capital. En los variables se contempló el alimento, mano de obra, medicamentos, diluyente de semen y varios con el fin de facilitar su procesamiento y encontrar el punto de equilibrio económico.

#### A.- INSUMOS FIJOS

- 1.- Animales
- 2.- Instalaciones
- 3.- Equipo sin motor
- 4.- Interes del capital

#### B.- INSUMOS VARIABLES

- 1.- Alimento
- 2.- Mano de obra
- 3.- Medicamentos
- 4.- Diluyente del semen
- 5.- Varios.

### 3.3.1.1. INSUMOS FIJOS

#### SEMENTALES

- Costo de un semental de la raza Suffolk de dos años de edad de 90 kg. de peso corporal \$1'500,000 ₡/n.
- Valor de recuperación por kg. de carne es de \$5,000.00 ₡/n.
- Tiempo promedio de vida útil del semental es de 5 años.

\$1'500,000.00 x 2 sementales = \$ 3'000,000.00 ₡/n.

90 kg. x 2 sementales =  
180 kg. x \$ 5,000.00 =  
\$900,000.00 ₡/n.

\$3'000,000.00 - \$ 900,000.00 (v.r.) = \$2'100,000.00 ₡/n.  
\$2'100,000.00 ÷ 5 años = \$ 420,000.00 desg. anual  
\$ 420,000.00 ÷ 365 días = \$ 1,150.68 desg. x día  
\$ 1,150.68 x 243 (ciclo) = \$279,615.24 desg. x ciclo  
\$ 279,615.24 ÷ 3600 dosis = \$ 77.67 costo presupuestado  
de una dosis de semen fresco  
por concepto insumos  
sementales.

#### - INSTALACIONES

El costo de las instalaciones por m<sup>2</sup> para mantener a dos sementales de dos años de edad de la raza Suffolk de acuerdo a su espacio mínimo se consideró que fué de 2 m<sup>2</sup> por animal valuándose a \$ 250,000.00 el m<sup>2</sup>, por lo tanto de un total de 4 m<sup>2</sup> ascendería a un gasto de \$ 1'000,000.00 incluyen en el precio el comedero, bebedero, y saladero, además de un techo de lámina de asbesto que cubra la mitad del corral. ♦

La depreciación de las instalaciones, considerando los factores medio ambiente por el uso de los animales se calculo

♦ Arq. Hernandez, U. Comunicación personal 1989.

a una depreciación de 5 años, se hace notar que en este trabajo se empleó una depreciación menor a la que se utiliza en forma general en las instalaciones con el fin de darle un mayor margen a este presupuesto, y aplicando el método de la línea recta tenemos :

- INSTALACIONES PARA SEMENTALES.

\$ 1'000,000.00 ÷ 5 años = \$ 200,000.00 deprecación anual

\$ 200,000.00 ÷ 365 días = \$ 547.94 deprecación por día

\$ 547.94 x 75 (ciclo + flushing) = \$ 41,095.89

\$41,095.89 ÷ 3600 dosis = \$11.41

\$11.41 costo de producción por dosis de semen fresco por concepto de instalaciones de sementales.

- EQUIPO SIN MOTOR

Depreciación a : A) 15 años, B) 10 años, C) 5 años, D) 1 año, E) 1 mes, F) sin depreciación.

A) 15 años

1.-Microscopio óptico Karls Zeiss K7C. \$4'588,700.00

\$4'588,700.00 ÷ 15 años = \$ 305,913.33 Dep anual

\$ 305,913.33 ÷ 365 días = \$ 838.11 Dep x día

\$ 838.11 x 60 (ciclo) = \$50,286.60 Dep x ciclo

\$ 50,286.60 ÷ 3600 (dosis) = \$13.96 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insuno equipo sin motor.

B) 10 años

1.- Caja cuenta glóbulos de Spencer con 2 pipetas de Thoma.

\$119,722.00

\$119,722.00 ÷ 10 años = \$11,972.20 Dep anual

\$ 11,972.20 ÷ 365 días = \$ 32.80 Dep x día

\$ 32.80 x 60 (ciclo) = \$ 1,968.03 Dep x ciclo

\$1968.03 ÷ 3600 = \$0.54 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

C) 5 años

1.- Termo grande \$ 32,000.00

\$32,000.00 ÷ 5 años = \$6,400.00 Dep anual

\$ 6,400.00 ÷ 365 días = \$ 17.53 Dep x día

\$ 17.53 x 60 días = \$ 1,052.05 Dep x ciclo

\$ 1,052.05 ÷ 3600 = \$ 0.29 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

2.- Matraz graduado Erlen Meyer 500 ml. \$18,700.00

\$18,700.00 ÷ 5 años = \$3,740.00 Dep anual

\$ 3,740.00 ÷ 365 días = \$ 10.24 Dep x día

\$ 10.24 x 60 días = \$ 614.79 Dep x ciclo

\$ 614.79 ÷ 3600 = \$ 0.17 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

3.- Bandeja de plástico \$1,870.00

\$ 1,870.00 ÷ 5 años = \$ 374.00 Dep anual

\$ 374.00 ÷ 365 días = \$ 1.02 Dep x día

\$ 1.02 x 60 días = \$ 61.47 Dep x ciclo

\$ 61.47 ÷ 3600 = \$ 0.01 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

4.- Termómetro \$23,000.00

\$23,000.00 ÷ 5 años = \$4,600.00 Dep anual

\$ 4,600.00 ÷ 365 días = \$ 12.60 Dep x día

\$ 12.60 x 60 días = \$ 756.16 Dep x ciclo

\$ 756.16 ÷ 3600 = \$ 0.21 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

5.- Pipeta de vidrio de 10 ml. \$ 4,000.00

\$ 4,000.00 ÷ 5 años = \$ 800.00 Dep anual

\$ 800.00 ÷ 365 días = \$ 2.19 Dep x día

\$ 2.19 x 60 días = \$ 131.50 Dep x ciclo

\$ 131.50 ÷ 3600 = \$ 0.03 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

6.- Vaso de plástico \$ 500.00

\$ 500.00 ÷ 5 años = \$ 100.00 Dep anual

\$ 100.00 ÷ 365 días = \$ 0.27 Dep x día

\$ 0.27 x 60 días = \$ 16.43 Dep x ciclo

\$ 16.43 ÷ 3600 = \$ 0.0045 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

7.- Perilla con válvula \$ 35,000.00

\$35,000.00 ÷ 5 años = \$ 7,000.00 Dep anual

\$ 7,000.00 ÷ 365 días = \$ 19.17 Dep x día

\$ 19.17 x 60 días = \$ 1,150.68 Dep x ciclo

$\$ 1,150.68 \div 3600 = \$ 0.31$  costo presupuestado  
de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

8.- Perilla de hule \$2,400.00

$\$ 2,400.00 \div 5 \text{ años} = \$ 480.00$  Dep anual

$\$ 480.00 \div 365 \text{ días} = \$ 1.31$  Dep x día

$\$ 1.31 \times 60 \text{ días} = \$ 78.90$  Dep x ciclo

$\$ 78.90 \div 3600 = \$ 0.021$  costo presupuestado  
de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

9.- Tubo de centrifuga graduado \$ 8,756.00

$\$ 8,756.00 \div 5 \text{ años} = \$1,751.20$  Dep anual

$\$ 1,751.20 \div 365 \text{ días} = \$ 4.79$  Dep x día

$\$ 4.79 \times 60 \text{ días} = \$ 287.86$  Dep x ciclo

$\$ 287.86 \div 3600 = \$ 0.07$  costo presupuestado  
de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

10.- Contador manual \$ 68,795.00

$\$68,795.00 \div 5 \text{ años} = \$13,759.00$  Dep anual

$\$13,759.00 \div 365 \text{ días} = \$ 37.69$  Dep x día

$\$ 37.69 \times 60 \text{ días} = \$ 2,261.75$  Dep x ciclo

$\$ 2,261.75 \div 3600 = \$ 0.62$  costo presupuestado  
de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo  
sin motor.

## D) 1 año

1.- Vagina artificial \$ 3,200.00 =/u se calcula el precio de 4 vaginas por un posible reemplazo.

\$3,200.00 x 4 = \$12,800.00 Dep anual

\$ 12,800.00 ÷ 365 días = \$ 35.06 Dep x día

\$ 35.06 x 60 (ciclo) = \$ 2,104.10 Dep x ciclo

\$2,104.10 ÷ 3600 dosis = \$ 0.58 costo presupuestado de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

## E) 1 mes

1.- Tubo de Ferrose \$4,400.00

\$4,400.00 ÷ 30.4 = \$ 144.73 Dep x día

\$ 144.73 x 60 días = \$8,684.21 Dep x ciclo

\$8,684.21 ÷ 3600 = \$ 2.41 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

2.- Pipeta Pasteur (6) \$500.00 =/u \$3,000.00

\$3,000.00 ÷ 30.4 = \$ 98.68 Dep x día

\$ 98.68 x 60 días = \$5,921.05 Dep x ciclo

\$5,921.05 ÷ 3600 = \$ 1.64 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

3.- Porta objetos x 6 \$588.00

\$ 588.00 ÷ 30.4 = \$ 19.34 Dep x día

\$ 19.34 x 60 días = \$1,160.52 Dep x ciclo

\$1,160.52 ÷ 3600 = \$ 0.32 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

4.- Cubre objetos x (30) \$ 1,740.00

\$1,740.00 ÷ 30.4 = \$ 57.23 Dep x día

\$ 57.23 x 60 días = \$3,434.21 Dep x ciclo

\$3,434.21 ÷ 3600 = \$ 0.95 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

5.- Ligas (3 ligas) \$152.00

\$ 152.00 ÷ 30.4 = \$ 5.00 Dep x día

\$ 5.00 x 60 días = \$ 300.00 Dep x ciclo

\$ 300.00 ÷ 3600 = \$ 0.083 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

F) Sin depreciación

1.- Formul al 4 % 1 lt. = \$ 12,000.00

0.5 ml. x eyaculado x dos eyaculados = 1ml. / día.

1ml. x 60 (ciclo) = 60 ml.

Si 1000 ml. ---- \$12,000.00

60 ml. ---- x = \$ 720.00

\$ 720.00 ÷ 3600 = \$ 0.20 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

2.- Solución salina fisiológica (S.S.F.)

costo \$ 2,600.00 Dosis 0.5 ml. / semental.

1000 ml. ---- \$2,600.00

0.5 ml. ---- x = \$ 1.30

\$ 1.30 x 2 = \$ 2.60

\$ 2.60 x 60 = \$156.00

\$156.00 ÷ 3600 = \$ 0.04 costo presupuestado



de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

Costo de producción de una dosis de semen fresco por concepto equipo sin motor asciendió a un total de \$ 22.50 como se indica en el cuadro No. 1 .

- INTERES DE CAPITAL

COSTOS FIJOS

- ANIMALES	\$ 3'000,000.00
- INSTALACIONES	\$ 1'000,000.00
- EQ. SIN MOTOR	\$ 4'919,079.00
	\$ 8'919,079.00

FORMULA :

$$I K = \frac{K \cdot Tia \cdot dc.}{365}$$

donde :

I K = Interés de capital

K = capital

Tia = tasa de interés anual

dc = días del ciclo

$$I K = \frac{\$8'919,079.00 \cdot 0.10 \cdot 75}{365}$$

$$I K = \frac{\$ 183,268.75}{3600} = \$ 50.90$$

\$ 50.90 costo presupuestado por concepto interés de capital en la elaboración de una dosis de semen fresco. Los insumos fijos se observan en la figura No. 1 acomodados de acuerdo a su importancia económica.

## 3.3.1.2. INSUMOS VARIABLES

ALIMENTO DE SEMENTALES

- Consumo de alimento de un semental de 90 kgrs. de la raza Suffolk de 2 años de edad por día.

CONSUMO POR DIA	\$ X KGR.	C.TOTAL
2 kg. heno de Avena	\$ 400.00	\$800.00
2 kg. ens. de Rye, grass	\$ 232.00	\$464.00
0.4 kg. Gallinaza	\$ 300.00	\$120.00
0.1 kg. Concentrado	\$ 2000.00	<u>\$200.00</u>
T O T A L N E T O		\$1584.00

- Flushing 15 días antes de la época de empadre adicionando el concentrado.

- Ciclo productivo es de 243 días (8 meses).

- Período de empadre de 60 días.

- El semental se trabaja una sola vez al día.

•  $1584 \times 2 \text{ sementales} = 3168 \times 75 \text{ días} = \$ 237,600.00$

$\$ 237,600.00 \div 3600 = \$ 66.00$

MANDO DE OBRA

- Técnico con sueldo de \$ 316,276.00 quincenales.

- Peónes con sueldo de \$ 201,180.00 quincenales.

Prestaciones : ambos .

- Prima vacacional (P.V.) 10 días de salario anual.

- Aguinaldo (Ag.) 25 días de salario anual.

- Tiempo utilizado desde la obtención hasta la preparación y dilución del semen es igual a 30 min. por semental.

## MANO DE OBRA TECNICO INSEMINADOR.

30 min. x 2 sementales = 60 min. / día.

60 min. x 60 días (ciclo) = 3,600 min.

3,600 ÷ 60 min. = 60 horas

\$ 316,275 ÷ 15 = \$ 21,085.00 sal. / día

\$ 21,085.00 ÷ 8 h. = \$ 2,635.00

60 h x \$ 2,635.00 = \$ 158,137.50

Ag. - \$21,085.00 x 25 días = \$ 527,126.50

\$ 527,126.50 ÷ 365 = \$ 1,444.18 / día.

\$ 1,444.00 ÷ 8 h. = \$ 180.52 Ag. / h.

\$ 180.52 x 60 h. = \$ 10,831.35

P.V. - \$ 21,085.06 x 10 días = \$ 210,850.60

\$ 210,850.60 ÷ 365 d. = \$ 577.67 / día.

\$ 577.67 ÷ 8 h. = \$ 72.20 P.V. / h.

\$ 72.20 x 60 h. = \$ 4,332.54

\$ 158,138.00 + \$ 10,831.35 + \$ 4,332.54 = \$ 173,301.90

## MANO DE OBRA PEON.

\$201,180.00 sal. / 15 días

\$13,412.00 sal. / día

\$13,412.00 ÷ 8 h. = \$ 1,676.50 sal. / h.

\$1,676.50 x 10 h. = \$ 16,765.00

Ag. \$13,412.00 x 25 días = \$ 335,300.00

\$ 335,300.00 ÷ 365 = \$ 918.63 Ag. / día.

\$ 918.63 ÷ 8 h. = \$ 114.82 Ag. / h.

\$ 114.82 x 10 h. = \$ 1,148.28

P.V. \$13,412.00 X 10 días = \$ 134,120.00

\$ 134,120.00 ÷ 365 = \$ 367.45

\$ 367.45 ÷ 8 h. = \$ 45.93

\$ 45.93 x 10 h. = \$ 459.31

\$ 16,765.00 + \$ 1,148.28 + \$ 459.31 = \$ 18,372.59

\$173,301.90 + \$ 18,372.59 = \$ 191,674.50

\$ 191,674.50 ÷ 3,600 dosis = \$53.24 costo presupuestado de una dosis de semen fresco por concepto insumos sementales.

#### -MEDICAMENTOS

Aplicación cada 6 meses.

Bacterinas

Dosis

Pasterella multocida

Pasterella hemolitica

3 ml. / animal

- Costo \$80,000.00 l.

1000 ml. ---- \$80,000.00

3 ml. ---- X = \$ 240.00 costo x dosis

2 sementales + 1 macho celador.

\$ 240.00 x 3 dosis = \$ 720.00

\$ 720.00 costo de 3 dosis x 6 meses

\$ 720.00 ÷ 6 meses = \$ 120.00 costo x mes

\$ 120.00 ÷ 30.4 d. = \$ 3.94 costo x día

\$ 3.94 x 60(ciclo) = \$ 236.40 costo x ciclo

\$ 236.40 ÷ 3600 = \$ 0.06. costo presupuestado de una dosis de semen fresco por concepto insumo medicamentos.

Toxoide

Dosis

Clostridium perfringens

2 ml. / animal

- Costo \$80,000.00 l.

1000 ml. ---- \$80,000.00

2 ml. ---- X = \$ 160.00 costo x dosis

2 sementales + 1 macho celador.  
 \$ 160.00 x 3 dosis = \$ 480.00  
 \$ 480.00 costo de 3 dosis x 6 meses  
 \$ 480.00 ÷ 6 meses = \$ 80.00 costo x mes  
 \$ 80.00 ÷ 30.4 d. = \$ 2.63 costo x día  
 \$ 2.63 x 60(ciclo) = \$ 157.89 costo x ciclo

\$ 157.89 ÷ 3600 = \$ 0.04 costo presupuestado de  
 una dosis de semen fresco por concepto insumo  
 medicamentos.

Vitaminas Dosis  
Vigantol ADE 3 ml. / animal

- Costo 500 ml. \$ 97,350.00

500 ml. ---- \$ 97,350.00  
 3 ml. ---- X = \$ 584.10 costo x dosis  
 2 sementales + 1 macho celador.  
 \$ 584.10 x 3 dosis = \$ 1,752.30  
 \$1,752.30 costo de 3 dosis x 6 meses  
 \$1,752.30 ÷ 6 meses = \$ 292.05 costo x mes  
 \$ 292.05 ÷ 30.4 d. = \$ 9.60 costo x día  
 \$ 9.60 x 60 (ciclo) = \$ 576.41 costo x ciclo

\$ 576.41 ÷ 3600 = \$ 0.16 costo presupuestado de  
 una dosis de semen fresco por concepto insumo  
 medicamentos.

Antiparasitarios Dosis  
Valvasen (albendazol) 4ml./animal/via ural

- Costo 1000 ml. \$ 63,000.00

1000 ml. ---- \$ 63,000.00  
 4 ml. ---- X = \$ 252.00 costo x dosis  
 2 sementales  
 \$ 252.00 x 3 dosis = \$ 756.00  
 \$ 756.00 costo de 3 dosis x 6 meses  
 \$ 756.00 ÷ 6 meses = \$ 126.00 costo x mes  
 \$ 126.00 ÷ 30.4 d. = \$ 4.14 costo x día  
 \$ 4.14 x 60(ciclo) = \$ 248.68 costo x ciclo

\$ 248.68 ÷ 3600 = \$ 0.06 costo presupuestado de  
 una dosis de semen fresco por concepto insumo  
 medicamentos.

Neocidol 1 gr./l. de agua

- Costo 1 kg. = \$ 56,250.00

- Capacidad del baño 800 l. / 500 hembras

800 l. ----	800 g.
1000 g. ----	\$ 56,250.00
800 g. ---- X	= \$ 45,000.00

2 sementales.

\$45,00.00 ---- 500 animales

X ---- 2 animales

X = \$ 180.00 costo de 2 dosis x 6 meses

\$ 180.00 ÷ 6 meses = \$ 30.00 costo x mes

\$ 30.00 ÷ 30.4 d. = \$ 0.98 costo x día

\$ 0.98 x 60 (ciclo) = \$ 59.21 costo x ciclo

\$ 59.21 ÷ 3600 = \$ 0.01 costo presupuestado de una dosis de semen fresco por concepto insumo medicamentos.

El costo de producción por concepto elaboración una dosis de semen fresco por medicamentos asciendió a un total de \$ 0.33 como se indica en el cuadro No. 1 y figura No. 2 .

#### -DILUYENTE SEMEN

- Ac.acético glacial dosis 32 ml./animal/eyaculación.

costo x lit. \$ 4,083.00

2 sementales

ciclo de 60 días

32 ml. x 2 sementales = 64 ml.

1000 ml. ---- \$ 4,083.00

64 ml. ---- X = \$ 261.31 costo x 2 semen/ciclo

\$261.31 ÷ 3,600 dosis = \$0.07 costo presupuestado

de una dosis de semen fresco por concepto insumo diluyente de semen.

- Acido cítrico. Dosis 0.8 grs / semental.  
costo \$ 7,475.00

1000 grs. ---- \$ 7,475.00  
0.8 grs. ---- X = \$ 5.98 costo x semental.  
\$ 5.98 x 2 = \$11.96 costo x día x 2 sementales.  
\$ 11.96 x 60 (Ciclo) = \$ 717.60 costo por ciclo.

\$717.60 ÷ 3600 = \$ 0.19 costo presupuestado de una  
dosis de semen fresco por concepto insumo diluyente de  
semen.

- Citrato de sodio Dosis 2.8 grs./ semental.  
costo \$ 9,775.00

1000 grs. ---- \$ 9,775.00  
2.8 grs. ---- X = \$ 27.37  
\$ 27.37 x 2 = \$ 54.74  
\$ 54.74 x 60 = \$3,284.40

\$3,284.40 ÷ 3600 = \$ 0.91 costo  
presupuestado de una dosis de semen fresco por  
concepto insumo diluyente de semen.

- Agua destilada Dosis 0.5 ml. / semental.  
costo \$ 2,800.00

1000 ml. ---- \$2,800.00  
0.5 ml. ---- x = \$ 1.40  
\$ 1.40 x 2 = \$ 2.80 costo x día x 2 sementales  
\$ 2.80 x 60 = \$ 168.00 costo x ciclo

\$168.00 ÷ 3600 = \$ 0.04 costo presupuestado de una  
dosis de semen fresco por concepto diluyente de semen.

El costo total presupuestado en la elaboración de una  
dosis de semen fresco por concepto diluyente de semen  
asciende a un total de \$ 1.21 como se indica en el cuadro No.  
1 y figura No. 2 .

- VARIOS

Los costos de producción de una dosis de semen fresco  
por el insumo varios se calculó en un total de \$ 17.99 esta

cantidad es el 15 % de la inversión se indica en el cuadro No. 2.

Los insumos variables se aprecian en la figura No. 2 acomodados de acuerdo a su importancia económica.

Los costos fijos unitarios además de los costos variables unitarios y los costos totales unitarios por concepto elaboración de dosis de semen fresco, ascendió a un total de \$ 301 como se indica en el cuadro No. 2.

El punto de equilibrio para la producción de dosis de semen fresco se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula :

$$Pex = \frac{C.F.T.}{P.V.U. - C.V.U.}$$

Donde :

- Pex = Punto de equilibrio en X.
- C.F.T. = Costos fijos totales.
- P.V.U. = Precio de venta unitario.
- C.V.U. = Costo variable unitario.
- C.F.U. = Costos fijos unitarios

$$\begin{aligned} C.F.T. &= C.F.U. \cdot X \\ C.F.U. &= \$ 162.48 \\ C.F.U. &= \$ 162.48 \cdot 3,600 \text{ (Dosis)}. \\ C.F.T. &= \$ 584,928.00 \end{aligned}$$

$$Pex = \frac{\$ 584,928.00}{1000 - 137.97}$$

$$Pex = \frac{\$ 584,928.00}{862.03}$$

$$Pex = 678.54 \text{ dosis} \Rightarrow 679 \text{ dosis}$$

Los porcentajes de una dosis de semen fresco por concepto elaboración se aprecian en el cuadro No. 3 .



### 3.3.2 COSTO UNITARIOS POR LA APLICACION DE UNA DOSIS DE SEMEN FRESCO

Para calcular el costo de producción por concepto aplicación de dosis de semen fresco se procedió a identificar los insumos fijos y los insumos variables con el fin de obtener el Pex. y facilitar su procesamiento.

#### A .- INSUMOS FIJOS.

- 1.- Equipo sin motor.
- 2.- Interés de capital.
- 3.- Instalaciones.
- 4.- Macho celador.

#### B .- INSUMOS VARIABLES.

- 1.- Mano de obra.
- 2.- Sincronización de las hembras.
- 3.- Material.
- 4.- Varios.

## 3.3.2.1. INSUMOS FIJOS

- EQUIPO SIN MOTOR.

Depreciación a : A) 5 años, B) 1 año, C) 1 mes,

D) sin depreciación.

A) 5 años.

- Especulo pico de pato

Costo \$ 184,000.00

\$184,000.00 ÷ 5 años = \$36,800.00 dep. x año.

\$ 36,800.00 ÷ 365 días = \$ 100.82 dep. x día.

\$ 100.82 x 60 ciclo= \$ 6,049.31 dep. x ciclo.

\$ 6,049.31 ÷ 500 hemb. = \$ 12.09 costo presupuestado

por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

- Patro de madera.

Costo de \$ 30,000.00

\$30,000.00 ÷ 5 años = \$ 6,000.00 dep. x año.

\$ 6,000.00 ÷ 365 días = \$ 16.43 dep. x día.

\$ 16.43 x 60 ciclo= \$ 986.30 dep. x ciclo.

\$ 986.30 ÷ 500 hemb. = \$ 1.97 costo presupuestado

por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

- Termo pequeño.

Costo \$ 8,000.00

\$8,000.00 ÷ 5 años = \$1,600.00 dep. x año.

\$1,600.00 ÷ 365 días = \$ 4.38 dep. x día.

\$ 4.38 x 60 ciclo= \$ 263.01 dep. x ciclo.

\$ 263.01 ÷ 500 hemb. = \$ 0.52 costo presupuestado por

aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

B) 1 año.

- Termometro.

Costo \$23,000.00

$\$23,000.00 \div 365 \text{ días} = \$ 63.01 \text{ Dep x día}$

$\$ 63.01 \times 60 \text{ días} = \$ 3'780.82 \text{ Dep x ciclo}$

$\$ 3,780.82 \div 500 \text{ hemb.} = \$ 7.56 \text{ costo presupuestado}$

por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

- Bandeja de plástico \$1,870.00

$\$ 1,870.00 \div 365 \text{ días} = \$ 5.12 \text{ Dep x día}$

$\$ 5.12 \times 60 \text{ días} = \$ 307.39 \text{ Dep x ciclo}$

$\$ 307.39 \div 500 \text{ hemb.} = \$ 0.61 \text{ costo presupuestado por}$

aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

C) 1 mes.

- Manguera de hule latex.

costo \$ 360.00

$\$360.00 \div 30.4(1 \text{ mes}) = \$ 11.84$

$\$ 11.84 \times 60 \text{ ciclo} = \$710.32$

$\$710.52 \div 500 \text{ hembras} = \$ 1.42 \text{ costo presupuestado por}$

aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

- Jeringa insulínica.

costo \$ 2,500.00

$\$2,500.00 \div 30.4(1 \text{ mes}) = \$ 82.23$

$\$ 82.23 \times 60 \text{ ciclo} = \$4,934.21$

$\$4,934.21 \div 500 \text{ hembras} = \$ 9.86 \text{ costo presupuestado}$

por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto  
insumo equipo sin motor.

- Jeringa de plástico 20 ml.

costo \$ 3,000.00

\$3,000.00 ÷ 30.4 (1 mes) = \$ 98.68

\$ 98.68 x 60 ciclo = \$5,921.05

\$5,921.05 ÷ 500 hembras = \$ 11.84 costo presupuestado

por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto insumo equipo sin motor.

El costo de la aplicación por dosis de semen fresco por concepto equipo sin motor sumó un total de \$ 43.87 como se indica en el cuadro No. 4.

#### INSTALACIONES

Techado de 3 x 3 m<sup>2</sup> para la aplicación del semen fresco .

costo por m<sup>2</sup> \$ 250,000.00 \*

\$ 250,000.00 x 9 m<sup>2</sup> = \$2'250,000.00

\$2'250,000.00 ÷ 5 = \$ 450,000.00 dep. x año.

\$ 450,000.00 ÷ 365 d. = \$ 1,232.87 dep. x día.

\$ 1,232.87 x 60 d. = \$ 73,972.60 dep. x ciclo.

\$ 73,972.60 ÷ 500 = \$ 147.94 = \$ 148 costo

presupuestado por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto insumo instalaciones.

#### INSTALACIONES PARA MACHOS CELADORES

2 m<sup>2</sup> x animal 3 animales = 6 m<sup>2</sup>

\$250,000.00 x 6 m<sup>2</sup> = \$ 1'500,000.00

5 años = \$300,000.00 dep x año

\$300,000.00

365 días

= \$ 821.91 Dep x día

\$ 821.91 x 75 = \$61,643.83 Dep x ciclo

\$ 61,643.83 ÷ 500 vientres = \$ 123

\* Arq. Hernandez, U. Comunicación personal 1989.

\$ 148 + 123.00 = \$ 271 costo presupuestado por concepto insumo instalaciones en el uso de la monta controlada.

MACHO CELADOR

Se procedió a la compra de un macho celador para la detección de calores teniendo en cuenta que no requiere de ninguna especificación, únicamente es necesario que se encuentre en buen estado de salud y bien alimentado.

Peso 50 kg.

50 kg. x \$ 5,000.00 = \$ 250,000.00

\$ 250,000.00  
5 años                      - \$ 50,000.00 Dep x año

\$ 50,000.00  
365                              = \$ 137 Dep x día.

\$137 x 60(ciclo) = \$ 10,275

\$10,275 ÷ 500 = \$ 21 costo presupuestado por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto insumo instalaciones.

INTERES DE CAPITAL

	Material	Costos
E.S.M.	Manguera de hule latex	\$ 360.00
	Jeringa insulínica	\$ 2,500.00
	Jeringa de plástico 20 ml.	\$ 3,000.00
	Pipeta I.A.	\$125,000.00
	Especulo pico de pato	\$184,000.00
	Terno pequeño	\$ 8,000.00
	Potro de madera	\$ 30,000.00
	Termómetro	\$ 23,000.00
	Bandeja de plástico	\$ 1,870.00
	Toallitas de papel	\$ 28,750.00
	Benzal	<u>\$ 15,294.00</u>
	TOTAL.....	\$421,774.00
	E.S.M.	= \$ 421,774.00
	INSTALACIONES	= \$2'250,000.00
	ANIMALES	= <u>\$1'250,000.00</u>
		\$3,921,774.00

## F O R M U L A

$$I K = \frac{K \cdot Tia \cdot dc}{365}$$

I K = Interés de capital.

K = Capital.

Tia = Tasa de interés anual.

dc = días del ciclo.

$$I K = \frac{\$3'921,774.00 \cdot 0.10 \% \cdot 60}{365} = \frac{\$23'530,644.00}{365}$$

$$I K = \frac{\$ 64,467.50}{500} = \$ 129$$

\* 129 costo presupuestado por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto insumo interes de capital.

Los insumos fijos se observan en la figura No. 3 acomodados de acuerdo a su importancia económica.

### 3.3.2.2. INSUMOS VARIABLES

#### - MAND DE OBRA

Para la aplicación del semen fresco fué necesario el empleo de la mano de obra calificada como es la del técnico además de la de los peones para llevar a cabo la sujecion de los vientres.

El tiempo necesario para que el técnico aplicara la dosis de semen fresco vía vaginal es de 5 min., más el tiempo de espera que se requiere para que el peón sujete al siguiente vientre sumaron un total de 10 min. por vientre en promedio.

10 min. x 500 vientres = 5,000 min.  
 5,000 min. ÷ 60 (1 hr.) = 83.33 hrs.  
 83.33 hrs. x 2,635.63 sal/hr. = \$ 219,627.05

\$219,627.05 ÷ 500 vientres = \$ 439.25 costo presupuestado por aplicación de una dosis de semen fresco por concepto insumo mano de obra.

Con respecto a peones el tiempo necesario desde la sujeción del vientre hasta que es llevado al potrero en donde se aplicó la dosis de semen fresco fué de 10 minutos.

10 min. x 2 peones = 20 min.  
 20 min. x 500 vientres = 10,000 min.  
 10,000 min ÷ 60 (1 hr.) = 166.66 hrs.  
 1 hora ----- \$ 1,676.50 sal/hr.  
 166.66 hrs. ----- X = \$ 279,405.49

\$279,405.49 ÷ 500 vientres = \$ 358.81 costo  
presupuestado por aplicación de una dosis de semen fresco por  
concepto insumo mano de obra.

MAND DE OBRA PARA SINCRONIZACION DE LAS HEMBRAS

- Tiempo necesario para la adición del MGA. es de 5 min.
- Para la aplicación se utilizaron dos trabajadores con sueldo de \$ 13,412.00 por día de trabajo (8 h.).
- Dosis de M.G.A. es igual a 1 g. por hembra.
- 35 hembras por corral.

500 hembras ÷ 35 = 14.28 corrales. => 14 corrales.  
14 corrales x 5 min. = 70 min.  
\$13,412.00 ÷ 8hr. = \$1,676.50 costo por hora

60 min. --- \$ 1,676.50  
70 min. --- X = \$1,955.91  
\$1,955.91 x 2 peónes = \$3,911.82  
\$3,911.82 X 14 días = \$ 54,765.48  
\$54,765.48 ÷ 500 = \$109.53

\$ 439.25 + \$358.81 + \$ 109.53 = \$ 1,107.53 costo  
presupuestado por aplicación de semen fresco por concepto  
insumo mano de obra.

SINCRONIZACION DE HEMBRAS

Acetato de Melenigestrol (M.G.A.)

Dosis 1g / animal / 14 días

- Costo 22.700 kg. \$ 350,000.00  
1 gr. x 14 días = 14 gr.  
14 gr. x 500 hembras= 7000 gr. = 7 kg.  
7 kg. gasto x ciclo  
7000 gr. ÷ 60 (ciclo) = 116.60 gr. gasto x día  
\$350,000.00 ÷ 22.700 = \$15,418.50 costo x kg.  
\$ 15,418.50 x 7.0 kg. = \$107,929.52 costo x ciclo



$\$107,929.52 \div 3600 = \$ 29.98 - \$ 30$  costo  
presupuestada en la aplicación de semen fresco por  
concepto insumo sincronización de las hembras.

MATERIAL

- PIFETA I. A.

Costo \$25,000.00 por 100 piezas.

100 piezas ----- \$25,000.00

500 piezas ----- X - \$125,000.00

$\$125,000.00 \div 500$  hembras = \$ 250.00 costo  
presupuestado en la aplicación de semen fresco por  
concepto insumo material.

- TOALLITAS DE PAPEL (100)

Costo \$ 2,875.00 por 100 piezas.

Se ocupan dos por I.A.

500 hembras x 2 piezas = 1000 toallitas

100 ---- \$ 2,875.00

1000 ---- X = \$ 28,750.00

$\$28,750.00 \div 500$  hembr. = \$ 57.50 costo  
presupuestado en la aplicación de semen fresco por  
concepto insumo material.

- BENZAL AL 10 %

Costo x galon \$9,100.00

1 gl. ----- \$9,100.00

1 l. ----- \$2,549.00

Consumo por día 100 ml.

100 ml. x 60 ciclo = 6,000 ml.

6,000 ml. = 6 l.

$\$2,549.00 \times 6$  l. = \$ 15,294.00

\$ 15,294.00 ÷ 500 hembras = \$ 30.58 costo presupuestado en la aplicación de semen fresco por concepto insumo material.

\$ 250.00 + \$ 57.50 + \$ 30.58 = \$338.08 costo total presupuestado en la aplicación de dosis de semen fresco por concepto insumo material.

### VARIOS

Los costos por concepto varios para la aplicación de una dosis de semen fresco sumaron un total de \$ 221.47 como se indica en el cuadro No. 4.

Los insumos variables se aprecian en la figura No. 4 acomodados de acuerdo a su importancia económica.

Los costos fijos unitarios, más los costos variables unitarios y los costos totales unitarios por concepto aplicación de dosis de semen fresco ascendieron a un total de \$ 2,164 como se indica en el cuadro No. 4.

El punto de equilibrio en la aplicación de una dosis de semen fresco se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula :

$$Pex = \frac{C.F.T.}{P.V.U. - C.V.U.}$$

Donde :

- Pex = Punto de equilibrio en X.
- C.F.T. = Costos fijos totales.
- P.V.U. = Precio de venta unitario.
- C.V.U. = Costo variable unitario.
- C.F.U. = Costos fijos unitarios

$$\begin{aligned} C.F.T. &= C.F.U. \cdot X \\ C.F.U. &= \$ 466.87 \\ C.F.U. &= \$ 466.87 \cdot 500 \text{ (hembras)}. \\ C.F.T. &= \$233,435.00 \end{aligned}$$

$$Pex = \frac{\$ 233,435.00}{10,000 - 1,696.95}$$

Pex -  $\frac{\$233,435.00}{8,303.05}$

Pex = 28.11 => 28 aplicaciones de  
semen fresco.

Los porcentajes de una dosis de semen fresco por concepto aplicación se aprecian en el cuadro No. 5 y figura No. 2.

### 3.3.3. COSTO DE PRODUCCION POR CONCEPTO MONTA CONTROLADA POR DOSIS DE SEMEN FRESCO.

Para calcular el costo de producción por concepto monta controlada por dosis de semen fresco se procedió a identificar los insumos fijos y los insumos variables de la siguiente manera con el fin de facilitar su procesamiento y encontrar su punto de equilibrio.

#### A .- INSUMOS FIJOS

- 1.- Animales
- 2.- Instalaciones
- 3.- Equipo sin motor
- 4.- Interés de capital

#### B .- INSUMOS VARIABLES

- 1.- Alimentación
- 2.- Medicamentos
- 3.- Mano de obra
- 4.- Varios

3.3.3.1. INSUMOS FIJOS- ANIMALES.

## SEMENTALES

\$ 1'500,000.00 X	10 sementales	= \$15'000,000.00
\$15'000,000.00 -	(V.R. \$4'500,000.00)	= \$10'500,000.00
\$10'500,000.00 ÷	5 (vida útil)	= \$ 2'100,000.00
\$ 2'100,000.00 ÷	365 días	= \$ 5,753.42
\$ 5,753.42 x	243 días (ciclo)	= \$ 1'398,081.10

\$ 1'398,081.10 ÷ 500 hembras = \$2,796.16 costo

presupuestado por concepto sementales en el uso de la monta controlada.

MACHO CELADOR

Se procedió a la compra de un macho celador para la detección de calores teniendo en cuenta que no requiere de ninguna especificación, únicamente es necesario que se encuentre en buen estado de salud y bien alimentado.

Peso 50 kg.

50 kg. x \$ 5,000.00 = \$ 250,000.00

\$ 250,000.00  
5 años = \$ 50,000.00 Dep x año

\$ 50,000.00  
365 = \$ 137 Dep x día.

\$137 x 60(ciclo) = \$ 10,275

\$10,275 ÷ 500 = \$ 21

\$ 2 796 + 21 = \$ 2 817 costo presupuestado por concepto animales en el uso de la monta controlada.

INSTALACIONES

En este punto dividimos el costo de las instalaciones en dos partes para mayor desglose del mismo.

$2 \text{ m}^2 \times \text{semental}$   
 $2 \text{ m}^2 \times 10 \text{ sementales} = 20 \text{ m}^2$   
 $20 \text{ m}^2 \times \$250,000.00 = \$5,000,000.00$   
 $\$5,000,000.00 \div 10 \text{ años (vida útil)} = \$500,000.00 \text{ dep x año}$   
 $\$500,000.00 \div 365 \text{ días} = \$1,369.86 \text{ dep x día}$   
 $\$1,369.86 \times 243 \text{ días (ciclo)} = \$332,875.98 \text{ dep x ciclo}$

$\$332,875.98 \div 500 \text{ hembras} = \$665.75 \text{ Costo de}$

producción por concepto instalaciones en el uso de la monta controlada.

Superficie del terreno de  $20 \times 20 \text{ m} = 400 \text{ m}^2$

renta mensual  $\$90,000.00 *$

$400 \text{ m}^2 \text{ ---- } \$90,000.00$

$20 \text{ m}^2 \text{ ---- } \times = \$4,500.00 \text{ renta mensual}$

$\$4,500.00 \div 30.4 \text{ días} = \$148.02 \text{ renta x día.}$

$\$148.02 \times 243 \text{ días} = \$35,970.39 \text{ renta x ciclo}$

$\$35,970.39 \div 500 \text{ hembras} = \$71.94 \text{ costo por concepto}$

renta de terreno en el uso de la monta controlada.

#### INSTALACIONES PARA MACHOS CELADORES

$2 \text{ m}^2 \times \text{animal} \quad 3 \text{ animales} = 6 \text{ m}^2$

$\$250,000.00 \times 6 \text{ m}^2 = \underline{\$1,500,000.00}$   
 $5 \text{ años} = \$300,000.00 \text{ dep x año}$

$\$300,000.00$

$365 \text{ días} = \$821.91 \text{ Dep x día}$

$\$821.91 \times 75 = \$61,643.83 \text{ Dep x ciclo}$

$\$61,643.83 \div 500 \text{ vientres} = \$123$

$\$665.75 + 71.94 + 123.00 = \$860.69 \text{ costo}$

presupuestado por concepto insumo instalaciones en el uso de la monta controlada.

\* Fernandez, G. Comunicación personal Octubre, 1989.

EQUIPO SIN MOTOR

## - Carretilla.

• costo \$350,000.00  
 • vida útil 3 años.  
 $\$ 350,000.00 \div 3 \text{ años} = \$116,666.67 \text{ dep. x año}$   
 $\$ 116,666.67 \div 365 \text{ días} = \$ 319.63 \text{ dep. x día}$   
 $\$ 319.63 \times 243 \text{ días} = \$ 77,670.09 \text{ dep. x ciclo}$   
 $\$ 77,670.09 \div 500 \text{ hemb.} = \$ 155.34 \text{ costo}$

presupuestado por concepto insumo equipo sin motor en el uso de la monta controlada.

## - Pala

• costo \$51,880.00  
 • vida útil 1 año.  
 $\$ 51,880.00 \div 365 \text{ días} = \$ 142.13 \text{ dep. x día}$   
 $\$ 142.13 \times 243 \text{ días} = \$ 34,539.23 \text{ dep. x ciclo.}$   
 $\$ 34,539.23 \div 500 \text{ hemb.} = \$ 69.07 \text{ costo}$

presupuestado por concepto insumo equipo sin motor en el uso de la monta controlada.

## - Un par de botas.

• costo \$38,500.00  
 • vida útil 6 meses  
 $\$ 38,500.00 \div 182.4 \text{ días} = \$ 211.07 \text{ dep. x día}$   
 $\$ 211.07 \times 243 \text{ días} = \$ 51,291.11 \text{ dep. x ciclo}$   
 $\$ 51,291.11 \div 500 \text{ hemb.} = \$ 102.58 \text{ costo}$

presupuestada por concepto insumo equipo sin motor en el uso de la monta controlada.

## - Escoba de varas

• costo \$ 6,000.00  
 • vida útil 30 días  
 $\$ 6,000.00 \div 30.4 \text{ días} = \$ 197.37 \text{ dep. x día}$   
 $\$ 197.37 \times 243 \text{ días} = \$ 47,960.00$

\$47'960.00 ÷ 500 hemb. = \$ 95.92 costo  
presupuestado por concepto insumo equipo sin motor en el  
uso de la monta controlada.

Costo total presupuestado por concepto equipo sin  
motor en el uso de la monta controlada que sumó un  
total de \$ 412.91 = 413.

INTERESES DE CAPITAL

COSTOS FIJOS

INSUMOS	CANTIDAD
• Animales	\$13'250,000.00
• Equipo sin motor	\$ 446,380.00
• Instalaciones	\$ 5'000,000.00
T O T A L.....	\$20'696,380.00

FORMULA :

$$I K = \frac{K \cdot T i a \cdot d c}{365}$$

$$I K = \frac{\$20'696,380.00 \cdot 0.10 \cdot 75}{365 \text{ días}} = \$ 425,268.08$$

I K = \$ 425,268.08 ÷ 500 hembras = \$ 850.63 costo  
de producción por concepto insumo interés de capital en el  
uso de la monta controlada.

Los insumos fijos se observan en la figura No.5  
acomodados de acuerdo a su importancia económica.



## 3.3.3.2. INSUMOS VARIABLES

ALIMENTACION SEMENTALES.

El alimento proporcionado a los sementales se calculo en base al consumo de heno de avena, ensilado de Rye grass, gallinaza, concentrado como se indica en el cuadro N o 8 con un costo total de \$2,376.00 .

## - ALIMENTACION MACHO CELADOR.

Consumo de alimento por día	costo kg.	costo por día
1 kg. heno de avena	\$400.00	
1kg. ensilado de Rye. grass	\$232.00	\$ 792.00
0.2 kg. de gallinaza	\$ 60.00	
0.05 kg. concentrado	\$100.00	

$$\$792.00 \times 75(\text{ciclo}) = \$59,400.00 \div 3600 = \$ 16.5$$

$\$ 2,376.00 + \$16.50 = \$ 2,392.00$  costo de producción por concepto alimento en la elaboración de dosis de semen fresco.

MEDICAMENTOS

- Bacterinas	Costo Dosis	Dosis
<u>Pasterella multocida</u>	\$240.00	3 ml.
<u>Pasterella hemolitica</u>		

$$\$ 240.00 \times 10 = \$2,400.00 \text{ (6 meses) ó } 182.4 \text{ días}$$

$$\$2,400.00 \text{ ---- } 182.4 \text{ días}$$

$$X \text{ ---- } 243 \text{ días} \quad X = \$ 3,197.36$$

$$\$3,197.36 \div 500 = \$ 6.39 \text{ costo}$$

presupuestado por concepto insumo medicamentos en el uso de la monta controlada.

- Toxide	Costo	Dosis	Dosis
<u>Clostridium perfringens</u>	\$ 160.00		2 ml.

\$ 160.00 x 10 =	\$1,600.00 (182.4 días)
\$1,600.00 ----	182.4 días
X ----	243 días
	X = \$ 2,131.57

\$2,131.57 ÷ 500 hembras = \$ 4.26 costo

presupuestado por concepto insumo medicamentos en el uso de la monta controlada.

- Vitaminas	Costo	Dosis	Dosis
Vigantol (A.D.E.)	\$ 584.10		3 ml.

\$ 584.10 x 10 =	\$5,841.00 (182.4 días)
\$5,841.00 ----	182.4 días
X ----	243 días
	X = \$ 7,781.59

\$7,781.59 ÷ 500 hembras = \$ 15.56 costo

presupuestado por concepto insumo medicamentos en el uso de la monta controlada.

- Antiparasitarios	Costo	Dosis	Dosis
A) Valvasen (Albendasol)	\$ 252.00		3 ml.

\$ 252.00 x 10 =	\$2,520.00
\$2,520.00 ----	182.4 días
X ----	243 días
	X = \$ 3,357.23

\$3,357.23 ÷ 500 hembras = \$ 6.71 costo

presupuestado por concepto insumo medicamentos en el uso de la monta controlada.

B) Neocidol	\$ 90.00		1 grs./1l.
-------------	----------	--	------------

\$ 90.00 x 10 =	\$ 900.00
\$ 900.00 ----	182.4 días
X ----	243 días
	X = \$ 1,199.01

\$1,199.01 ÷ 500 hembras = \$ 2.39 costo

presupuestado por concepto insumo medicamentos en el uso de la monta controlada.

Los costos presupuestados por concepto medicamento sumaron un total de \$ 35.31 como se indica en el cuadro No. 6

#### MANO DE OBRA

Empleo de un peón con sueldo por día de \$ 13,412.00 (da de comer, limpieza, detecta calores, separa hembras, realiza las montas).

$$\begin{aligned} \$ 13,412.00 \times 75 \text{ días} &= \$ 1'005,900.00 \\ \$1'005,900.00 \div 500 \text{ hembras} &= \$ 2,011.80 = \$2,012 \end{aligned}$$

#### VARIOS

Los costos de producción por concepto insumo varios en el uso de la monta controlada suman \$ 665.97 esta cantidad es el 13 % de la inversión como se indica en el cuadro No. 6.

Los insumos variables se observan en la figura No.6 acomodados de acuerdo a su importancia económica.

Los costos fijos unitarios, además de los costos variables unitarios y los costos totales unitarios por concepto uso de la monta controlada por dosis de semen fresco ascendieron a un total de \$ 10,047 como se indica en el cuadro No. 6.

El punto de equilibrio para la producción de dosis de semen fresco se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula :

$$Pex = \frac{C.F.T.}{P.V.U. - C.V.U.}$$

Donde :

Pex = Punto de equilibrio en X.

C.F.T. = Costos fijos totales.

P.V.U. = Precio de venta unitario.

C.V.U. = Costo variable unitario.

C.F.U. = Costos fijos unitarios

C.F.T. = C.F.U. · X

C.F.U. = \$ 4,940.91

C.F.U. = \$ 4,940.91 · 500 (Dosis).

C.F.T. = \$ 2'470,455.00

Pex =  $\frac{\$2'470,455.00}{20,000 - 5,103.78}$

Pex =  $\frac{\$ 2'470,455.00}{14,894.22}$

Pex = 165.80 dosis => 166 montas

naturales controladas .

Los porcentajes de cada uno de los insumos utilizados en la monta controlada se indican en el cuadro No. 7

#### 4.- DISCUSION

El costo presupuestado de la elaboración de una dosis de semen fresco bajo estas condiciones fué de \$ 301 y el precio de una pajilla de semen congelado en el mercado es de \$1,000.00 † por lo que existe una utilidad bruta de \$ 699 por unidad elaborada.

De acuerdo al punto de equilibrio encontrado para la elaboración de dosis de semen fresco se determinó que la producción mínima indispensable para repuner el costo supuesto de los insumos correspondió a 679 dosis. Por lo tanto el uso de un solo semental, fué suficiente para producir 1,800 dosis de semen fresco en su ciclo productivo. †

Los cuatro insumos que más contribuyeron en el costo de producción de una dosis de semen fresco con respecto a su elaboración fueron : a) mano de obra 17.6 %, b) alimento 21.9 %, c) animales 25.8 %, d) interés de capital 16.9 %, lo que coincide con lo estipulado por Alonso (3), y Bachtulj et al (6) ver cuadro No. 3 .

El punto de equilibrio para la aplicación de una dosis de semen fresco fué de 28 unidades, es decir, que por lo menos fué necesario inseminar artificialmente a 28 ovejas para que los egresos resultaran iguales a los ingresos y a partir de la oveja inseminada numero 29 empezar a obtener utilidades.

† Banco de semen congelado (S.A.R.H.) Palo alto, nov-dic 89.  
 † M.V.Z. Feldman, D. Comunicación personal dic. 1989.

Por su parte la aplicación de la dosis unitaria de semen fresco (I.A.) arrojó un valor de \$ 2,164 . En esta actividad participaron por orden de importancia los siguientes insumos : a) mano de obra con 51.1 %, b) material I.A. 15.6 %, c) instalaciones con 12.5 %, d) varios con 10.2 % . En este caso el interes de capital no tuvo gran relevancia debido a que la mayor parte de los egresos correspondieron a los insumos variables, como se observa en el cuadro No. 5.

Ahora bien, la suma del costo de la elaboración de una dosis de semen fresco más el costo unitario de la aplicación dió un total de \$ 301 + \$ 2,164 = \$2,465 sin considerar el costo de oportunidad que puede alcanzar la misma dosis en el mercado, ya que en la actualidad y por las condiciones de manejo del semen fresco, la comercialización de esta no se lleva a cabo en la practica.\*

Los datos anteriores indicaron que el 12.2 % del costo de la I.A. correspondió al precio del semen fresco y el restante 87.7 % al de la aplicación de este.

En lo referente a la monta natural (M.N.), el gasto invertido en los sementales para la reproducción de los 500 vientres fué de \$10,047 por cada hembra, estableciendo una relación macho-hembra de 1:50 respectivamente. En este caso el punto de equilibrio económico correspondió a 166 hembras, cantidad necesaria para que la empresa no trabaje con numeros rojos y se descapitalice.

\* M.V.Z. Espinoza, O. comunicación personal dic. 1989.

Los porcentajes de los insumos más elevados fueron los concernientes a: a) animales 28.0 %, b) alimento 23.8 %, c) mano de obra 20.0 %, d) instalaciones 8.5 % estos porcentajes volvieron a coincidir con lo encontrado en el costo de producción por concepto elaboración de una dosis de semen fresco y lo obtenido por Alonso (3), y Baclitold et. al (7) ver cuadro No. 7 .

La diferencia entre el costo presupuestado de la I.A. con semen fresco \$ 2,465 y utilización de la monta natural \$ 10,047 fué de \$7,582 , aunque no en forma definitiva ya que es necesario tener presentes los distintos porcentajes de fertilidad descritos por Cordoba, Alvarez, Hernandez, y Martinez que encontraron una fertilidad con I.A. de 78.3 %, 66.66 %, 63.0 % y 88 %, respectivamente, con una media de 74.04 % lo cual indicó que en un lote de 500 vientres con 74.04 % de fertilidad obtendríamos 370 hembras gestantes (4,9,12).

Por otro lado Aguirre reportó que el promedio de fertilidad en la oveja utilizando la monta natural es del 88.06 % lo cual coincide con los datos obtenidos en el Centro Ovino para el Extensionismo Agropecuario (C.O.F.E.A.) en donde cuenta con una fertilidad que va del 85 - 90 % y son los mismos porcentajes observados por Sidwell (90 %) reportado por Aguirre, ahora bien es importante hacer notar que el porcentaje de fertilidad en la oveja utilizando la monta natural de acuerdo a la literatura consultada oscila

entre el 85 - 95 %, pudiendo obtener con estas cifras una media del 90 % y un total de 450 hembras gestantes (2).

Es decir la cantidad de \$ 2,465 fué el costo de la I.A. con semen fresco, cantidad que representó el 24.5 % del costo de la utilización de la monta natural misma que alcanzó una cifra de \$10,047 lo que representó un costo cuatro veces mayor al invertido en la monta natural sobre la I.A.

Así mismo el porcentaje de hembras que se presume quedaron gestantes con I.A. en un lote de 500 hembras fué de 370 hembras, datos que constituyen el 17.77 % menos que el uso de la monta natural.

Finalmente para comprobar cuál de las dos alternativas la I.A. o M.N. es la más eficaz desde el punto de vista económico se recurrió a evaluar la utilidad resultante de acuerdo a la siguiente formula :

$$U = I.T. - C.T.$$

Para obtener el ingreso total (I.T.) se considera que este resulta de multiplicar el precio del producto (P.Y.) por la cantidad producida.

Para tener una idea del precio del producto en el mercado se recurrió a investigarlo en el rastro de Ferrería, debido a que no se suele comercializar un producto animal recién nacido. Por lo tanto se contabilizó de acuerdo a M.V.Z. Ortiz, A. comunicación personal dic. 1989.



una encuesta realizada entre introductores y se elaboró un promedio cuyo resultado fué de \$30,000.00 por producto.

Al aplicar la formula:

$$U = I.T. - C.T.$$

$$I.T. = PY (Y)$$

$$C.T. = PX (X)$$

Donde :PX es el costo de producción de una I.A.

X - No. de ovejas inseminadas.

$$C.T. = PX (X)$$

$$C.T. = \$2,465 \times 500$$

$$C.T. = \$1'232,500.00$$

$$I.T. = 370 \times \$30,000.00 = \$ 11'100,000.00$$

$$U. = \$11'100,000.00 - \$1'232,500.00$$

$$U. = \underline{\underline{\$ 9'867,500.00 (I.A.)}}$$

Ahora bien, la utilidad que se obtuvo de la M.N. fué:

$$I.T. = PY (Y)$$

$$I.T. = \$ 30,000.00 \times 450$$

$$I.T. = \$13'500,000.00$$

$$C.T. = PY (Y)$$

Donde PY fué el gasto que se realizó por el uso de sementales para la reproducción de una hembra.

Y es el numero de hembras montadas.

$$PY (Y) = \$ 10,047 \times 500 = \$ 5'023,500.00$$

$$U = I.T. - C.T.$$

$$U = \$ 13'500,000.00 - \$ 5'023,500.00$$

$$U = \underline{\underline{\$ 8'476,500.00 (M.N.)}}$$

Si se concideran las diferentes utilidades de la I.A. y la M.N. se observa un mayor beneficio en la primera, cantidad que ascendió a \$1'391,000.00 que es la ganancia neta expresada en porcentaje y que representa un 14 % más económica que la utilización de la M.N. como se indica en el cuadro No. 9.

#### 5.- CONCLUSIONES

5.1.- El costo de elaboración de una dosis de semen fresco ascendió a \$ 301 , bajo estas condiciones es \$ 699 , más bajo que el precio de una pajilla de semen congelado, en el mercado lo que representa el 30 % del precio de venta comercial.

5.2.- El punto de equilibrio (P.e.) para la elaboración de semen fresco con estas condiciones fué de 679 dosis para lo cuál sería más que suficiente el contar con un solo semental.

5.3.- El insumo de mayor importancia para la elaboración de dosis de semen fresco fué el insumo animal con un 25.8 % , le siguen el alimento, la mano de obra, y el interes de capital.

5.4.- En la aplicación de las dosis de semen fresco se encontró que el P.e. es de 28 unidades.

5.5.- En la aplicación de las dosis de semen fresco el insumo más importante fué la mano de obra con 51.1 % siguiendole el material, varios, e instalaciones.

5.6.- El interés de capital no influyó de manera notable ya que la mayor parte de los egresos correspondieron a los insumos variables.

5.7.- El costo de la aplicación de semen fresco fué de \$2,164 .

5.8.- El costo de elaboración y aplicación de una dosis de semen fresco fué de \$2,465 .

5.9.- El costo por el uso de sementales en un hato ovino de 500 vientres fué de \$ 10,047 por cada hembra y su P.e. se encontró con 166 hembras a empadre.

5.10.- Los insumos más importantes respecto al uso de sementales fueron : animales con 28 %, siguiendole alimento, mano de obra, e interes de capital.

5.11.- Al presupuestar sobre la cantidad de hembras gestantes se obtuvo con la I.A. 370 hembras gestantes y con M.N. 450.

5.12.- El costo de la I.A. representó el 24.0 % respecto al costo de la utilización de sementales.

5.13.- Dentro del costo presupuestal la mayor utilidad económica la proporciona la I.A. la cuál es mayor en un 14 % respecto al uso de la M.N.

## 6. - SUGERENCIAS

6.1.- Se recomienda que en un trabajo posterior se determine el costo presupuestal de la I.A. utilizando semen congelado para obtener un mejor parámetro comparativo entre la utilización de semen fresco y semen congelado.

6.2.- Debido a que el insumo más elevado en la elaboración de dosis de semen fresco fué la mano de obra, se recomienda capacitar a más personal, es decir la formación de técnicos con el objeto de aumentar la oferta en el mercado de este servicio y así así poder reducir su costo.

6.3.- Se sugiere la aplicación de este costo presupuestal con el objeto de considerar parámetros más prácticos y objetivos como son; peso al nacimiento y peso al destete.

6.4.- Se recomienda la intensificación y difusión de la I.A. en la ovinocultura Mexicana ya que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación resultó más económico su empleo en comparación a la M.N. aunque el porcentaje de fertilidad fué menor, la ganancia económica fué notablemente mayor utilizando la I.A.

## **7.- CUADROS**

## CUADRO 1

COSTO DE PRODUCCION POR CONCEPTOS EQUIPO SIN MOTOR,  
 MANO DE OBRA, MEDICAMENTOS Y DILUYENTES EN LA  
 ELABORACION DE UNA DOSIS DE SEMEN FRESCO.

A) EQUIPO SIN MOTOR						
15 años	10 años	5 años	1 año	1 mes	sin depre.	TOTAL
13.96	0.54	1.73	0.58	5.40	0.24	22.50
B) MANO DE OBRA						
Técnico inseminador		+		Trabajador		= TOTAL \$ 53.24
C) MEDICAMENTOS						
BACTERINAS	TOXOIDE	VITAMINAS	ANTIPARASITARIOS		TOTAL	
0.06	0.04	0.16	0.06	0.01	0.33	
D) DILUYENTES						
A. ACETICO GLACIAL	ACIDO CITRICO	CITRATO DE SODIO	AGUA DESTILADA		TOTAL	
0.07	0.19	0.91	0.04		1.21	

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 2

COSTO POR CONCEPTO ELABORACION DE DOSIS DE SEMEN FRESCO			
C O S T O S   F I J O S		C O S T O S   V A R I A B L E S	
1.- Animales	77.67	1.- Alimento	66.00
2.- Instalaciones	11.41	2.- Mano de obra	53.24
3.- Eq. sin motor	22.50	3.- Medicamentos	0.33
4.- I. de capital	50.90	4.- Diluyente semen	1.21
		5.- Varios (15 %)	17.99
	162.48		138.77
COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES = COSTOS TOTALES			
	162.48	+	138.77
		=	<u>301</u>

CUADRO 3

COSTO DE ELABORACION POR DOSIS DE SEMEN FRESCO EN (%)			
C O S T O S F I J O S		C O S T O S V A R I A B L E S	
	%		%
1.- Animales	25.80	1.- Alimento	21.92
2.- Instalaciones	3.79	2.- Mano de obra	17.68
3.- Eq. sin motor	7.47	3.- Medicamentos	0.10
4.- I. de capital	16.91	4.- Diluyente semen	0.40
	53.97	5.- Varios (15 %)	5.97
			46.07
C O S T O S F I J O S + C O S T O S V A R I A B L E S = C O S T O S T O T A L E S			
	53.97 %	+	46.07 %
		=	100 %



CUADRO 4

COSTO POR CONCEPTO APLICACION DE DOSIS DE SEMEN FRESCO			
C O S T O S F I J O S		C O S T O S V A R I A B L E S	
1.- Eq. sin motor	45.87	1.- Mano de obra	1107.53
2.- Instalaciones	271.00	2.- Sincronización de hembras	30.00
3.- Macho celador	21.00	3.- Material	339.00
4.- I. de capital	<u>129.00</u>	4.- Varios (15 %)	<u>221.47</u>
	466.87		1,696.95
COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES = COSTOS TOTALES			
	466.87	+	1,696.95 = <u>2,164</u>

CUADRO 5

COSTO DE APLICACION POR DOSIS DE SEMEN FRESCO EN (%)			
C O S T O S F I J O S		C O S T O S V A R I A B L E S	
	%		%
1.- Eq. sin motor	2.11	1.- Mano de obra	51.17
2.- Instalaciones	12.52	2.- Sincronización de hembras	1.38
3.- Animales	0.97	3.- Material	15.62
3.- <u>I. de capital</u>	<u>5.96</u>	4.- Varios (15 %)	<u>10.23</u>
	21.56		78.40
COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES = COSTOS TOTALES			
	21.56 %	+	78.40 % = 100 %

CUADRO 6

COSTO POR CONCEPTO USO DE LA MONTA CONTROLADA			
A) COSTOS FIJOS		B) COSTOS VARIABLES	
1.- ANIMALES	2,817.16	1.- ALIMENTO	2,392.50
2.- INSTALACIONES	860.22	2.- MEDICAMENTOS	35.31
3.- EQ. SIN MOTOR	413.00	3.- MANO DE OBRA	2,012.00
4.- I. DE CAPITAL	<u>850.53</u>	4.- VARIOS (15 %)	<u>665.97</u>
	4,940.91		5,105.78
COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES = COSTOS TOTALES			
	4,940.91	+	5,105.78
		=	<u>10,047</u>

CUADRO 7

COSTO POR CONCEPTO USO DE LA MONTA CONTROLADA EN (%)			
C O S T O S F I J O S		C O S T O S V A R I A B L E S	
	%		%
1.- Animales	28.03	1.- Alimento	23.81
2.- Instalaciones	8.56	2.- Medicamentos	0.35
3.- Eq. sin motor	4.11	3.- Mano de obra	20.02
5.- I. de capital	8.46	4.- Varios (15 %)	6.62
	49.16		50.80
COSTOS FIJOS + COSTOS VARIABLES = COSTOS TOTALES			
	49.16 %	+	50.80 % = 100 %

## CUADRO 8

COSTO DEL FORRAJE CONSUMIDO POR LOS SEMENTALES POR  
CICLO EN EL USO DE LA MONTA CONTROLADA.

TIPO DE FORRAJE	DIAS	CONSUMO X DIA (KGRS.)	NUMERO DE SEMENTAL.	CONSUMO TOTAL (KGRS)	COSTO DEL FORRAJE \$ /KGRS.	COSTO TOTAL
Heno avena	75	2	10	1500	400	600,000
ens. Rye grass	75	2	10	1500	232	348,000
Gallinaza	75	0.4	10	300	300	90,000
Concentrado	75	0.1	10	75	2000	150,000
TOTAL	75	4.5	10	3375	2932	1'188,000
<p>* 1'188,000.00 ÷ 500 hembras = \$ 2,376.00 Costo de producción por concepto alimento en el uso de la monta controlada.</p>						

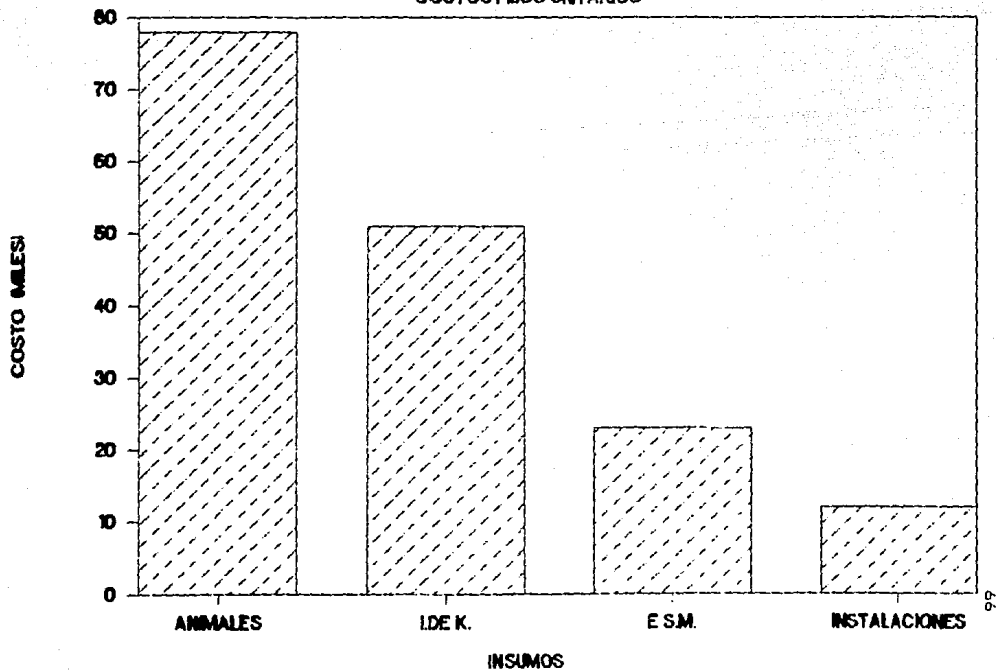
CUADRO 9

INGRESO TOTAL, COSTO TOTAL Y UTILIDAD EN LA I.A. Y MONTA NATURAL			
	I. T.	C. T.	U.
I.A.	\$11'100,000.00	\$1.232,500.00	\$ 9'867,500.00
M.N.	\$13'500,000.00	\$5'023,500.00	\$ 8'476,500.00
GANANCIA NETA EN LA UTILIZACION DE I.A.			\$ 1'391,000.00

## **8.- FIGURAS**

# FIG. 1 COSTO ELABORACION S.F.

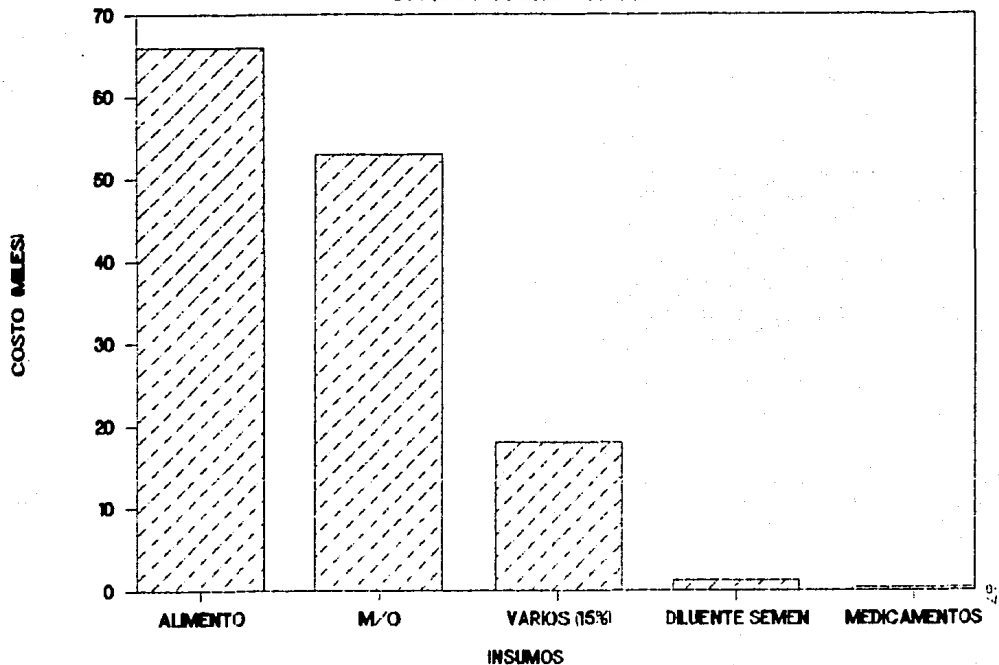
COSTOS FIJOS UNITARIOS





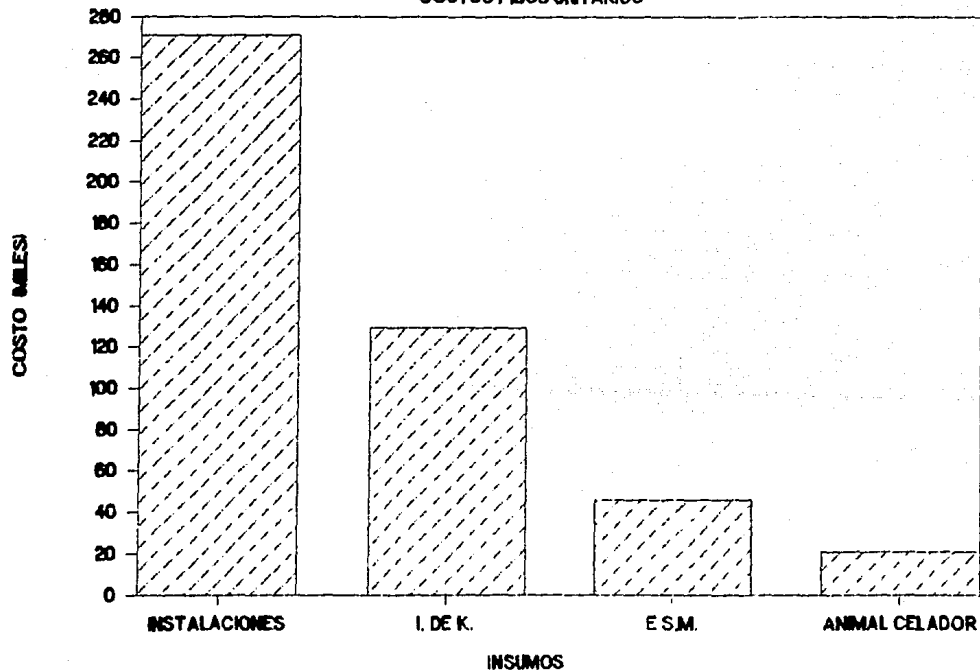
## FIG. 2 COSTO ELABORACION S.F.

COSTOS VARIABLES UNITARIOS



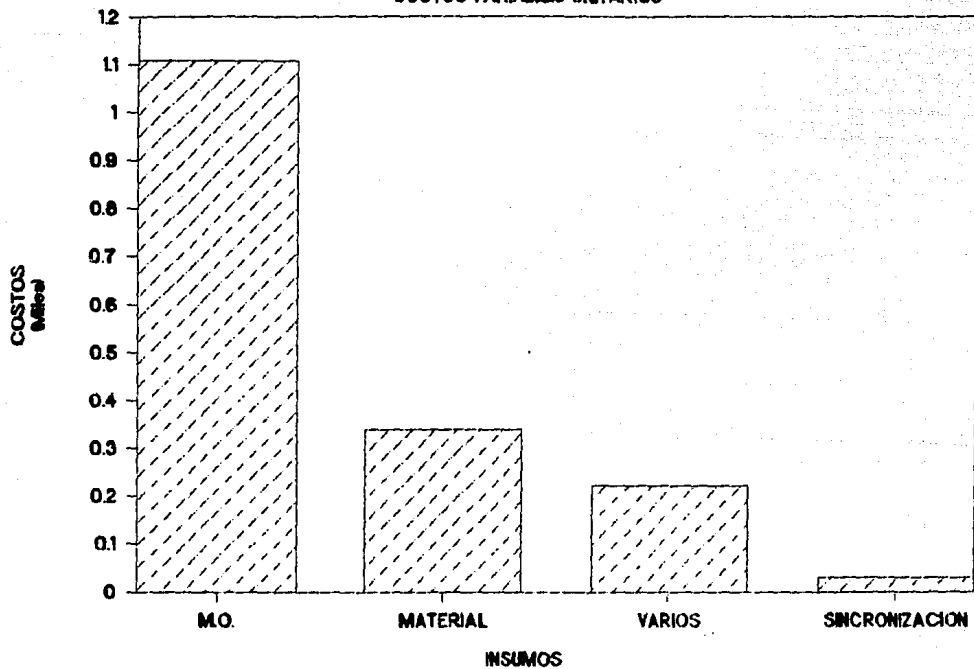
# FIG. 3 COSTO APLICACION S.F.

COSTOS FLUJOS UNITARIOS



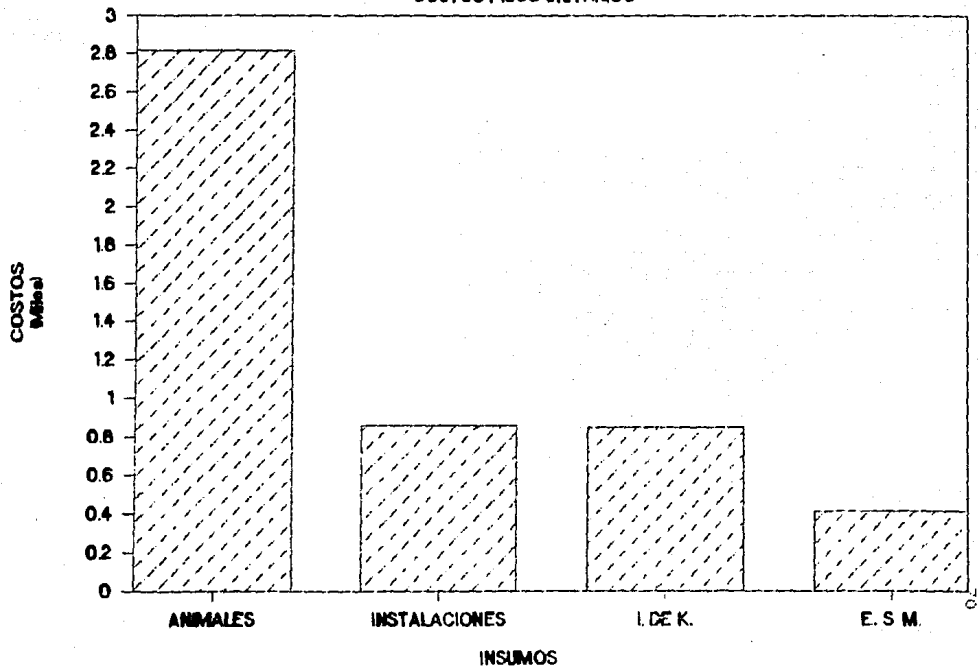
# FIG. 4 COSTO APLICACION S.F.

COSTOS VARIABLES UNITARIOS



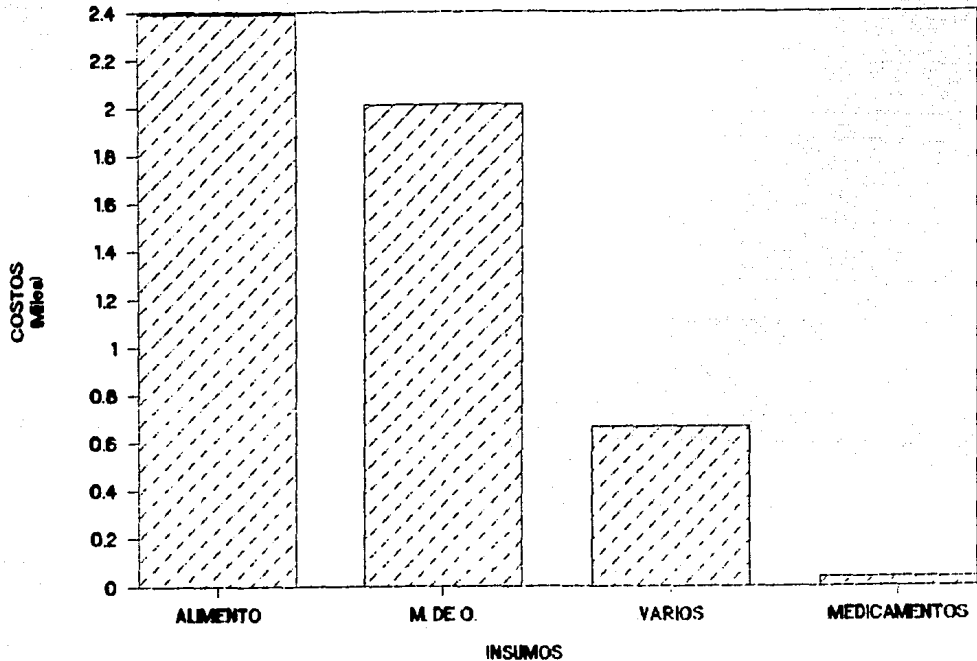
# FIG. 5 COSTO DE LA MONTA NATURAL

COSTOS FIJOS UNITARIOS



# FIG. 6 COSTO DE LA MONTA NATURAL

COSTOS VARIABLES UNITARIOS



LITERATURA CITADA.

- 1.- Aguilar, V.A. y Alonso, P.F.: Aspectos Económicos y Administrativos en la Empresa Agropecuaria. LIMUSA, México, D.F., 1983.
- 2.- Aguirre, D.V.: Evaluación de la fertilidad obtenida en un programa extensivo de inseminación artificial en ovejas, en la zona del ajusco, D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.
- 3.- Alonso, P.F.: Generalidades sobre costos de producción y punto de equilibrio. Memorias del curso de administración de empresas agropecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1987. 35-88. Fac. Med. vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1987).
- 4.- Alvarez, P. H. : Comparación de la fertilidad obtenida en ovejas inseminadas con semen fresco diluido y semen congelado. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1989.
- 5.- Angulo, M.R.: Determinación de la temperatura y tiempo óptimos para la descongelación del semen del ovino. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.
- 6.- Arbiza, S.I.: Estado actual de la ovinicultura en México, perspectivas. Memorias del curso "Bases de la cría ovina. Toluca, México. 1984. 28-36. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1984).

- 7.- Bachtold, G.E., Aguilar, V.A., Alonso P.F., Juárez, G.J., Casas, P.V.M., Meléndez, G.R., Huerta R.E., Mendoza, G.E., Espinoza de los M.A.: Economía Zootécnica. LIMUSA, México, D.F. 1982.
- 8.- Barrón, U.C.: Colección y evaluación de semen de carneros e inseminación artificial. Memorias del curso de Actualización Aspectos de producción ovina. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1979. 128-139. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1979).
- 9.- Curdova, S.M.: Comparación de dos diferentes diluyentes para inseminación artificial en ovejas. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.
- 10.- España, G.M.: Evaluación de la fertilidad en ovejas inseminadas artificialmente, utilizando dos dosis de concentración espermática de semen fresco diluido y semen diluido refrigerado. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1986.
- 11.- González, G.J.: Fertilidad de las ovejas después de la sincronización del ciclo estral mediante el uso de esponjas impregnadas de acetato de fluorogestona e inseminación artificial. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1977.
- 12.- León, Q.T.: Sincronización del estro y comportamiento reproductivo en las ovejas tratadas con acetato de

melengestrol. Tesis doctoral. Fac. de Med. Vet. y Zoot.

Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1989.

13.- Moreno, Ch.R. Estado actual y perspectivas de la producción ovina en México Rev. Vet. Méx. 7 : 136-141 (1976).

14.- Pérez, C.R.: Inseminación artificial en ovinos. Memorias del curso Bases de la cría ovina. Toluca, México. 19-84.

Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1984).

15.- Pérez, I.M.: Análisis evolutivo de la ganadería ovina nacional, 1940-1976. Tesis de licenciatura. Fac. de Med.

Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.