



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO BENEFICIO / COSTO PARA CAMPAÑAS  
DE ESTERILIZACION DE PERROS EN LA  
DELEGACION COYOACAN ( JURISDICCION  
SANITARIA IV )

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
SANDRA LUZ ROBLES MONROY



ASESORES: MVZ GUSTAVO A. ABASCAL TORRES  
MVZ DAVID REYES MENDEZ  
MVZ THERESITA LEGASPI P.  
DRA. AUREA DELGADO B.

CD. UNIVERSITARIA

1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## DEDICATORIA

A MIS PADRES: A TI MARGARITA POR AMARME TANTO Y POR INYECTARME CADA DIA UN POCO DE ESA FUERZA QUE SOLO TU TIENES. A TI LUIS POR ENSEÑARME Y DEMOSTRARME QUE NADA ES IMPOSIBLE, SI SE HACE TODO CON DEDICACION Y OPTIMISMO. A LOS DOS POR SU CONFIANZA, EDUCACION Y AMOR.

A MIS HERMANOS: POLO, BETY, ANA, REYNA Y TOÑO, PORQUE CADA UNO CON SU MUY PARTICULAR FORMA DE SER Y DE DEMOSTRAR SUS SENTIMIENTOS, DE ALGUNA U OTRA MANERA ME HAN IMPULSADO PARA SEGUIR ADELANTE. Y POR TODOS LOS BUENOS MOMENTOS QUE HEMOS COMPARTIDO JUNTOS. INCLUYENDOTE A TI BRUNO, PORQUE TE QUIERO COMO A UN HERMANO.

A MIS SOBRINOS: IVAN, SERGIO, EDGAR, MONTSERRAT, LUIS, RAUL, ALEJANDRA, RICARDO, EVELIN Y EDUARDO. A ESTOS PEQUEÑITOS QUE SIN ELLOS SABERLO DIA A DIA, ME IMPULSAN EN ESTA VIDA CON UNA SONRISA.

A MI MAMA TOÑA, PAPA FIDEL Y A EL ABUELO LUIS, POR HABERME ENSEÑADO A AMAR A LOS ANIMALES. Q. E. P. D.

A TI ARQ. EDUARDO CARDOSO POR TU APOYO Y POR AMARME TANTO.

A MIS AMIGOS: MAMA NORI, LIC. RAMON SUAREZ, LIC. EDITH ALVAREZ, MVZ. NORABEL PEREZ, MVZ. EDUARDO CARDENAS, MVZ. GERARDO (ROCKER), MVZ. ANA MARTINEZ, A ENRIQUE ESTRADA, REYNA ROBLES, BRUNO RODRIGUEZ, MARU HUERTA, ADRIANA JUAREZ, MVZ. MARU CARBAJAL Y SANDY NOYOLA POR SU AMOR, APOYO Y POR SU INCOMPARABLE E INCONDICIONAL AMISTAD.

A TOOTSIE: A TI MI NENA POR AGUANTAR MIS ESTADOS DE ANIMO, DARME TANTA PAZ Y POR HABERME ADOPTADO COMO TU DUEÑA.

EN GENERAL A TODOS LOS QUE PARTICIPARON INTELECTUAL, MORAL Y SENTIMENTALMENTE.

TODO MI AMOR DE USTEDES  
POR USTEDES  
Y PARA USTEDES

SANDRA.

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO.

A MIS ASESORES: MVZ. GUSTAVO A. ABASCAL, MVZ. DAVID REYES, MVZ. THERESITA LEGASPI Y DRA. AUREA DELGADO. PORQUE CON SU AYUDA Y DEDICACION ME BRINDARON LA OPORTUNIDAD DE DAR UN PASO MAS EN MI FORMACION.

A MI HONORABLE JURADO: MVZ. MIGUEL POMPA, MVZ. FRANCISCO MONROY Y MVZ. RAFAEL SUAREZ QUE CON SUS PUNTOS DE VISTA ENRIQUECIERON EL PRESENTE TRABAJO.

A LA JURISDICCION SANITARIA IV, COYOACAN POR SU APOYO.

MUY PARTICULARMENTE AL MVZ. GUSTAVO ABASCAL POR SU ENSEÑANZA, SU APOYO Y POR HABERME BRINDADO SU AMISTAD.

AL LIC. RAMON SUAREZ C. POR TU GRAN AYUDA PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

AL MVZ. DAVID ROJAS L. POR CREER EN MI Y POR SU CONFIANZA.

AL MVZ. GUSTAVO A. GARCIA S. POR SU ENSEÑANZA INVALUABLE.

AL MVZ. LUIS GRASSIE POR MANTENERME INFORMADA.

AL MVZ. HECTOR SUMANO L. POR HABERME IMPULSADO EN ESTA CARRERA.

A LOS MVZ. EDUARDO CARDENAS Y SERGIO RODRIGUEZ POR SU APOYO SIEMPRE FIRME Y SU INVALUABLE AMISTAD.

AL MVZ. FERNANDO MENDOZA, MVZ. LUIS GONZALEZ, LIC. CELSO BAUTISTA, DRA. SOLEDAD VIDALS, MVZ. GARCIA (COMITE PRO-ANIMAL), A LOS MVZ. ALVARO BARRAGAN, JOSE JUAN MALLA, CARLOS JARAMILLO Y EN GENERAL A TODO EL DEPTO. DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PUBLICA, POR SU ATINADA PARTICIPACION EN ESTE TRABAJO.

A MIS PROFESORES, AMIGOS Y COMPAÑEROS QUE HICIERON PLACENTERA LA ESTANCIA EN EL PLANTEL (TANTO DE LA F.E.S. CUAUTITLAN COMO DE CIUDAD UNIVERSITARIA).

A TODOS LOS ANIMALES QUE PASARON POR MI FORMACION, A VECES DEJANDO SU PROPIA VIDA.

A TODOS LOS QUE CREEN EN MI.

ETERNAMENTE GRACIAS.

## CONTENIDO

	<i>PAGINA</i>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>4</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>16</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>18</b>
<b>CUADROS.....</b>	<b>20</b>
<b>FIGURAS.....</b>	<b>38</b>

## RESUMEN

ROBLES MONROY SANDRA LUZ. Estudio beneficio/costo para campañas de esterilización de perros en la delegación Coyoacán (Jurisdicción sanitaria IV). (bajo la dirección de: Gustavo A. Abascal T., David Reyes, Theresita Legaspi y Aurea Delgado).

Se realizó un estudio Beneficio/Costo con el fin de determinar la rentabilidad de un programa de esterilización en perros, según los lineamientos de la Comisión Nacional de Normalización, aplicable a la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán. Los resultados indican una Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) de 80.5%, Relación Beneficio/Costo (R B/C) de 1.11 y Valor Actual Neto (VAN) de 136,489. En los últimos indicadores, la operación de descuento se realizó con CETES a una tasa de 42%. En el análisis de beneficios y costos del proyecto, se menciona que con la esterilización de perros, hay menos erogaciones gubernamentales; ya que si se impide el nacimiento de varios perros se ahorra gran parte de vacunaciones, captura y sacrificio de perros indeseados o sospechosos de rabia, diagnóstico de rabia de perros que agreden y no son identificados o se mueren en el lapso de 10 días y podría ser también el ahorro por tratamientos preventivos de rabia de personas agredidas que no identifican al perro o que no está vacunado, ya que por lo regular estos son perros callejeros, abandonados, maltratados, de los cuales no se puede controlar su reproducción.

## INTRODUCCION

Un análisis beneficio-costo es el estudio que evalúa todos los impactos favorables y desfavorables para la sociedad en su conjunto, generados al realizar un proyecto.(8)

El problema de la sobrepoblación canina ha llegado a tener una gran dimensión debido sobre todo a la falta de un control eficiente del número de animales que deambulan libremente por las calles. Se calcula que existen 106,669 perros en la Delegación Coyoacán\* que parcial o totalmente viven en las calles, generando toneladas de excremento diariamente, provocando accidentes de tránsito y causando agresiones a personas, con el consecuente riesgo de transmisión de rabia y otras enfermedades.(2,13)

Para disminuir el número de perros existentes se requiere de programas de esterilización y en parte también del sacrificio de algunos, por lo que el comité Pro-Animal, algunas instituciones y asociaciones encargados de salvaguardar el bienestar canino se ven obligados a sacrificarlos en forma humanitaria.  
(2)

La esterilización representa una alternativa viable para la solución a este problema y con ello se contribuye además a la mejora del ambiente, ya que las perras no volverán a entrar en celo y por lo tanto no quedarán gestantes, y los machos al castrarse no se aparearán con las hembras ni andarán buscando hembra en celo y no se pelearán por conseguir montar a la perra, también al disminuir el número de animales en la calle, disminuye la cantidad de excretas, orines y cadáveres, así como las crías no deseadas. (2,3,10)

El principal problema de salud pública resultantes de la sobrepoblación canina es la rabia, enfermedad viral (rabdovirus), ya que se sabe que el perro ha sido el principal reservorio del virus rábico en las áreas urbanas, durante los últimos 200 años. De las enfermedades bacterianas se encuentra principalmente la Leptospirosis (Leptospira spp.), de las micosis la Dermatofitosis

---

\* Información proporcionada por la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

(*Microsporium canis*) y de las parasitarias Dipilidiasis (*Dipylidium caninum*) y Sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*). (1,9)

También son problemas de salud pública las agresiones de perros a personas, ya que cuando algunas personas molestan voluntaria o involuntariamente a los animales estos pueden responder agresivamente causando lesiones de diversos grados; también la contaminación ambiental derivada de sus excretas depositadas en la vía pública. La población canina en la Delegación Coyoacán se calculó en 1995 de 105,140 perros, con una producción promedio de 300 gr. de heces por animal lo que genera una producción de 31.542 ton. de materia fecal diariamente; éstos producen al rededor de 500 ml. de orina por cada perro, lo que da un total de 52,595 lts. de orina diarios. (2,11,13)

Otro problema ocasionado por la sobrepoblación canina son las erogaciones, ya que se ocasionan gastos por:

a) Atención a personas mordidas o expuestas a rabia.

b) Prevención de rabia en perros.

c) Control de la fauna canina mediante el sacrificio de perros que se tienen confinados, ya sea para observación por ser sospechosos de rabia (10 días) o como resultado de las redadas que se realizan rutinariamente (72 hrs. de confinamiento antes del sacrificio) y del programa de entrega voluntaria de animales no deseados. (5,10)

## OBJETIVO

Determinar la rentabilidad de un programa de esterilización, en perros en la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

---

\* Información proporcionada por la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.



## MATERIAL Y METODOS

Se llevó a cabo un análisis Beneficio/Costo dentro de la línea de la Epidemiología de la Rabia en México, perteneciente al Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. con la finalidad de conocer la rentabilidad del programa de esterilización canina. Este estudio se llevó a cabo en la Jurisdicción Sanitaria IV (SSA), Coyoacán en el periodo del año 1996 al 2004, bajo la metodología propuesta por la Guía para la evaluación beneficio/costo de los anteproyectos de normas, Grupo de Trabajo de la Comisión Nacional de Normalización; complementándola con la metodología de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial propuesta por Trueta Consultores, obteniéndose los beneficios y costos cuantificables en términos monetarios y no cuantificables en términos monetarios.

Para la evaluación del proyecto se calcularon la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio/Costo (R B/C), de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

$$TIR = \text{tasa baja} + \text{diferencia de tasas} \left[ \frac{\text{suma del flujo actualizado}}{\text{diferencia absoluta de las sumas de los flujos actualizados de ambas tasas}} \right]$$

**RBC** = Relación Beneficio Costo

**VAN** = Valor Actual Neto

**TIR** = Tasa Interna de Rentabilidad

**n** = horizonte del proyecto

**Bt** = Beneficios del año t

**Ct** = Costos del año t

**Ft** = Flujo (beneficios menos costos) del año t

**i** = tasa de actualización

#### **UBICACION DEL AREA DEL PROYECTO. (4)**

El proyecto se desarrolló en la Delegación Coyoacán que representa el 3.5% del área total del D.F. Colinda al norte con las Delegaciones Benito Juárez e Iztapalapa, al este con Iztapalapa y Xochimilco, al sur con Tlalpan y al oeste con Alvaro Obregón. (Figura 1)

Sus coordenadas geográficas extremas son, al norte 19° 22', al sur 19° 18' de latitud norte; al este 99° 06' y al oeste 99° 12' de longitud oeste. (Figura 2)

La Delegación Coyoacán se conforma por 9 barrios, 5 ejidos, 7 pueblos, 52 colonias, 29 fraccionamientos y 8 unidades habitacionales y la constituyen 1,238 manzanas.

#### **FACTORES CONDICIONANTES.**

##### **POBLACION HUMANA.**

En el año de 1998 la población total es de 746,863 personas.

En el año de 1990 la población total por sexo en la Delegación Coyoacán fue de 640,066 donde, el 47.2% eran hombres y el 52.8% mujeres. (4)

---

\* Información proporcionada por la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

## **POBLACION CANINA.**

En el año de 1996 se calcula una población canina de 106, 669. La población canina se calculó en el año de 1992 por un censo, de lo cual se obtuvo que por cada 7 personas hay un perro.\*

## **ACTIVIDADES PARA EL CONTROL DE LA FAUNA CANINA Y DE LA RABIA.**

En el programa para el control de la fauna canina y de la rabia se desarrollan principalmente las siguientes actividades por parte del gobierno, a través de algunas instituciones que se citan:

### **VACUNACION ANTIRRABICA**

Campañas organizadas por la Secretaría de Salud en las que cada vez se involucran a más Médicos Veterinarios de clínicas privadas, estudiantes, asociaciones protectoras y otros que se preocupan por la salud pública. En 1995 se aplicaron 80,000 dosis y solo se presentaron dos focos rábicos.(10,14)\*,\*\*

### **ESTERILIZACION CANINA**

Trabajo organizado por SOCICULTUR que es una dependencia del DDF, la Secretaría de Salud, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y el grupo Pro-Animal. Programa que inició el 1o. de Julio de 1992. En 1995 se realizaron 1,072 esterilizaciones. (10,14)\*,\*\*

### **CENTROS ANTIRRABICOS**

Las autoridades de Salud, y grupo Pro-Animal apoyan para mantener a los centros antirrábicos, donde se realiza el programa permanente de vacunación antirrábica y el control de la fauna canina mediante el sacrificio de perros que se tienen confinados, ya sea para observación por sospechosos de rabia o como resultado de las redadas que se realizan rutinariamente y del programa de entrega voluntaria de animales no deseados.

---

\* Información proporcionada por la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

\*\* Información proporcionada por Socicultur DDF.

Cuando se encuentra un foco rábico en una área determinada, se intenta capturar a todos los perros callejeros de esa área y sacrificarlos. (10,14),\*\*

#### DIAGNOSTICOS DE RABIA

El Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) es el instituto que se encarga de realizar los diagnósticos de rabia que le remiten de los centros antirrábicos y de los hospitales.

(10,14);\*\*

#### PROCEDIMIENTO

#### REPRODUCCION CANINA

En el aspecto reproductivo, los perros poseen particularidades que difieren notablemente de las demás especies domésticas tanto en su conducta sexual, como en otros aspectos de su fisiología reproductiva.(7).

La perra doméstica está clasificada como monoéstrica estacional y tiene dos periodos de celo durante el año. Alcanza su pubertad entre los 6 y 8 meses de edad; a partir de ese momento podrá aparearse y reproducirse cada 6 meses aproximadamente. El número de cachorros en promedio es de 5, por lo tanto al cumplir los tres años de edad una perra puede haber procreado aproximadamente 30 cachorros. (6,7,11,14).

Los machos alcanzan la pubertad entre los 7 y 12 meses de edad; no poseen cambios aparentes de conducta que correspondan a un ciclo sexual periódico como las hembras; su vida fértil se prolonga hasta los 9 años de edad, pudiendo llegar a fecundar a 80 hembras o más en un año.(7,14)

\* Información proporcionada por la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

\*\* Información proporcionada por Soticultur DDF.

## **ESTERILIZACION**

La esterilización de perros y perras consiste en una intervención quirúrgica con anestesia, la cual se lleva a cabo con las técnicas operatorias denominadas Ovariectomía para hembras (extirpación de ovarios y útero) y Orquiectomía en machos (extirpación de los testículos). La ovariectomía en perras, tiene la gran ventaja de eliminar por completo el ciclo estral y sus consecuencias. La ovariectomía y la orquiectomía son métodos efectivos para controlar la sobrepoblación de perros, reduce el número de animales indeseados y abandonados, pero debe de ser realizado en el momento adecuado. (3)

La edad mínima para esterilizar a las perras es a los 8 meses y 10 meses para los perros, y si es más tarde mejor para el animal. Algunos problemas que ocasiona la esterilización temprana son: Exceso de peso y sus consecuencias, malformación de los huesos, detención del desarrollo genital, en las hembras la vulva queda infantil y pequeña; en los machos el pene no se desarrolla o su desarrollo es deficiente. (3,7)

## **PROYECCION DE LA POBLACION CANINA**

Para llevar a cabo el estudio se realizó una proyección canina del área, del año de 1998 al año 2004 con datos obtenidos de los cuatro años anteriores (1992 a 1995), con y sin la aplicación del proyecto.

En el cuadro No. 1 se muestra la información de las variables a considerar para el cálculo de beneficios y costos.

En el cuadro No. 2 se muestra la proyección de la población canina de 1996 a 2004 sin la aplicación del proyecto, en el cuadro N. 3 se muestra la proyección de la población canina de 1996 a 2004 con la aplicación del proyecto y en el cuadro No. 3a se muestran las operaciones realizadas para obtener el porcentaje anual de mortalidad y edad no reproductiva que es de un 76%.

En el cuadro 3b se muestra el total de perros a vacunarse, capturarse, diagnosticarse y esterilizarse en los años 1996 - 2004, sin y con la aplicación del proyecto, según el porcentaje de los conceptos anteriores en estos años.

## **IDENTIFICACION Y VALORACION DE BENEFICIOS Y COSTOS**

### **BENEFICIOS**

Los beneficios son todos aquellos impactos favorables y recursos adicionales que se espera que la sociedad obtendrá de realizarse dicho proyecto (8); que para el presente proyecto significa el ahorro por las siguientes actividades que actualmente se realizan y que se prescindiría de ellos al implantarse el proyecto :

### **BENEFICIOS CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.**

#### **a) Prevención de rabia en perros.**

- Ahorro por vacunación antirrábica.

#### **b) Control de la fauna canina mediante razzias.**

- Ahorro por captura de perros.
- Ahorro por alojamiento y alimentación.
- Ahorro por sacrificio.

c) Diagnóstico de perros con rabia.

- Ahorro por técnica de identificación de virus en cerebros animales (Inmunofluorescencia directa).

**CALCULO DE LOS BENEFICIOS CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.**

a) Prevención de rabia en perros.

- Costo por vacunación antirrábica. Conceptos:
- Personal.
- Material y equipo.
- Dosis vacuna.
- Certificado.

El cuadro No. 4 muestra el costo por vacunación antirrábica canina que es el siguiente: a el gerente de Médico Veterinario o Auxiliar de laboratorio que son los que se encargan de vacunar se les paga \$1,024.00 mensuales, el chofer \$1,108.00 mensuales. En el material para vacunar, la dosis vacuna cuesta \$1.2, la jeringa \$1.1. De material de oficina, el certificado, placa, tabla para apuntar, pluma, volantes, trípticos y mantas tienen un monto de \$86.57. La historia y la bolsa de plástico tienen un costo de \$36.10. El hilo \$0.0825 por animal vacunado, bala blanca \$60.00, camioneta \$115,400.00 y gasolina \$48.00 por día. Teniendo un monto anual de \$288,838.00 vacunando a 69,083 perros en promedio.

El cuadro No. 4a muestra los costos de vacunación antirrábica de los años 1998-2004, sin y con la aplicación del proyecto, según el promedio de perros vacunados en estos años.

**b) Control de la fauna canina mediante razzias.**

- Costo por captura. Conceptos:
  - Personal.
  - Material y equipo.
- Costo por alojamiento. Conceptos:
  - Día jaula y alimento.
- Costo por sacrificio. Conceptos:
  - Personal.
  - Material y equipo.

El cuadro No. 5 muestra el costo por el control de fauna canina mediante razzias. De personal se requiere de 4 lazadores y un chofer con un pago de \$1,024.00 cada uno y \$1,108.00 respectivamente. De material de captura y protección se requiere de overol, guantes, botas y camioneta con un monto de \$118,137.00, la cuerda \$9.94 por 7 mts. y la gasolina \$49.00 por día. De alojamiento y observación al Médico Veterinario se le pagan \$2,058.00 mensuales y el día jaula alimentación cuesta \$24.00. Para el sacrificio se requiere de una persona especializada que le pagan \$2,000.00 mensuales, pistola de émbolo oculto con un costo de \$4,000.00, un cartucho y dos bolsas de plástico, con un costo de \$1.10.

Teniendo un monto anual de \$298,711.00 capturando como promedio 5,840 perros y sacrificando en promedio 800 perros.

En el cuadro 5a se muestran los costos de razzias y perros sacrificados de los años 1996-2004, sin y con la aplicación del proyecto, según la proyección de perros vacunados en esos años.



**c) Diagnóstico de rabia canina.**

- Técnica utilizada.

En el cuadro No. 6 se muestra el monto de diagnóstico de rabia canina de \$14,750.00 anuales, tomando como promedio que se envían al año 295 muestras.

En el cuadro 6a se muestran los costos de diagnóstico de rabia canina de los años de 1996 al 2004, sin y con la aplicación del proyecto, según el promedio de muestras enviadas en estos años.

**BENEFICIOS NO CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.**

Los beneficios para la población se traducen en la disminución de los casos de agresión a las personas evitando efectos psicológicos en los agredidos y sus familiares, disminución del número de excretas en la vía pública y disminución en el número de casos de rabia humana. Los beneficios para los perros se traducen en que podrían disminuir el riesgo de agresiones entre animales posiblemente afectados de rabia y no serán capturados en redadas ni enviados a sacrificio.

**GRUPOS BENEFICIADOS CON LA APLICACION DEL ESTUDIO.**

\*Población humana.

\*Población canina.

**COSTOS**

Recursos destinados a la aplicación e instrumentación del proyecto.

**COSTOS CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.****a) Esterilizaciones.****CALCULO DE LOS COSTOS CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.****a) Esterilizaciones.**

\*Personal.

\*Material y equipo.

En el cuadro No 9 se muestra el personal y material necesarios para realizar la técnica de esterilización. Al MVZ y al chofer se les paga \$2,000.00 y \$1,000.00 mensuales respectivamente. De material de oficina como certificado, instructivo y pluma se tiene un monto de \$0.12, \$0.84, y \$1.20 cada uno respectivamente. Material y medicamentos de cirugía como anestesia, rompun, agua oxigenada, benzal, jeringas, gasas, estreptodibenzil V reforzado, guantes quirúrgicos, hoja de bisturí, nylon y catgut con un monto total de \$48.20 por cirugía; pijama de cirujano con un monto de \$85.00, rasuradora y cubeta con un costo de \$450.00 y \$7.00 respectivamente, gasolina y 3 camionetas con un monto de \$48.00 por día de gasolina y \$115,000.00 cada camioneta.

Teniendo un monto anual esterilizando en promedio a 1,106 perros de \$108,885.00 (donde el 16% de las esterilizaciones corresponden a machos).

En el cuadro No. 9a se desglosa el monto del instrumental para cirugía que es de \$5,073.00.

En el cuadro 9b se muestran los costos de esterilización en los años 1998-2004, sin y con la aplicación del proyecto, según la proyección de perros esterilizados en estos años.

## **COSTOS NO CUANTIFICABLES EN TERMINOS MONETARIOS.**

El destinar recursos a este programa de esterilización, desvía fondos que podrían utilizarse para otros programas sociales con beneficios directos sobre la población.

## **INVERSION FIJA Y GASTOS DE OPERACION**

### **INVERSION FIJA**

En cuanto a infraestructura, cuenta con : 2 Camionetas para realizar las esterilizaciones con un costo cada una de \$ 115.000, Instrumental quirúrgico integrado por pinzas de campo, pinzas de Kelly, tijeras de mayo, bisturí, porta agujas, pinzas de disección y pinzas de ali con un monto de \$ 828.00. Equipo para cirugía: mesa de cirugía y charola mayo con un costo de \$ 4,120.00. Equipo para revisión: estetoscopio y termómetro con un monto de \$ 125.00.

Los cuadros no. 9 y 9a muestran el equipo necesario para operar la unidad, el monto por concepto de dos equipos es de \$ 240,146.00 para 1,106 perros y de \$ 460,967.00 para 2,123

### **GASTOS DE OPERACION**

Se requiere para operar la unidad, un Médico Veterinario Zootecnista , además de un chofer; el salario mensual del MVZ es de \$ 2,000.00 y el del chofer es de \$ 1,000.00. Respecto a material y medicamentos de cirugía se utilizan : Rasuradora, jeringas, tranquilizante, anestesia, hoja de bisturí, sutura, antibiótico, etc. con un monto de \$ 67,761.00 anuales, incluyendo gasolina. En gastos administrativos se incluyen aspectos como : certificado , instructivo y pluma, este rubro tiene un gasto aproximado de \$ 1,182.00, anuales. Calculando se esterilicen en promedio 2,123 perros al año. El monto por concepto de gastos de operación manejando 2 unidades en este año es de \$ 416,016.00.

## RESULTADOS

En los cuadros no. 8, 9 y 10 (Tasa Interna de Rentabilidad, Valor Actual Neto y Relación Beneficio-Costo, criterios de decisión utilizados en el proyecto), nos muestran los siguientes resultados.

### Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

El criterio de aceptación es de que si la TIR es igual o mayor que el costo de oportunidad del capital, la inversión debe aceptarse. El presente análisis revela un TIR de **80.5%**, por lo cual se considera que el proyecto, sí es rentable.

### Valor Actual Neto (VAN)

La operación de descuento debe hacerse con la tasa del costo de oportunidad del capital, en este caso nos basamos en CETES que es del 42%. El criterio de aceptación es que si VAN es mayor a cero, el proyecto entra en el rango en que puede ser aceptado. Para el caso, se tiene un valor de **\$ 136,409.00** por lo que el proyecto, sí es viable.

### Relación Beneficio-Costo (R B/C)

Para calcular la Relación Beneficio/Costo, hay que decidir la tasa de actualización que se utilizará; al igual que para el VAN, se utilizó CETES=42%, obteniendo de los cálculos el valor de **1.11**. Un proyecto se acepta, bajo este criterio, si el valor de la R B/C, es igual o mayor a uno.

## DISCUSION

El estudio Beneficio/Costo realizado en la Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán resultó favorable con \$136,489.00, lo cual debe de interpretarse como un proyecto rentable, según la descripción del análisis. Además deben tomarse las siguientes consideraciones: No se han realizado estudios de esta naturaleza, que nos sirvan como referencia para un juicio justo de los resultados obtenidos, toda vez que el beneficio apunte hacia una obra de trascendencia social y no empresarial. Todo lo cual apoya la rentabilidad del proyecto aún cuando la diferencia resultó de \$136,489.00 prorrateable a 9 años.

Si se incluyeran los beneficios no cuantificables en términos monetarios de agresiones a personas dejando efectos psicológicos, personas incapacitadas o hasta mortalidad y otros beneficios como contaminación por heces, orina y cadáveres en vías públicas este resultado podría incrementar su rentabilidad.

Asimismo, lo que sí es seguro es que no aumentaría la población canina tan consideradamente como ha ocurrido hasta ahora, ya que para el año 2004 sin la aplicación del proyecto en la Delegación Coyoacán se calculan 122,857 perros y con la aplicación del proyecto el tamaño de la población canina disminuiría a 106,565, con una diferencia de 16,295 perros de los cuales se estiman 5,431 hembras y 10,861 machos, evitando así el nacimiento de miles de perros, si tomamos en cuenta que en teoría la descendencia de una sola perra en un lapso de 7 años alcanza la cifra de 4,400 perros.

## CONCLUSIONES

La esterilización canina (ovariorhitectomía y orquitectomía) es una buena alternativa para la solución al problema de sobrepoblación. Los resultados fueron viables económicamente, además, del beneficio económico, el impacto social del proyecto es invaluable ya que al controlar la natalidad canina repercutiría directamente a la disminución de los problemas en la salud humana tales como contaminación por heces, orina y cadáveres en vías públicas y agresiones a personas dejando efectos psicológicos, personas incapacitadas o hasta la muerte.

**LITERATURA CITADA.**

1. Acha, P.N., Szyfres, B. : Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. O.P.S., 2a. Edición. E.U.A. 1992.
2. Avalos, S.C.C. : Resultados del Programa para el Control de la Fauna Canina en el D.F. durante el Periodo de Julio de 1992 a Enero de 1993. Tesis de lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. , México D.F. 1994.
3. Avalos, A.R. : Evaluación del Programa de Esterilización de perros y gatos en la Delegación Política de Coyoacán, Subdelegación Pedregales en los Años 1991 a 1993: Estudio Retrospectivo. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., México D.F. 1994.
4. Cuaderno Estadístico Delegacional, INEGI; Coyoacán D.F., 1993.
5. Diario Oficial de la Federación : NOM-011-SSA2-1993, Proyecto de Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de la Rabia. México D.F. 1994.
6. Esquivel, L.C., Páramo, R.R.M. : Inseminación Artificial en Caninos, Departamento de Reproducción Animal e Inseminación Artificial., Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M., México D.F.
7. Galina, C., Salliel, A., Valencia, J. : Reproducción de Animales Domésticos. Editorial Limusa, México D.F. 1991.
8. Guía para la Evaluación Costo-Beneficio de los Anteproyectos de Normas, Grupo de Trabajo de La Comisión Nacional de Normalización, México D.F. 1992.
9. Kirk, W.R. : Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales, Editorial Interamericana, McGraw-Hill, Madrid España 1994.
10. Martínez, H.A. : Programa para el Control de Fauna Canina y Felina En el D.F. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México D.F. 1995.

- 11. Méndez, A.R. :** Diversos Métodos Utilizados en Perros para Controlar la Natalidad Canina. Revisión Bibliográfica. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México D.F. 1981.
- 12. Rangel, F.M.C. :** Calculo de la Población Canina en la Ciudad de México, Determinación de sus Condiciones de Atención y Destino. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México D.F. 1995.
- 13. Reyes, M.G.D. :** Proyecto de una Unidad de Producción de Caballos para la Secretaría de Protección y Vialidad. Tesis de Maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México D.F. 1995.
- 14. Sagarra, F.K. :** Programa para el Control de la Fauna Canina, Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. México D.F. 1995.



# CUADROS

**INFORMACION DE LAS VARIABLES A CONSIDERAR PARA EL CALCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS**

<b>CUADRO No. 1</b>					
<b>INFORMACION DE LAS VARIABLES A CONSIDERAR PARA EL CALCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS.</b>					
Año	Población <sup>a</sup>	Vacunación	Esterilización	Muestras de perros sospechosos de rabia enviadas a laboratorio	Razías
	canina	canina	canina		perros capt.
1992	66,056	54,056	350	124	5,840
1993	69,159	56,631	1,107	80	5,840
1994	102,926	82,674	1,139	95	5,840
1995	105,140	80,000	1,072	674	5,840
1996	108,689				
<b>Promedio</b>		<b>69,893</b>	<b>1,188</b>	<b>296</b>	<b>5,840</b>
<b>Porcentaje anual</b>		<b>69.89%</b>	<b>1.19%</b>	<b>0.30%</b>	<b>6.09%</b>
<b>**Porcentaje con proyecto</b>		<b>69.89%</b>	<b>1.99</b>	<b>0.30%</b>	<b>6.09%</b>

**NOTA :** <sup>a</sup>La población canina se obtuvo en el año de 1992 por un censo, de lo cual se obtuvo que por cada 7 personas hay un perro, y es lo que se ha estado manejando en los siguientes años.

**\*\*Esterilizando anualmente en promedio 2,889 perros.**

**CUADRO No. 2**  
**POBLACION CANINA SIN LA APLICACION DEL PROYECTO**

<b>A Ñ O S</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Población canina	106,669	108,568	110,503	112,472	114,478	116,517	118,593	120,706
*Número de hembras	35,556	36,189	36,834	37,491	38,159	38,839	39,531	40,235
*Número de machos	71,113	72,379	73,669	74,981	76,319	77,678	79,062	80,471
***% de esterilizaciones 1.10%	1,173	1,194	1,215	1,237	1,259	1,282	1,305	1,328
***84% de hembras esterilizadas	986	1,003	1,021	1,039	1,058	1,077	1,096	1,115
Hembras reproductoras	34,570	35,186	35,813	36,452	37,101	37,762	38,435	39,120
****Crias nacidas al año	345,700	351,860	358,130	364,520	371,010	377,620	384,350	391,200
Total de perros en la Delegación Coyoacán	452,369	460,428	468,633	476,992	485,488	494,137	502,943	511,906
**** % Mortalidad, edad no reproductiva y migración 76%	343,800	349,925	356,161	362,514	368,971	375,544	382,237	389,048
Total de perros para el año próximo	108,568	110,503	112,472	114,478	116,517	118,593	120,706	122,857

**NOTA:**

\*La relación macho:hembra es de 2:1.

\*\*Porcentaje de esterilización anual en promedio por año (cuadro No. 1).

\*\*\*En promedio el 16% de esterilizaciones son machos y el 84% hembras.

\*\*\*\*Tomando en promedio 10 cachorros por hembra al año.

\*\*\*\*\*Se realizó un estudio retrospectivo de 1992 a 1995 para obtener el porcentaje de cuantos perros mueren y no están en edad reproductiva anualmente y resulta de un 76% (cuadro No. 3a).

FUENTE: Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.

POBLACION CANINA SIN LA APLICACION  
DEL PROYECTO

**CUADRO No. 3  
POBLACION CANINA CON LA APLICACION DEL PROYECTO**

<b>AÑOS</b>	<b>1988</b>	<b>1987</b>	<b>1986</b>	<b>1985</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2000</b>
<b>Población canina</b>	<b>108,888</b>	<b>108,858</b>	<b>108,843</b>	<b>106,631</b>	<b>106,616</b>	<b>106,604</b>	<b>106,582</b>	<b>106,580</b>
<b>Número de hembras</b>	<b>35,888</b>	<b>35,852</b>	<b>35,848</b>	<b>35,543</b>	<b>35,538</b>	<b>35,536</b>	<b>35,631</b>	<b>35,528</b>
<b>Número de machos</b>	<b>71,113</b>	<b>71,104</b>	<b>71,085</b>	<b>71,087</b>	<b>71,077</b>	<b>71,068</b>	<b>71,081</b>	<b>71,053</b>
<b>% de esterilización 1.00%</b>	<b>2,125</b>	<b>2,123</b>	<b>2,122</b>	<b>2,122</b>	<b>2,122</b>	<b>2,121</b>	<b>2,121</b>	<b>2,121</b>
<b>% de hembras esterilizadas</b>	<b>1,783</b>	<b>1,783</b>	<b>1,783</b>	<b>1,782</b>	<b>1,782</b>	<b>1,782</b>	<b>1,782</b>	<b>1,781</b>
<b>Hembras reproductoras</b>	<b>33,773</b>	<b>33,769</b>	<b>33,785</b>	<b>33,760</b>	<b>33,757</b>	<b>33,753</b>	<b>33,749</b>	<b>33,744</b>
<b>Cane nacidas el año</b>	<b>337,730</b>	<b>337,680</b>	<b>337,653</b>	<b>337,605</b>	<b>337,570</b>	<b>337,530</b>	<b>337,480</b>	<b>337,440</b>
<b>Total de perros en la Delegación Coyacán</b>	<b>444,368</b>	<b>444,348</b>	<b>444,296</b>	<b>444,238</b>	<b>444,186</b>	<b>444,134</b>	<b>444,082</b>	<b>444,020</b>
<b>% mortalidad, edad no reproductiva y negros 70%</b>	<b>337,763</b>	<b>337,703</b>	<b>337,685</b>	<b>337,620</b>	<b>337,580</b>	<b>337,542</b>	<b>337,502</b>	<b>337,455</b>
<b>Total de perros para el año próximo</b>	<b>108,888</b>	<b>108,843</b>	<b>108,631</b>	<b>106,616</b>	<b>106,604</b>	<b>106,582</b>	<b>106,580</b>	<b>106,585</b>

**NOTA:**

- La relación machos/hembras es de 2:1.
- Porcentaje de esterilización con la aplicación del proyecto (cuadro No. 1).
- Se promedia el 10% de esterilización con machos y el 80% hembras.
- Tomando un promedio 10 cachorros por hembra al año.
- Se realizó un estudio retrospectivo de 1982 a 1986 para obtener el porcentaje de cuantos perros mueren y no están en edad reproductiva completamente y resulta de un 70% (cuadro No. 2a).

**FECHA:** Jurisdicción Sanitaria N. Coyacán.

**CUADRO No. 3a**  
**OBTENCION DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y EDAD NO REPRODUCTIVA ANUAL.**

**NUMERO		**HEMBRAS		***PRODUCTOS		*TOTAL DE *POB. DEL AÑO		**	
POBLACION	DE HEMBRAS	ESTERILIZADAS	RESTANTES	NACIDOS	DE MACHOS	POBLACION	POSTERIOR	DIFERENCIA	
96,058	32,019	294	31,725	317,250	64,039	413,308	98,158	315,150	
98,158	32,719	940	31,779	317,790	65,439	415,948	102,926	313,022	
102,926	34,300	957	33,352	333,520	68,618	436,446	105,140	331,306	
105,140	35,047	943	34,104	341,040	70,093	446,180	106,669	339,511	
106,669									
<b>REGLAS DE TRES:</b>									
TOTAL DE	TOTAL DE POBLACION	100%	413,308	100%	415,948	100%	415,948	100%	
DIFERENCIA	DIFERENCIA	X	315,150	76.25%	313,022	75.25%	313,022	75.25%	
			436,446	100%	446,180	100%	446,180	100%	
			331,306	75.91%	339,511	76.1%	339,511	76.1%	
<b>PROMEDIO = 76%</b>									

NOTA : \*Se obtuvo por una relación macho:hembra de 2:1.

\*\*De las esterilizaciones el 84% son hembras y el 16% machos.

\*\*\*Calculando que en promedio cada hembra tiene 10 productos anuales.

\*Este total se obtuvo de la suma de la población inicial mas el número de productos nacidos.

\*Esta población es la del año siguiente.

\*Esta diferencia es el resultado de restar el total de población menos la población del año posterior.

FUENTE:

Jurisdicción Sanitaria N, Coyocacán.

OBTENCION DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y EDAD NO REPRODUCTIVA ANUAL.

NUMERO DE PERROS VACUNADOS, CAPTURADOS, NUMERO DE -  
MUESTRAS ENVIADAS A LABORATORIO OBTENIDAS DE PERROS  
SOSPECHOSOS DE RABIA Y ESTERILIZACIONES.

DEL AÑO DE 1995 AL 2004, CON Y SIN LA APLICACION  
DEL PROYECTO.

### CUADRO No. 3b

NUMERO DE PERROS VACUNADOS, CAPTURADOS, NUMERO DE MUESTRAS ENVIADAS A  
LABORATORIO OBTENIDAS DE PERROS SOSPECHOSOS DE RABIA Y ESTERILIZACIONES.  
DEL AÑO DE 1995 A EL AÑO 2004, CON Y SIN LA APLICACION DEL PROYECTO

SIN PROYECTO									
AÑO	POBLACION	% DE VAC.	TOTAL	% DE RAZZIAS	TOTAL	% DE Dx	TOTAL	% DE EST.	TOTAL
1996	106,669	68%	72,535	6%	6,400	0.28%	298	1.10%	1,173
1997	106,568	68%	73,826	6%	6,514	0.28%	303	1.10%	1,194
1998	110,503	68%	75,142	6%	6,630	0.28%	309	1.10%	1,215
1999	112,472	68%	76,461	6%	6,748	0.26%	314	1.10%	1,237
2000	114,478	68%	77,845	6%	6,869	0.28%	320	1.10%	1,259
2001	116,517	68%	79,231	6%	6,991	0.28%	328	1.10%	1,282
2002	118,593	68%	80,643	6%	7,115	0.28%	332	1.10%	1,305
2003	120,706	68%	82,080	6%	7,242	0.28%	337	1.10%	1,328
2004	122,857	68%	83,543	6%	7,371	0.28%	343	1.10%	1,351
CON PROYECTO									
AÑO	POBLACION	% DE VAC.	TOTAL	% DE RAZZIAS	TOTAL	% DE Dx	TOTAL	% DE EST.	TOTAL
1996	106,669	68%	72,535	6%	6,400	0.28%	299	1.99%	2,123
1997	106,666	68%	72,526	6%	6,399	0.28%	299	1.99%	2,123
1998	106,643	68%	72,517	6%	6,398	0.28%	299	1.99%	2,122
1999	106,631	68%	72,509	6%	6,398	0.28%	298	1.99%	2,122
2000	106,616	68%	72,499	6%	6,397	0.28%	298	1.99%	2,122
2001	106,604	68%	72,491	6%	6,396	0.28%	298	1.99%	2,121
2002	106,592	68%	72,482	6%	6,395	0.28%	298	1.99%	2,121
2003	106,580	68%	72,474	6%	6,395	0.26%	298	1.99%	2,121
2004	106,565	68%	72,465	6%	6,394	0.26%	298	1.99%	2,120

NOTA : Este cuadro esta elaborado en base a los cuadros 1, 2 y 3.

FUENTE:

Jurisdicción Sanitaria IV, Coyocacán.

**CUADRO No. 4**  
**COSTO POR VACUNACION ANTIRRABICA CANINA**

TOBIANDO COMO PROMEDIO 69,093 PERROS VACUNADOS ANUALMENTE.

PERSONAL Y MATERIAL	\$ COSTO	PROMEDIO POR		TOTAL	PROMEDIO		\$ COSTO
		ANUAL	ANUAL		ANUAL	ANUAL	
PMVZ o Auxiliar de laboratorio de bacterio	1,024.00 men.	15 min.	1.065	12 meses	*13,635.00		
Chofer	1,108.00 men.	15 min.	1.2	12 meses	*14,754.00		
Dosis vacuna	1.2 c/u	1	1.2	69,093 perros	82,912.00		
Jeringa	1.10 c/u	2	1.1	69,093 perros	76,002.00		
Certificado	.42 c/u		0.42	69,093 perros	29,019.00		
Placa	.20 c/u	1	0.2	69,093 perros	13,819.00		
Tabla para apuntar	14.25 c/u	1	14.25	2	28.5		
Hielera	35.00 de BSL	1	35	1	35		
Hielo **	6.00 c/120	1.25 hielos	0.0625	86,386 hielos	5,398.00		
Pluma	1.20 c/u	1	1.2	100	60		
Bolsa de plastico	1.1 c/u	1	1.100	50	110		
Volante	.20 c/u	1	0.2	300	60		
Trípico	.3 c/u	1	0.3	300	90		
Manta	70.00 c/u	1	70	3	210		
Bata blanca	60.00 c/u	1	50	2	100		
Gasolina	49.00 día	1 día	49	365 días	17,885.00		
Camioneta equipada	115,400/9	1	12,822.00	12,822.00	12,822.00		
		<b>TOTAL</b>			<b>266,539.00</b>		

NOTA: \*Adicionando 49 días de aguinaldo.

\*\*80 hielos por hielera y se vacunan en promedio 40 perros por hielera.

**FUENTE:**

Centro de Control Canino "Dr. Alfonso Angelini de la Garza"

Dirección General de Biotécnicas.

Impresora Salvado S.A. de C.V.

Distribuidora López Hermanos y CIA S.A. de C.V.

Medios y Productos Inyectables S.A. de C.V.

**COSTO DE VACUNACION ANTIRRABICA DEL AÑO DE 1996 AL 2004,  
CON Y SIN LA APLICACION DEL PROYECTO.**

<b>CUADRO No. 4a</b>				
<b>COSTOS DE VACUNACION ANTIRRABICA DEL AÑO DE 1996 AL AÑO 2004, CON Y SIN LA APLICACION DEL PROYECTO</b>				
<b>AÑO</b>	<b>SIN PROYECTO</b>		<b>CON PROYECTO</b>	
	<b>PROMEDIO DE PERROS VACUNADOS</b>	<b>\$ COSTO</b>	<b>PROMEDIO DE PERROS VACUNADOS</b>	<b>\$ COSTO</b>
1996	72,535	280,237	72,535	280,237
1997	73,826	285,225	72,526	280,202
1998	75,142	290,309	72,517	280,168
1999	76,481	295,482	72,509	280,137
2000	77,845	300,752	72,499	280,098
2001	79,231	306,107	72,491	280,067
2002	80,643	311,582	72,482	280,032
2003	82,080	317,114	72,474	280,001
2004	83,543	322,786	72,466	279,970

**NOTA :** Este cuadro esta elaborado en base a los cuadros 2, 3 y 3b.

**FUENTE:**  
Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.



### CUADRO No. 5

#### CONTROL DE FAUNA CANINA MEDIANTE RAZZIAS

TOMANDO COMO PROMEDIO 8,840 PERROS CAPTURADOS POR AÑO Y 800 SACRIFICADOS

Personal	\$ COSTO UNITARIO	PROM. POR ANIMAL	\$ COSTO TOTAL	PROM. POR AÑO	\$ COSTO ANUAL
Lazadores (4)	1,024.00 men.c/u	40 min.	11.3	12 meses	54,540.00*
Chofer	1,108.00 men.	40 min.	3.07	12 meses	14,754.00*
<b>Material de captura y protección</b>					
Overol	48	1 pza.	48	4	192
Gauchos	9	1 par.	9	12	108
Botas	80	1 par.	80	4	320
Cuerda	1.42 mt.	7 mt.	9.94	100 mts.	142
Gasolina	340.4 sem.	1 día	49	52 sem.	17,700.00
Camioneta equipada	118,000.00/9	1	13,111.00	13,111.00	13,111.00
<b>Alojamiento y observación</b>					
MVZ:	2,056.00 men.	1 día	68.5	12 meses	27,377.00*
Jaula, alimentación	24.00 por día	1 día	24	5,840 perros	140,160.00
<b>Sacrificio</b>					
Ayudar de tab. de bisturí.	2,000	20 min.	2.7	12 meses	26,631.00*
Pistola de embolo oculto	4,000.00/9	1 pza.	444.00	444	444
Cartucho	1	1 pza.	1	800 pzas.	800
Bolsas de plástico	6.50 c/12	1 bolsas	0.54	800 bolsas	432.00
		<b>TOTAL</b>	<b>24,699.13</b>		<b>296,711.00</b>

NOTA: \*Adicionando 48 días de aguiñado.

FUENTE:

Centro de control Canino "Dr. Alfonso Angellini de la Gerza"

Armadora de Uniformes S.A. de C.V.

Comité Pro-Animal.

**COSTOS DE RAZZIAS DE LOS AÑOS DE 1996 AL 2004, SIN Y CON  
LA APLICACION DEL PROYECTO**

<b>CUADRO No. 5a</b>				
<b>COSTOS DE RAZZIAS DE LOS AÑOS 1996 - 2004, SIN Y CON LA APLICACION DEL PROYECTO.</b>				
<b>AÑO</b>	<b>SIN PROYECTO</b>		<b>CON PROYECTO</b>	
	<b>PROMEDIO DE PERROS CAPTURADOS Y SACRIFICADOS</b>	<b>\$ COSTO</b>	<b>PROMEDIO DE PERROS CAPTURADOS Y SACRIFICADOS</b>	<b>\$ COSTO</b>
1996	6,400	325,163	6,400	325,163
1997	6,514	330,955	6,399	325,112
1998	6,630	336,646	6,398	325,061
1999	6,748	342,843	6,396	325,061
2000	6,869	348,991	6,397	325,010
2001	6,991	355,189	6,396	324,900
2002	7,115	361,489	6,395	324,900
2003	7,242	367,941	6,395	324,900
2004	7,371	374,495	6,394	324,858

**NOTA :** Este cuadro es elaborado en base a los cuadros 2, 3 y 3b.

**FUENTE:** Jurisdicción Sanitaria IV, Coyocacán.

## DIAGNOSTICO DE RABIA EN CANINOS

**CUADRO No. 6**  
**DIAGNOSTICO DE RABIA EN CANINOS**

TECNICA	\$ Costo	Muestras por año	\$ Costo anual
Identificación del virus en cerebros animales (IF directa)	50.00 por Dx.	295	14,750.00

**FUENTE:**

Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE).

**COSTOS DE DIAGNOSTICO DE RABIA CANINA DEL AÑO DE 1996 AL  
2004, SIN Y CON LA APLICACION DEL PROYECTO**

<b>CUADRO No. 6a</b>				
<b>COSTOS DE DIAGNOSTICO DE RABIA CANINA DE EL AÑO DE 1996 A EL 2004, SIN Y CON LA APLICACION DEL PROYECTO.</b>				
<b>AÑO</b>	<b>SIN PROYECTO</b>		<b>CON PROYECTO</b>	
	<b>PROMEDIO DE MUESTRAS ENVIADAS</b>	<b>\$ COSTO</b>	<b>PROMEDIO DE MUESTRAS ENVIADAS</b>	<b>\$ COSTO</b>
1996	299	14,950	299	14,950
1997	303	15,150	299	14,950
1998	309	15,450	299	14,950
1999	314	15,700	298	14,900
2000	320	16,000	298	14,900
2001	326	16,300	298	14,900
2002	332	16,800	298	14,900
2003	337	16,850	298	14,900
2004	343	17,150	298	14,900

**NOTA :** Este cuadro esta elaborado en base a los cuadros 2, 3 y 3b.

**FUENTE:** Jurisdicción Sanitaria IV, Coyocacán.

## CUADRO No. 7

### COSTO DE LA TECNICA DE ESTERILIZACION

TOMANDO COMO PROMEDIO 1,106 ESTERILIZACIONES ANUALES.

PERSONAL Y MATERIAL	COSTO	CANTIDAD DESTI-	COSTO TOTAL/ ESTERILIZACION		PROMEDIO	\$ COSTO
	\$	NADA POR ANIMAL	OVH	CASTRACION	POR AÑO	ANUAL
MVZ	2,000.00 men.	1 hr.	8.3	8.3	12 meses	*26,631.00
Chofer	1,000.00 men.	1 hr.	4.2	4.2	12 meses	*13,316.00
Certificado	.12 c/u	1	0.12	0.12	1,106	133
Instructivo	.84 c/u	1	0.84	0.84	1,106	929
Pluma	1.20 c/u	1	1.2	1.2	50	60
Anestesal	70.10 100ml	8ml por 20kg	5.6	5.6	1,106	6,194.00
Rompun	227.70 25ml	3ml promedio	2.7	2.7	1,106	2,986.00
Agua oxigenada	14.70 500ml	5ml	0.15	0.15	1,106	166
Benzal	4.70 250ml	5ml	0.094	0.094	1,106	104
Jeringas	1.10 3ml	2	2.2	2.2	1,106	2,433.00
Gasas	.78 sb	1	3.9	3.9	1,106	4,313.00
Pijama de cirujano	85	1	85	85	3	255
Guantes quirúrgicos	2.86 par	1 par/2 perros	1.43	1.43	553	791.00
Hoja de bisturí	2.40 pza	1/2 perros	1.2	1.2	553	664.00
Catgut cromico	14.98 sb	1-2 sb	29.96	14.98	929H,177M**	30,483.00
Nylon	35.00 100mt	30 cm	0.18	no	929	167
Estreptodibenzil V reforzado	27.50 5,000UI	1.5ml	.83	0.83	1,106	918
Rasuradora	450	1	450	450	1	450
Cubeta	7	1	7	7	1	7
Gasolina	49	1 dia	49	49	365 dias	17,885.00
<b>TOTAL</b>						<b>108,885.00</b>
<b>TOTAL EQUIPANDO 2 UNIDADES</b>						<b>217,770.00</b>

NOTA: \*ADICIONANDO 40 DIAS DE AGUINALDO.

\*\*TOMANDO EN CUENTA QUE DE LAS ESTERILIZACIONES REALIZADAS EL 16% SON MACHOS Y EL 84% HEMBRAS

FUENTE:

\*Farmacia de la Facultad de Med. Vet. y Zoot.

\*Casa de Deportes Martí.

\*Impresos Selgado S.A. de C.V.

**CUADRO No. 7a**  
**COSTOS DE INVERSION FIJA**

UNIDAD	DESCRIPCION	IMPORTE \$
(4) Pzas.	Pinza de campo de 99 cm.	160
(4) Pzas.	Pinza kelli	140
(2) Pza	Tijera mayo recta 14 cm.	90
Pza.	Mango para bisturi no. 4	15
Pza.	Porta agujas de 13	56
Pza.	Pinza de disección con diente 14 cm.	23
(4) Pzas.	Pinza allii 15 cm.	344
Pza.	Estetoscopio 1 capsula	85
Pza.	Termometro de -20 a 110°	40
Pza.	Mesa para cirujano de Pilcher	3,800
Pza	Charola mayo de acero inox	320
1	Camioneta equipada	115,000
	<b>TOTAL</b>	<b>120,073</b>
	<b>Total de 2 unidades móviles</b>	<b>240,146</b>

**FUENTE:**

\*Clintifica Veia Quin, S.A. de C.V., Equipo para Laboratorios, Industrias y Hospitales.

**COSTOS DE ESTERILIZACIONES CANINAS DE LOS AÑOS DE 1996  
AL 2004, SIN Y CON LA APLICACION DEL PROYECTO**

<b>CUADRO No. 7b</b>				
<b>COSTOS DE ESTERILIZACIONES CANINAS DE LOS AÑOS 1996 - 2004, SIN Y CON LA APLICACION DEL PROYECTO.</b>				
<b>AÑO</b>	<b>SIN PROYECTO</b>		<b>CON PROYECTO</b>	
	<b>PROMEDIO DE PERROS ESTERILIZADO</b>	<b>\$ COSTO</b>	<b>PROMEDIO DE PERROS ESTERILIZADO</b>	<b>\$ COSTO</b>
1996	1,173	485,656	2,123	878,983
1997	1,194	235,097	2,123	418,016
1998	1,215	239,232	2,122	417,819
1999	1,237	243,554	2,122	417,819
2000	1,259	247,895	2,122	417,819
2001	1,282	252,424	2,121	417,622
2002	1,305	256,953	2,121	417,622
2003	1,328	261,481	2,121	417,622
2004	1,351	266,010	2,120	417,425

**NOTA : Este cuadro esta elaborado en base a los cuadros 2, 3 y 3b.**

**FUENTE : Jurisdicción Sanitaria IV, Coyoacán.**

**CUADRO No. 8  
CUADRO DE BENEFICIOS Y COSTOS**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>S</b>					
<b>BENEFICIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
*Vacunación antirrábica									
C/P	280,237.00	280,202.00	280,168.00	280,137.00	280,098.00	280,067.00	280,032.00	280,001.00	279,970.00
*Razias									
C/P	325,163.00	325,112	325,061.00	325,061.00	325,010.00	324,960.00	324,909.00	324,909.00	324,858.00
*Dx de rabia canina									
C/P	14,950.00	14,950.00	14,950.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00
<b>Total C/P</b>	<b>620,350.00</b>	<b>620,264.00</b>	<b>620,179.00</b>	<b>620,098.00</b>	<b>620,008.00</b>	<b>619,927.00</b>	<b>619,841.00</b>	<b>619,810.00</b>	<b>619,728.00</b>
<b>COSTOS</b>									
*Esterilizaciones									
C/P	417,819.00	417,819.00	417,819.00	417,819.00	417,819.00	417,622.00	417,622.00	417,622.00	417,425.00
<b>Total C/P</b>	<b>417,819.00</b>	<b>417,819.00</b>	<b>417,819.00</b>	<b>417,819.00</b>	<b>417,819.00</b>	<b>417,622.00</b>	<b>417,622.00</b>	<b>417,622.00</b>	<b>417,425.00</b>

CUADRO DE BENEFICIOS Y COSTOS



**CUADRO No. 9  
RELACION BENEFICIO-COSTO (R B/C) Y VALOR ACTUAL NETO (VAN)  
DEL PROYECTO DE ESTERILIZACION CANINA EN LA DEL. COYOACAN.**

	\$	\$	\$	\$	i = 42%	\$	\$
ANOS	INV. FLJA	GASTOS DE OPERACION	COSTO TOTAL	BENE- FICIOS	*FACTOR DE DESCUENTO	COSTO ACTUAL	BENEFICIO ACTUAL
1	460,967.00	418,016.00	878,983.00	620,350.00	0.7042	618,980.00	436,850.00
2	0	418,016.00	418,016.00	620,264.00	0.4961	207,378.00	307,713.00
3	0	417,819.00	417,819.00	620,179.00	0.3492	145,902.00	216,566.00
4	0	417,819.00	417,819.00	620,098.00	0.2459	102,742.00	152,482.00
5	0	417,819.00	417,819.00	620,008.00	0.1732	72,366.00	107,385.00
6	0	417,622.00	417,622.00	619,927.00	0.1219	50,908.00	75,569.00
7	0	417,622.00	417,622.00	619,841.00	0.0858	35,832.00	53,182.00
8	0	417,622.00	417,622.00	619,810.00	0.0605	25,266.00	37,498.00
9	0	417,425.00	417,425.00	619,728.00	0.0426	17,782.00	26,400.00
						<b>1,277 156.00</b>	<b>1,413 645.00</b>
<p align="center">VAN AL 42% = 1,413 645 - 1,277 156 = 136,489  R B/C AL 42% = 1,413 645 / 1,277 156 = 1.11</p>							
<p align="center">*INDICADORES Y COTIZACIONES: CETES Reforma, Jueves 5 de Octubre de 1995.</p>							

**CUADRO No. 10**  
**CALCULO DE TASA INTERNA DE RENTABILIDAD**

	0	0	0	0		7%	7%	10%	10%
ANOS	REV. FIA	GASTOS DE OPERACIONES	COSTO TOTAL	DEBE- FICIOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESCUENTO	VALOR ACTUAL	FACTOR DE DESCUENTO	VALOR ACTUAL
1	480,837.00	418,818.00	878,883.00	820,350.00	-258,833.00	0.568	-152,137.00	0.5	-129,317.00
2	0	418,818.00	418,818.00	820,284.00	202,248.00	0.348	69,882.00	0.25	50,562.00
3	0	417,818.00	417,818.00	820,178.00	202,360.00	0.203	41,108.00	0.125	25,265.00
4	0	417,818.00	417,818.00	820,688.00	202,278.00	0.119	24,218.00	0.0625	12,842.00
5	0	417,818.00	417,818.00	820,088.00	202,188.00	0.07	14,240.00	0.0312	6,318.00
6	0	417,822.00	417,822.00	819,827.00	202,305.00	0.041	8,381.00	0.0156	3,161.00
7	0	417,822.00	417,822.00	819,841.00	202,219.00	0.024	4,928.00	0.0078	1,578.00
8	0	417,822.00	417,822.00	819,810.00	202,188.00	0.014	2,888.00	0.0039	788.00
9	0	417,428.00	417,425.00	819,728.00	202,303.00	0.0084	1,708.00	0.0019	395.00
							18,488.00		-28,876.00

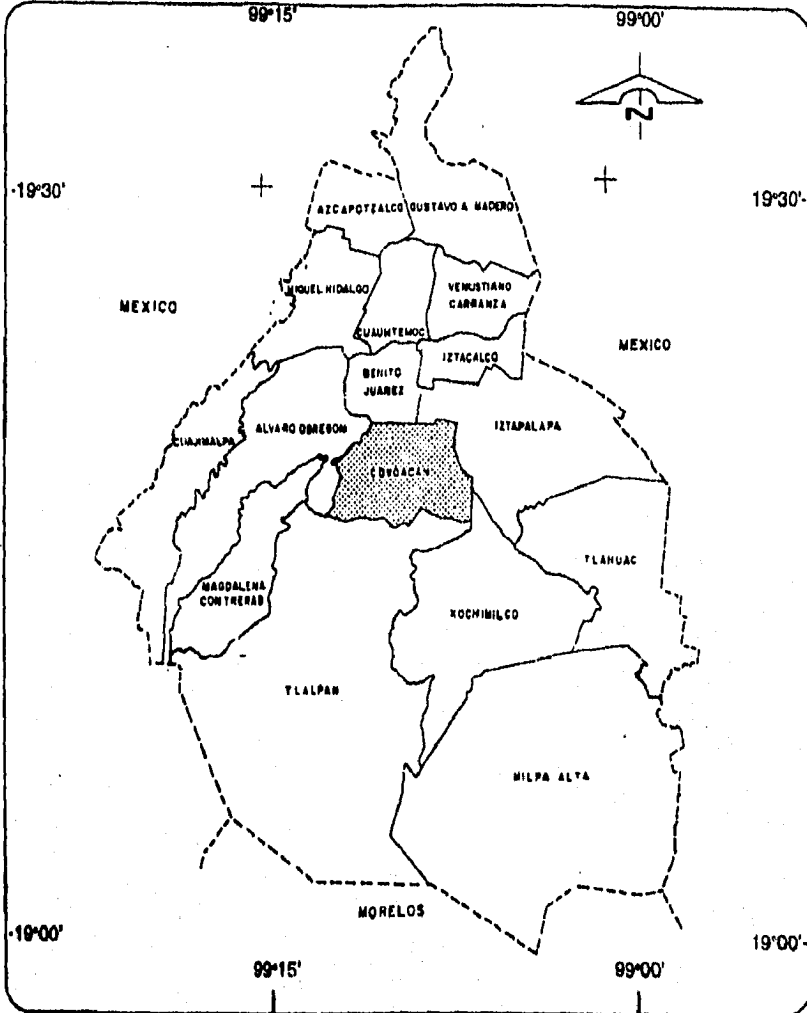
Tasa Interna de Rentabilidad =  $7\% + \frac{28,876}{48,982} = 89.6\%$

# FIGURAS

ESTA TESIS DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Figura 1

Localización Geográfica

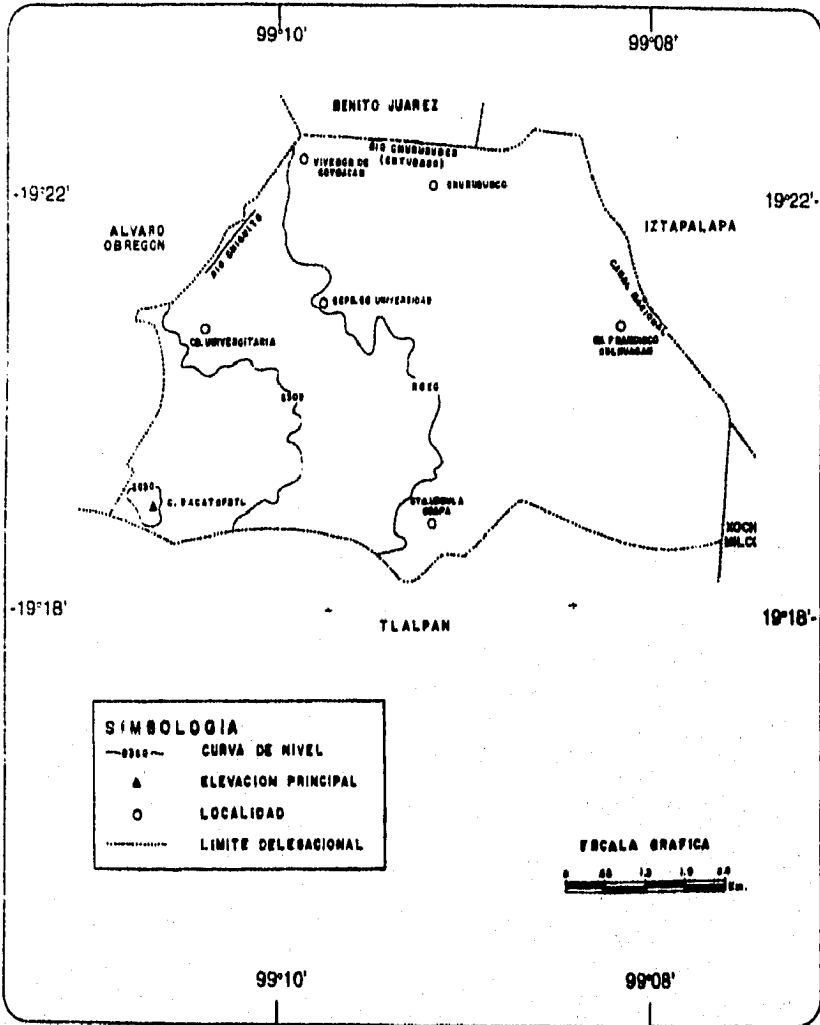


NOTA: Los límites geoestadísticos no necesariamente coinciden con los políticos administrativos

FUENTE: INEGI. Cartografía Censal. 1990

Figura 2

Orografía



FUENTE: INEGI. Cartografía Topográfica, 1: 50 000