

016631

21



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION ECONOMICA DE UN PROGRAMA DE  
CONTROL SANITARIO DE TUBERCULOSIS BOVINA  
EN EL COMPLEJO AGROPECUARIO INDUSTRIAL  
DE TIZAYUCA, HIDALGO**

Tesis presentada ante la  
División de Estudios de Posgrado  
e Investigación para la obtención del grado de  
**MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS**  
*medina preventiva animal*  
por

**MVZ BLANCA CERVANTES ODRIOZOLA**



**Asesores:**

**MVZ Msc Carlos Julio Jaramillo Arango  
MVZ Arturo Alonso Pesado  
MVZ MPA José Salvador Morales Roura**

**México, D. F.**

**1997**

**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.

**“La expectación pospuesta  
enferma el corazón,  
pero la cosa deseada es árbol  
de vida cuando sí viene”**

**Proverbios 13:12**

## DEDICATORIA

**A Jehová Dios el Creador del Universo:**

**Por permitirme la dádiva de la vida, mediante la cual  
se logran concluir metas que alborozan el corazón, y  
que abren las puertas a actividades de mayor valor.**

**A mis padres Blanca y Antonio:**

**Por todo su apoyo y dirección  
a lo largo de mi vida.**

**A mis hermanos Ana, Ale y Toño:**

**Por su gran amistad**

## AGRADECIMIENTO

A mis asesores: MVZ MSc. Carlos Julio Jaramillo Arango, MVZ Arturo Alonso Pesado, MVZ MPA José Salvador Morales Rourá por su paciencia para la realización de este trabajo.

A los integrantes del Jurado: LIC. Cecilia Espinosa Sánchez, MVZ Marco Antonio Méndez Ochoa, MVZ Jorge Cárdenas Lara y en especial al MVZ Rafael Trueta Santiago por su ayuda, aportaciones y consejos para la realización de este trabajo.

A mi tutor MVZ Jorge Cárdenas Lara por su dirección y consejos a lo largo de mis estudios.

A mis amigos del CEIPEO y del Depto. de Medicina preventiva por su tiempo y amistad.

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) por el apoyo brindado durante la realización de mis estudios.

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	<b>9</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>50</b>
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>53</b>
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	<b>54</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>58</b>

## RESUMEN

CERVANTES ODRIUZOLA BLANCA. Evaluación económica de un programa de control sanitario de tuberculosis bovina en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo. (bajo la asesoría de: MVZ Msc. Carlos Julio Jaramillo Arango, MVZ Arturo Alonso Pesado y MVZ MPA José Salvador Morales Rourá).

El objetivo del presente estudio fue realizar la evaluación económica del programa de control de tuberculosis bovina en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT) Hidalgo en el periodo comprendido de 1986 a 1995 (datos reales, estudio histórico) y en proyección al 2010. El CAIT cuenta a este momento con 125 establos de los cuales 123 están en funcionamiento. La evaluación se realizó en el Complejo en su conjunto, así como en cada hato en particular (124 hatos). Se determinó la incidencia acumulada anual de tuberculosis obteniéndose en su conjunto una incidencia menor al 2%, en cuanto a los hatos en particular se observó que 87 (70%) de éstos presentaron una incidencia promedio anual menor al 1%, 22 hatos (18%) de 1 a 2%, 12 hatos (10%) de 2.1 a 4.5% y 3 hatos (2%) más de 4.5%. Se realizó el análisis económico del programa de tuberculosis para lo cual se utilizó la metodología descrita por Trueta y Lecumberri (1993) la cual aplica el enfoque SIN y CON sugerido por Gittinger, donde se establece el impacto sin y con el programa. La evaluación se realizó al año 1995, con una tasa de actualización correspondiente a CETES 28 días (tasa real acumulada anual), para la proyección se tomó en cuenta un crecimiento poblacional de 5% anual. Durante el periodo de estudio se obtuvo una relación beneficio costo (R:B/C) de 13.79, un valor actual neto (VAN) de \$47,591,861.72 y una tasa interna de rentabilidad (TIR) de 568%, que en proyección al 2010 corresponderían a 111.45, \$1,683,601,259.78 y 568% respectivamente. Se concluye que en su conjunto el programa es rentable, no así para 16 de 124 establos donde se obtuvo un VAN menor a cero y una R:B/C menor a uno durante el periodo de estudio, aunque en la proyección se observa que a futuro solo 1 de 124 establos permanece no rentable. No se observó una correlación significativa entre la incidencia y la R:B/C o el VAN.

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una zoonosis, causada por bacterias del género *Mycobacterium*, considerándose las más importantes *Mycobacterium bovis* (bovinos) y *Mycobacterium tuberculosis* (humanos). El *Mycobacterium avium* tiene también relativa importancia, ya que junto con otras micobacterias atípicas puede originar problemas en los programas de erradicación de tuberculosis, al provocar reacciones inespecíficas de hipersensibilidad a la tuberculina. (4,10,11)

El bacilo tuberculoso es predominantemente cilíndrico (bastón delgado), mide alrededor de 0.5 micras de ancho y de longitud variable. No presenta esporas, flagelos ni cápsula. No se tiñe bien con la tinción de Gram, pero son Gram-positivas. Estos agentes son conocidos como ácido resistentes y la resistencia, que es conferida por lípidos de la pared celular, hace que el microorganismo logre sobrevivir ante la acción de numerosos agentes físicos y desinfectantes químicos. Son sensibles a los rayos directos del sol y al calor húmedo por lo que la pasteurización (62 C por 30 min) y la ebullición las destruyen, la desinfección con fenol al 5% y la sosa al 3%, los cresoles y ácidos cresílicos suelen producir resultados satisfactorios. La bacteria puede sobrevivir hasta 4 años en tejidos de animales muertos. (3,11,21)

Todas las especies y grupos de edades son susceptibles a *Mycobacterium bovis*, pero sobre todo, los bovinos, caprinos y porcinos, ya que ovinos y equinos presentan resistencia natural. (4,11) La mayor prevalencia suele producirse en explotaciones de ganado estabulado en donde la densidad de población es alta. Esto se manifiesta claramente en el ganado bovino especializado en producción lechera, el cual se mantiene por un periodo de 3 a 6 años o más de vida productiva y en la mayoría de los casos bajo condiciones deficientes en cuanto al manejo alimenticio e higiene, y debido al desgaste por estrés productivo. En ganado de carne cuya explotación es extensiva, se reduce el riesgo de contagio, y por consiguiente, la prevalencia es inferior. (8,10) La Oficina Sanitaria Panamericana (OPS) menciona que la notificación de casos de tuberculosis bovina aún dista de ser completa (19). Sin embargo, la literatura indica que las cuencas lecheras de las grandes ciudades son las que tienen las tasas de infección más altas: Sao Paulo (Brasil) 31.7% de prevalencia, Paraguay 24.4% , Lima (Perú) 37.9% y Montevideo (Uruguay) 9.4%, entre otros. (6)

Hacia los años cincuenta, en Gran Bretaña las pérdidas económicas por tuberculosis se calculaban en un 10%, observándose más reactores positivos conforme aumentaba la



## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una zoonosis, causada por bacterias del género *Mycobacterium*, considerándose las más importantes *Mycobacterium bovis* (bovinos) y *Mycobacterium tuberculosis* (humanos). El *Mycobacterium avium* tiene también relativa importancia, ya que junto con otras micobacterias atípicas puede originar problemas en los programas de erradicación de tuberculosis, al provocar reacciones inespecíficas de hipersensibilidad a la tuberculina. (4,10,11)

El bacilo tuberculoso es predominantemente cilíndrico (bastón delgado), mide alrededor de 0.5 micras de ancho y de longitud variable. No presenta esporas, flagelos ni cápsula. No se tiñe bien con la tinción de Gram, pero son Gram-positivas. Estos agentes son conocidos como ácido resistentes y la resistencia, que es conferida por lípidos de la pared celular, hace que el microorganismo logre sobrevivir ante la acción de numerosos agentes físicos y desinfectantes químicos. Son sensibles a los rayos directos del sol y al calor húmedo por lo que la pasteurización (62 C por 30 min) y la ebullición las destruyen, la desinfección con fenol al 5% y la sosa al 3%, los cresoles y ácidos cresílicos suelen producir resultados satisfactorios. La bacteria puede sobrevivir hasta 4 años en tejidos de animales muertos. (3,11,21)

Todas las especies y grupos de edades son susceptibles a *Mycobacterium bovis*, pero sobre todo, los bovinos, caprinos y porcinos, ya que ovinos y equinos presentan resistencia natural. (4,11) La mayor prevalencia suele producirse en explotaciones de ganado estabulado en donde la densidad de población es alta. Esto se manifiesta claramente en el ganado bovino especializado en producción lechera, el cual se mantiene por un periodo de 3 a 6 años o más de vida productiva y en la mayoría de los casos bajo condiciones deficientes en cuanto al manejo alimenticio e higiene, y debido al desgaste por estrés productivo. En ganado de carne cuya explotación es extensiva, se reduce el riesgo de contagio, y por consiguiente, la prevalencia es inferior. (8,10) La Oficina Sanitaria Panamericana (OPS) menciona que la notificación de casos de tuberculosis bovina aún dista de ser completa (19). Sin embargo, la literatura indica que las cuencas lecheras de las grandes ciudades son las que tienen las tasas de infección más altas: Sao Paulo (Brasil) 31.7% de prevalencia, Paraguay 24.4% , Lima (Perú) 37.9% y Montevideo (Uruguay) 9.4%, entre otros. (6)

Hacia los años cincuenta, en Gran Bretaña las pérdidas económicas por tuberculosis se calculaban en un 10%, observándose más reactores positivos conforme aumentaba la

edad. Se menciona que el 5% de vacas tuberculosas presentaban metritis, el 1% de los becerros tenían afecciones congénitas y de 1 a 2% de las vacas presentaban tuberculosis de la ubre.(11) En un trabajo realizado en México, en 11 establos de la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo, se encontraron diferencias significativas en cuanto a la producción láctea, teniendo 11.8% menos producción las vacas rectoras positivas a la prueba de tuberculina. (8)

La tuberculosis bovina cobra su mayor importancia al ser una zoonosis, aunque sólo una pequeña cantidad de personas que consumen leche de vacas tuberculosas presenta el *Mycobacterium*, se ha observado que el 5% de todas las muertes por tuberculosis son de origen bovino, pero la proporción aumenta en el caso de niños donde puede llegar de 14 a 30% (11,17) Por otra parte la cantidad de casos de tuberculosis en humanos ha ido en aumento a partir de la presencia del Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (13)

Aunque a últimas fechas se han encontrado diversas pruebas para la detección de casos, como la prueba del interferón gamma (que tiene una sensibilidad de 77 a 94% y una especificidad de 96 a 99%) (26,33), la base de todos los esquemas de erradicación de tuberculosis siguen siendo la prueba de tuberculina simple ( con una sensibilidad de 75 a 82% y una especificidad de 96 a 99% ) y la prueba doble comparativa ( con una sensibilidad de 72 a 78% y una especificidad de 92 a 99%) (26,33), siendo esencial un conocimiento de sus inconvenientes y ventajas.(1,26,31)

Se considera que el proceso ideal de erradicación es el sacrificio de todos los reactores positivos. (1,4,32)

En otros países se ha logrado su erradicación, aunque tiende a resurgir a nivel mundial. En Cuba para 1992 se calculó que el programa de erradicación de tuberculosis tuvo un costo total de más de 24 millones de dólares, con un beneficio para el país de más de 224 millones de dólares. (32) En Argentina el Centro Panamericano de Zoonosis (CEPANZO) (1982) estimó que las pérdidas económicas por tuberculosis bovina fueron cuantiosas, por ejemplo sumando sólo las pérdidas directas, tales como las ocasionadas por los decomisos y la pérdida de producción de leche, se llega casi a US \$16,000,000.00 por año. (5) Escalante en 1983 (9) , cita que en 13 países de América hubo pérdidas por un total de \$ 83,094,758 dólares, de los que correspondieron a México el 42.67% (\$ 35,457,245 dólares ).

En México, la tuberculosis sigue siendo un problema de gran importancia, la SARH (1994) (7) menciona que en los animales infectados la producción de leche puede llegar a disminuir hasta en un 27% ; que de los 7 mil millones de litros de leche que se producen en

México, solamente el 20% se pasteuriza , el 40% se consume cruda y otro 40% se transforma en derivados lácteos (lo que implica un alto riesgo para la salud pública)(20) y la exportación de machos en pie a los Estados Unidos de América , puede verse afectada por la presencia de esta enfermedad, representando una pérdida de divisas por 400 millones de dólares anuales. Debido a esto en 1994 se establece una campaña nacional contra la tuberculosis bovina.(7) Sin embargo en diferentes lugares ya se habían establecido diversos programas de control, uno de estos, es el implantado en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca .

El Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT) fue creado en 1973, en el municipio de Tizayuca, Estado de Hidalgo, con el objetivo primordial de lograr la reubicación fuera del área urbana del Distrito Federal, de los establos lecheros y dedicarlos a la producción de leche a gran escala, de calidad sanitaria preferente extra (ahora preferente especial).

El CAIT es una de las mayores fuentes de abasto de leche para el Distrito Federal y zonas aledañas. Por ello en 1983 se estableció el programa de control de tuberculosis bovina en el CAIT, existiendo un Convenio de Asistencia técnica Zoosanitaria entre la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH ahora SAGAR) y los ganaderos productores de leche Tizayuca, formándose también el Fideicomiso : "Fondo del Programa de Descentralización de las Explotaciones Lecheras del D.F." (PRODEL) ; el apoyo económico que en esos años se les otorgaba, consistía en facilidades para la importación de ganado de Estados Unidos y Canadá, créditos blandos para la compra de ganado de reposición (sobre todo cuando la eliminación fuera por brucelosis o tuberculosis), créditos para la ampliación de instalaciones, la formación de un centro de recria para la reposición de vaquillas en los establos, además de no hacer ningún cobro por la tuberculina y las pruebas serológicas para el diagnóstico de brucelosis.(2,27) Sin embargo entre 1990 y 1991 este fideicomiso desaparece y para 1992 se establece una Asociación por parte de los ganaderos denominada : "Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca Sociedad Anónima" (CAITSA). A pesar de esto el programa de control de tuberculosis sigue vigente , aunque ya no es obligatorio y su funcionamiento depende del presupuesto de la Asociación.

El objetivo del programa es el de mantener bajo control esta enfermedad detectando los animales reactivos positivos mediante la aplicación de la prueba doble comparativa a intervalos de 90 a 120 días, dependiendo del comportamiento epidemiológico de cada hato, estableciéndose las siguientes actividades y procedimientos:

1. Información al ganadero del calendario anual de muestreos en su hato.

1.1 Comunicación al propietario con  $72 \pm 6$  horas de anticipación del día y la hora en que se llevarán a cabo las pruebas de tuberculina en su hato.

1.2 Lectura e inoculación de PPD en la población bovina del establo correspondiente.

1.3 Evaluación y lectura de cada animal a las  $72 \pm 6$  horas de haberse inoculado.

1.4 Anotar estas lecturas en la "cronológica" especificando el total de la población muestreada, el número de reactores positivos y sospechosos.

1.5 Investigar procedencia, fecha de ingreso al establo, producción, estado reproductivo de los animales que resultaron reactores positivos a la prueba de tuberculina, con la finalidad de emitir el oficio de eliminación correspondiente.

1.6 Realizar el seguimiento de los reactores positivos al rastro, con la finalidad de verificar la inspección de vísceras y de la canal, al igual que tomar muestras de nódulos linfáticos para intentar el aislamiento e identificación de posible *Mycobacterium* existente en el establo. Esta actividad no se lleva a cabo, por falta de recursos humanos y materiales.

2. **Procedimientos.** La prueba de tuberculina en cada hato que compone la población bovina en el CAIT, se realiza de la siguiente forma:

2.1 Se toma la identificación del animal, del arete de plástico.

2.2 En el tercio medio del cuello se rasuran las zonas, una superior y otra inferior a una distancia de 10 a 15 cm entre cada zona, valiéndose de una rasuradora eléctrica.

2.3 Se toma la medida del grosor de la piel de cada zona rasurada.

2.4 Antes de hacer la inoculación se verifica que la zona que va a ser inoculada esté limpia de cualquier tejido y ganglios.

En la parte superior se inyecta la tuberculina (derivado proteico purificado PPD) aviar.

En la parte inferior se inyecta la tuberculina (PPD) bovina.

En cada inoculación se aplica una dosis de 0.1 ml, tanto de PPD aviar como de PPD bovina.

2.5 A las  $72 \pm 6$  horas se chequea vaca por vaca y se toma la medida de cada zona inoculada.

2.6 Se saca la diferencia entre la primera y segunda lectura, para definir la situación de cada vaca con respecto a su reacción.

2.7 Se hace el seguimiento de cada vaca por medio de una "cronológica".

La vaca que resulte 3 veces consecutivas como sospechosa, deberá ser eliminada del hato.

Para 1995 el CAIT contaba con 125 establos de los cuales 123 estaban en funcionamiento, con una población promedio aproximada de 26 mil cabezas de ganado, no existiendo centro de cría.

## **JUSTIFICACIÓN**

La tuberculosis recibe poca atención en muchas regiones del mundo; en parte, esto se debe a que la gente cree que dicha enfermedad no representa ya un problema sanitario de importancia. (16) Sin embargo la Organización Mundial de la Salud informa que 1,700 millones de personas ( casi la tercera parte de la población mundial) son portadoras de la bacteria de la tuberculosis. Anualmente a ocho millones de ellas se les declara la enfermedad, y tres millones mueren. Favoreciendo su resurgimiento el virus de la inmunodeficiencia humana. (17). En México la SSA menciona que para 1995 se notificaron 8710 casos de tuberculosis respiratoria y 1141 en otras presentaciones ; para 1996 se notificaron 10515 casos de tuberculosis respiratoria y 1435 en otras presentaciones.

Al constituir la producción animal una parte de la empresa agraria a nivel individual, regional o nacional, deben ser incluidos en la evaluación económica de las empresas los efectos de enfermedad y su necesario control. Este aspecto económico de la enfermedad está ligado a los estudios epidemiológicos. (28)

Los análisis económicos aplicados a los problemas de sanidad animal son relativamente recientes y la mayor parte de los estudios realizados sobre este aspecto en el pasado se referían a la evaluación de las pérdidas ocasionadas por los diversos problemas sanitarios ( lo cual se aleja de las principales cuestiones económicas referidas a la eficiencia en la verdadera utilización de los recursos) y especialmente a las aplicaciones de los análisis costo-beneficio.(28)

La importancia de la valoración económica en las explotaciones intensivas ha sido en parte responsable de la aplicación cada vez más frecuente de las técnicas económicas en el control de las enfermedades animales desde los años 60. (28 ) Estas técnicas también han sido aplicadas en la elaboración de campañas de control a nivel nacional e internacional, como por ejemplo, en la erradicación de la brucelosis de Inglaterra y Gales (Hugh-Jones et al, 1975) , en la erradicación de la peste porcina en Europa ( Ellis et al, 1977) y en el control de la peste bovina en Nigeria ( Felton y Ellis, 1978).(28) En México, se han realizado evaluaciones en programas de control de brucelosis (Xolalpa et al, 1993) (34) y mastitis

(Jaramillo et al , 1991) (18) en la Comarca Lagunera, entre otros. En el CAIT en particular se realizó un estudio sobre el daño económico producido por la tuberculosis bovina en once de sus establos (8). Sin embargo en ese estudio no se evaluó en su conjunto todo el programa ni se determinó su eficiencia. No se conoce si este programa ha sido realmente rentable para los productores en su conjunto.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

No se conocen los beneficios económicos, que ha tenido el programa de control de tuberculosis bovina en el CAIT a través de los años , o si es económicamente rentable.

## **OBJETIVO**

Realizar la evaluación zoonositaria y económica del programa de control de tuberculosis bovina del CAIT en el periodo comprendido de 1986 a 1995 y en proyección a 25 años.(año 2010)

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1- Evaluar el comportamiento de la tuberculosis en el CAIT durante el periodo de estudio.
  - 1.1 - Determinar la frecuencia acumulada anual de reactores positivos y sospechosos a la prueba doble comparativa en el CAIT durante el periodo de estudio.
  - 1.2 - Determinar la distribución de la tuberculosis en el espacio de acuerdo a la incidencia promedio durante el periodo de estudio.
  
- 2 - Evaluar la relación beneficio costo, el valor actual neto y la tasa interna de rentabilidad del programa durante el periodo de estudio y en proyección a 25 años.
  - 2.1 - Identificación de beneficios y pérdidas con y sin aplicación del programa de control.

**2.2 - Identificación de inversiones y otros ingresos sin y con programa de control.**

**2.3 - Identificación de los costos del programa de control.**

**2.4 - Determinar los beneficios sin y con programa de control.**

**2.5 - Determinar las pérdidas sin y con programa de control.**

**2.6 - Determinar las inversiones y otros ingresos sin y con programa de control.**

**2.7 - Determinar los costos del programa de control**

**2.8 - Realizar la proyección de los valores obtenidos a 25 años (año 2010)**

**2.9 - Realizar el flujo de capital**

**2.10 - Actualizar a valor presente (1995)**

**2.11 - Determinar la relación beneficios costo, el valor actual neto y la tasa interna de rentabilidad durante el periodo de estudio (1986-1995) y en proyección a 25 años (año 2010)**

## **TIPO DE ESTUDIO**

**Longitudinal, retrospectivo, descriptivo y observacional.**

## MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo se llevó a cabo en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca que se encuentra ubicado al sur del estado de Hidalgo, en el municipio de Tizayuca, localizado a 19° 51' 25" latitud norte y 98° 59' 8" latitud oeste, con un clima BS1Kw (semiseco templado con lluvias en verano), con una precipitación pluvial anual de 624.3mm y una temperatura media anual de 16.3°C.

La población objetivo: población bovina del CAIT donde se llevó a cabo el programa de control de tuberculosis.

Las unidades de observación: cada uno de los establos (hatos) del CAIT.

El periodo evaluado fue de 1986 a 1995.

La evaluación se llevó a cabo en el Complejo en su conjunto, y en cada hato en particular.

Se obtuvo la información de los siguientes registros:

Censo ganadero mensual.

Listados de diagnóstico por vaca.

Registro de pruebas de tuberculina realizadas.

Registros económicos.

Los datos obtenidos de estos registros fueron:

### A- Indicadores productivos :

- litros de leche producidos por hato anual.
- promedio de vida productiva de una vaca tuberculosa.
- promedio de crías producidos durante la vida productiva.
- peso de la vaca desechada sana.
- peso de la vaca desechada enferma.

### B- Indicadores preventivos y de control anuales y por hato:

- número de reactores positivos.
- número de desechos por causa de tuberculosis.
- número de reposiciones por causa de tuberculosis.
- número de diagnósticos (tuberculina) practicados.
- población promedio.



-el porcentaje de decomisos totales y parciales en rastro, no se tomaron en cuenta para este estudio, ya que los desechos se venden a nivel de establo, y no hay seguimiento a rastro.

**C- indicadores económicos:**

- precio del litro de leche.
- precio de vaquilla de reemplazo.
- costo de diagnóstico de tuberculosis.
- precio de becerro al día de nacido.
- precio kg. de desecho.
- precio de desinfectantes utilizados.
- salarios del personal encargado de la aplicación del programa.
- costo de equipo .

## **1.- EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA TUBERCULOSIS EN EL CAIT DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO.**

### **1.1 FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE TUBERCULOSIS**

Se procedió a obtener la frecuencia acumulada anual de positivos y sospechosos mediante la fórmula descrita por Thrusfield (1990) (28).

$$I = \frac{\text{número de casos de enfermedad* que se presentan en una población durante un periodo de tiempo determinado}}{\text{número de individuos en riesgo durante el periodo de tiempo}}$$

\* aplicada a reactores positivos o sospechosos según el caso.

En vista de que el número de pruebas aplicadas al año afecta a I (frecuencia acumulada anual), se procedió a realizar un ajuste a una prueba al año. Esto se realizó dividiendo a I entre el número de pruebas aplicadas al año.

## 1.2 - DISTRIBUCIÓN DE LA TUBERCULOSIS

Se procedió a obtener la incidencia promedio anual por hato durante el período de estudio, identificándose los hatos en un mapa de distribución de la siguiente manera:

- hatos con menos de 1 % de incidencia.
- hatos con un rango de 1 a 2 % de incidencia.
- hatos con un rango de 2.1 a 4.5 % de incidencia.
- hatos con más de 4.5 % de incidencia.
- hatos sin población a finales de 1995.
- hatos sin programa de control a finales de 1995.

## 2.- EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO, VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RENTABILIDAD DEL PROGRAMA DE CONTROL DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO Y EN PROYECCIÓN A 25 AÑOS

Se realizó el análisis económico obteniendo: la relación beneficio-costo (R:B/C), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rentabilidad (TIR) del programa de control de tuberculosis, para lo cual se utilizó la metodología descrita por Trueta y Lecumberri (1993) (29) la cual aplica el enfoque sin/con sugerido por Gittinger (12) donde se establece el impacto sin y con el proyecto, verificándose que los costos y beneficios identificados presenten todas las diferencias sin y con el proyecto.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

donde:

$C_t$  = valor de los costos en el período t.

$B_t$  = valor de los beneficios obtenidos en el período t.

$r$  = tasa de descuento

$n$  = duración del proyecto

$$R:B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

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

TIR es la tasa de descuento que convierte el flujo de efectivo en cero. Viene dada por:

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

Se tomaron en cuenta los siguientes indicadores:

**Vaca sana:**

-el promedio de vida de una vaca sana es de 5.5 años, con un promedio de 4 años de vida productiva y 3 partos durante su vida productiva. (promedio en el CAIT)

-los litros de leche promedio producidos por vaca sana anual se obtuvieron al realizar un ajuste en el total de litros producidos por hato, de la siguiente manera:

a) se obtuvo el promedio de leche producido por vaca dividiendo el total de litros producidos por año en el hato (incluyendo vacas sanas y reactores positivos) entre el número total de vacas en el hato.

b) se obtuvo el 11.8% del promedio obtenido en el inciso (a) , y se multiplicó por el total de reactores positivos por hato, la cantidad obtenida se sumó al total de litros producidos por hato.

c) la cantidad obtenida en el inciso (b), se dividió entre el número total de vacas por hato. Obteniéndose como resultado la producción anual por vaca sana por hato.

-en los hatos en que no se obtuvo la producción láctea, se utilizó el promedio anual de la cuenca. (Anexo 1)

#### **Vaca reactiva positiva con programa en comparación con una vaca sana:**

-el promedio de vida productiva es de 2.8 años (este indicador se obtuvo en el presente estudio al restar a la fecha de desecho la fecha de ingreso al CAIT de los reactores positivos).

-reducen su vida productiva 1.2 años (este indicador corresponde a los años de vida productiva de una vaca sana menos los años de vida productiva de los reactores positivos  $4 - 2.8$ )

-todos los animales reactores positivos son eliminados y reemplazados en un lapso no mayor de 2 a 3 meses (0.2 años)

-se están detectando a las tuberculosas a los 2.6 años (este indicador se obtuvo al restar al promedio de vida productiva , el tiempo que transcurre para su eliminación después de ser detectada  $2.8 - 0.2$ )

-reducen su producción de leche en un 11.8%.(8)

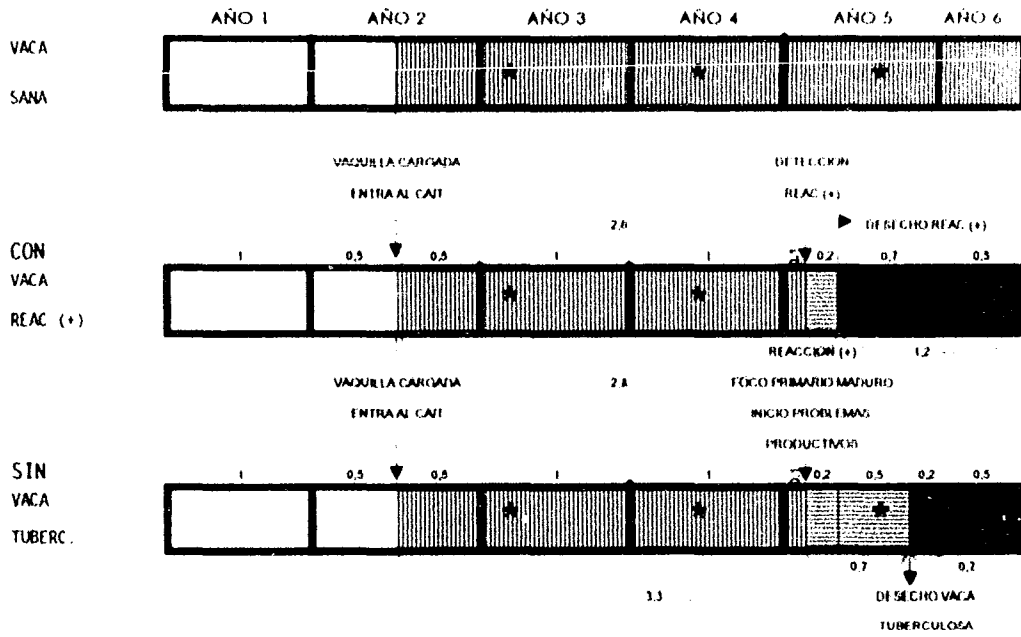
#### **Vaca tuberculosa sin programa en comparación con una vaca sana:**

-se tomó en cuenta una tasa de incremento anual de reactores positivos de 24% aplicado como factor compuesto a partir de los primeros reactores positivos encontrados por hato. Este indicador fue obtenido del promedio dado por el valor de 2 a 4% notificado por Vera en el programa de control de tuberculosis en Cuba que menciona es similar a lo notificado por OPS para México (1992) (28) y el 44% obtenido en el presente trabajo en 3 establos sin desecho de positivos . (cuadro 6, anexo 7)

- considerando que en la cuenca se está detectando el problema a los 2.6 años suponiendo que a este momento ya presente un foco primario maduro que pueda diseminarse y comenzar un proceso crónico que se manifieste clínicamente en un lapso no mayor a 8 meses (0.7 años) la vaca tuberculosa es eliminada a los 3.3 años ( $2.6 + 0.7$ )
- el promedio de vida productiva es de 3.3 años.
- reducen su vida productiva 0.7 años (este indicador corresponde a los años de vida productiva de una vaca sana menos los años de vida productiva de una vaca tuberculosa  $4 - 3.3$ )
- reducen su producción de leche en un 11.8%.(8)
- al ser mantenidas en la explotación por 0.7 años pierden un 10% de su peso.
- se castiga el precio de desecho en un 30 %.

De los indicadores previamente mencionados se desprende el siguiente MODELO .

## MODELO EMPLEADO



- = BENEFICIO COMPLETO EN COMPARACIÓN CON UNA VACA SANA
- = PÉRDIDA COMPLETA EN COMPARACIÓN CON UNA VACA SANA
- = BENEFICIO Y/O PÉRDIDA PARCIAL EN COMPARACIÓN CON UNA VACA SANA
- = PARTO = CRIA (INTERVALO ENTRE PARTOS 1,2 AÑOS)

LA EVALUACIÓN SE REALIZA ANUAL POR LO TANTO SE UTILIZAN INDICADORES ANUALES COMPARADOS CON LA PRODUCCIÓN ANUAL DE UNA VACA SANA

### CON Y SIN

#### BENEFICIOS

BENEFICIO COMPLETO + BENEFICIO PARCIAL = BENEFICIO TOTAL

BENEFICIO TOTAL / AÑOS VIDA ECONÓMICA VACA SANA = BENEFICIO ANUAL

#### PÉRDIDAS

PÉRDIDA COMPLETA + PÉRDIDA PARCIAL = PÉRDIDA TOTAL

PÉRDIDA TOTAL / AÑOS VIDA ECONÓMICA VACA SANA = PÉRDIDA ANUAL

+  
BENEFICIO TOTAL  
+  
VACA SANA  
=  
BENEFICIO ANUAL  
VACA SANA

## 2.1 IDENTIFICACIÓN DE BENEFICIOS Y PÉRDIDAS SIN Y CON

- a) Se identificaron como beneficios SIN
- producción láctea
  - producción de crías
- b) Estos mismos beneficios se tomaron en cuenta CON
- c) Se identificaron como pérdidas SIN
- producción láctea
  - producción de crías
- d) Estas mismas pérdidas se tomaron en cuenta CON

Las variables utilizadas en la determinación de beneficios y pérdidas y sus unidades de medición fueron:

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
- Población por hato	- Número de cabezas
- Reactores positivos a prueba tb.	- Número de cabezas
- Producción de leche	- Litros totales
- Precio del litro de leche	- Nuevos pesos por litro
- Producción de crías	- Número de cabezas
- Precio de la cría	- Nuevos pesos por cabeza

## 2.2 IDENTIFICACIÓN DE INVERSIONES Y OTROS INGRESOS SIN Y CON

- a) Se identificaron como inversiones SIN
- la compra de vaquillas de reemplazo por tb
- b) Estas mismas inversiones se tomaron en cuenta CON
- c) Se identificaron como otros ingresos SIN

## 2.4 DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS SIN Y CON

### PRODUCCIÓN LÁCTEA

#### SIN

a) primeramente se obtuvo la producción láctea promedio anual de una vaca tuberculosa, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{[(\text{producción promedio anual vaca sana} \times 2.6 \text{ años de beneficio completo}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times 0.882 \times 0.7 \text{ años de beneficio parcial})]}{4 \text{ años}}$$

b) una vez obtenida la producción promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} \frac{[(\text{producción promedio anual vaca tuberculosa} \times \text{incremento esperado anual}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times \text{número de vacas sanas})] \times \text{precio de litro de leche}}$$

#### CON

a) primeramente se obtuvo la producción láctea promedio anual de una vaca reactiva positiva, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{[(\text{producción promedio anual vaca sana} \times 2.6 \text{ años de beneficio completo}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times 0.882 \times 0.2 \text{ años de beneficio parcial})]}{4 \text{ años}}$$

b) una vez obtenida la producción promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} \frac{[(\text{producción promedio anual vaca reactiva positiva} \times \text{número de reac (+) anual}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times \text{número de vacas sanas})] \times \text{precio de litro de leche}}$$



**PRODUCCIÓN DE CRIAS****SIN**

a) primeramente se obtuvo la producción promedio anual de crías de una vaca tuberculosa, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

(producción promedio anual vaca sana x 3.3 años de beneficio completo) / 4 años.

b) una vez obtenida la producción promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} \{[(\text{producción promedio anual vaca tuberculosa} \times \text{incremento esperado anual}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times \text{número de vacas sanas})] \times \text{precio de la cría.}$$

**CON**

a) primeramente se obtuvo la producción promedio anual de crías de una vaca reactiva positiva, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

(producción promedio anual vaca sana x 2.8 años de beneficio completo) / 4 años.

b) una vez obtenida la producción promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} \{[(\text{producción promedio anual vaca reactiva positiva} \times \text{número de reac (+) anual}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times \text{número de vacas sanas})] \times \text{precio de la cría.}$$

## 2.5 DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS SIN Y CON

### PRODUCCIÓN LÁCTEA

#### SIN

a) primeramente se obtuvo la pérdida de producción láctea promedio anual de una vaca tuberculosa, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{[(\text{producción promedio anual vaca sana} \times 0.7 \text{ años de pérdida completa}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times 0.118 \times 0.7 \text{ años de pérdida parcial})]}{4 \text{ años}}$$

b) una vez obtenida la pérdida promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{pérdida promedio anual vaca tuberculosa} \times \text{incremento esperado anual}) \times \text{precio de litro de leche}$$

#### CON

a) primeramente se obtuvo la pérdida de producción láctea promedio anual de una vaca reactiva positiva, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{[(\text{producción promedio anual vaca sana} \times 1.2 \text{ años de pérdida completa}) + (\text{producción promedio anual vaca sana} \times 0.118 \times 0.2 \text{ años de pérdida parcial})]}{4 \text{ años}}$$

b) una vez obtenida la pérdida promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{pérdida promedio anual vaca reactiva positiva} \times \text{número de reac (+) anual}) \times \text{precio de litro de leche}$$

**PRODUCCIÓN DE CRIAS****SIN**

a) primeramente se obtuvo la pérdida de producción promedio anual de crías de una vaca tuberculosa, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

(producción promedio anual vaca sana x 0.7 años de pérdida completa) / 4 años.

b) una vez obtenida la pérdida promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{pérdida promedio anual vaca tuberculosa x incremento esperado anual}) \times \text{precio de la cría.}$$

**CON**

a) primeramente se obtuvo la pérdida de producción promedio anual de crías de una vaca reactiva positiva, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

(producción promedio anual vaca sana x 1.2 años de pérdida completa) / 4 años.

b) una vez obtenida la pérdida promedio anual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{pérdida promedio anual vaca reactiva positiva x número de reac (+) anual}) \times \text{precio de la cría.}$$

## 2.6 DETERMINACIÓN DE INVERSIONES Y OTROS INGRESOS SIN Y CON

### INVERSIONES

#### SIN

a) para la determinación de inversiones se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{incremento esperado anual x costo de vaquilla de reemplazo})$$

#### CON

a) para la determinación de inversiones se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{número de reac (+) anual x costo de vaquilla de reemplazo})$$

### OTROS INGRESOS

#### SIN

a) para la determinación de otros ingresos se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{incremento esperado anual x precio de venta de una vaca enferma})$$

**CON**

a) para la determinación de otros ingresos se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{número de reac (+) anual} \times \text{precio de venta de desecho})$$

**2.7 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA**

El programa se lleva a cabo por 5 grupos de trabajo (repartidos equitativamente entre el número de establos), cada grupo esta compuesto de un Médico Veterinario Zootecnista y un técnico, a los que se les proporciona el siguiente material y equipo para la aplicación del programa de control de tuberculosis:

<b>MATERIAL Y EQUIPO</b>	<b>VIDA ÚTIL (años)</b>
-2 jeringas McIntock tuberculín test	5
-un vernier	5
-dos pares de botas	0.5
-dos mandiles	0.5
-dos overoles	0.5
-dos equipos para agua	1
-una rasuradora Oster Golden A5	5
-una navaja para rasuradora	0.25
-una caja para medicamentos	5
-un galón de benzal	0.3
-paquetes de torundas (utilizan 2 torundas por vaca)	
-agujas (2 por cada 20 animales)	
-papelería	1

Se determinaron como costos de operación del programa de control los siguientes: programa de desinfección, pruebas de tuberculina aplicadas y equipo utilizado en el programa.

**CON**

a) para la determinación de otros ingresos se aplicó la siguiente fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{número de reac (+) anual} \times \text{precio de venta de desecho})$$

## 2.7 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA

El programa se lleva a cabo por 5 grupos de trabajo (repartidos equitativamente entre el número de establos), cada grupo esta compuesto de un Médico Veterinario Zootecnista y un técnico, a los que se les proporciona el siguiente material y equipo para la aplicación del programa de control de tuberculosis:

MATERIAL Y EQUIPO	VIDA ÚTIL (años)
-2 jeringas McIntock tuberculin test	5
-un vermier	5
-dos pares de botas	0.5
-dos mandiles	0.5
-dos overoles	0.5
-dos equipos para agua	1
-una rasuradora Oster Golden A5	5
-una navaja para rasuradora	0.25
-una caja para medicamentos	5
-un galón de benzal	0.3
-paquetes de torundas (utilizan 2 torundas por vaca)	
-agujas (2 por cada 20 animales)	
-papelería	1

Se determinaron como costos de operación del programa de control los siguientes: programa de desinfección, pruebas de tuberculina aplicadas y equipo utilizado en el programa.

Considerando que existen dos programas de control sanitario de mayor importancia (tuberculosis y brucelosis) en el CAIT, se decidió asignar al programa de tuberculosis el 50% del costo de los siguientes rubros:

- salarios
- desinfecciones
- overoles
- botas
- mandiles
- equipo para agua
- caja de medicamentos.

Para la determinación de los costos durante el periodo de estudio se utilizaron precios corrientes ( anexo2), en la proyección se utilizaron precios constantes de 1995.

**A) costo por concepto desinfecciones.** Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- existe variación en el número de desinfecciones por año por hato.
- para la desinfección de establos grandes utilizan 7 técnicos durante 1.5 días.
- para la desinfección de establos pequeños se utilizan 7 técnicos durante 1 día.

Fórmula:

$$\text{Establo grande} \quad \sum_{t=1}^{n=25} \quad [(\text{salario 7 técnicos por día} \times 1.5 \text{ días}) \times (\text{costo desinfección establo grande}) \times (\text{número de desinfecciones})] / 2$$

$$\text{Establo chico} \quad \sum_{t=1}^{n=25} \quad [(\text{salario 7 técnicos por día}) \times (\text{costo desinfección establo chico}) \times (\text{número de desinfecciones})] / 2$$

**B)Costo por concepto tuberculizaciones.** Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- se aplicaron pruebas doble comparativas
- se tomó en cuenta el número de tuberculizaciones por hato por año.

Fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} (\text{número de tuberculizaciones}) \times (\text{precio prueba de tuberculina})$$

**C)Costo por concepto salarios.** Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- se utilizó el salario nominal para cada año, no se incluyen prestaciones.
- aguinaldos y reparto de utilidades por no existir disponibilidad de esta información.
- se tomaron en cuenta el número de establos por año.

Fórmula:

$$\sum_{t=1}^{n=25} [ ((\text{salario mensual del MVZ} + \text{salario mensual técnico}) \times (5 \text{ grupos}) \times (12 \text{ meses})) / \text{número de establos} ] / 2$$

**D)Costo por concepto equipo.** En este rubro se tomaron en cuenta:

- jeringas
- agujas
- vermier
- overoles
- botas
- mandiles
- equipo para agua
- rasuradora
- navajas
- caja para medicamentos
- benzal
- torundas
- papeleria.



## 2.8 PROYECCIÓN

Una vez determinados los beneficios sin y con, las inversiones y otros ingresos, así como los costos de operación del programa, se realizó la proyección de los mismos a 25 años ( año 2010) con el fin de determinar el mayor beneficio posible de alcanzar derivado del programa; la proyección se realizó en cada ható en particular, para lo cual se tomó en cuenta lo siguiente:

- Un crecimiento poblacional por ható de 5% anual y aplicado como factor compuesto a partir de 1996 sobre el promedio de población de cada ható, una vez que se alcanza su capacidad instalada ésta se mantiene durante el periodo proyectado.
- Se consideró que la capacidad instalada para establos chicos es de 250 cabezas y para establos grandes es de 360 cabezas. Se tiene información de 124 establos de los cuales 62 son chicos y 62 son grandes, dando una capacidad instalada total de 37820 cabezas.
- Se utilizó la incidencia promedio anual de tuberculosis por ható obtenida durante el periodo de estudio.
- Se utilizó el promedio anual de producción láctea por ható durante el periodo de estudio lo que se obtuvo de dividir la producción total anual por estable durante el periodo de estudio por ható (1986 a 1995) entre los años de duración del estudio ( 10 años).
- Se tomó el promedio anual de desinfecciones aplicadas por ható durante el periodo de estudio, lo que se obtuvo de dividir el total de desinfecciones realizadas durante el periodo de estudio por ható entre los años de duración del estudio.
- Se tomó el promedio anual de veces que se aplicó la prueba de tuberculina por ható durante el periodo de estudio, lo que se obtuvo al dividir el total de número de veces que se aplicó la prueba durante el periodo de estudio por ható entre los años de duración del estudio.
- No se tomaron en cuenta variantes en cuanto a cantidad de equipo y personal, permaneciendo éstos constantes (excepto torundas y agujas)
- Se aplicaron los precios corrientes obtenidos en 1995.

## **2.9 ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAPITAL**

Se obtuvieron los **beneficios con programa**. A las ventas con programa se le restaron las inversiones y se le sumaron otros ingresos.

Se obtuvieron los **beneficios sin programa**. A las ventas sin programa se le restaron las inversiones y se le sumaron otros ingresos.

Se obtuvieron los **BENEFICIOS DEL PROGRAMA**. A los beneficios con programa se le restaron los beneficios sin programa.

Se obtuvieron los **COSTOS DEL PROGRAMA**. Se sumaron todos los costos de operación del programa.

Finalmente se obtuvo el **FLUJO DE CAPITAL DEL PROGRAMA**. Se restaron a los beneficios del programa los costos del programa.

## **2.10 APLICACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN**

Una vez obtenidos los flujos para los beneficios y costos del programa se procedió a llevar los valores a valor presente 1995, utilizando una tasa de actualización correspondiente a CETES 28 días (tasa real acumulada anual). para la proyección no se aplicó tasa de actualización ya que se manejaron precios constantes de 1995.

## **2.11 DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO, VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RENTABILIDAD DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO Y EN PROYECCIÓN A 25 AÑOS**

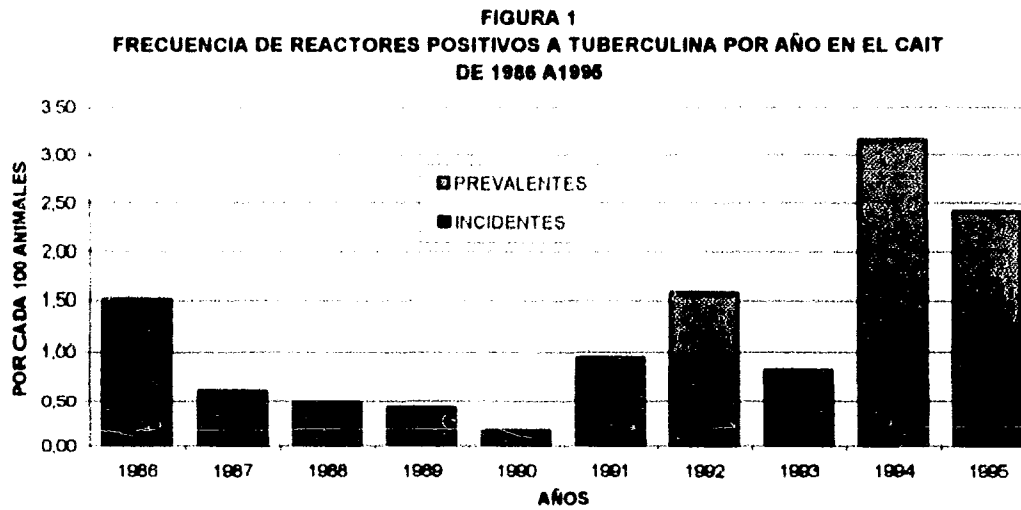
Una vez obtenidos los flujos de capital actualizados a valor presente se procedió a aplicar las fórmulas para relación beneficio costo y valor actual neto descritas anteriormente

Para la obtención de la tasa interna de rentabilidad se utilizó el flujo de capital no actualizado.

**Los resultados se presentan en forma de figuras y cuadros.**

## RESULTADOS

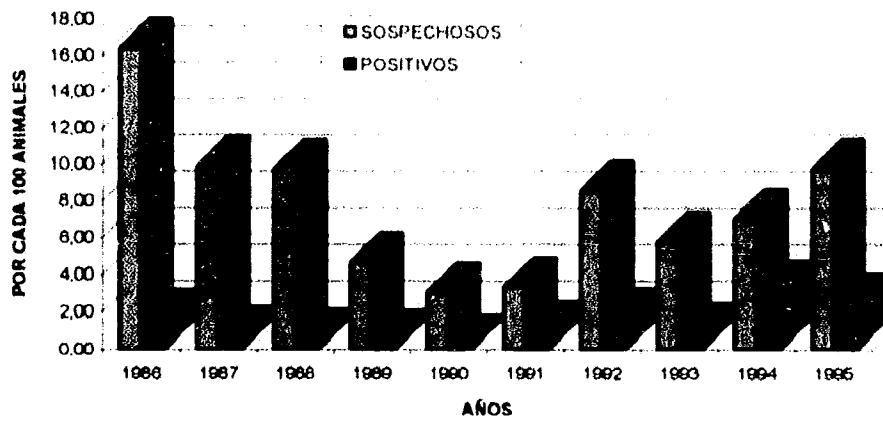
En la figura 1 se muestra la frecuencia de reactores positivos a la prueba doble comparativa de tuberculina en el CAIT por año, la frecuencia disminuyó durante los años 1987 a 1990, sin embargo vuelve a incrementarse a partir de 1991. También puede observarse que en 1992, 1994 y 1995 permanecieron algunos animales como prevalentes.



Fuente: Cuadro 2

En la figura 2 se muestra la frecuencia de reactores positivos y sospechosos a la prueba doble comparativa de tuberculina en el CAIT por año sin ajuste, la frecuencia de sospechosos disminuyó de 1986 a 1990 incrementándose de nuevo en los años posteriores.

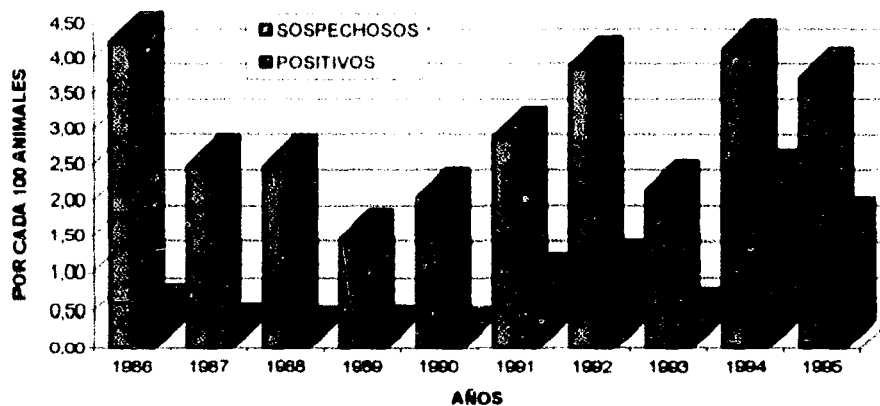
**FIGURA 2**  
**FRECUENCIA DE REACTORES POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR AÑO EN EL CAIT**  
**DE 1986 A 1995**



Fuente: Cuadro 2

En la figura 3 se muestra la frecuencia de reactores positivos y sospechosos a la prueba doble comparativa de tuberculina en el CAIT de 1986 a 1995 ajustado a una prueba promedio por año. la frecuencia de positivos se disminuyó en el periodo de 1986 a 1990, sin embargo se incrementa a partir de 1991; la frecuencia de sospechosos se incrementa a partir de 1990.

**FIGURA 3**  
**FRECUENCIA DE REACTORES POSITIVOS Y SOSPECHOSOS POR UNA PRUEBA**  
**PROMEDIO AL AÑO EN EL CAIT DE 1986 A 1995**

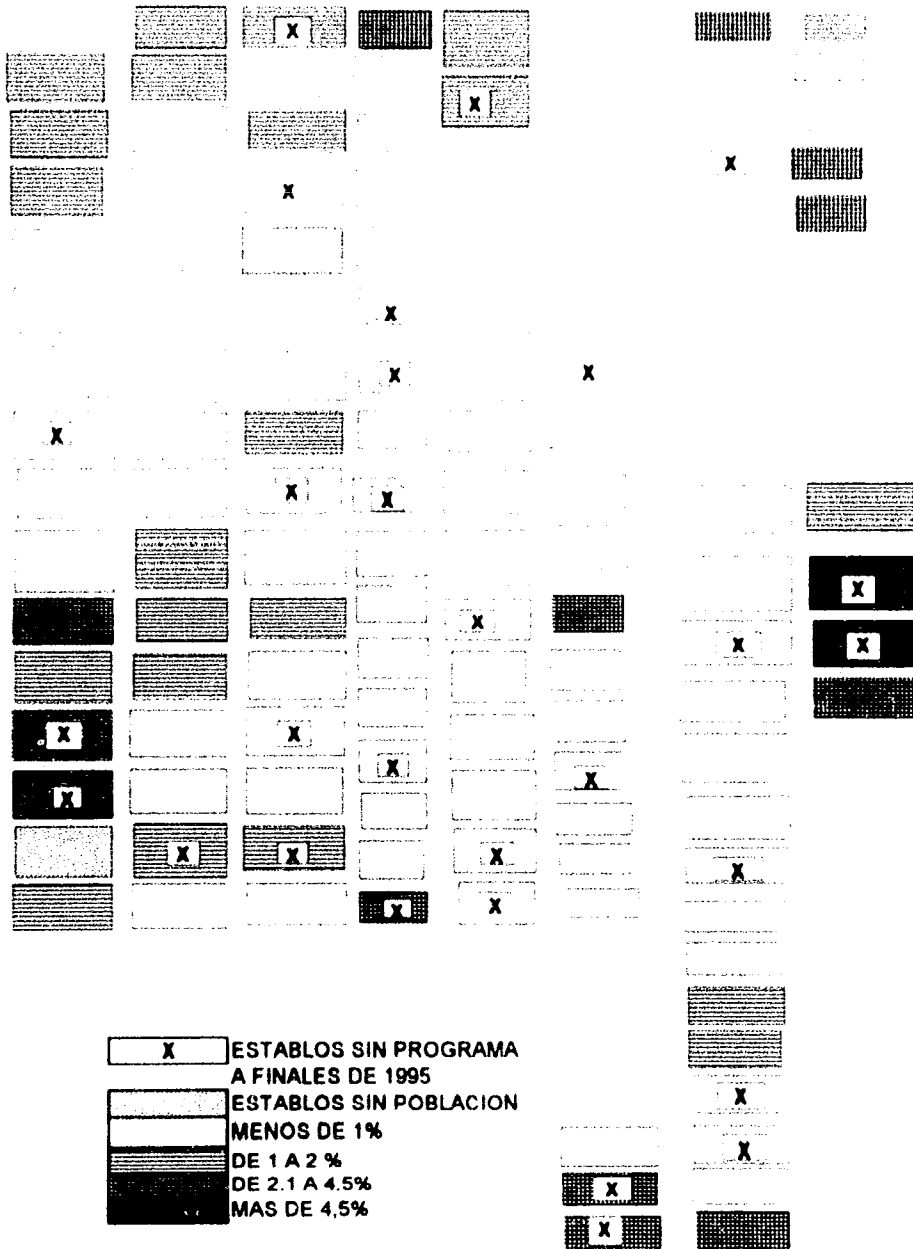


Fuente: Cuadro 2

En la figura 4 se muestra la distribución espacial de la tuberculosis bovina en el CAIT de acuerdo al porcentaje promedio de reactores positivos durante el periodo de estudio, observándose 3 focos de infección con más de 4.5% de vacas positivas a tuberculosis. Más información sobre la incidencia de tuberculosis por establo por año, se presenta en el anexo 5.

FIGURA 4

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN EL CAIT  
 DE ACUERDO AL PORCENTAJE PROMEDIO DE REACTORAS POSITIVAS  
 DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO



En el cuadro 1 y en la figura 5 se muestra la distribución de los establos en base a porcentaje promedio de reactores positivos durante el periodo de estudio, observándose que la mayoría de los hatos tienen una presentación de menos del 1 % .

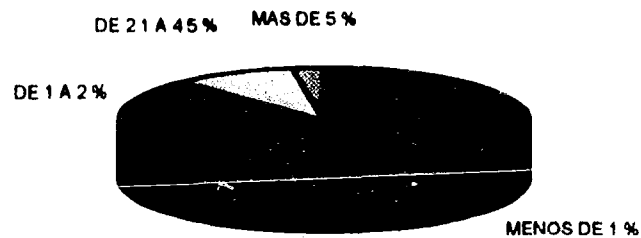
**CUADRO 1**

**PORCENTAJE PROMEDIO DE PRESENTACION  
DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT DE 1986 A 1995**

PORCENTAJE TUBERCULOSIS	HATOS		POBLACIÓN DE VACAS
	CANTIDAD	%	
MENOS DE 1%	87	70	18216
DE 1 A 2 %	22	18	4900
DE 2 1 A 4 5 %	12	10	1840
MAS DE 4,5%	3	2	701

**FIGURA 5**

**DISTRIBUCION DEL PROMEDIO DE PRESENTACION DE  
TUBERCULOSIS EN EL CAIT DE 1986 A 1995**



En el cuadro 2 se muestran los indicadores considerados al realizar la evaluación económica del programa de control de tuberculosis en el CAIT de 1986 a 1995.

## CUADRO 2

INDICADORES CONSIDERADOS EN EL PROGRAMA DE CONTROL  
DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN EL CAIT DE 1986 A 1995

AÑOS	HATOS CON PROGRAMA DE CONTROL	POBLACION SUCEPTIBLE	PROMEDIO PRUEBAS ANUALES POR HATO	TOTAL DE PRUEBAS DE TUBERCULINA APLICADAS	REACCIONES ALERGICAS POSITIVAS	REACCIONES ALERGICAS SOSPECHOSAS	ANIMALES POSITIVOS SACRIFICADOS	PRODUCCION LACTEA(1) (305 DIAS) (sin ajuste)	NUMERO DE DESINFECCIONES REALIZADAS
1986	111	21.159	3,89	81.743	315	3.466	318	92.432.127	99
1987	109	21.925	4,03	88.138	137	2.163	137	92.147.584	96
1988	110	22.931	4,16	90.037	111	2.233	111	93.697.464	96
1989	107	23.389	3,10	72.055	100	1.086	100	103.133.109	96
1990	64	13.347	1,44	19.361	22	401	22	63.649.361	62
1991	60	13.890	1,17	15.341	130	469	130	65.052.057	54
1992	116	19.709	2,22	57.505	438	2.393	256**	135.793.686	106
1993	114	26.883	2,60	68.448	226	1.549	226	137.562.402	109
1994	103	22.954	1,79	38.183	725	1.614	268**	120.309.840	137
1995	94	19.709	2,68	52.477	478	1.920	244**	97.407.427	59
TOTAL	988	205.886	2,71	584.288	2.685	17.284	1.044	1.001.185.037	914

\*\* En 1992, 1994 y 1995 tres hatos a los que se aplicó las pruebas, no desecharon sus animales positivos encontrándose en las pruebas de 1995 en promedio 74,10% de positivos y un 21,70% de sospechosos en los mismos.

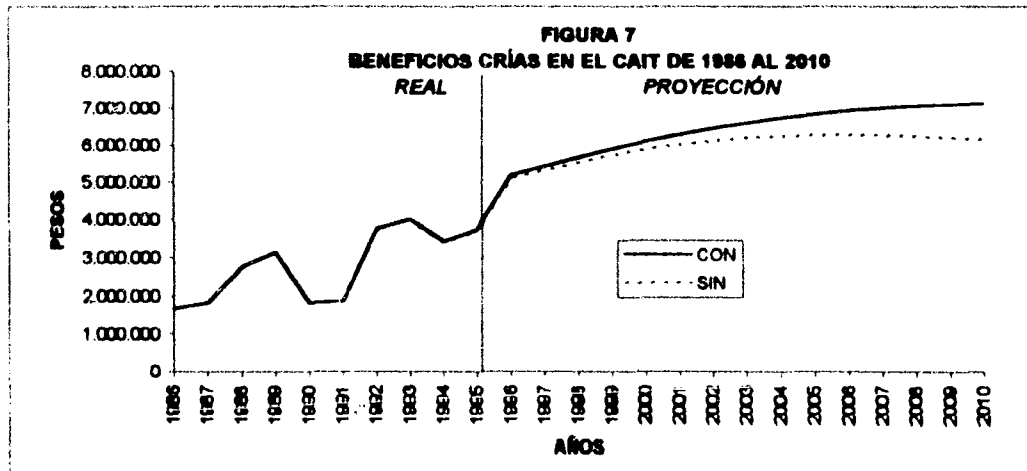
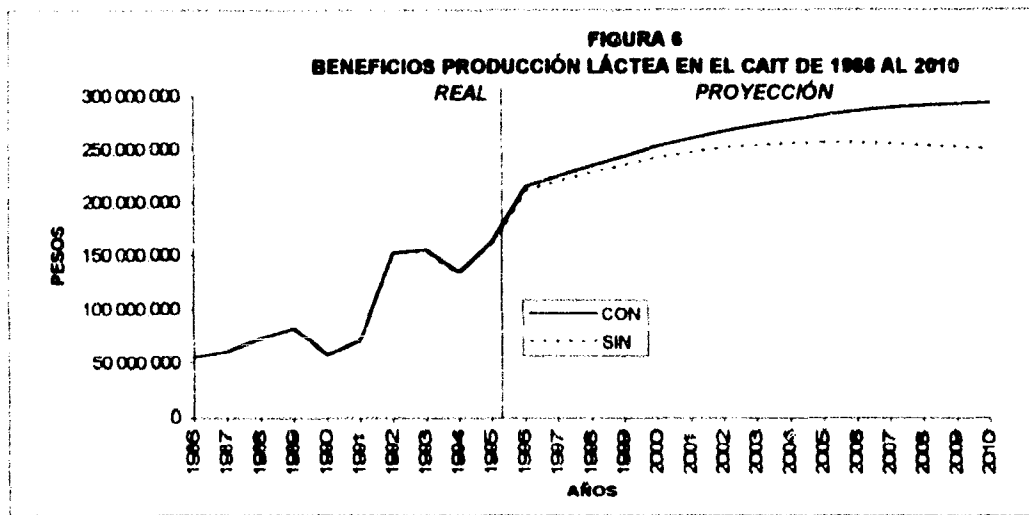


En el cuadro 3 se muestran los beneficios SIN - CON en el CAIT de 1986 a 1995 y en proyección al 2010, observándose una diferencia a favor del programa que asciende a \$5,755,052.39 en producción láctea, \$125,280.32 en producción de crías sumando un total de \$5,880,332.70; que en proyección al 2010 ascenderían a \$320,436,723.27 y \$6,991,727.49 respectivamente, con un total de \$327,428,450.76

**CUADRO 3**  
**BENEFICIOS SIN - CON DE 1986 A 1995 Y EN PROYECCIÓN AL 2010**  
**EN EL CAIT (pesos)**

AÑO	PRODUCCIÓN LÁCTEA		CRIAS	
	SIN	CON	SIN	CON
1986	55 217 099,79	55 127 069,74	1 648 448,45	1 645 343,47
1987	60 969 054,98	61 066 721,53	1 805 867,39	1 808 240,87
1988	72 360 188,52	72 569 504,52	2 740 756,00	2 747 764,00
1989	82 133 857,12	82 458 744,28	3 139 756,88	3 150 708,75
1990	57 305 017,35	57 623 316,87	1 792 039,50	1 800 978,50
1991	70 073 392,69	70 405 519,43	1 862 466,75	1 869 817,50
1992	151 066 746,17	151 666 990,28	3 748 542,75	3 760 478,75
1993	153 645 897,15	154 880 834,63	3 976 288,75	4 003 892,50
1994	133 358 522,19	134 076 250,37	3 307 347,50	3 410 460,00
1995	160 439 873,53	162 449 550,23	3 688 075,24	3 727 199,18
<b>TOTAL 86-95</b>	<b>986.649.446,49</b>	<b>1.002.324.498,88</b>	<b>27.799.589,20</b>	<b>27.924.969,62</b>
1996	210 464 893,08	214 340 106,05	5 100 961,35	5 184 059,85
1997	219 235 555,67	224 200 933,98	5 316 378,75	5 423 275,79
1998	227 404 085,65	233 717 177,58	5 518 542,11	5 654 884,54
1999	234 989 847,17	243 008 787,06	5 707 781,00	5 881 368,17
2000	241 567 310,79	251 677 704,89	5 873 653,16	6 083 082,64
2001	248 657 183,12	259 206 319,42	6 005 441,08	6 278 377,00
2002	250 323 322,22	265 788 830,16	6 105 244,01	6 442 086,48
2003	253 115 227,57	271 945 819,59	6 185 596,91	6 596 103,43
2004	254 847 368,72	277 158 624,89	6 240 399,00	6 727 146,63
2005	255 442 668,01	281 585 849,73	6 267 321,41	6 638 449,28
2006	255 222 580,17	285 292 182,75	6 273 631,73	6 931 328,99
2007	254 317 788,34	288 231 985,78	6 283 516,18	7 005 407,15
2008	252 810 637,62	290 349 976,92	6 237 112,88	7 058 594,77
2009	251 207 925,20	291 938 870,23	6 208 323,56	7 098 880,31
2010	249 125 227,87	292 970 343,08	6 198 409,05	7 125 674,33
<b>TOTAL 86-2010</b>	<b>4.663.361.287,70</b>	<b>4.973.738.019,97</b>	<b>117.271.881,36</b>	<b>124.263.608,96</b>
<b>DIFFERENCIA CON - SIN</b>				
<b>1986 - 1995</b>		5 755 052,39		125 280,32
<b>1986 - 2010</b>		320 436 723,27		6 991 727,49
<b>SUMA INGRESOS</b>				
<b>1986 - 1995</b>	<b>6.880.332,70</b>			
<b>1986 - 2010</b>	<b>327.428.450,76</b>			

En las figuras 6 y 7 se muestra la distribución de los beneficios SIN - CON en el horizonte de tiempo.

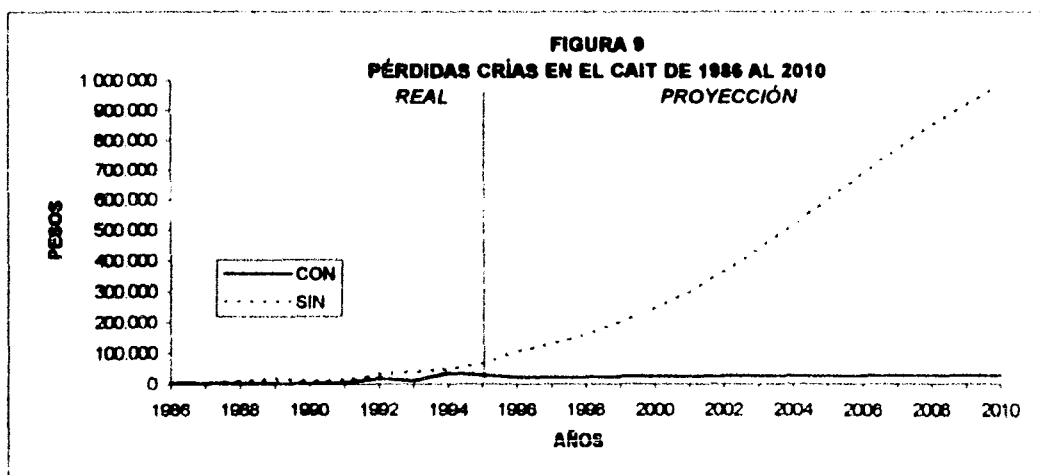
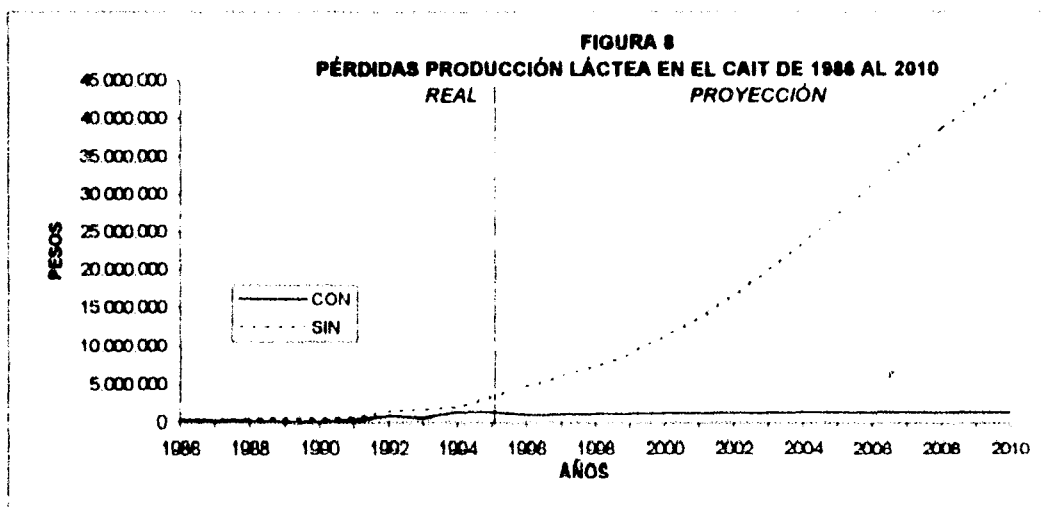


En el cuadro 4 se muestran las pérdidas SIN - CON en el CAIT de 1986 a 1995 y en proyección al 2010, observándose que con el programa de control se evitan pérdidas por \$5,755,052.39 en producción láctea, \$125,280.32 en producción de crías, sumando un total de \$5,880,332.75; que en proyección al 2010 ascenderían a \$320,436,723.27 y \$6,991,727.49 respectivamente, con un total de \$327,428,450.76. Como puede observarse las pérdidas evitadas corresponden a los beneficios obtenidos.(cuadro 3).

**CUADRO 4**  
**PÉRDIDAS SIN - CON DE 1986 A 1995 Y EN PROYECCIÓN AL 2010**  
**EN EL CAIT (pesos)**

AÑO	PRODUCCIÓN LÁCTEA		CRIAS	
	SIN	CON	SIN	CON
1986	159 767,61	249 797,66	4 346,96	7 451,93
1987	213 367,68	115 691,43	5 769,47	3 366,69
1988	317 015,85	107 699,86	11 004,00	3 996,00
1989	429 415,75	104 528,59	15 001,88	4 050,00
1990	348 693,57	28 394,04	9 828,00	891,00
1991	524 910,86	192 784,12	12 815,75	5 265,00
1992	1 333 167,47	732 943,35	29 673,00	17 739,00
1993	1 629 310,40	394 372,92	37 773,75	10 170,00
1994	2 011 581,00	1 303 853,52	45 727,50	32 625,00
1995	3 221 970,76	1 212 094,08	66 441,64	27 317,70
<b>TOTAL 86-95</b>	<b>16 767 211,96</b>	<b>4 432 169,66</b>	<b>238 181,94</b>	<b>112 801,62</b>
1996	4 741 531,14	886 318,17	103 879,65	20 781,15
1997	5 873 537,41	908 159,12	128 682,75	21 785,71
1998	7 262 468,99	949 377,06	159 119,89	22 777,48
1999	9 007 875,07	988 936,18	197 358,00	23 730,83
2000	11 136 790,29	1 026 396,19	244 083,84	24 834,36
2001	13 601 743,92	1 052 607,62	298 203,94	25 268,00
2002	16 538 692,54	1 073 184,60	362 611,99	25 789,52
2003	19 923 211,25	1 092 619,23	436 754,59	26 248,07
2004	23 420 182,48	1 108 926,31	513 397,50	26 649,87
2005	27 265 289,35	1 122 327,63	598 108,09	26 980,22
2006	31 203 069,79	1 133 487,21	684 952,28	27 255,01
2007	35 056 431,68	1 142 234,24	789 362,83	27 471,85
2008	38 687 850,86	1 148 311,56	849 106,13	27 624,23
2009	41 883 140,14	1 152 195,11	918 281,44	27 724,69
2010	44 999 790,71	1 154 675,52	985 056,45	27 791,17
<b>TOTAL 96-2010</b>	<b>340 788 637,66</b>	<b>20 351 914,29</b>	<b>7 487 121,28</b>	<b>495 393,78</b>
<b>DIFERENCIA CON - SIN</b>				
1986 - 1996		-5 755 052,39		-125 280,32
1996 - 2010		-320 436 723,27		-6 991 727,49
<b>SUMA PÉRDIDAS</b>				
1986 - 1996	-5 880 332,70			
1996 - 2010	-327 428 450,76			

En las figuras 8 y 9 se muestra la distribución de las pérdidas SIN - CON en el horizonte de tiempo.

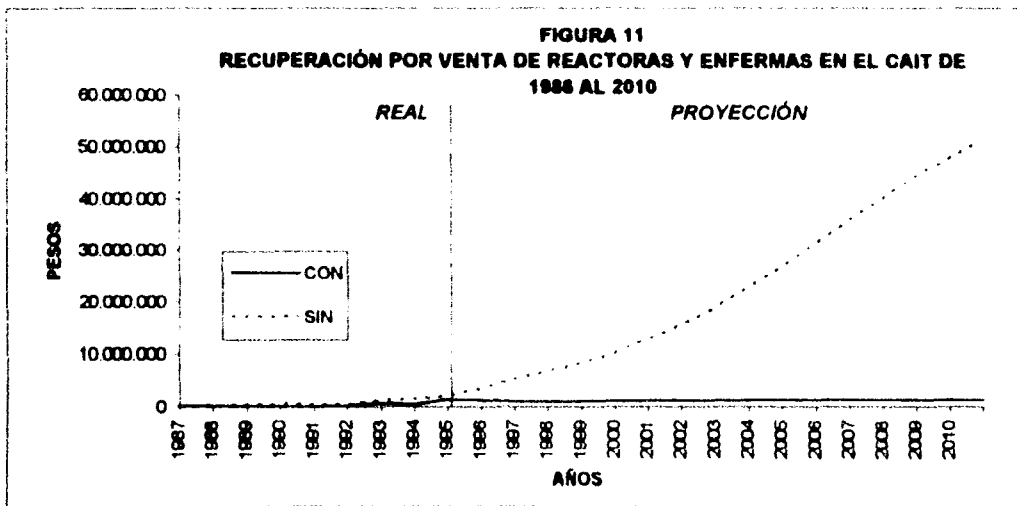
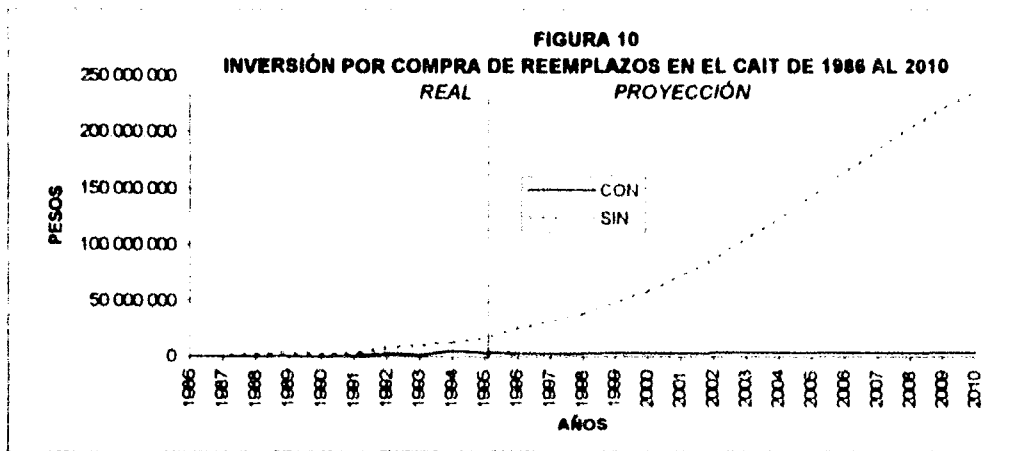


En el cuadro 5 se muestran las inversiones y otros ingresos SIN - CON en el CAIT de 1986 a 1995 y en proyección al 2010, observándose que con el programa de control se evitan inversiones por \$42,062,255.51 que en proyección al 2010 ascenderían a \$1,728,048,045.91; también se observa que se obtienen menos ingresos por recuperación de venta de reemplazos con programa.

**CUADRO 5**  
**INVERSIONES Y OTROS INGRESOS SIN - CON DE 1986 A 1995 Y EN**  
**PROYECCIÓN AL 2010 EN EL CAIT (pezos)**

AÑO	INVERSIONES		RECUPERACIÓN	
	SIN	CON	SIN	CON
1986	412.627,26	412.627,26	203.468,20	323.406,00
1987	1.166.273,01	400.449,63	269.663,66	147.343,50
1988	2.401.271,92	506.666,38	396.240,40	129.670,00
1989	3.162.026,95	497.657,00	576.072,00	144.000,00
1990	2.346.223,39	124.079,12	377.365,20	31.660,00
1991	3.197.453,16	776.406,20	464.444,60	187.200,00
1992	7.766.159,04	2.708.959,92	1.322.566,00	729.270,00
1993	9.253.690,96	1.453.324,64	1.515.267,00	376.290,00
1994	12.194.000,00	5.075.000,00	2.116.530,00	1.415.925,00
1995	15.944.000,00	3.824.000,00	3.470.609,50	1.333.620,00
<b>TOTAL 86-95</b>	<b>67.846.726,64</b>	<b>16.783.476,16</b>	<b>16.722.678,76</b>	<b>4.816.664,60</b>
1996	24.928.000,00	2.906.666,60	5.426.514,00	1.014.512,63
1997	30.860.000,00	3.049.618,40	6.722.190,00	1.063.554,42
1998	36.164.000,00	3.166.446,40	6.312.179,50	1.111.970,66
1999	47.360.000,00	3.321.901,60	10.309.660,00	1.158.513,16
2000	56.566.000,00	3.446.360,00	12.749.521,50	1.202.622,53
2001	71.560.000,00	3.537.077,60	15.577.717,50	1.233.555,81
2002	87.016.000,00	3.607.262,40	18.942.265,50	1.258.039,74
2003	104.808.000,00	3.674.271,20	22.815.391,50	1.281.402,06
2004	123.200.000,00	3.730.515,20	26.619.100,00	1.301.017,16
2005	143.528.000,00	3.776.759,20	31.244.251,50	1.317.144,77
2006	164.366.000,00	3.815.224,00	35.780.659,00	1.330.559,37
2007	184.624.000,00	3.845.578,40	40.190.337,00	1.341.145,47
2008	203.760.000,00	3.866.906,60	44.356.005,00	1.346.564,44
2009	220.360.000,00	3.880.972,00	47.969.617,50	1.353.466,69
2010	236.364.000,00	3.890.277,60	51.457.842,00	1.356.734,31
<b>TOTAL 86-2010</b>	<b>1.797.373.726,66</b>	<b>66.326.679,76</b>	<b>356.366.189,26</b>	<b>23.461.469,16</b>
<b>DIFERENCIA CON - SIN</b>				
1986 - 1995		-42.062.255,51		-5.604.074,25
1986 - 2010		-1.728.048.045,91		-365.604.730,15

En las figuras 10 y 11 se muestra la distribución de las inversiones y otros ingresos SIN CON en el horizonte de tiempo.



En el cuadro 6 se muestra la tasa de incremento real observada en tres establos del CAIT que no sacrificaron los reactores positivos a partir de 1992.

**CUADRO 6**  
**TASA DE INCREMENTO DE REACTORES POSITIVOS EN LOS 3 ESTABLOS DEL CAIT**  
**QUE NO SACRIFICARON ANIMALES A PARTIR DE 1992**

AÑO	ESTABLO	POBLAC. cabezas	REAC POSIT cabezas	PREVAL %	PREV.PROM ANUAL %	DIFERENCIAL ANUAL p.p.	AUMENTO ANUAL %
1991	F	443	16	3.61	3.54		
	G	-	-	-			
	DL	202	7	3.47			
1992	F	442	4	0.90	5.25	1.71	48
	G	-	-	-			
	DL	219	21	9.59			
1993	F	-	-	-	30.18	24.93	475
	G	-	-	-			
	DL	-	-	-			
1994	F	286	40	13.99	55.11	24.93	83
	G	270	221	81.85			
	DL	282	198	69.50			
1995	F	155	98	63.23	79.17	24.05	44
	G	143	136	95.10			
	DL	-	-	-			

Tasa de incremento anual obtenida con un rango menor de 44% y un rango mayor de 475%  
- no hay información

\*\* año 1993 se tomó el promedio entre 1992 y 1994

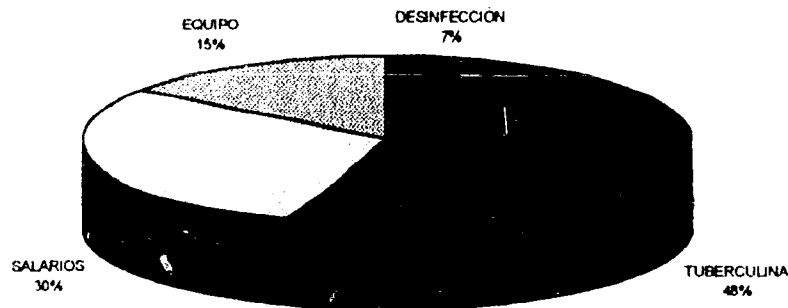
Más información sobre la tasa de incremento esperada SIN programa por establo por año se presenta en el anexo 7.

En el cuadro 7 se muestran los costos de operación del programa en el CAIT de 1986 a 1995 y en proyección al 2010, en la figura 12 se muestra su distribución.

**CUADRO 7**  
**COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE 1986 A 1996**  
**Y EN PROYECCIÓN AL 2010 EN EL CAIT (pesos)**

<b>AÑO</b>	<b>DESINFECCIÓN</b>	<b>TUBERCULINA</b>	<b>SALARIOS</b>	<b>EQUIPO</b>
1986	14 377,56	115 617,30	7 000,80	10 364,29
1987	16 069,98	131 854,45	18 759,30	30 306,74
1988	20 415,86	152 414,63	39 063,00	47 125,42
1989	22 033,77	121 674,70	45 062,10	41 568,45
1990	15 112,81	37 591,32	52 770,00	14 673,05
1991	15 386,91	33 001,56	67 055,40	24 680,77
1992	34 030,70	136 033,83	78 402,00	42 459,01
1993	39 833,68	173 527,50	90 184,11	51 570,16
1994	56 079,80	106 421,03	125 223,00	34 111,90
1995	28 307,00	203 610,76	179 554,80	62 966,65
<b>TOTAL 86-95</b>	<b>261.647,08</b>	<b>1.212.047,08</b>	<b>704.065,11</b>	<b>365.855,83</b>
1996	46 786,74	297 932,78	236 859,52	114 144,00
1997	46 786,74	311 710,66	236 859,52	94 892,32
1998	46 786,74	325 087,35	236 859,52	98 549,99
1999	46 786,74	338 174,59	236 859,52	102 128,52
2000	46 786,74	350 366,59	236 859,52	105 470,46
2001	46 786,74	361 118,97	236 859,52	131 421,50
2002	46 786,74	370 562,89	236 859,52	110 964,66
2003	46 786,74	379 415,11	236 859,52	113 405,18
2004	46 786,74	388 944,64	236 859,52	115 464,03
2005	46 786,74	393 335,39	236 859,52	117 211,49
2006	46 786,74	398 645,56	236 859,52	141 682,64
2007	46 786,74	402 912,39	236 859,52	119 830,19
2008	46 786,74	406 006,30	236 859,52	120 676,18
2009	46 786,74	408 298,22	236 859,52	121 302,88
2010	46 786,74	409 754,00	236 859,52	121 700,94
<b>TOTAL 86-2010</b>	<b>963.448,18</b>	<b>6.752.342,53</b>	<b>4.256.957,96</b>	<b>2.094.720,92</b>

**FIGURA 12**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE 1986 A**  
**2010 EN EL CAIT**





A continuación se muestra el flujograma obtenido durante el periodo de estudio y en proyección al 2010. En el flujo se observa que solamente el primer año se obtiene un valor negativo.

En este flujograma también se presenta el valor actual neto (VAN), la relación beneficio costo (R:B/C) y la tasa interna de rentabilidad del programa (TIR) durante el periodo de estudio y en proyección al 2010. Estos resultados nos indican que durante el periodo de estudio del programa de control se derivaron ganancias por \$47,591,861.72 y se ha recuperado por mucho la inversión, presentando una tasa interna de rentabilidad mayor al 500%. Las ganancias en proyección al año 2010 podrían ascender a \$1,683,601,259.78.

Por lo tanto en su conjunto el programa de control de tuberculosis ha sido rentable para el CAIT. Suponiendo que los gastos de producción representen un 45% sobre las ventas, se observa que SIN programa, a partir del año 2007 (en que se tendría una prevalencia de 62.5%) las utilidades no alcanzan a cubrir la compra de reemplazos por Tb lo que conlleva a una descapitalización.

En la figura 13 se muestra la distribución de los beneficios y costos del programa de control en el CAIT de 1986 a 2010 en el horizonte de tiempo.

En las figuras 14 y 15 se muestra el incremento anual de beneficios y costos del programa en el CAIT de 1986 a 2010. En estas dos figuras se observa un comportamiento irregular en los primeros 10 años, esto tal vez debido a las fluctuaciones en la población atendida por el programa de 1990 a 1992 y en 1995 por aquellos establos que dejan el programa de control. Sin embargo en la proyección (1996 a 2010) se observa una tendencia positiva en los beneficios y una negativa en los costos, sin embargo ambos llegaran a mantenerse constantes, es decir sin incremento cuando se logra el mayor beneficio. Para más detalles sobre los valores observar el flujograma.

En el cuadro 8 se presentan el VAN, la R:B/C y la TIR por establo en el CAIT de 1986 a 1995 y en proyección al 2010, observándose que durante el periodo de estudio el programa no fue rentable para 16 de 124 establos, ya que presentaron un VAN menor a cero y una R:B/C menor a uno. En proyección al 2010 se esperaría una disminución de esta no rentabilidad a 1 establo de 124. No se observó una correlación significativa entre la incidencia y la R:B/C o el VAN. (final del cuadro 8)

En algunos establos no se presenta la R:B/C, esto se debe a que en éstos los beneficios sin programa fueron mayores que los beneficios con programa, por lo tanto en éstos el programa no reditúo en beneficios, más bien significó un costo.

En algunos establos no se presenta la TIR, esto se debe a que el flujo no presenta valores significativos que permitan convertir el flujo de efectivo en cero.

**FLUJOGRAMA  
AÑO**

REAL

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>BENEFICIOS CON PROGRAMA</b>										
PRODUCCIÓN LÁCTEA	55 127 066,74	61 066 721,53	72 569 504,52	82 458 744,28	57 623 316,87	70 405 519,43	151 866 990,28	154 890 834,63	134 076 250,37	162 446 550,23
CRÍAS	1 646 343,47	1 808 240,87	2 747 764,00	3 150 708,75	1 800 979,50	1 869 817,50	3 790 476,75	4 003 862,50	3 410 450,00	3 727 196,18
VENTAS	56 772 410,21	62 874 862,38	75 317 266,52	85 609 453,03	56 424 293,37	72 275 336,93	155 427 467,03	158 884 727,13	137 466 700,37	166 176 746,40
Inversión compra reemplazos	412 627,26	400 449,63	508 666,38	497 957,00	124 079,12	778 408,20	2 706 959,82	1 463 324,64	5 075 000,00	3 824 000,00
recuperación venta reactores (+)	323 406,00	147 343,50	129 870,00	144 000,00	31 690,00	187 200,00	729 270,00	378 290,00	1 415 925,00	1 333 820,00
<b>BENEFICIOS TOTALES CON</b>	<b>64.683.188,86</b>	<b>62.621.866,26</b>	<b>74.938.472,14</b>	<b>85.256.496,03</b>	<b>60.331.894,25</b>	<b>71.684.130,73</b>	<b>163.447.777,11</b>	<b>167.807.692,49</b>	<b>133.827.625,37</b>	<b>163.689.368,40</b>
<b>BENEFICIOS SIN PROGRAMA</b>										
PRODUCCIÓN LÁCTEA	55 217 096,79	60 969 054,98	72 360 188,52	82 133 857,12	57 305 017,35	70 073 392,86	151 066 746,17	153 646 967,15	133 358 522,19	160 436 673,53
CRÍAS	1 646 448,45	1 805 867,39	2 740 756,00	3 139 758,88	1 792 039,50	1 862 466,75	3 746 542,75	3 976 298,75	3 397 347,50	3 668 075,24
VENTAS	56 865 545,23	62 774 922,36	75 100 944,52	85 273 613,99	56 097 056,85	71 635 859,44	154 815 288,92	157 622 185,90	136 755 896,69	164 121 746,77
Inversión compra reemplazos	412 627,26	1 166 273,01	2 401 271,92	3 162 029,95	2 346 223,36	3 197 453,16	7 768 159,04	9 253 690,96	12 164 000,00	15 644 000,00
recuperación venta enfermas	203 496,20	269 863,65	386 240,40	578 072,00	377 395,20	484 444,80	1 322 568,00	1 515 267,00	2 116 530,00	3 470 809,50
<b>BENEFICIOS TOTALES SIN</b>	<b>64.686.406,17</b>	<b>61.878.613,02</b>	<b>73.068.913,00</b>	<b>82.687.669,04</b>	<b>67.128.228,69</b>	<b>69.222.851,08</b>	<b>148.369.697,88</b>	<b>149.863.761,84</b>	<b>126.678.399,69</b>	<b>161.664.568,27</b>
	<b>26.782,78</b>	<b>743.343,28</b>	<b>1.862.559,13</b>	<b>2.667.836,98</b>	<b>2.203.668,57</b>	<b>2.461.279,65</b>	<b>6.078.079,24</b>	<b>7.923.930,66</b>	<b>7.149.226,67</b>	<b>12.031.811,14</b>
INCREMENTO ANUAL BENEFICIOS		716 560,47	1 109 215,86	715 277,85	-364 177,42	257 614,08	2 616 799,58	2 845 851,32	-774 704,66	4 882 585,46
BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGRAM	68 884,65	1 639 265,83	4 197 620,87	4 461 567,92	2 837 665,68	3 024 311,26	6 120 811,42	9 152 317,07	7 669 421,17	12 031 811,14
										SUMA BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1986-1995
										61.311.447,02
<b>COSTOS OPERACIÓN</b>										
DESINFECCIÓN	14 377,56	18 089,98	20 415,86	22 033,77	15 112,81	15 389,91	34 030,70	39 833,68	56 079,80	28 307,00
TUBERCULINIZACIONES	115 617,30	131 854,45	152 414,63	121 974,70	37 591,32	33 001,58	136 033,63	173 527,50	106 421,03	233 610,76
SALARIOS	7 090,80	18 759,30	39 063,00	46 962,10	52 770,00	67 055,40	78 402,60	90 184,11	125 223,00	179 554,80
EQUIPO	16 364,29	30 305,74	47 125,42	41 566,45	14 673,05	24 680,77	42 459,01	51 570,16	34 111,69	62 898,95
<b>BENEFICIOS TOTALES SIN</b>	<b>163.448,96</b>	<b>196.998,47</b>	<b>288.018,92</b>	<b>231.636,02</b>	<b>120.147,18</b>	<b>140.124,66</b>	<b>290.926,14</b>	<b>346.116,46</b>	<b>321.836,61</b>	<b>474.489,61</b>
INCREMENTO ANUAL COSTOS		43 538,52	62 030,45	-27 479,80	-111 391,85	19 977,47	150 801,49	64 169,31	-33 279,63	152 633,69
COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA	363 096,07	434 410,98	5 1897,98	401 392,96	160 165,44	172 178,95	350 653,42	410 166,29	346 153,73	474 489,51
										SUMA COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1986-1995=
										3.719.696,29
	<b>-126.667,17</b>	<b>646.364,78</b>	<b>1.593.640,21</b>	<b>2.336.297,96</b>	<b>2.083.618,39</b>	<b>2.321.165,00</b>	<b>4.767.163,10</b>	<b>7.568.816,11</b>	<b>6.827.389,86</b>	<b>11.667.341,63</b>
VENTAS TOTALES ZONA LIBRE	67 029 889,90	62 894 048,82	76 428 964,38	86 718 031,62	69 463 678,42	72 473 398,06	166 178 148,38	168 289 270,06	138 813 178,89	167 416 161,17
GAS. PRODUC.46% SOBRE VENTAS	25 863 346,81	28 347 322,42	33 843 033,97	38 673 114,23	26 764 910,29	32 613 023,72	70 280 167,22	71 690 171,62	62 466 830,60	75 337 272,63
UTILIDAD ZONA LIBRE	31 366 312,89	34 846 727,40	41 486 930,41	47 144 917,39	32 698 668,13	39 860 362,33	86 897 982,16	87 600 098,63	76 347 248,39	82 078 888,64
UTILIDAD CON Td CON PROG	30 866 813,36	34 330 861,81	41 116 216,83	45 804 798,78	32 660 036,81	39 822 188,86	84 898 373,67	86 848 440,16	74 998 834,06	80 396 007,37
FLUJO EFECTIVO CON Td CON PROG	30 896 392,09	34 077 546,36	40 736 419,26	46 489 842,78	32 467 636,79	38 830 882,36	82 876 663,78	86 772 406,62	71 039 869,66	87 674 627,37
UTILIDAD CON Td SIN PROG	31 202 198,32	34 427 889,96	41 167 910,56	46 700 489,76	32 342 946,86	39 322 835,72	84 636 121,66	86 942 014,37	74 288 838,19	88 790 478,24
FLUJO EFECTIVO CON Td SIN PROG	30 893 069,26	33 631 190,80	39 142 879,03	44 114 644,81	30 374 118,40	36 608 827,36	78 069 630,66	78 203 690,41	64 212 488,19	78 317 288,74

**FLUJOGRAMA  
AÑO**
**PROYECCIÓN**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>BENEFICIOS CON PROGRAMA</b>										
PRODUCCIÓN LÁCTEA	214.340.106,05	224.200.933,98	233.717.177,58	243.008.787,08	251.677.704,89	259.206.319,42	265.788.830,18	271.946.819,59	277.158.624,86	281.585.846,73
CRÍAS	5.184.059,85	5.423.275,79	5.654.884,54	5.881.388,17	6.093.082,64	6.278.377,00	6.442.096,48	6.598.103,43	6.727.146,63	6.838.449,28
VENTAS	219.524.185,90	229.624.209,75	239.372.082,12	248.860.175,23	257.770.787,52	265.484.968,43	272.230.918,64	278.541.923,02	283.885.771,52	288.424.298,00
Inversión compra reemplazos	2.905.998,80	3.049.618,40	3.188.448,40	3.321.901,60	3.448.380,00	3.537.077,60	3.607.282,40	3.674.271,20	3.730.515,20	3.779.759,20
recuperación venta reactores (+)	1.014.512,63	1.063.554,42	1.111.970,68	1.158.513,18	1.202.822,53	1.233.555,81	1.258.039,74	1.281.402,08	1.301.017,18	1.317.144,77
<b>BENEFICIOS TOTALES CON</b>	<b>217.629.681,74</b>	<b>227.638.148,77</b>	<b>237.296.698,40</b>	<b>246.726.788,81</b>	<b>255.625.030,05</b>	<b>263.181.174,84</b>	<b>269.881.673,98</b>	<b>276.149.053,90</b>	<b>281.456.273,60</b>	<b>285.964.684,57</b>

**BENEFICIOS SIN PROGRAMA**

PRODUCCIÓN LÁCTEA	210.464.863,08	219.236.555,67	227.404.085,65	234.989.847,17	241.567.310,79	246.657.163,12	250.323.322,22	253.115.227,57	254.847.368,72	255.442.888,01
CRÍAS	5.100.981,36	5.316.378,75	5.518.542,11	5.707.781,00	5.873.853,18	6.005.441,06	6.105.244,01	6.185.596,91	6.240.369,00	6.267.321,41
VENTAS	215.565.854,43	224.551.934,42	232.922.627,78	240.697.608,17	247.440.963,93	252.662.824,18	258.428.586,23	259.300.824,49	261.087.767,72	261.710.206,42
Inversión compra reemplazos	24.828.000,00	30.880.000,00	36.184.000,00	47.360.000,00	58.568.000,00	71.560.000,00	87.016.000,00	104.808.000,00	123.200.000,00	143.528.000,00
recuperación venta enfermas	5.428.514,00	6.722.180,00	8.312.179,50	10.309.680,00	12.749.521,50	15.577.717,50	18.942.295,50	22.815.391,50	26.819.100,00	31.244.251,50
<b>BENEFICIOS TOTALES SIN</b>	<b>196.064.368,43</b>	<b>200.384.124,42</b>	<b>203.060.807,26</b>	<b>203.847.288,17</b>	<b>201.822.485,46</b>	<b>196.680.341,68</b>	<b>188.354.861,73</b>	<b>177.308.218,89</b>	<b>164.706.867,72</b>	<b>149.426.460,93</b>

<b>BENEFICIOS PROGRAMAS</b>	<b>21.668.313,31</b>	<b>27.244.021,35</b>	<b>34.244.779,14</b>	<b>43.079.498,64</b>	<b>53.802.544,59</b>	<b>64.800.832,96</b>	<b>81.626.812,25</b>	<b>98.840.837,91</b>	<b>116.749.406,78</b>	<b>136.538.223,65</b>
INCREMENTO ANUAL BENEFICIOS	9.533.502,17	5.678.708,04	7.000.757,80	8.634.719,50	10.823.045,95	12.598.288,37	15.025.979,29	17.314.025,97	17.908.587,87	19.788.517,87
BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGR										

SUMA BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1996-2010= 1.847.533.282,86

**COSTOS OPERACIÓN**

DESINFECCIÓN	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74	46.786,74
TUBERCULINIZACIONES	297.932,78	311.710,66	325.087,35	338.174,59	350.396,59	361.118,97	370.562,89	379.415,11	386.644,64	393.326,39
SALARIOS	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52
EQUIPO	114.144,09	94.862,32	68.549,99	102.128,52	105.470,46	131.421,50	110.984,66	113.405,18	115.464,03	117.211,46
<b>COSTO PROGRAMA</b>	<b>695.723,14</b>	<b>690.249,26</b>	<b>707.283,61</b>	<b>723.949,38</b>	<b>739.513,32</b>	<b>778.188,74</b>	<b>765.183,82</b>	<b>776.466,56</b>	<b>786.054,93</b>	<b>794.193,14</b>

INCREMENTO ANUAL COSTOS	221.253,83	-5.473,99	17.034,36	16.665,77	15.563,94	36.873,42	-10.992,92	11.272,74	9.588,38	8.138,27
COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA										

SUMA COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1996-2010= 11.523.854,50

<b>FLUJO PROGRAMA</b>	<b>20.899.890,16</b>	<b>28.853.772,10</b>	<b>33.637.495,83</b>	<b>42.355.649,26</b>	<b>53.163.031,28</b>	<b>65.724.646,22</b>	<b>80.761.618,43</b>	<b>98.064.371,36</b>	<b>116.963.350,85</b>	<b>136.744.030,50</b>
-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

VENTAS TOTALES ZONA LIBRE	220.411.268,22	230.884.184,68	240.344.216,64	249.902.841,24	258.821.818,08	266.842.872,04	273.329.870,76	279.680.790,32	285.021.347,70	289.573.606,86
GAS. PRODUC.45% SOBRE VENTAS	99.185.069,35	103.749.369,86	108.184.897,49	112.466.278,86	116.469.818,14	119.963.157,42	122.998.441,84	126.847.355,64	128.259.606,47	130.308.123,09
UTILIDAD ZONA LIBRE	121.226.198,87	126.904.785,02	132.189.319,15	137.446.562,88	142.351.999,94	146.609.414,62	150.331.428,92	153.813.434,68	156.761.741,24	159.265.483,77
UTILIDAD CON Tb CON PROG	119.843.373,41	125.184.690,94	130.509.881,02	135.709.947,29	140.661.456,07	144.755.352,27	148.487.280,98	151.918.100,82	154.840.110,13	157.321.982,77
FLUJO EFECTIVO CON Tb CON PROG	117.748.889,25	123.198.526,96	128.433.405,30	133.546.658,87	138.316.698,60	142.481.830,49	146.118.038,32	149.625.231,70	152.410.612,10	154.862.368,34
UTILIDAD CON Tb SIN PROG	116.380.785,08	120.802.564,86	124.787.730,27	128.241.329,61	130.971.145,82	132.709.466,76	133.430.124,39	133.453.468,84	132.828.151,26	131.492.086,34
FLUJO EFECTIVO CON Tb SIN PROG	96.879.299,08	96.644.754,86	94.896.909,77	91.181.009,61	85.152.667,32	76.727.184,26	65.356.418,89	51.460.860,34	36.447.261,26	19.118.337,84

**FLUJOGRAMA**  
**AÑO**

	2006	2007	2008	2009	2010
<b>BENEFICIOS CON PROGRAMA</b>					
PRODUCCIÓN LÁCTEA	285.282.182,75	288.231.985,78	290.349.978,92	291.608.870,23	292.970.343,08
CRÍAS	6.931.328,99	7.005.407,15	7.058.584,77	7.088.880,31	7.125.874,33
VENTAS	292.223.511,75	295.237.392,93	297.408.571,69	298.037.750,53	300.098.017,39
Inversión compra reemplazos	3.815.224,00	3.845.578,40	3.868.908,80	3.880.872,00	3.890.277,60
recuperación venta reactoras (+)	1.330.559,37	1.341.145,47	1.348.584,44	1.353.498,99	1.358.734,31
<b>BENEFICIOS TOTALES CON</b>	<b>288.738.847,12</b>	<b>292.732.960,00</b>	<b>294.890.247,34</b>	<b>296.810.287,82</b>	<b>297.862.474,10</b>

**BENEFICIOS SIN PROGRAMA**

PRODUCCIÓN LÁCTEA	256.222.580,17	254.317.788,34	252.810.637,62	251.207.625,20	249.125.227,87
CRÍAS	6.273.631,73	6.263.516,18	6.237.112,88	6.208.323,56	6.188.409,05
VENTAS	261.466.211,90	260.581.304,51	259.047.750,50	257.418.248,78	255.293.638,92
Inversión compra reemplazos	164.368.000,00	184.824.000,00	203.780.000,00	220.360.000,00	238.364.000,00
recuperación venta en farmas	35.780.859,00	40.190.337,00	44.358.005,00	47.989.817,50	51.457.842,00
<b>BENEFICIOS TOTALES SIN</b>	<b>132.808.070,80</b>	<b>116.147.641,51</b>	<b>99.643.765,50</b>	<b>86.026.886,26</b>	<b>70.367.478,92</b>

<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	<b>421.546.917,92</b>	<b>408.880.601,51</b>	<b>394.534.012,84</b>	<b>382.837.174,08</b>	<b>368.229.953,02</b>
INCREMENTO ANUAL BENEFICIOS	20.291.552,57	19.755.542,27	18.881.173,35	16.237.909,42	15.710.563,93

**BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGRAMA**

 SUMA BENEFICIOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1986-2010 = **1.898.844.898,57**
**COSTOS OPERACIÓN**

DESINFECCIÓN	48.788,74	48.788,74	48.788,74	48.788,74	48.788,74
TUBERCULINIZACIONES	368.645,58	402.912,39	408.008,30	408.298,22	409.754,00
SALARIOS	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52	236.859,52
EQUIPO	141.682,64	119.830,19	120.678,18	121.302,88	121.700,94
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	<b>823.974,46</b>	<b>806.388,85</b>	<b>810.328,75</b>	<b>813.247,36</b>	<b>816.101,20</b>
INCREMENTO ANUAL COSTOS	29.781,31	-17.585,60	3.939,90	2.918,61	1.853,84

**COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA**

 SUMA COSTOS ACTUALIZADOS PROGRAMA 1986-2010 = **16.243.438,79**

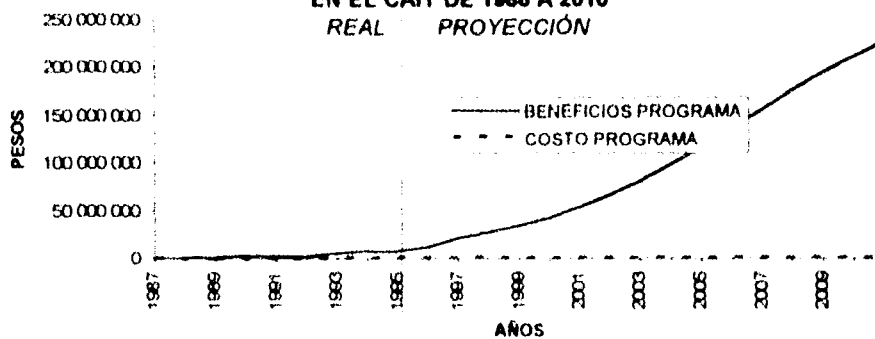
<b>FLUJO PROGRAMADA</b>	<b>156.005.901,76</b>	<b>175.779.329,84</b>	<b>184.436.183,09</b>	<b>210.671.163,90</b>	<b>228.379.893,98</b>
-------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

VENTAS TOTALES ZONA LIBRE	293.384.283,98	296.407.099,02	298.584.807,48	300.217.670,34	301.278.484,08
GAS. PRODUC.48% SOBRE VENTAS	132.022.914,28	133.383.194,56	134.363.028,37	136.087.981,98	136.876.317,84
UTILIDAD ZONA LIBRE	161.361.339,68	163.023.904,46	164.221.479,11	164.119.718,68	164.703.166,24
UTILIDAD CON Tb CON PROG	159.378.623,01	161.047.809,52	162.235.214,68	163.126.851,82	163.708.698,38
FLUJO EFECTIVO CON Tb CON PROG	158.891.958,38	158.543.376,59	159.716.890,22	160.699.068,50	161.172.068,07
UTILIDAD CON Tb SIN PROG	129.473.297,62	127.198.109,96	124.884.722,13	122.318.297,11	119.718.319,08
FLUJO EFECTIVO CON Tb SIN PROG	886.158,62	-17.238.853,04	-34.719.272,87	-80.972.088,38	-85.287.638,92

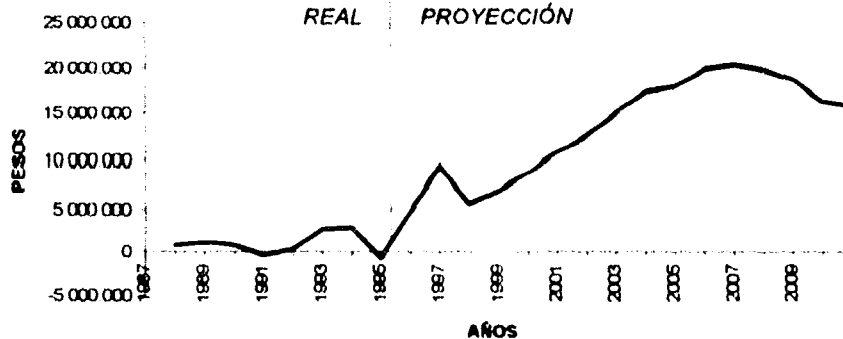
**EVALUACIÓN TOMANDO EN CUENTA**  
**BENEFICIOS PROGRAMA**  
**VS COSTOS PROGRAMA**

	1986-1996	1996-2010
VAN	47.591.861,72	1.083.801.259,78
R:BAC	13,79	111,45
TIR	588%	588%

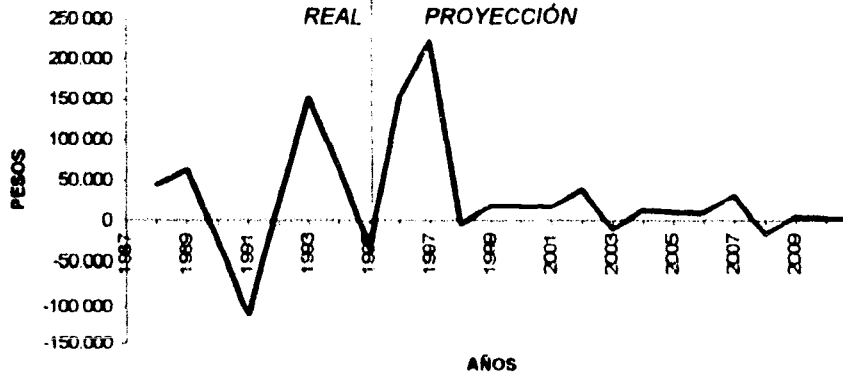
**FIGURA 13**  
**BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROGRAMA**  
**EN EL CAIT DE 1986 A 2010**  
 REAL PROYECCIÓN



**FIGURA 14**  
**INCREMENTO ANUAL DE BENEFICIOS DEL PROGRAMA**  
**EN EL CAIT DE 1986 A 2010**  
 REAL PROYECCIÓN



**FIGURA 15**  
**INCREMENTO ANUAL DE COSTOS DEL PROGRAMA**  
**EN EL CAIT DE 1986 A 2010**  
 REAL PROYECCIÓN



**CUADRO 8**  
**EVALUACIÓN POR ESTABLO,VAN,R:B/C,TIR E INCIDENCIA**  
**PROMEDIO EN EL CAIT DE 1996 A 1995 Y EN PROYECCIÓN AL 2010**

HATO	86-95			86-2010			INCID PROM
	TIR	VAN	R:B/C	TIR	VAN	R:B/C	
A	1306%	634410,06	22,99	1306%	17792518,03	158,56	1,83
B	723%	342977,05	15,03	723%	12582636,85	127,82	0,82
C		-4975,44	0,77	50%	5081010,38	50,56	2,18
D		-18884,80	0,12	62%	6198432,00	59,02	2,74
E	1299%	1908398,05	39,45	1299%	32614418,80	194,72	1,15
F	1925%	484743,48	12,91	1925%	27685090,51	207,57	9,71
G		-2046529,82		33%	19534773,26	150,32	29,1
H	319%	351970,78	16,68	322%	17285948,75	161,34	3,37
I		1345394,15	61,31		25312767,83	218,41	3,22
J	1644%	1208179,08	43,98	1644%	22754773,08	199,23	0,68
K	355%	128338,77	5,90	355%	6479274,04	61,78	0,58
L	80%	114683,80	6,22	89%	12470293,13	108,09	0,74
M	111%	118248,91	4,27	114%	8650533,51	68,12	0,87
N	125%	66578,79	3,60	131%	6865697,61	53,82	0,77
Ñ		-14025,57		41%	847362,05	10,59	0,82
O	39%	11779,06	2,10	84%	5910535,87	84,63	0,66
P	1051%	523353,57	17,67	1051%	18158702,71	149,66	0,99
Q	1440%	1252980,86	31,08	1440%	28376787,66	190,48	0,54
R	123%	139563,15	6,27	128%	6644511,63	65,89	0,50
S	1409%	408992,30	17,72	1409%	18141107,01	157,86	0,75
T	1086%	578891,42	15,96	1086%	18150475,60	131,82	0,69
U	369%	527389,48	15,69	369%	18151854,63	131,37	0,81
V	1148%	901102,82	23,99	1148%	20888460,15	153,18	1,19
W	104%	162254,85	4,96	108%	13220631,71	63,98	1,16
X	894%	560321,11	25,81	894%	18025804,42	181,90	0,68
Y	1217%	534404,72	21,90	1217%	21879725,48	176,42	0,94
Z	622%	572821,83	16,41	622%	16603611,69	143,93	0,76
AA	14%	49622,40	3,16	60%	11571940,84	123,99	3,07
AB	406%	564920,61	20,10	406%	15632448,33	138,05	0,67
AC	1802%	1246843,17	36,17	1802%	22404394,13	184,77	0,65
AD	1439%	865567,60	23,94	1439%	18789605,58	143,20	0,25
AE	194%	148016,70	4,73	194%	6684303,95	51,27	0,43
AF	224%	98826,55	4,47	224%	6490149,18	55,92	0,81
AG	186%	73810,22	3,44	186%	6470419,51	52,58	0,92
AH		-36914,45		36%	2191935,33	19,51	0,34
AI	177%	263462,04	8,85	177%	10880124,12	87,81	0,33
AJ	79%	124858,14	5,71	85%	6688854,54	65,72	0,77
AK	121%	315357,92	9,43	123%	12451910,88	98,35	0,97
AL		695000,31	49,63		16262095,54	204,81	2,36
AM	463%	318383,23	13,49	463%	12375856,70	113,98	0,56
AN	282%	175174,17	6,28	282%	6752470,21	56,95	0,37
AÑ	365%	757139,56	26,87	365%	7354218,24	64,66	0,28
AO	398%	595641,80	14,89	398%	18168609,66	115,98	0,76
AP	307%	351038,61	13,51	307%	14898512,52	139,19	2,03
AQ	186%	55726,85	7,83	187%	9976713,78	134,14	2,26
AR	54%	210825,64	6,80	65%	13186780,91	101,13	1,59

**CUADRO 8 (continuación)**  
**EVALUACIÓN POR ESTABLO, VAN, R: B/C, TIR E INCIDENCIA**  
**PROMEDIO EN EL CAIT DE 1986 A 1996 Y EN PROYECCIÓN AL 2010**

HATO	86-86			86-2010			INCID PROM
	TIR	VAN	R: B/C	TIR	VAN	R: B/C	
AS	548%	413703,04	15,27	548%	22328147,13	109,09	1,30
AT	250%	326230,43	7,92	250%	13970406,96	87,41	0,42
AU	777%	653772,93	18,35	777%	22469846,83	142,20	0,69
AV	1213%	558340,92	23,12	1213%	18907560,00	158,93	0,43
AW	199%	408822,03	13,47	199%	16146525,79	123,47	0,37
AX	1141%	920905,87	27,11	1141%	24923255,84	172,53	0,47
AY	82%	20460,02	1,49	88%	6425865,26	44,23	0,87
AZ	931%	1081984,51	23,61	931%	25410881,66	161,52	0,58
BA	3292%	828741,21	27,28	3292%	30687081,46	203,24	0,73
BB	579%	357562,42	12,72	579%	13266508,63	109,73	0,35
BC		-16641,40	0,59	43%	3484282,26	25,46	0,34
BD	72%	124187,26	3,80	74%	1784432,39	12,24	0,22
BE		-977,89	0,91	63%	5330960,72	51,01	0,13
BF	513%	270206,47	10,80	513%	18812496,93	146,74	0,25
BG	458%	1436750,30	73,00	460%	26337777,22	277,43	4,43
BH	87%	211731,46	10,40	97%	12285132,87	120,98	0,67
BI	52%	100268,31	5,97	65%	6664626,99	76,86	0,72
BJ	42%	39048,16	2,28	60%	4366671,55	36,18	0,43
BK	302%	188903,13	7,85	303%	6656541,09	71,47	0,25
BL	1267%	372384,71	17,80	1267%	18196568,50	158,89	0,52
BM	22%	6361,16	1,39	54%	3412665,04	35,45	0,2
BN	88%	32691,75	3,55	105%	2276758,68	35,96	0,16
BÑ	72%	14466,46	2,06	65%	5213793,46	59,03	0,27
BO	973%	432539,66	18,26	973%	18170983,48	144,81	0,38
BP	1437%	1039744,50	31,94	1437%	20931992,84	171,66	0,57
BQ		-45464,32		33%	2016214,63	19,37	0,66
BR	221%	165735,89	6,40	221%	6608823,76	59,85	0,27
BS	157%	104358,12	5,11	158%	10683459,51	65,50	0,31
BT	151%	264436,77	8,34	152%	10446522,42	69,56	0,42
BU		-724,61	0,91	76%	1436367,84	22,99	0,15
BV		-77669,21		15%	697944,53	10,97	2,61
BW		-181700,05		28%	5639785,58	44,62	1,31
BX	107%	82140,27	3,71	110%	6569679,76	50,29	0,89
BY	97%	41110,01	3,98	134%	5246778,49	54,39	1,40
BZ	52%	56062,59	2,56	67%	6877383,01	44,37	0,33
CA	209%	15781,16	3,31	211%	3466830,35	46,37	0,2
CB	1678%	1012466,79	29,83	1678%	25224177,87	186,44	0,55
CC	1406%	808196,59	30,10	1406%	24483598,00	198,95	1,5
CD	1714%	278623,77	20,77	1714%	18047715,85	192,05	0,5
CE	114%	141582,36	4,87	116%	6759453,98	46,61	0,23
CF	65%	153103,49	5,30	91%	10680549,95	82,67	1,19
CG		-4792,35	0,77	46%	1689358,67	15,96	0,36
CH	101%	127012,13	7,52	104%	6630634,29	60,57	0,7
CI		-17619,55			-105005,73		0
CJ	506%	371804,02	13,60	506%	18227183,90	156,57	1,25
CK	602%	573323,19	17,58	602%	16525334,67	137,34	0,57
CL	692%	646221,24	21,72	692%	22037213,13	160,07	1

**CUADRO 8 (continuación)**  
**EVALUACIÓN POR ESTABLO, VAN, R: B/C, TIR E INCIDENCIA**  
**PROMEDIO EN EL CAIT DE 1986 A 1988 Y EN PROYECCIÓN AL 2010**

HATO	86-88			86-2010			INCID PROM
	TIR	VAN	R: B/C	TIR	VAN	R: B/C	
CM	550%	404228,31	13,75	550%	18281925,07	134,93	1,67
CN	86%	43733,89	2,12	81%	6482600,33	48,41	0,75
CÑ	375%	354788,00	10,15	375%	13629487,25	101,33	0,43
CO		-53438,42		30%	1837324,23	12,14	0,28
CP	28%	28311,33	1,74	52%	4170241,35	28,13	0,43
CQ	88%	119199,88	4,00	93%	6808607,72	45,99	0,38
CR	211%	279484,28	8,51	211%	13712351,22	102,92	0,8
CS		-42075,48		38%	4833754,15	33,70	1,15
CT	1028%	591731,10	13,19	1028%	22151200,18	138,29	1,68
CU	2870%	1515185,74	37,19	2870%	31115448,84	200,43	1,51
CV	402%	818251,80	12,48	402%	18795702,86	105,11	0,52
CW	48%	69758,48	2,53	83%	6671928,92	41,82	0,53
CX	815%	138244,88	9,73	815%	17827100,92	150,88	1,13
CY	52%	28841,25	1,78	68%	5101075,38	34,83	0,71
CZ	3118%	1818520,40	55,07	3118%	31881405,88	248,80	1,27
DA	801%	483803,35	14,72	801%	18217713,38	131,30	1,02
DB	1872%	1727020,44	38,12	1872%	3148818,94	198,38	1,08
DC	28%	23235,83	1,80	54%	5378923,88	35,32	0,38
DD	788%	638125,33	21,88	788%	22789788,34	188,74	0,47
DE	85%	152772,84	8,01	89%	8784538,01	52,23	0,34
DF	80%	128285,25	5,52	98%	13720929,18	92,28	0,54
DG	955%	794585,87	20,18	955%	22633005,55	181,22	0,94
DH	82%	142753,52	5,28	88%	8870743,58	54,18	0,51
DI	1588%	1888700,45	50,58	1588%	31381781,87	221,78	2,02
DJ	4397%	1975003,28	54,88	4397%	31880978,39	238,81	1,81
DK	1217%	418720,17	18,88	1217%	17979415,38	174,79	2,37
DL		-150811,84		5415%	22117755,88	208,74	10,64
DM	175%	153881,41	10,08	188%	12502733,35	125,51	1,28
DN	583%	428882,52	19,55	583%	12889780,10	144,52	0,42
DÑ	872%	419480,83	18,87	872%	12223708,48	134,05	0,26
DO	245%	201783,82	11,15	245%	12483855,48	129,75	0,4
TOTAL		47591881,72			1883801259,78		

	86-88	86-2010
COEF. CORREL INC VS VAN=	-0,34	0,20
COEF. CORREL INC VS RBC=	0,29	0,23



## DISCUSIÓN

En el presente estudio la incidencia de tuberculosis en todo el Complejo no sobrepasa el 2% (figura 1) lo que concuerda con lo reportado por González (1995) (14), sin embargo en 1992, 1994 y 1995 no se desecharon todos los reactores positivos a la prueba doble comparativa, y 15 hatos en particular manifiestan un promedio de presentación de reactores positivos mayor al 2% (cuadro 1)

La disminución de casos que se observa en el año 1990 (figuras 1,2 y 3) puede deberse a la disminución en el número de hatos que participaron en el programa ese año y en el número de pruebas promedio aplicadas en el año (cuadro 2) y no necesariamente a una disminución real en la incidencia.

Los efectos de no participar en el programa por parte de algunos productores se ven reflejados en 1991 (figuras 1,2 y3) donde se observa que a pesar de que también participan un número reducido de hatos (cuadro 2) la incidencia de reactores positivos aumenta a partir de este año. Cabe recordar que en estos años (1990 - 1991) liquida y desaparece el Fideicomiso "PRODEL" y dejan de ser obligatorios los programas de control sanitario en el CAIT.

La disminución en la frecuencia de reactores positivos y sospechosos en 1993 (figura 3) puede deberse a la falta de información en ese año, de los tres establos que no desecharon animales positivos a partir de 1992 (cuadro 6).

Al realizar un ajuste en el número de pruebas aplicadas por año a una prueba promedio anual (figura 3) se observa que el aumento en la frecuencia de sospechosos comienza a partir de 1990.

Como puede observarse en el cuadro 2 el promedio de pruebas realizadas por año de 1986 a 1989 fluctuaba entre 3 y 4 pruebas, sin embargo en los años 1990 y 1991 esta frecuencia disminuye realizándose en promedio una prueba anual. Reconociendo que el programa desecha a todo reactor que resulta franco positivo a la prueba doble comparativa y a aquel que presenta tres reacciones alérgicas sospechosas consecutivas, se resalta que durante los años 1986 a 1989 los reactores sospechosos se detectaban y desechaban en el lapso de 1 año, pero durante los años 1990 y 1991 al realizarse una sola prueba promedio anual, este lapso se incrementa a 2 ó 3 años, permitiendo que puedan surgir casos crónicos (al no detectarse infecciones tempranas), que puedan actuar como portadores y transmisores de enfermedad. Por lo tanto la pérdida de regularidad en la aplicación de las pruebas puede propiciar la pérdida de control del programa en el Complejo, que de por sí ya es difícil al dejar algunos productores de participar en el.

En cuanto a la distribución espacial de la tuberculosis en el CAIT (figura 4) pueden observarse claramente los tres establos que dejaron de aplicar plenamente el programa a partir de

1992 y que a la fecha presentan un promedio de 74.10 % de reactores positivos francos y 21.70 % de reactores sospechosos en sus hatos. Estos pueden estar actuando como fuentes de infección que favorezcan brotes recurrentes de tuberculosis ya que se menciona que el contacto estrecho con otros hatos separados solo por una cerca limitrofe, la presencia de instalaciones deficientes, el movimiento de equipo o vehículos dentro de la explotación y la exposición a abastecimiento comunes de agua a partir de ríos o arroyos (4) así como factores nutricionales, adquisiciones de ganado, la presencia de tejonas y la disposición de desperdicios (15) son los principales factores que contribuyen a brotes recurrentes de tuberculosis y esto coincide con lo observado en el CAIT, sin embargo se espera que al continuar con la aplicación del programa de control los hatos que presentan una incidencia promedio anual menor al 1% puedan mantenerse en esta condición.

En cuanto a la evaluación económica, en vista de que la metodología y los criterios utilizados en el presente estudio son muy particulares y específicos para el CAIT difícilmente podrán compararse los resultados con otros estudios económicos.

Doseti (1993) (8) en el análisis del daño económico por tuberculosis en once establos del CAIT, y Valdespino (1990) (30) en el análisis sobre el daño de la brucelosis en un hato lechero, mencionan que la variable de más peso fue las pérdidas por periodos de inversión no recuperados por el pronto desecho de las vacas tuberculosas. En el presente estudio corresponde el mayor peso a las inversiones por concepto compra de reemplazos y a la producción de leche.

La aplicación del programa de control de tuberculosis bovina en el CAIT durante el periodo de estudio les ha derivado beneficios directos por \$ 5,880,332.70 y en total les ha derivado beneficios por \$42,038,513.96 que a valor de 1995 equivalen a \$51,311,447.02. Los costos derivados del programa equivalen a \$2,543,615.09 que a valor de 1995 equivaldrían a \$3,719,585.29. (Flujograma)

Sin embargo hablando de los hatos en particular, parece no existir una correlación importante entre la incidencia y la relación beneficio costo, lo cual puede apreciarse más claramente en la proyección (final del cuadro 8), esto puede deberse a que no exista esta correlación, debido al azar o a que esté encubierta por otras variables que actúen en sentido inverso.

En 16 de 124 establos el programa de control no fue económicamente rentable durante el periodo de estudio (cuadro 8), esto por sí mismo no justificaría el que se anulara el programa en estos establos por no haber dejado una ganancia en términos económicos, ya que se considera que la tuberculosis, es la enfermedad que más muertes ocasiona en todo el mundo, y se calcula que en la próxima década alrededor de 300 millones de personas contraerán la infección, 90 millones tendrán tuberculosis activa y 30 millones morirán a causa de la enfermedad (22), y por lo

tanto no deben escatimarse esfuerzos para controlar una de sus fuentes al hombre como es la tuberculosis de origen bovino.

Aunque el programa de control de tuberculosis bovina no represente ventaja económica para éstos productores en que el programa no fue rentable, si representa ventaja a largo plazo como se observa en la proyección y sobre todo representa ventaja para la población humana que trabaja en asociación con los animales o que consume los derivados de su producción como sería la leche. La OPS estimó que la tuberculosis fue responsable de más de 75,000 muertes en Latino América y el Caribe, esto significa que cada día enferman aproximadamente 1,100 personas y más de 200 mueren, siendo la mayoría de los afectados personas en edad productiva entre 25 y 54 años de edad, sólo dos terceras partes de los casos son notificados, y se considera que más de la mitad de los casos estimados se presentan en Brasil, Perú y México. (24) En 1994 México notificó 16,353 casos. (25) Sin tratamiento el 50% de las personas con tuberculosis activa mueren en un período no mayor de 5 años y en el lapso de una año pueden infectar a 10 o 15 personas más. (24) Sin embargo algunos de los ganaderos no parecen estar conscientes de este hecho ya que han abandonado el programa de control, a este momento 29 establos de 124 no lo aplican; aunque esto puede deberse también a una descapitalización de los mismos, sobre todo en aquellos en que la tuberculosis a alcanzado ya a la totalidad de su hato.

La OPS menciona que los casos de tuberculosis pueden haberse incrementado debido al crecimiento poblacional. Algunos países también han incrementado su tasa de enfermedad debido: a) a la caída o deterioro de la infraestructura de los sistemas de salud o de los programas de control de tuberculosis; b) crisis económica y crecimiento y marginación de la población urbana y rural en condiciones que favorecen la diseminación de la enfermedad; c) la expansión del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), y d) al aumento en los fenómenos de migración y movilización. (24)

El Centro Panamericano de Zoonosis (23), manifestó la importancia de aplicar políticas incentivas para los ganaderos con el fin de estimular la aplicación de programas, sin embargo es de interés notar que no siempre es posible aplicarlas como en el caso particular del CAIT, ya que al retirarse los apoyos brindados por el Fideicomiso "PRODEL", se perdieron muchos de los registros y controles de los programas sanitarios, así mismo al dejar de ser obligatorios y depender su aplicación ahora de la economía del productor se limita su eficacia, ya que no se asignan los suficientes recursos humanos y materiales para su completa aplicación, perdiéndose información vital para la vigilancia epidemiológica.

## CONCLUSIÓN

La incidencia de reactores positivos a tuberculosis bovina en el CAIT de 1986 a 1995 en su conjunto se mantiene por debajo del 2% anual, pero en algunos hatos en particular el programa empieza a perder control y la incidencia va en aumento, sobre todo a partir de que el programa no es obligatorio.

El programa de control de tuberculosis bovina en el CAIT de 1986 a 1995 ha sido económicamente rentable derivando ganancias por \$47,591,861.72, recuperándose por mucho la inversión y a largo plazo estas ganancias pueden ascender a \$1,683,601,259.78.

Aunque para 16 hatos de 124 el programa no ha sido económicamente rentable si lo es a largo plazo y es de suma importancia que se siga aplicando, ya que repercute en la salud pública y al encontrarse en una zona endémica están previniendo brotes recurrentes de la enfermedad.

El programa de control de tuberculosis a perdido parte de su eficacia debido a que muchas de las actividades del programa dependen de la economía del productor que las sufraga, a la falta de políticas incentivas, a la falta de sensibilización de parte de los ganaderos en cuanto a su importancia en cuestión de salud pública, y también a la falta de concientización de la responsabilidad que no solamente los Médicos Veterinarios sino también los productores adquieren al participar en un programa de control con respecto a la Norma Oficial para el control de la Tuberculosis, lo cual se manifiesta por ejemplo al no existir un seguimiento a rastro de animales positivos por falta de presupuesto de parte de los ganaderos.

Los beneficios de aplicar un programa de control son mayores a largo plazo como se observa en la proyección de éste estudio.

**LITERATURA CITADA**

1. Arnold, R.R . The pathogenesis of tuberculosis. Charles C. Thomas publisher. USA. 1951
2. Banco Nacional de Crédito Rural: Diagnóstico de la situación socioeconómica de los ganaderos del CAIT. Fideicomiso PRODEL. Tizayuca,Hidalgo. México., 1989.
3. Biberstein,L:E and Zee,C.Y.: Veterinary Microbiology. Lackwell Scietific Publications. U S A 1990.
4. Blood , D.C., Henderson J.A. and Radostitis O.M. : Medicina Veterinaria. Vol II 7a ed. Editorial interamericana. México , 1988.
5. Comisión Nacional de Zoonosis: La tuberculosis bovina en la República Argentina. Centro Panamericano de Zoonosis. Buenos Aires, Argentina., 1982.
6. Cotrina,N.: Epizootiología de la tuberculosis bovina. Ed. Científico técnica. Ciudad de la Habana, Cuba., 1987.
7. Diario Oficial de la Federación. Tomo CDLXXXVI No. 14 : Campaña Nacional contra la Tuberculosis bovina. México, 1994.
8. Doseti, P.J.G.: Análisis del daño económico producido por la tuberculosis bovina en once establos lecheros durante un programa de control. Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Sup. Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. Edo. de México, México. 1993.
9. Escalante,J.: Situación de la tuberculosis en las Américas. Seminario de tuberculosis, Ciudad de la Habana,Cuba.,1983.
- 10.Flores,C.J.: Tuberculosis. Material para actualización técnica en brucelosis y tuberculosis bovina. Programa para acreditación de MVZ. SARH - CNMVZ 1 -6. México, D.F., 1990.
- 11.Francis, J. : Tuberculosis in animals and man. Cassel & Co. ltd. London, 1958.

12. Gittinger P : Análisis económico de proyectos agrícolas. Ed. Tecnos. Madrid, España, 1989.
13. Goerman, J., Piot, P. : HIV infection and AIDS in the tropics. Med. J. Aust. **159(8)**: 549-551. (1993)
14. González R.J.H.: Análisis de la prevalencia de la tuberculosis bovina en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca durante el periodo 1981 - 1989. Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Sup. Cuautitlan. Universidad Nacional Autónoma de México. Edo. de México. México. 1995.
15. Griffin, J.M.; Haheesy, T.; Lynch, K.; Salma, M.D.; McCarthy, J.; Hurley, T.: The association of cattle husbandry practices , enviromental factors and farmer characteristics with the occurrence of chronic bovine tuberculosis in dairy herds in the Republic of Ireland. Prev. Vet. Med. **17:3-4**, 145-160. (1993).
16. Hatem, Ch.J.: Transmisión y patogenia de la Tuberculosis. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional /AID). Ed. Panamericana. 1973.
17. Jackson, M.M.: Tuberculosis in infants, children and adolescents: new dilemmas with an old disease. Pediat. Nurs. **19(5)**: 437-442. (1993)
18. Jaramillo, A.C.J.; Gastaldi, S.R.; Alonso, P.F. Vargas, L.J.: Evaluación económica de un programa de control de mastitis bovina en la comarca lagunera entre 1986 y 1988. Vet. Mex. **22(4)**: 295-304. (1991).
19. Kantor de, N.I.: Tuberculosis en las Américas. Boletín Informativo IV. Centro Panamericano de Zoonosis. OPS/OMS. Buenos Aires , Argentina., 1978.
20. Luna M.J.E., Mejía T.C.E.: Manual de actualización técnica para la aprobación del Médico Veterinario en tuberculosis y brucelosis. Programa para la acreditación del MVZ. SAGAR.CONETB.CNMVZM. México, 1995.

21. Ocadiz, G.J.: Correlación de la inmunoelectrotransferencia (IET) con la prueba intradérmica de tuberculina PPD doble comparativa en el diagnóstico de la tuberculosis bovina. Tesis doctorado. Fac. Me. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.
22. Oficina Sanitaria Panamericana. :Nota Informativa. OPS. Boletín Vol 120(4):327.(1996).
23. Organización Panamericana de la Salud: Tuberculosis. Guía para proyectos de tuberculosis bovina. Nota técnica num. 15. Centro Panamericano de Zoonosis, OPS/OMS. Buenos Aires, Argentina.(1989).
24. Panamerican Health Organization: Tuberculosis in Latin America and Caribbean. PAHO. 1996.
25. Panamerican Health Organization: Report on tuberculosis in Latin America and Caribbean. PAHO. 1996.
26. Rothel, J.S., Jones, S.L., Comes, L.A., Cox, J.C. and Wood, P.R.: A sandwich enzyme immunoassay for bovine interferon- and its use for the detection of tuberculosis in cattle. Aust. Vet. J. 67: 134-137 (1990).
27. Soto, C.F.J.: Aislamiento de Micobacterias a partir de leche de bovinos con reacción negativa al derivado proteico purificado de *M. avium* y *M. bovis*. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM. México, 1985.
28. Thrusfield, M. : Epidemiología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1990.
29. Trueta S.R. , Lecumberri L.J.: Evaluación de Normas en sanidad animal. Memorias XVIII congreso nacional de buiatría. México, 1993.
30. Valdespino, O.J.R.: Análisis del daño económico producido por la brucelosis bovina a un hato lechero con un programa de control. Tesis de maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1990

31. Vargas, A.L., Figueroa M., Gamboa P.A.: Estudio preliminar sobre reacciones intradérmicas a la tuberculina en hatos lecheros de Santa Cruz de Turrialba. Cienc.Vet.10(1):15-21.(1988)
32. Vera, A., Cotrina, N., Seoane, G. y Serrano, E. : Evaluación económica del programa de control de tuberculosis bovina en la República de Cuba. Rvta. Cub. Cienc. Vet. 23(1): 1-14. (1992).
33. Wood,P.R.,Comer,L.A., Rothel, J.S, Ripper,J.L., Fifes, J., McCormick, B.S., Francis, B., Melville, L., Small, K., deWitte, K.,Tolson, J.U., Ryan,T.J., deLisle,G.W., Cox, J.C. and Jones, S.L.:A field evaluation of serological and cellular diagnostic test for bovine tuberculosis. Vet.Microbiol.31:71-79.(1992).
34. Xolalpa,C.V.M; Jaramillo,A.C.J.; Alonso,P.F.: Evaluación financiera de un programa de control de la brucelosis bovina en la Comarca lagunera de 1987 a 1990. Vet. Mex. 24(2):127-134.(1993).



## ANEXO 1

RESUMEN DE LOS DATOS EXISTENTES SOBRE PRODUCCION LACTEA  
OBTENIDOS EN EL CAIT DE 1986 A 1995

AÑO	NUMERO DE ESTABLOS	POBLACION	POBLACION EN LINEA	% POBLACION EN LINEA **	LITROS PRODUCIDOS	PROMEDIO PRODUCCION POR VACA **
1986	105	16724	13097	78	1907,79	18,17
1987	106	18092	13608	75	1927,42	18,18
1988	107	20850	15195	73	1943,16	18,16
1989	104	20998	15779	75	2005,4	19,28
1990	98	11665	9068	78	1984,53	20,25
1991	99	11521	8358	73	2041,64	20,62
1992	91	21704	16516	76	1871,99	20,57
1993	90	20846	16085	78	1899,9	21,11
1994	85	16664	13708	81	1794,3	21,11
1995	90	16996	13211	78	1859,31	20,66

\*\* Parametros utilizados para aquellos establos en que no se obtuvo la información real de producción.

## ANEXO 2

**PRECIOS CORRIENTES OBTENIDOS PARA LA EVALUACION DEL PROGRAMA DE CONTROL DE  
TUBERCULOSIS EN EL CAIT DE 1986 A 1995**

CONCEPTO	AÑOS									
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
SALARIO MVZ/MES	157,05	415,50	965,27	1018,10	1168,90	1485,37	1736,78	2016,50	2774,10	3908,16
SALARIO TECNICO/MES	79,31	209,81	436,83	513,97	590,10	749,81	876,68	1017,24	1400,00	2000,00
VAQUILLA REEMPLAZO	1297,67	2922,99	4582,68	4979,67	5639,96	6987,74	8184,84	8430,64	7000,00	8000,00
JUEGO 2 JERINGAS McLINTOCK	324,66	731,12	1146,23	1245,53	1410,70	1806,81	1546,99	1608,48	1760,00	2600,00
AGUJAS CAJA DE 36 UNIDADES	47,40	106,78	187,40	181,90	206,03	218,73	226,93	234,91	264,10	363,00
VERNIER	5,21	5,51	6,23	6,56	7,16	7,92	8,71	9,39	10,00	16,00
OVEROL	29,21	30,90	34,97	36,78	40,11	46,28	44,66	49,28	56,10	90,75
BOTAS DE HULE	17,76	18,78	21,25	22,36	24,38	41,61	36,43	40,70	34,10	52,80
MANDILES DE HULE	21,40	22,84	25,82	26,96	29,38	50,98	49,50	56,00	41,10	63,36
EQUIPO PARA AGUA	15,58	16,48	18,65	19,62	21,39	38,22	23,90	29,53	29,92	65,45
RASURADORA OSTER A5	116,62	262,49	411,53	447,18	506,48	517,50	611,90	676,24	738,24	900,00
CAJA PARA MEDICINAS	64,66	67,84	66,44	69,84	75,06	93,17	91,45	98,58	105,00	160,00
NAVAJA PARA RASURADORA	25,67	57,84	90,68	98,53	111,60	118,48	122,38	127,24	140,00	200,00
LITRO DE LECHE A PROD.	0,63	0,67	0,76	0,80	0,96	1,08	1,16	1,19	1,21	1,74
BECERROS DE VENTA	104,16	110,17	160,00	180,00	180,00	180,00	180,00	200,00	200,00	254,00
DOSIS DE SEMEN	32,81	34,70	39,27	41,30	45,04	49,90	54,87	59,15	63,00	90,00
KG DE HEMBRA DESECHO	2,26	2,39	2,60	3,20	3,20	3,20	3,70	3,70	4,34	6,20
DESINFECCION EST. CHICO	255,16	269,93	305,40	321,26	350,30	388,10	426,76	490,00	490,00	490,00
DESINFECCION EST. GRANDE	291,62	308,49	349,03	367,14	400,34	443,55	487,73	560,00	660,00	660,00
SALARIO TECNICO DESINF/SEM	13,72	36,30	75,67	88,92	102,09	129,72	151,66	175,98	242,20	348,00
BENZAL 1 GALON	10,41	11,02	12,47	13,11	14,30	16,84	17,42	18,78	20,00	28,40
PPD BOVINO 50 DOSIS	35,36	37,40	42,32	44,52	48,54	53,78	59,14	63,75	67,90	97,00
PPD AVIAR 50 DOSIS	35,36	37,40	42,32	44,52	48,54	53,78	59,14	63,75	67,90	97,00
TORUNDAS (1000 UNIDADES)	9,59	10,14	11,47	12,07	13,16	14,58	16,03	17,28	18,41	26,30
PAPELERIA/AÑO	234,33	247,89	280,47	295,02	321,71	356,42	391,92	422,49	460,00	500,00

## ANEXO 3

TASA DE ACTUALIZACIÓN UTILIZADA EN LA EVALUACIÓN  
DEL PROGRAMA DE CONTROL DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT

FECHA	CETES 28 días	Ajusto a 30 días	INPC	Inflación mensual	Rendimiento mensual	Rendimiento real mensual	Rendimiento real anualizado	Rendimiento real acumulado
dic			5.34					anual
ene-86	72.15	72.29215479	5.812	8.839%	6.024%	-2.586%	26.978%	-2.586%
Feb	72.47	72.6134079	6.07	4.439%	6.051%	1.544%	20.178%	-1.082%
Mar	76.82	76.98097815	6.352	4.846%	6.415%	1.691%	22.286%	0.590%
Abr	80.33	80.50588181	6.684	5.227%	6.709%	1.409%	18.275%	2.007%
May	80.5	80.67662007	7.055	5.551%	6.723%	1.111%	14.175%	3.140%
Jun	84.71	84.90538677	7.508	6.421%	7.075%	0.615%	7.635%	3.774%
Jul	90.48	90.70261443	7.883	4.995%	7.559%	2.442%	33.577%	6.308%
Ago	96.52	96.77297826	8.511	7.967%	8.064%	0.091%	1.094%	6.405%
Sep	100.23	100.5025656	9.022	6.004%	8.375%	2.237%	30.405%	8.785%
Oct	99.71	99.97977693	9.538	5.719%	8.332%	2.471%	34.033%	11.473%
Nov	95.74	95.98894864	10.182	6.752%	7.999%	1.168%	14.958%	12.775%
Dic	99.47	99.73849457	10.986	7.896%	8.312%	0.385%	4.717%	<b>13.209%</b>
ene-87	96.35	96.60209575	11.876	8.101%	8.050%	-0.047%	-0.565%	-0.047%
Feb	96.69	96.94385827	12.733	7.216%	8.079%	0.804%	10.091%	0.757%
Mar	95	95.24515679	13.574	6.605%	7.937%	1.250%	16.071%	2.016%
Abr	93.04	93.27525114	14.762	8.752%	7.773%	-0.900%	-10.284%	1.097%
May	91.47	91.69746078	15.875	7.540%	7.641%	0.095%	1.142%	1.193%
Jun	91.67	91.89844605	17.023	7.231%	7.658%	0.398%	4.881%	1.596%
Jul	91.12	91.34574159	18.402	8.101%	7.612%	-0.452%	-5.292%	1.137%
Ago	90.32	90.54183598	19.906	8.173%	7.545%	-0.580%	-6.747%	0.550%
Sep	89.91	90.12984729	21.217	6.586%	7.511%	0.868%	10.924%	1.422%
Oct	89.81	90.02936358	22.986	6.338%	7.502%	-0.771%	-8.869%	0.640%
Nov	103.71	104.0015888	<b>24.809</b>	7.931%	8.667%	0.682%	8.496%	1.326%
Dic	122.45	122.8547564	<b>28.473</b>	14.769%	10.238%	-3.948%	-38.329%	<b>2.874%</b>
ene-88	157.63	158.295454	32.876	15.464%	13.191%	-1.968%	-21.222%	-1.968%
Feb	153.57	154.2021887	35.618	8.340%	12.850%	4.163%	63.132%	2.113%
Mar	97	97.2554705	37.442	5.121%	8.105%	2.838%	39.913%	5.011%
Abr	63.63	63.74078319	38.594	3.077%	5.312%	2.168%	29.358%	7.288%
May	53.98	54.05990896	39.341	1.936%	4.505%	2.521%	34.815%	9.992%
Jun	53.98	54.05990896	40.143	2.039%	4.505%	2.417%	33.190%	12.651%
Jul	40.32	40.38472657	40.813	1.689%	3.364%	1.667%	21.942%	14.528%
Ago	41.47	41.51730149	41.189	0.921%	3.460%	2.515%	34.730%	17.409%
Sep	41.81	41.85807644	41.424	0.571%	3.488%	2.901%	40.942%	20.815%
Oct	44.68	44.73486617	41.74	0.763%	3.728%	2.943%	41.626%	24.370%
Nov	50	50.06862386	42.299	1.339%	4.172%	2.796%	39.219%	27.847%
Dic	52.31	52.38507048	43.181	2.085%	4.365%	2.234%	30.355%	<b>30.703%</b>
ene-89	50.82	50.89087954	44.238	2.448%	4.241%	1.750%	23.147%	1.750%
Feb	49.17	49.2363774	44.839	1.359%	4.103%	2.708%	37.796%	4.505%
Mar	47.8	47.86275024	45.325	1.084%	3.989%	2.874%	40.490%	7.508%
Abr	50.11	50.17892436	46.003	1.496%	4.182%	2.646%	36.808%	10.353%
May	51.87	51.94382051	46.636	1.376%	4.329%	2.913%	41.131%	13.567%
Jun	56.88	56.76804705	47.202	1.214%	4.731%	3.475%	50.667%	17.514%
Jul	47.78	47.84269804	47.674	1.000%	3.987%	2.957%	41.869%	20.989%
Ago	34.86	34.89347646	48.129	0.954%	2.908%	1.935%	25.857%	23.330%
Sep	34.3	34.33241384	48.589	0.956%	2.861%	1.887%	25.152%	25.657%
Oct	37.87	37.90947902	49.307	1.478%	3.159%	1.657%	21.799%	27.739%
Nov	38.79	38.8314115	50	1.405%	3.236%	1.805%	23.947%	30.045%
Dic	40.43	40.47496978	51.687	3.374%	3.373%	-0.001%	-0.012%	<b>30.044%</b>

## ANEXO 3 (continuación)

TASA DE ACTUALIZACIÓN UTILIZADA EN LA EVALUACIÓN  
DEL PROGRAMA DE CONTROL DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT

FECHA	CETES 28 días	Ajuste a 30 días	INPC	Inflación mensual	Rendimiento mensual	Rendimiento real mensual	Rendimiento real anualizado	Rendimiento real acumulado
								anual
ene-90	41.22	41.26673566	54.182	4.827%	3.439%	-1.324%	-14.784%	-1.324%
Feb	45.13	45.18597099	55.408	2.203%	3.765%	1.470%	19.131%	0.126%
Mar	46.71	46.7699364	56.385	1.763%	3.897%	2.097%	28.283%	2.226%
Abr	44.45	44.5043057	57.243	1.522%	3.709%	2.154%	29.145%	4.428%
May	38.8	38.83728904	58.242	1.745%	3.070%	1.302%	16.791%	5.787%
Jun	32.39	32.41891749	59.525	2.203%	2.702%	0.488%	6.015%	6.303%
Jul	30.25	30.27523537	60.611	1.824%	2.523%	0.686%	8.550%	7.033%
Ago	29.74	29.76439458	61.643	1.703%	2.480%	0.765%	9.572%	7.851%
Sep	30.15	30.17506939	62.522	1.426%	2.515%	1.073%	13.688%	9.009%
Oct	29.84	29.86455832	63.421	1.438%	2.489%	1.036%	13.164%	10.138%
Nov	25.15	25.18746468	65.105	2.655%	2.097%	-0.544%	-6.331%	9.539%
Dic	25.94	25.95857561	67.157	3.152%	2.163%	-0.958%	-10.914%	<b>8.490%</b>
ene-91	23.63	23.64542301	68.868	2.548%	1.970%	-0.563%	-6.550%	-0.563%
Feb	23.2	23.21486833	70.071	1.747%	1.935%	0.185%	2.237%	-0.379%
Mar	22.03	22.04341022	71.07	1.426%	1.837%	0.405%	4.976%	0.024%
Abr	21.36	21.37260895	71.814	1.047%	1.781%	0.727%	9.076%	0.751%
May	19.88	19.89092603	72.517	0.979%	1.658%	0.672%	8.370%	1.428%
Jun	17.68	17.68864613	73.277	1.048%	1.474%	0.422%	5.178%	1.856%
Jul	18.48	18.48944449	73.925	0.884%	1.541%	0.651%	8.094%	2.519%
Ago	16.68	16.68789758	74.439	0.695%	1.391%	0.691%	8.609%	3.227%
Sep	17.5	17.50847134	75.181	0.997%	1.459%	0.458%	5.633%	3.699%
Oct	17.85	17.85881284	76.055	1.163%	1.488%	0.322%	3.933%	4.033%
Nov	16.62	16.62764239	77.944	2.484%	1.386%	-1.071%	-12.126%	2.918%
Dic	16.64	16.64766076	79.779	2.354%	1.387%	-0.945%	-10.766%	<b>1.845%</b>
ene-92	15.35	15.35652102	81.229	1.818%	1.280%	-0.528%	-6.158%	-0.528%
Feb	14.49	14.49581199	82.191	1.184%	1.208%	0.023%	0.281%	-0.505%
Mar	11.78	11.78384379	83.027	1.017%	0.982%	-0.035%	-0.417%	-0.540%
Abr	12.47	12.47430656	83.788	0.892%	1.040%	0.146%	1.763%	-0.395%
May	13.57	13.57509851	84.32	0.659%	1.131%	0.469%	5.778%	0.073%
Jun	15.09	15.09630238	84.891	0.677%	1.258%	0.577%	7.147%	0.650%
Jul	16.17	16.17723492	85.427	0.631%	1.348%	0.712%	8.889%	1.367%
Ago	16.9	16.90790154	85.951	0.613%	1.409%	0.791%	9.913%	2.169%
Sep	17.45	17.4584231	86.699	0.870%	1.455%	0.580%	7.181%	2.761%
Oct	19.38	19.39038458	87.323	0.720%	1.616%	0.890%	11.215%	3.675%
Nov	18.13	18.13909089	88.049	0.831%	1.512%	0.675%	8.402%	4.374%
Dic	16.84	16.84784564	89.303	1.424%	1.404%	-0.020%	-0.239%	<b>4.353%</b>
ene-93	16.72	16.72773445	90.423	1.254%	1.394%	0.138%	1.670%	0.138%
Feb	17.75	17.75871459	91.162	0.817%	1.480%	0.657%	8.178%	0.796%
Mar	17.49	17.49846168	91.693	0.582%	1.458%	0.871%	10.963%	1.674%
Abr	16.15	16.15721707	92.222	0.577%	1.346%	0.765%	9.578%	2.452%
May	15.02	15.02624414	92.749	0.571%	1.252%	0.677%	8.432%	3.145%
Jun	15.5	15.50664885	93.269	0.561%	1.292%	0.727%	9.088%	3.896%
Jul	13.82	13.82528778	93.717	0.480%	1.152%	0.669%	8.324%	4.590%
Ago	13.66	13.66516625	94.219	0.536%	1.139%	0.600%	7.441%	5.218%
Sep	13.07	13.7051965	94.917	0.741%	1.142%	0.398%	4.886%	5.637%
Oct	13.09	13.09474474	95.305	0.409%	1.091%	0.680%	8.468%	6.355%
Nov	14.35	14.35570041	95.725	0.441%	1.196%	0.752%	9.411%	7.155%
Dic	11.78	11.78384379	96.455	0.763%	0.982%	0.218%	2.644%	<b>7.388%</b>

## ANEXO 3 (continuación)

TASA DE ACTUALIZACIÓN UTILIZADA EN LA EVALUACIÓN  
DEL PROGRAMA DE CONTROL DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT

FECHA	CETES 28 días	Ajuste a 30 días	INPC	Inflación mensual	Rendimiento mensual	Rendimiento real mensual	Rendimiento real anualizado	Rendimiento real acumulado
<b>ene-94</b>	10.52	10.52306642	97.203	0.775%	0.877%	0.101%	1.215%	0.101%
Feb	9.45	9.452475001	97.703	0.514%	0.788%	0.272%	3.312%	0.373%
Mar	9.73	9.732623665	98.205	0.514%	0.811%	0.296%	3.607%	0.670%
Abr	15.74	15.74685595	98.686	0.490%	1.312%	0.818%	10.276%	1.494%
May	16.32	16.32738951	99.163	0.483%	1.361%	0.873%	10.995%	2.380%
Jun	16.19	16.1972528	99.659	0.500%	1.350%	0.845%	10.629%	3.245%
Jul	16.93	16.93792956	100.101	0.444%	1.411%	0.964%	12.198%	4.240%
Ago	14.06	14.06547272	100.568	0.467%	1.172%	0.702%	8.761%	4.972%
Sep	13.8	13.80527252	101.283	0.711%	1.150%	0.436%	5.364%	5.430%
Oct	13.61	13.61512856	101.815	0.525%	1.135%	0.606%	7.521%	6.069%
Nov	13.74	13.74522684	102.359	0.534%	1.145%	0.608%	7.544%	6.714%
Dic	20.07	20.08113537	103.257	0.877%	1.673%	0.789%	9.892%	7.503%
<b>ene-95</b>	37.73	37.76918896	107.143	3.763%	3.147%	-0.594%	-6.896%	-0.594%
Feb	41.23	41.27675822	111.684	4.238%	3.440%	-0.766%	-8.815%	-1.355%
Mar	70.55	70.68597038	118.268	5.895%	5.890%	-0.004%	-0.053%	-1.360%
Abr	74.84	74.99285697	127.692	7.968%	6.249%	-1.592%	-17.518%	-2.930%
May	58.41	58.50346603	133.029	4.180%	4.875%	0.668%	8.314%	-2.282%
Jun	47.25	47.31132243	137.251	3.174%	3.943%	0.745%	9.318%	-1.554%
Jul	40.96	41.00815078	140.049	2.039%	3.417%	1.351%	17.473%	-0.224%
Ago	35.13	35.16399486	142.372	1.659%	2.930%	1.251%	16.088%	1.025%
Sep	33.48	33.51088854	145.317	2.069%	2.793%	0.709%	8.853%	1.741%
Oct	40.32	40.36472657	148.307	2.058%	3.364%	1.280%	16.466%	3.043%
Nov	53.22	53.29768852	151.964	2.466%	4.441%	1.928%	25.756%	5.030%
Dic	48.65	48.7149888	156.915	3.258%	4.060%	0.776%	9.724%	6.804%

## ANEXO 4

**NUEVO INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR**  
De enero de 1986 a diciembre de 1995  
Base 1994=100 (Cifras publicadas en el Diario Oficial de la Federación)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM ANUAL	FACTOR DIVISION UTILIZADO
1986	5,8117	6,0701	6,3523	6,6839	7,0553	7,5052	7,8828	8,5113	9,0219	9,5376	10,1823	10,9862	7,9670	1,9203
1987	11,8759	12,7327	13,5743	14,7819	15,8747	17,0230	18,4021	19,9081	21,2175	22,9854	24,8087	28,4729	18,4896	1,8153
1988	32,8755	35,6178	37,4414	38,5940	39,3407	40,1432	40,8134	41,1888	41,4241	41,7402	42,2889	43,1814	39,5549	1,8045
1989	44,2385	44,8389	45,3248	46,0027	46,6359	47,2023	47,6743	48,1287	48,5889	49,3075	49,9896	51,6870	47,4891	1,5253
1990	54,1815	56,4084	58,3853	57,2435	58,2423	59,5251	60,6108	61,6434	62,5221	63,4209	65,1049	67,1588	60,1204	1,3688
1991	68,8686	70,0706	71,0700	71,8145	72,5185	73,2775	73,9250	74,4365	75,1810	76,0555	77,9438	79,7786	73,7451	1,2625
1992	81,2285	82,1910	83,0275	83,7674	84,3199	84,8906	85,4265	85,9514	86,6992	87,3233	88,0488	89,3025	85,1814	1,1482
1993	90,4227	91,1616	91,6927	92,2217	92,7488	93,2899	93,7171	94,2188	94,9185	95,3048	95,7252	96,4550	93,4878	1,0651
1994	97,2027	97,7028	98,2050	98,8981	99,1829	99,6599	100,1010	100,5678	101,2827	101,8148	102,3588	103,2588	100,0000	1,0000
1995	107,1430	111,6841	118,2700	127,6800	133,0280	137,2510	140,0480	142,3720	145,3170	148,3070	151,9840	156,9150	134,9993	0,8500

Fuente: Nuevo Consultorio Fiscal Núm. 143

## ANEXO 5

**INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT POR ESTABLO  
POR AÑO (expresada por cada 100 animales)**

HATO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	PROMEDIO
A	2.55	0.00	1.30	3.91	1.65		0.69	3.41	3.26	0.57	1.93
B	1.63	0.00	0.75	0.86	0.73		0.00	1.50	0.00	1.68	0.82
C					1.17	3.03	2.56	0.00	2.01	4.29	2.18
D					0.00	1.91	4.77	0.61	4.68	4.49	2.74
E	2.85	1.39	0.39	0.00	0.00	0.94	0.74	1.94	0.66	2.56	1.15
F	2.32	0.53	0.28	0.79	1.77	3.61	0.90		13.99	63.23	9.71
G	3.01	0.00	2.26	2.07	0.36		48.16		81.85	95.10	29.10
H					0.00	5.09	4.18	1.91	5.24	3.81	3.37
I	7.32	2.20	1.35	3.01					2.06	3.37	3.22
J	4.20	1.27	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.62	0.68
K	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00		0.81	0.81	1.02	1.74	0.58
L	1.11	1.00	1.89	0.47			0.00	0.00			0.74
M	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.94	0.74	1.94	2.23	1.29	0.67
N				0.51			0.00	0.00	1.18	2.16	0.77
Ñ									0.84	0.60	0.62
O			0.00	0.00			0.00	1.71	1.57		0.66
P	1.80	0.00	0.54	0.65	0.70		0.00	2.34	1.67	1.25	0.99
Q	2.67	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.35	0.39	1.45	0.54
R	0.72	0.74	0.00	1.41	0.82		0.38	0.00	0.00	0.41	0.50
S	2.47	0.00	0.00	1.67	0.60		0.00	0.49			0.75
T	1.58	0.00	0.41	1.93	0.00	0.39	0.00	0.79	0.41	1.38	0.69
U	1.38	1.32	0.00	0.00	0.00		0.85	1.25	0.42	2.04	0.81
V	2.76	0.45	0.90	0.00	0.00		4.79	1.42	0.40	0.00	1.19
W	0.66	1.16	0.40	0.00			0.64	2.07	1.66	2.52	1.16
X	2.11	1.10	0.00	0.00	0.00		1.43	0.80	0.00		0.68
Y	3.31	0.95	0.47	0.88			0.00	0.00			0.94
Z	1.24	0.00	0.77	0.00	0.00	1.27	0.00	3.07	0.80	0.41	0.76
AA	1.49	0.82	1.07	3.25		10.26	6.46	2.27	0.00	0.00	3.07
AB	1.99	1.91	1.06	0.00	0.00		1.03	0.00	0.00	0.00	0.67
AC	3.04	0.50	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	2.34	0.00	0.65
AD	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
AE	0.53	0.00	0.00	0.50	0.00	0.93	0.47	0.00	0.96	0.94	0.43
AF	0.62	0.00	0.00	0.00			0.00	3.66	2.17	0.00	0.61
AG	0.80	0.00	0.73	0.67			0.46	0.82	3.91	0.00	0.92
AH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.93	1.29			0.34
AI	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00		0.00	1.37	0.00	0.58	0.33
AJ	0.66	1.33	0.69	0.00		0.48	3.22	0.56	0.00	0.00	0.77
AK	1.27	1.93	1.64	0.60	0.00	0.00	0.96	1.97	0.00	1.28	0.97
AL	5.59	1.26	1.37			6.86	0.00	0.00		1.42	2.36
AM	1.21	0.00	0.55	0.00			0.00	1.21	1.50	0.00	0.56
AN	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99	0.00	0.99	0.37
AÑ	0.80	0.00	0.00	0.75	0.00	0.42	0.00	0.19	0.00	0.61	0.28
AO	1.52	1.46	0.00	0.00	0.00	0.78	0.47	1.43	1.39	0.55	0.76
AP	1.24	1.37	1.12	2.02	0.71	0.88	1.80	3.74	5.26		2.03
AQ	2.29	2.73	0.00					4.02			2.26
AR	0.89	2.99	1.81	0.00	0.41	1.60	3.72	2.36	0.82	1.25	1.59

## ANEXO 5 (continuación)

INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT POR ESTABLO  
POR AÑO (expresada por cada 100 animales)

HATO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	PROMEDIO
AS	2.03	1.04	2.57	2.67	0.00	0.53	1.04	0.54			1.30
AT	1.05	0.50	0.42	0.00		0.28	0.93	0.00	0.42	0.20	0.42
AU	1.95	0.44	0.32	0.00			0.70	1.01	0.28	0.83	0.69
AV	1.95	0.62	0.00	0.00			0.52	0.00	0.37	0.00	0.43
AW	0.00	1.25	0.00			0.29	0.57	0.59	0.00	0.29	0.37
AX	2.03	0.39	0.00	0.48			0.00	0.35	0.00	0.51	0.47
AY	0.37	0.33	0.00	0.29	0.00		0.00	0.96	5.12	0.73	0.87
AZ	1.96	0.42	0.00	0.00	0.00	0.36	0.33	0.28	0.94	1.47	0.58
BA	2.83	0.00	0.28	0.35			0.94	0.00			0.73
BB	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00		1.33	0.00	0.00	0.48	0.35
BC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	1.98	0.48	0.34
BD	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.33	0.66	1.02	0.00	0.22
BE	0.00	0.47	0.00	0.00		0.00	0.33				0.13
BF	0.94	0.00	0.28	0.00			0.00	0.29			0.25
BG					0.00	0.00	22.74	3.23	0.58	0.00	4.43
BH	0.00				0.00	0.00	3.60	1.12	0.00	0.00	0.67
BI	0.52	0.52	1.56			0.53	0.63		1.24	0.00	0.72
BJ	0.00	0.00	0.57	0.00			0.00	1.85	0.00	1.00	0.43
BK	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.99	0.00	0.00	0.25
BL	2.05	0.00	0.00	0.00			0.56	0.51			0.52
BM	0.00	0.00	0.00	0.58			0.64	0.00			0.20
BN					0.00	0.42	0.56	0.00	0.00	0.00	0.16
BN	0.00	0.00	1.34	0.00		0.00					0.27
BO	1.55	0.52	0.00	0.49	0.00				0.00	0.00	0.36
BP	2.58	0.00	0.47	0.00		0.00	0.00	1.09	0.52	0.48	0.57
BQ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	2.12	2.91	0.00	0.95	0.68
BR	0.52	0.00	0.00	0.51	0.00		0.41	0.95	0.00	0.00	0.27
BS	0.00	1.05	0.00	0.00			0.40	0.43			0.31
BT	0.00	0.87	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	0.00	1.74	0.42
BU						0.00	0.00	0.61	0.00		0.15
BV							0.00	0.59	7.24		2.61
BW	0.51	1.24	3.53	1.57	0.70	1.35	0.58	0.97			1.31
BX	0.67	0.68	0.65	0.00			1.38	0.44	1.87	1.42	0.89
BY							1.78	3.08	1.00	0.00	1.46
BZ	0.34	0.00	0.84	0.00			0.00	1.12	0.00		0.33
CA				0.60	0.00		0.00				0.20
CB	2.35	0.00	0.00	0.83		0.00	0.94	0.00	0.00	0.86	0.55
CC	2.40	0.46	1.00	0.96			0.46	2.02	3.62	1.08	1.50
CD	2.48	0.00	0.00	0.00				0.00			0.50
CE	0.40	0.00	0.32	0.00			0.00	0.72	0.00	0.39	0.23
CF	0.00	1.07	2.29	0.58	0.00	0.54	1.57	1.43	2.19	2.21	1.19
CG	0.00					0.00	0.50	1.20	0.58	0.00	0.38
CH	0.93	1.93	0.92	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69		0.70
CI	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00			0.00
CJ	1.57	1.05	0.47	0.40	0.00	1.83	1.86	1.37	2.67		1.25
CK	1.37	0.48	0.51	0.69		0.00	0.00	0.00	0.98	1.10	0.57



## ANEXO 5 (continuación)

INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS EN EL CAIT POR ESTABLO  
POR AÑO (expresada por cada 100 animales)

HATO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	PROMEDIO
CL	1.89	0.94	1.37	0.00			0.00	0.84	1.69	1.29	1.00
CM	1.43	0.47	0.46	0.88			1.17	4.20	0.79	3.95	1.67
CN	0.47	0.49	0.44	0.49	0.00		0.00	0.50	0.54	3.82	0.75
CÑ	0.96	0.00	0.40	0.00	0.00	0.37	0.35	0.93	0.71	0.58	0.43
CO	0.00	0.00	0.00	0.00			0.28	1.14	0.27	0.52	0.28
CP	0.00	0.00	0.42	0.35			0.65	0.00	0.42	1.59	0.43
CQ	0.52	0.00	0.68	0.00			0.00	0.30	1.57	0.00	0.38
CR	1.15	0.44	0.86	0.00		0.37	0.00	0.37	2.48	1.51	0.80
CS	0.00	0.43	1.00	0.90			1.90	0.44	1.24	3.29	1.15
CT	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	3.99	10.51	1.68
CU	4.31	0.00	0.00	0.47		1.40	0.00	0.00	0.00	7.45	1.51
CV	1.59	1.32	0.00	0.35	0.00	0.00	0.55	0.00	0.69	0.67	0.52
CW	0.45	0.83	0.34	0.00			1.60	0.27	0.27	0.56	0.53
CX	1.64	1.01	0.51	1.49			0.99				1.13
CY	0.00	0.50	0.43	0.40	0.00		0.71	0.00	1.61	2.74	0.71
CZ	4.78	1.60	0.49	0.00		1.24	0.74	1.17	0.92	0.51	1.27
DA	1.34	0.00	0.00	0.44	0.00		0.35	2.47	1.40	3.19	1.02
DB	4.12	3.10	0.00	0.00	0.00	0.97	0.25	0.00	1.22	0.91	1.08
DC	0.00	0.00	0.00	0.00			1.13	0.00	0.88	1.08	0.39
DD	1.91	0.97	0.00	0.00	0.00	0.70	0.24	0.00	0.83	0.00	0.47
DE	0.51	1.09	0.00	0.47			0.00	0.00	0.00	0.61	0.34
DF	0.93	1.15	0.38	0.81			0.00	0.00			0.54
DG	2.19	0.00	0.42	0.96	0.00	0.57	1.42	0.00	0.49	3.39	0.94
DH	0.58	2.35	0.56	0.00	0.00		0.54	0.00	0.58	0.00	0.51
DI	5.19	3.50	0.00	0.49	0.00	0.00	0.97	0.48	9.07	0.56	2.02
DJ	5.37	0.43	0.00	0.00			2.97	0.53	5.22	0.00	1.81
DK	2.46	0.60	0.00	0.00	0.66		2.09	3.29	9.83		2.37
DL	6.13	4.32	1.57	0.55	0.53	3.47	9.59	0.00	69.63		10.64
DM					0.00		2.73	2.49	1.23	0.00	1.29
DN	1.87	0.87	0.00	0.81	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
DÑ	1.74	0.00	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
DO	1.11	1.04	0.00	0.00		0.00	0.66	0.00			0.40

ANEXO 6  
POBLACION POR ESTABLO EN EL CAIT DE 1986 A 1995 Y PROYECCION AL 2010 CON UN INCREMENTO DE 5% ANUAL



ESTABLO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	PROM	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A	157	180	154	128	121		176	206	184	176	165	173	181	190	200	210	220	232	243	250	250	250	250	250	250	250
B	122	150	134	116	137		106	134	114	106	124	131	137	144	151	159	167	175	184	193	203	213	223	234	246	250
C					171	165	140	158	150	140	154	161	170	178	187	196	206	216	227	239	250	250	250	250	250	250
D					164	157	134	163	150	134	150	158	165	174	182	191	201	211	222	233	244	250	250	250	250	250
E	276	288	294	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
F	288	274	282	287	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
G	365	380	310	358	278		198	222	243	278	282	317	322	358	355	380	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
H					214	216	157	209	191	157	191	200	210	221	232	243	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
I	150	137	148	166			178		195	178	185	173	181	190	200	210	220	231	243	250	250	250	250	250	250	250
J	143	158	173	198	91		162	151	149	162	154	162	170	178	187	197	206	217	228	239	250	250	250	250	250	250
K	114	133	137	124	118		173	246	197	173	157	165	173	182	191	200	210	221	232	244	250	250	250	250	250	250
L	180	200	212	215			196				201	211	221	232	244	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
M	114	123	125	186	198	213	156	310	179	156	176	185	194	204	214	224	236	247	250	250	250	250	250	250	250	250
N							278	288	298	298	312	322	332	342	352	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
O							288	298	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308
P	181	188	188	181	181		181	214	248	288	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428
Q	228	248	283	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
R	140	136	115	213	244		247	253	230	247	202	213	223	234	246	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
S	162	184	192	179	168		205				182	191	200	210	221	232	244	250	250	250	250	250	250	250	250	250
T	190	200	242	259	223	257	218	253	241	218	230	242	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
U	217	227	222	244	228		196	240	236	196	223	234	246	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
V	181	222	223	165	218		254	263	248	254	227	239	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
W	291	258	252	268			278	288	298	298	278	288	298	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428
X	189	181	129	169	70		251	212			172	180	189	199	209	219	230	242	250	250	250	250	250	250	250	250
Y	181	211	214	228			300				227	238	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
Z	241	241	259	251	222	236	246	261	250	246	245	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
AA	134	121	93	92		214	83	176	117	83	124	130	136	143	150	158	166	174	183	192	202	212	222	233	245	
AB	151	157	186	190	203		113	181	118	113	157	165	173	182	191	200	210	221	232	243	250	250	250	250	250	250
AC	197	199	205	184		199	175	184	171	175	188	197	207	217	228	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
AD	197	194	196	202	206	214	195	205	183	195	199	209	219	230	242	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
AE	189	200	200	201	214	214	212	208	208	212	206	216	227	238	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
AF	162	158	134	122			159	191	185	159	159	167	175	184	193	202	213	223	234	246	250	250	250	250	250	250





ANEXO 6 (continuación)  
POBLACION POR ESTABLO EN EL CAIT DE 1986 A 1995 Y PROYECCION AL 2010 CON UN INCREMENTO DE 5% ANUAL

ESTABLO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	PROM	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CR	175	230	232	258		270	285	273	282	288	250	282	278	288	304	318	335	352	360	360	360	360	360	360	360	360
CS	228	234	301	332			213	230	181	213	238	251	281	277	290	305	320	335	353	360	360	360	360	360	360	360
CT	211	232	358	295	278	288	287	271	301	287	271	281	305	321	337	353	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
CU	186	192	203	215		226	236	246	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346	356	360	360	360	360	360	360	360
CV	189	227	285	289	348	367	389	442	388	389	390	395	400	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395
CW	221	240	294	322		351	371	373	388	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398
CX	183	198	198	201		199	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
CY	203	202	234	250	283		219	254	288	308	290	242	280	273	286	301	316	332	348	360	360	360	360	360	360	360
CZ	189	188	206	211		242	297	280	298	307	312	322	333	345	357	370	383	396	408	420	432	444	456	468	480	492
DA	224	228	229	230	251		188	243	219	188	222	253	244	257	258	263	267	272	277	282	287	292	297	302	307	312
DB	194	193	211	209	271	308	438	401	412	438	407	323	338	356	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
DC	169	188	207	189		311	289	342	371	285	278	292	307	322	339	358	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
DD	210	205	280	366	440	426	257	364	453	257	331	347	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
DE	196	184	208	211		184	163	164	164	162	194	200	210	221	232	244	256	269	282	296	311	326	343	360	360	360
DF	216	261	268	246			255				249	264	274	288	302	317	333	350	360	360	360	360	360	360	360	360
DG	183	218	240	209	189	174	177	225	209	177	200	210	220	231	243	255	268	281	295	310	325	341	358	360	360	360
DH	173	171	179	191	192		146	182	173	146	172	181	190	199	209	220	231	242	250	250	250	250	250	250	250	250
DI	174	200	220	204	212	210	179	218	221	179	202	212	222	233	245	257	270	284	298	313	328	345	360	360	360	360
DJ	205	235	309	280		95	188	115	95	190	200	210	220	231	243	255	269	281	295	310	325	342	359	360	360	360
DK	163	167	178	156	153		152	173		163	171	180	189	198	208	218	229	241	250	250	250	250	250	250	250	250
DL	180	162	191	183	190	202		282		198	208	219	230	241	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
DM					231		94	282	326	94	205	215	225	238	249	262	275	289	303	318	334	351	360	360	360	360
DN	10	116	121	123	116	153	94	141	120	94	118	124	131	137	144	151	159	167	175	184	193	202	213	223	234	245
DO	115	144	119	118	103	140	164	158	154	164	138	145	152	160	168	176	185	194	204	214	225	236	248	260	270	280
DO	180	192	196	184		174		119		174	183	192	202	212	222	233	245	250	250	250	250	250	250	250	250	250
TOTAL	21159	21925	22931	23369	13347	13890	19709	26760	22954	19709	26060	27316	28587	29803	30995	32117	33090	33950	34780	35450	36036	36527	36917	37199	37411	37511

 = Establo grande  
 = Establo chico

## ANEXO 7

## INCREMENTO ESPERADO DE TUBERCULOSIS SIN PROGRAMA DE CONTROL EN EL CAIT POR ESTABLO POR AÑO

ESTABLO	Reac+ incremento 24%																								
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250
B	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	246	250
C	0	0	0	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148
D	0	0	0	0	0	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179
E	5	6	8	10	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250	250
F	8	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	281	349	430	520	620	730	860	1000	1150
G	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	281	344	420	500	590	690	800	930	1080	1250
H	0	0	0	0	11	14	17	21	26	32	40	50	61	76	95	117	145	180	224	250	250	250	250	250	250
I	11	14	17	21	26	32	40	50	61	76	95	117	145	180	210	220	231	243	250	250	250	250	250	250	250
J	6	7	9	11	14	18	22	27	34	42	52	64	79	98	122	151	187	228	239	250	250	250	250	250	250
K	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175	
L	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250	250
M	0	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227
N	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	281	344	420	500	590	690	800	930	1080	1250
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250
Q	8	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	281	344	420	500	590	690	800	930	1080
R	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175	
S	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250
T	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
U	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
V	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	158	194	240	250	250	250	250	250	250
W	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250	250
X	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250
Y	6	7	9	11	14	18	22	27	34	42	52	64	79	98	122	151	187	232	250	250	250	250	250	250	250
Z	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
AA	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	245	250
AB	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
AC	6	7	9	11	14	18	22	27	34	42	52	64	79	98	122	151	187	232	250	250	250	250	250	250	250
AD	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	250	250	250	250	250
AE	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175	
AF	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175	

ANEXO 7 (continuación)  
INCREMENTO ESPERADO DE TUBERCULOSIS SIN PROGRAMA DE CONTROL EN EL CAIT POR ESTABLO POR AÑO

ESTABLO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AG	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
AH	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60
AI	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280
AJ	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
AK	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	280
AL	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	152	180	168	176	185	194	204	214	225
AM	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	280
AN	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
AÑ	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
AO	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
AP	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
AQ	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	280
AR	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	349
AS	4	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	152	180	218	266	324	382	440	350
AT	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	349
AU	4	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	152	180	218	266	324	382	440	350
AV	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	275	341	360	360
AW	0	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	49	61	76	94	116	144	179	222	275	341	360
AX	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	152	180	218	266	324	382	440	350	360
AY	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
AZ	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	152	180	218	266	324	382	440	350	360
BA	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	349	428	507	586	665	744	823	902
BB	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	280	349
BC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141
BF	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	275	341	360	360
BG	0	0	0	0	0	0	42	52	65	80	99	123	153	189	233	234	246	250	250	250	250	250	250	250	250
BH	0	0	0	0	0	0	7	9	11	13	17	21	26	32	39	49	60	75	93	115	142	176	219	260	260
BI	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
BJ	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114
BK	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
BL	4	5	6	8	9	12	15	19	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	290	340	390	440	350


**ANEXO 7 (continuación)**  
**INCREMENTO ESPERADO DE TUBERCULOSIS SIN PROGRAMA DE CONTROL EN EL CAIT POR ESTABLO POR AÑO**

ESTABLO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BM	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92
BN	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60
BÑ	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141
BO	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
BP	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
BQ	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60
BR	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
BS	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250
BT	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250
BU	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39
BV	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39
BW	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
BX	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
BY	0	0	0	0	0	0	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144
BZ	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
CA	0	0	0	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92
CB	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
CC	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
CD	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	236	248	250	250	250	250
CE	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
CF	0	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250
CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CJ	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
CK	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
CL	5	6	8	10	12	15	18	23	28	35	43	53	66	82	102	126	156	194	240	250	250	250	250	250	250
CM	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	32	40	49	61	76	94	116	144	179	222	250	250	250	250
CN	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
CO	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	227	250
CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CQ:	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175



ANEXO 7 (continuación)  
INCREMENTO ESPERADO DE TUBERCULOSIS SIN PROGRAMA DE CONTROL EN EL CAIT POR ESTABLO POR AÑO

ESTABLO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CR	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
CS	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	101	106	111	116	121	126
CT	8	15	22	29	36	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155	162	169	176
CU	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200
CY	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
CH	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175
CF	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
CY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CZ	8	15	22	29	36	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155	162	169	176
DA	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
DB	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200
DC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DD	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100
DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
DF	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
DG	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100
DH	1	1	2	2	2	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20	25	31	39	48	60	74	92	114	141	175
DI	9	11	14	17	21	26	31	37	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155
DJ	11	14	17	21	26	32	40	50	61	76	93	117	145	180	224	295	388	501	638	805	1015	1280	1615	2035	2555
DK	4	5	6	8	9	12	15	18	22	28	34	43	53	66	81	101	125	155	192	238	295	360	435	515	605
DL	11	14	17	21	26	32	40	50	61	76	95	117	145	180	224	295	388	501	638	805	1015	1280	1615	2035	2555
DM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DN	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	223	234	246
DÑ	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	223	234	246
DO	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14	17	21	26	33	41	50	62	77	96	119	148	183	223	234	246
TOTAL	318	409	512	638	794	1001	1308	1628	2020	2505	3106	3851	4776	5922	7318	8942	10889	13107	15409	17935	20536	23070	25458	27538	29538

 = Establo grande  
 = Establo chico