

ISSN 0327-9111

CASTAÑARES

(Cuadernos del I. I. E.)

CUADERNO Nº 6

AÑO III

Diciembre de 1995

LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS :
RENDIMIENTO ECONOMICO

Eusebio Cleto del Rey

Miguel Angel Basombrío

Carlos Luis Rojas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, JURIDICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS
Buenos Aires 177
4400 Salta
Argentina

CASTAÑARES
(Cuadernos del I. I. E.)

CUADERNO Nº 6

AÑO III

Diciembre de 1995

LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS:
RENDIMIENTO ECONOMICO

Eusebio Cleto del Rey^(*)

Miguel Angel Basombrío^(**)

Carlos Luis Rojas^(***)

(*) Profesor Titular de Economía II y Director del Instituto de Investigaciones Económicas (I. I. E.), Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional de Salta (UNSa). Investigador Adjunto del CONICET.

(**) Doctor en Medicina. Director del Laboratorio de Patología Experimental (LAPE), Facultad de Ciencias de la Salud, UNSa. Investigador Principal del CONICET.

(***) Investigador del I. I. E. y Docente, Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales, UNSa.

CASTAÑARES
(Cuadernos del I. I. E.)

Comité Editorial:

Eduardo David Antonelli

Juan Carlos Cid

Lidia Rosa Elías de Dip

NOTA: Los datos, ideas y opiniones vertidos en este trabajo pertenecen a los autores. El Instituto de Investigaciones Económicas no se responsabiliza por ellos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, JURIDICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS
Buenos Aires 177
4400 Salta
Argentina

INDICE

	Pág.
RESUMEN	5
AGRADECIMIENTOS	7
1. INTRODUCCION	9
2. RESULTADOS OBTENIDOS	13
2.1. Cálculo de los Beneficios Netos	13
2.2. La TIR y el VAN	13
3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	15
3.1. Cálculo de los Beneficios	15
3.1.1. Tasas de Infección	15
3.1.2. Vida Útil del Proyecto	19
3.1.3. Empleo de los precios fijados por el INOS	20
3.1.4. Proporción de Enfermos en cada Forma Clínica	23
3.2. Cálculo de los Costos	25
3.2.1. Estudios Preliminares	25
3.2.2. Costo del Rociado	27
4. COMPARACION CON OTRAS ESTIMACIONES	29
4.1. Costos	29
4.2. Beneficios	31
4.3. La TIR	32
5. CONCLUSIONES	33
APENDICE ESTADISTICO	35
BIBLIOGRAFIA	45

RESUMEN

Basándonos en los costos (para el caso en que se emplea la técnica de control del vector) y los beneficios económicos brutos que se derivan de la prevención del mal de Chagas, presentados en trabajos anteriores, calculamos los beneficios netos, y con ellos la tasa interna de retornos (TIR) y el valor actual neto (VAN) de esa prevención, estimados desde el punto de vista social, para el Departamento de Anta (Provincia de Salta, República Argentina).

Tales cálculos constituyen nuestra prueba piloto de la metodología que hemos elaborado para el análisis de costos y beneficios de la prevención del mal de Chagas (aplicable a otras regiones).

La TIR es algo mayor que el 64,20 %. Tal resultado nos permite afirmar que prevenir el mal de Chagas en Anta fue una inversión altamente rentable, desde el punto de vista social, a cualquier tasa social de descuentos que pueda ser considerada razonable.

El VAN confirma lo anterior, ya que resulta positivo para toda tasa social de descuentos menor a la mencionada TIR, por ser ésta única.

Hicimos análisis de la sensibilidad de nuestros resultados a aquellos parámetros cuyos valores surgen de presunciones, de juicios de expertos o cuyas estimaciones pudimos verificar con otros juegos de datos, y los resultados confirman lo dicho más arriba.

Por último, comparamos nuestros cálculos con los presentados en el único trabajo sobre el tema, publicado y comparable con éste, que disponemos (el de Schofield y Dias).

AGRADECIMIENTOS

This investigation received financial support from the UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) (Esta investigación recibió apoyo financiero del Programa Especial para Investigación y Entrenamiento en Enfermedades Tropicales (TDR) del PNUD/Banco Mundial/OMS). Este trabajo surgió del Proyecto de Investigación N° 357/4 del Consejo de Investigación de la UNSa.

Fue valiosa la colaboración del Dr. Mario Alberto Zaindenberg, de la Dra. Amalia Segovia y del Sr. Alberto Ovidio González, del Programa de Chagas, Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Salta. El Dr. Carlos Alberto Cuneo, del LAPE, aportó importantes datos médicos para nuestros cálculos. Agradecemos, también, a la Cra. María Mercedes Guzmán y a la Lic. Débora Paola Fainguersch, becarias de la OMS, por su colaboración en la recolección de datos, y a los comentaristas de los trabajos presentados en las Reuniones Anuales de la Asociación Argentina de Economía Política. Por último, la edición de los mapas estuvo a cargo de la Lic. Lidia Rosa Elías de Dip.

1. INTRODUCCION

En este trabajo presentamos nuestras estimaciones de los beneficios netos de la prevención del mal de Chagas, junto con los valores de la tasa interna de retornos (TIR) y el valor actual neto (VAN), que de esos beneficios resultan.

Tales estimaciones, que son una aplicación al Departamento de Anta, Provincia de Salta, constituyen nuestra prueba piloto de la metodología¹ que hemos elaborado para el análisis de los costos y beneficios de la prevención del mal de Chagas.

Tanto los costos (para el caso en que se emplea la técnica de control del vector, que es la que aquí consideramos) como los beneficios brutos de la prevención del mal de Chagas se encuentran en otros trabajos², razón por la cual aquí los empleamos para el cálculo de los beneficios netos sin considerarlos nuevamente.

Analizamos también la sensibilidad de nuestros resultados a cambios en los valores de algunos parámetros, y comparamos nuestras estimaciones con las obtenidas en el trabajo de Schofield y

1. DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Análisis de Costos y Beneficios de la Prevención del Mal de Chagas - Metodología", A. A. E. P.: Anales: XXVI Reunión Anual, Santiago del Estero, 1991, Tomo I, pág. 359/67. DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Costos y Beneficios de la Prevención del Mal de Chagas. Una Aproximación Metodológica", ESTUDIOS, Año XV, Nº 61, Enero/Marzo 1992, pág. 3/12.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. H.: "Estimación de los Costos de la Prevención del Mal de Chagas: Control del Vector", A.A.E.P.: Anales XXVII Reunión Anual, Buenos Aires, 1992, Tomo 1, pág. 385/410. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. H.: "Costos de la Prevención del Mal de Chagas: Control del Vector", CASTAÑARES (Cuadernos del I.I.E.), Año I, Nº 1, Mayo de 1993. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: "Costos de los Tratamientos del Mal de Chagas", A.A.E.P.: Anales XXVIII Reunión Anual, Tucumán, 1993, Tomo II, pág. 453/478. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos de la Prevención del Mal de Chagas", CASTAÑARES (Cuadernos de I.I.E.), Año III, Nº 4, Mayo de 1995.

Días¹.

Debido a que la prevención del mal de Chagas puede ser considerada como un bien público, nuestra evaluación se hace únicamente con criterio social.

Hemos considerado dos unidades monetarias para expresar los costos y los beneficios: El peso de la República Argentina y el dólar de Estados Unidos de Norteamérica, ambos según sus poderes adquisitivos de 1992, por las razones expuestas en trabajos anteriores².

No obstante lo expresado, a fin de ahorrar espacio, cuando hacemos análisis de sensibilidad presentamos los valores únicamente en pesos.

Existen diferencias entre algunas cifras presentadas en este trabajo y las antes publicadas. Ello puede deberse a la corrección de algunos errores, a la obtención de mejor información o a la aplicación de una metodología diferente al elaborar los datos.

1. SCHOFIELD, C. J. and DIAS, J. C. P.: "A Cost-Benefit Analysis of Chagas Disease Control", Hem. Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, Vol. 86 (3), Jul./Set. 1991, pag. 285/295.

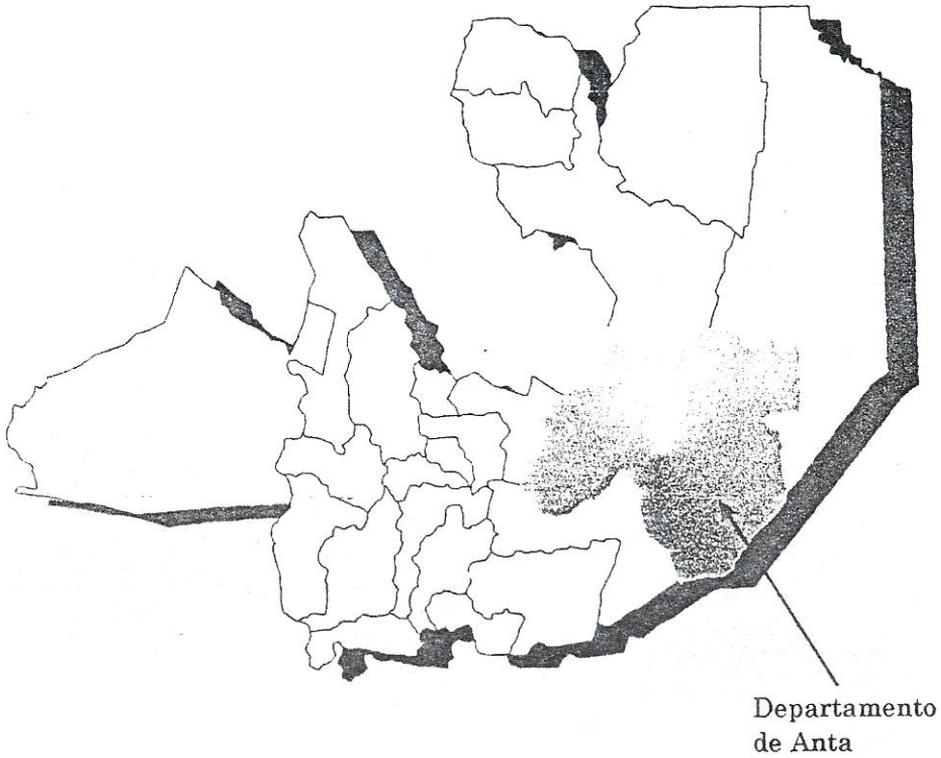
2. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, H. M.: "Costos de la Prevención ...", citado, pág. 5/6. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: "Costos de los Tratamientos ...", citado, pág. 460. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos ...", citado, pág. 13/14.

AMERICA DEL SUR

Ubicación de la República Argentina v de la Provincia de Salta



PROVINCIA DE SALTA
Ubicación del Departamento de Anta



2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1. Cálculo de los Beneficios Netos

En el Cuadro N° 1 del Apéndice Estadístico encontramos los costos totales por año de la prevención del mal de Chagas, mediante control del vector por rociado de viviendas con insecticida.

Los beneficios, provenientes de evitar los tratamientos médicos que necesitan los pacientes que sufren esa enfermedad y las incapacidades total o parcial para el trabajo que pudieran afectarlos, se encuentran en los Cuadros N° 2 - A (en pesos) y 2 - B (en dólares) del Apéndice Estadístico.

Por diferencia, año a año, entre las cifras de los Cuadros N° 2 - A y N° 2 - B y las respectivas columnas del Cuadro N° 1, obtenemos los Cuadros N° 3 - A y 3 - B del Apéndice, o sean los beneficios netos de la prevención del mal de Chagas, en pesos y en dólares, respectivamente.

2.2. La TIR y el VAN

Con la serie de beneficios netos contenidos en los Cuadros N° 3 - A y 3 - B, hemos procedido a calcular la TIR y el VAN del proyecto de inversión considerado.

La TIR resultó ser algo mayor que el 64,20 %. Tal resultado nos permite afirmar que prevenir el mal de Chagas en Anta fue una inversión altamente rentable, desde el punto de vista social, a cualquier tasa social de descuentos que pueda ser considerada razonable.

Por su parte, el VAN confirma lo expresado anteriormente,

cuando se lo calcula con la clásica tasa de descuento del 10 %, ya que su valor es de \$ 8.141.544 ó sea de US \$ 7,897,339, en ese caso¹. Si tomamos tasas de descuento superiores, obtenemos los siguientes VAN: \$ 3.224.919 ó US \$ 3,128,188, para una tasa del 15 %, y \$ 1.569.342 ó US \$ 1,522,270, para la del 20%. Conocida la TIR arriba presentada, no deben sorprendernos estos últimos resultados, pues todo VAN calculado con tasas inferiores a ella resultará positivo. Esto se debe a que en este caso la TIR es única, pues, a través del tiempo, los beneficios netos son primero negativos y luego siempre positivos.

1. Para pasar de valores en pesos a valores en dólares hemos empleado el precio sombra de la divisa calculado en: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Estimación de los Costos ...", citado, pag. 370; o DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención ...", citado, pag. 5. Nuestro precio sombra resultó igual a \$ 1,030922409 por dólar.

3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Podemos realizar análisis de la sensibilidad de nuestros resultados respecto a cambios en numerosos parámetros, cuyos valores pueden objetarse por haber sido supuestos, u obtenidos por juicios de expertos, o cuyas estimaciones podemos verificar con otros datos.

Los cambios en los valores de tales parámetros, que intervienen en el cálculo de los beneficios, son considerados en la Sec. 3.1; en tanto que las variaciones de los correspondientes al cálculo de los costos los presentamos en la Sec. 3.2.

3.1. Cálculo de los Beneficios

3.1.1. Tasas de Infección

Analizamos a continuación un conjunto de datos recogidos por nosotros. Estos son adecuados para realizar un análisis de sensibilidad porque en la mayoría de los casos arrojan tasas de infección menos favorables a la rentabilidad del rociado, y que por lo tanto son una prueba severa para los resultados expuestos en la Sec. 2.2.

En el año 1994 fueron tomadas muestras de sangre de 467 personas, en escuelas y colegios del Municipio de Las Lajitas, Departamento de Anta ("Campaña de Anta"). Tales personas tenían entre 5 y 19 años de edad al momento del muestreo. Las muestras de sangre fueron procesadas en el Laboratorio de Patología Experimental de la Facultad de Ciencias de la Salud de nuestra Universidad, para determinar la presencia y el título de anticuerpos específicos contra Trypanosoma cruzi. Los procedimientos usados

fueron el test de Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) y el test de InmunoFluorescencia (TIF)¹. Estas pruebas permitieron determinar si los sujetos estaban o no infectados con T. cruzi. De entre las muestras, debieron ser descartadas 11 (2,36 % del total) por diversas causas y otras 61 (13,06 % del total) por provenir de personas que migraron hacia Las Lajitas desde lugares probablemente con condiciones (respecto al mal de Chagas) muy diferentes a las de esta localidad. Los resultados obtenidos sobre las 395 (84.58 % del total) personas restantes, luego de excluir las antes mencionadas, se encuentran en el Cuadro Nº 4 del Apéndice Estadístico.

Se realizaron varios experimentos o pruebas con estos datos, algunos de los cuales dejaron fuera de consideración ciertas edades de las contenidas en el Cuadro Nº 4. El caso extremo es aquél en el que sólo se utilizaron las observaciones que corresponden a edades con 30 ó más personas como frecuencia, en cuyo caso esas edades fueron: 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, y el número de personas incluídas fue de 286 (61,24 % del total).

1) El experimento extremo mencionado en el párrafo anterior es el mejor, desde el punto de vista estadístico, ya que en él, según dijimos, se utilizan sólo categorías (edades) con frecuencias no menores que 30. Es el que presentamos a continuación.

Podemos considerar que en Las Lajitas el rociado de ataque fue realizado en 1984², por lo que, hasta el momento de tomar las

1. Agradecemos el trabajo técnico del Lic. Julio Nasser y la Médica Veterinaria María Celia Mora para realizar las pruebas.

2. En realidad, se realizó durante la segunda mitad de 1983 y todo el año 1984.

muestras de sangre (Mayo de 1994), habían transcurrido diez años. Por lo tanto, tratamos como totalmente protegidas a las personas con 10 años de edad o menos (6, 8, 9 y 10 años en este caso). Las de 11, 12 y 13 años estuvieron parcialmente protegidas.

Aplicando nuestras fórmulas¹ obtuvimos las siguientes estimaciones de las tasas de infectación:

$$\hat{i} = 0,00193800$$

$$\hat{i}_n = 0,0141687$$

Donde: \hat{i} es el estimador de la tasa anual promedio de infectación de la población, si está protegida por rociado.

\hat{i}_n es el estimador de la tasa anual promedio de infectación de la población, si no está protegida por rociado.

Esto significa una incidencia del 1,9 por mil anual para la población protegida, y del 14,2 por mil anual para la no protegida.

Con esas tasas y la población de todo el Departamento de Anta² estimamos el stock de personas salvadas del mal de Chagas, año por año, que presentamos en el Cuadro N° 5 del Apéndice Estadístico. Esos datos son la base del cálculo de los beneficios brutos del Cuadro N° 6, del mismo Apéndice, para construir el cual empleamos los beneficios promedio por enfermo chagásico evaluados a precios de mercado. En el Cuadro N° 7 del Apéndice de este trabajo presentamos los beneficios netos, que surgen de res-

1. Ver: DEL REY, E. C. Y AVILA BLAS, O. J.: "Cantidad de Personas Salvadas del Mal de Chagas", A. A. E. P.: Anales: XXIX Reunión Anual", La Plata, 1994, Tomo 3, pág. 543/567; o DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A. Y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, pág. 35/49

2. DEL REY, E. C. y AVILA BLAS, O. J.: *Op. cit.*, pág. 565; o DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, pág. 70.

tar de los beneficios brutos del Cuadro N° 6, los costos de rociado que se encuentran en la columna en pesos del Cuadro N° 1 del Apéndice Estadístico.

Con esos beneficios netos obtuvimos una TIR del 53,86 %. Tal TIR es 10,34 puntos porcentuales inferior a la presentada en la Sec. 2.2 (obtenida empleando las tasas de infectación de El Quebrachal), pero aún así sigue siendo muy alta respecto a lo que podemos suponer que son los rendimientos normales del capital.

El VAN resultó, en este caso, de \$ 6.256.503 para el 10 %; \$ 2.425.221 para el 15 %, y \$ 1.146.777 para el 20 %, que son un 77 %; 75 %, y 73 %, respectivamente, de los VAN antes obtenidos en pesos con las mismas tasas de descuento y las tasas de infectación de El Quebrachal.

2) Hemos realizado otros experimentos, empleando los datos obtenidos en la Campaña de Anta, que resultaron menos interesantes que el expuesto en el punto 1). Entre ellos, fueron llevados a cabo los que se exponen en los párrafos siguientes.

Combinando los datos de esa campaña con otros obtenidos por la Dra. Amalia Segovia en Las Lajitas, en 1989, obtuvimos stocks de salvados del mal de Chagas que nos llevaron a estimar algunas TIR, todas ellas superiores a la de la Sec. 2.2. Puesto que nuestro interés es probar la sensibilidad a la baja de ese indicador¹, esos resultados no son de nuestro interés.

Hemos estimado, además, las tasas de infectación y el stock de salvados de la enfermedad de Chagas empleando todos los datos

1. Por ser su valor de 64,20 % muy elevado respecto a los rendimientos del capital que pueden ser considerados normales.

del Cuadro Nº 4, excepto los correspondientes a 19 años de edad (debido a que tiene una frecuencia de sólo 3 personas). En este caso la TIR resulta algo superior al 20 %, la cual, a pesar de ser mucho menor a la de la Sec. 2.2, indica que la prevención puede ser considerada como rentable, salvo que la tasa social de descuentos sea muy alta. Por otra parte, estas estimaciones son muy endeblas, desde el punto de vista estadístico, debido a las bajas frecuencias que presentan algunas edades¹, razón por la cual no merecen mayor consideración.

3.1.2. Vida Util del Proyecto

Un comentario de la Lic. Panadeiros² nos llevó a realizar cálculos con distintas longitudes de la vida útil del proyecto, para el caso presentado en la Sec. 2.2³, con los siguientes resultados:

La TIR resulta poco sensible a la vida útil del proyecto, como se puede ver a continuación:

VIDA UTIL (Años)	10	20	30	50	100
TIR (Porcien.)	60,4096	64,1932	64,2557	64,2563	64,2563

El VAN se muestra más sensible al acortamiento de la vida útil del proyecto. Por ejemplo:

1. 15 años tiene sólo 9 personas y 18 años sólo 8, por ejemplo. Ver Cuadro Nº 4 del Apéndice Estadístico de este trabajo.

2. PANADEIROS, Mónica Patricia: "Comentario a los Trabajos: (1) "Cantidad de Personas Salvadas del Mal de Chagas" y (2) "Rentabilidad de la Prevención del Mal de Chagas", A. A. E. P.: XXIX Reunión Anual, La Plata, 1994, inédito, pag. 2

3. Los resultados expuestos en la Sec. 2.2 fueron obtenidos considerando como infinita a la vida útil del proyecto de prevenir el mal de Chagas.

Valor Actual Neto en Pesos

TASA	0,10	0,15	0,20
VIDA INFINITA	8.141.544	3.224.919	1.569.342
VIDA 20 AÑOS	3.822.550	2.109.359	1.225.104

Algo similar ocurre en todos los otros casos en los que hemos realizado este tipo de pruebas.

3.1.3. Empleo de los Precios Fijados por el
I.N.O.S.

En estudios anteriores nos hemos referido a este problema como sigue:

"Para la determinación de los costos de los estudios y tratamientos disponemos de dos tipos de información: 1) Los valores del Nomenclador de Aranceles del Instituto Nacional de Obras Sociales (I.N.O.S.), Ley 23660 y 2) Los precios de mercado.

"Puesto que existe una gran diferencia entre los valores de 1) y 2), siendo mayores los segundos en todos los casos, y que los precios fijados por el I.N.O.S. son de carácter oficial, y tienen por fin establecer lo que pagan las obras sociales a los prestadores de los servicios, se puede suponer que constituyen una notable subvaluación respecto a los precios sombras. Ello nos induce a emplear los valores de mercado, los cuales, si bien es muy probable que necesiten correcciones, podemos esperar que se aproximen más a los precios sociales."¹

A pesar de ello, hemos recalculado los costos de los estudios y tratamientos, que necesitan los pacientes mencionados, em-

1. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 459 y 460; o DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos ...", citado, pág. 13.

pleando los precios fijados por el I.N.O.S., cuando ello es pertinente, para ver cuán sensibles son nuestros resultados a los precios de las mencionadas prestaciones. En los siguientes párrafos se detallan los ítems que fueron motivo de ese recálculo y los que no lo fueron.

a) Fueron calculados nuevamente, con los precios del I.N.O.S., los costos correspondientes a: Consultas médicas, análisis clínicos en general, electrocardiogramas, radiografías de tórax, días de internación, honorarios de profesionales y gastos quirúrgicos (los tres últimos ítems son necesarios para la colocación de marcapasos y la operación de megacolon).

b) No fueron recalculados, por no fijarlos el I.N.O.S., sino que se tomaron por su valor de mercado, los costos siguientes: Alternativo del tiempo, de traslado de los pacientes, de las drogas y del marcapasos.

Los beneficios promedios por enfermo chagásico por año toman los siguientes valores, en pesos, cuando son calculados empleando los precios establecidos por el I.N.O.S., según lo especificado en los párrafos anteriores:

1985/94	111,84
1995	124,44
1996	137,04
1997	149,64
1998	162,24
1999	174,83
2000	187,43
2001	200,03
2002	212,63
2003	225,23
2004 y sig.	237,82

Los resultados obtenidos son:

1) Calculando los beneficios brutos con estos promedios y el stock de salvados de la enfermedad de Chagas correspondiente a las tasas de infectación de El Quebrachal, y obteniendo luego los beneficios netos con ellos y con los costos anuales mencionados en la Sec. 2.1, obtenemos una TIR del 40,32 %. Ella es 23,88 puntos porcentuales inferior a la calculada con los mismos datos, pero con los precios de mercado en lugar de los del I.N.O.S., en los ítems pertinentes. Nótese que, aún así, la TIR resulta notablemente elevada, en relación con las tasas sociales de descuento que pueden ser consideradas normales.

También disminuyen los VAN calculados con las tasas de descuento acostumbradas, pasando a ser, para el 10 % de \$ 4.369.153 (contra \$ 8.141.544, con precios de mercado), para el 15 % de \$ 1.580.153 (contra \$ 3.224.919), y para el 20 % de \$ 681.120 (contra \$ 1.569.342).

2) Recalculando los beneficios brutos para el caso de las ta-

sas de infectación estimadas con datos de Las Lajitas -punto 1) de la Sec. 3.1.1 de este trabajo-, obtuvimos una TIR del 33,91 %, inferior en 19,95 puntos porcentuales a la de la Sec. 3.1.1.

Los VAN fueron, en este caso: Para el 10 % de \$ 3.283.936, para el 15 % de \$ 1.132.069 y para el 20 % de \$ 449.476, que son el 52 %, el 47 % y el 39 %, respectivamente, de los presentados en la Sec. 3.1.1, para las mismas tasas.

3.1.4. Proporción de Enfermos en Cada Forma Clínica

En los cálculos que conducen a la TIR y al VAN que presentamos en la Sec. 2.2, hemos empleado las proporciones de infectados (o salvados de infectarse) con T. cruzi que se encuentran en cada una de las formas clínicas posibles, según experiencia médica¹.

Presentamos ahora los resultados obtenidos en varios cálculos realizados para ver cuán sensibles son los mencionados indicadores a cambios en esas proporciones. Esto nos permite ver si es o no muy importante estimar con precisión la distribución de infectados en las distintas categorías.

Los experimentos realizados al respecto fueron dos: 1) Supusimos que existen solamente infectados agudos (7 % del total) e infectados crónicos inaparentes (93 %); 2) Consideramos sólo la existencia de crónicos inaparentes (100 %). Nótese que son esas las categorías de infectados que generan los menores beneficios, los que son mínimos para los inaparentes². Tales supuestos son notablemente irreales, y sólo son considerados para realizar aná-

1. Véase: DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, pág. 31/32.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, Apéndice A, pág. 57/64.

lisis de sensibilidad.

Empleando las proporciones establecidas en el supuesto 1), los precios de mercado y las tasas de infectación estimadas con los datos de El Quebrachal, obtuvimos una TIR de aproximadamente el 63,90 %, que es muy poco inferior a la del 64,20 %, obtenida con los mismos datos, pero considerando todas las categorías de infectados. El VAN, para una tasa de descuento del 10 %, resulta, en el caso aquí considerado, de \$ 5.531.580, que es el 68 % del valor de ese indicador correspondiente al caso en que se toman en cuenta todos los tipos de infectados (\$ 8.141.544).

Cuando estudiamos el caso en el que el 100 % de los infectados son crónicos inaparentes (supuesto 2), y el resto de los datos idénticos a los del párrafo anterior, la TIR resulta de aproximadamente el 56,00 %, o sea 8,20 puntos porcentuales inferior a la que considera todas las categorías de infectados. En el caso que nos ocupa, el VAN (al 10 % de tasa de descuento) es igual a \$ 4.496.457, que es el 55 % del original.

Si empleamos en nuestros cálculos el stock de salvados de la enfermedad estimado mediante las tasas de infectación correspondientes a Las Lajitas y las proporciones de pacientes que se encuentran en cada estado clínico según el supuesto 1), obtenemos una TIR de aproximadamente el 53,30 %. Ella es inferior a la de 64,20 %, obtenida con los datos de El Quebrachal y las proporciones surgidas de la experiencia médica, en 10,90 puntos porcentuales. Pero si la comparamos con la obtenida con las tasas de infectación de Las Lajitas en la Sec. 3.1.1, vemos que la diferencia es de sólo 0,56 puntos porcentuales. El VAN, para el 10 % de tasa de descuento es de \$ 4.193.140, o sea que resulta un 52 %

del obtenido en la Sec. 2.2, y un 67 % del de la Sec. 3.1.1.

Si trabajamos con el 100 % de infectados inaparentes (supuesto 2) y las tasas de infectación de Las Lajitas, la TIR resulta aproximadamente igual al 46,50 %, que es 17,70 puntos porcentuales inferior a la de la Sec. 2.2, 7,36 puntos menor que la que se encuentra en la Sec. 3.1.1 y 6,80 puntos inferior a la del párrafo anterior. Por su parte, el VAN (para el 10 %) resultó \$ 3.378.148, que significa un 41 % del VAN de la Sec. 2.2.

Hemos realizado cálculos similares a los expuestos en los párrafos anteriores, pero valuando los estudios y tratamientos con los precios establecidos por el INOS, según explicamos en la Sec. 3.1.3. Los valores más bajos obtenidos para la TIR y el VAN (con el 10 % de tasa de descuentos) fueron 27,30 % (aproximadamente) y \$ 1.377.148, calculados empleando las tasas de infectación de Las Lajitas y el supuesto 2), mencionado anteriormente. Como podemos ver, la TIR es 36,90 puntos porcentuales inferior a la de la Sec. 2.2, en tanto que el VAN es un 17 % del informado en la mencionada sección.

Se observa que la TIR es menos sensible que el VAN a cambios en las proporciones en que se presentan los infectados en distintas formas clínicas. Puesto que hemos tomado casos extremos de esas proporciones -nuestros supuestos 1) y 2)- y aún resulta rentable la prevención, podemos concluir que no es necesaria una fina estimación de ellas.

3.2. Cálculo de los Costos

3.2.1. Estudios Preliminares

En la estimación de los costos totales anuales de la prevención de la enfermedad, no hemos considerado los gastos necesarios

para realizar estudios preliminares y planificación de la actividad de rociado a desarrollar, los que sí fueron tomados en cuenta al presentar la metodología¹.

Tal omisión se debió a que no disponemos de datos correspondientes a esa etapa en razón de que no se realizaron tales estudios en la Provincia de Salta. Este hecho puede llevar a una subestimación de los costos en la etapa inicial del proyecto de inversión. Sin embargo, en los años 1983 y 1984, en los que tuvo lugar la fase de ataque en Anta, se realizaron evaluaciones de viviendas, comprendidas en nuestros datos², que pueden ser consideradas como parte del relevamiento. El costo de tales evaluaciones está considerado en nuestros cálculos.

De cualquier manera, para ver cuán sensibles son nuestros resultados a la inclusión de los costos omitidos, consideramos que los mismos son iguales a los de rociado de la fase de ataque. Por lo tanto, duplicamos los costos correspondientes a esa operación en los años 1983 y 1984 que, en pesos, figuran en la Tabla Nº 1 de CASTAÑARES (Cuadernos del I. I. E.) Nº 1, y les sumamos los de evaluación, resultando:

1983	\$ 124.242,75
1984	\$ 225.026,39

Se puede esperar que estas cifras sean una sobreestimación de las correctas, ya que cabe suponer que la realización de los estudios previos y la planificación de la acción de rociado son

1. Véase: DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Análisis de Costos ...", citado, pág. 346/47; y DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Costos y Beneficios ...", citado, pág. 5.

2. Ver: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención ...", citado, Cuadro Nº 3, pág. 29.

menos costosos que la acción misma.

Trabajando con las tasas de infectación de El Quebrachal, las proporciones de infectados en cada forma clínica que corresponden a la experiencia médica, los precios de mercado y los costos para 1983 y 1984 arriba mencionados, obtuvimos una TIR del 48,95 %, que es 15,25 puntos menor que la de la Sec. 2.2. Por su parte, el VAN, para una tasa del 10 %, resulta \$ 8.014.674, que representa un 98 % del presentado en la mencionada sección.

También hicimos cálculos similares empleando las tasas de infectación de Las Lajitas, y obtuvimos una TIR del 41,65 % (12,21 puntos menor que la de la Sec. 3.1.1) y un VAN (para el 10 %) de \$ 6.129.633 (o sea un 98% del de la Sec. 3.1.1).

Se observa que la TIR es más sensible que el VAN al aumento de los costos iniciales.

3.2.2. Costo del Rociado

Para ver la sensibilidad de nuestros resultados a cambios en el costo del rociado, hemos tomado como tal el valor extremo de US \$ 90.- por casa mencionado por Schofield y Dias¹. Procedimos a multiplicar el número de casas rociadas en cada año por ese valor, convertido a pesos (\$ 92,78), mediante nuestra tasa social de cambio (mencionada en la Sec. 2.2), y agregamos el resultado al correspondiente costo de evaluación de las viviendas². Obtuvimos así el costo total para cada uno de los años, desde 1983 en adelante.

1. SCHOFIELD, C. J. and DIAS, J. C. P.: Op. cit., pag. 287.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A., ROJAS, C. L. Y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención...", citado, Cuadro Nº 3, pág. 29 y Tabla Nº 1, pág. 20.

Con esos costos y los beneficios brutos calculados con tasas de infectación de El Quebrachal, proporciones de pacientes según experiencia médica y precios de mercado, obtuvimos una TIR de 51,40 %, que es 12,80 puntos porcentuales menor que la de la Sec. 2.2. Por su parte, el VAN para una tasa de descuento del 10 %, resulta \$ 7.944.969, o sea el 98 % del obtenido en la mencionada sección.

Finalmente, para extremar en el análisis de sensibilidad los supuestos adversos a nuestra hipótesis, realizamos también los cálculos con las tasas de infectación de Las Lajitas y los datos mencionados en el párrafo inmediato anterior, y obtuvimos una TIR del 43,29 % y un VAN (para el 10 %) de \$ 6.059.928. La TIR resulta 10,57 puntos porcentuales inferior a la de la Sec. 3.1.1, en tanto que el VAN resulta un 97 % del presentado en esa sección.

Esto nos muestra que la TIR es más sensible que el VAN ante un cambio en el costo de rociado; pero, de cualquier manera, ambos indicadores nos dicen que el proyecto es rentable, tomando el valor extremo de US \$ 90.- por casa para el mencionado costo.

4. COMPARACION CON OTRAS ESTIMACIONES

El único trabajo referente a análisis de costos y beneficios de la prevención de la enfermedad de Chagas al que tuvimos acceso es el de Schofield y Dias¹, en el cual se realiza un estudio para el siguiente conjunto de países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay.

La principal diferencia entre lo presentado por esos autores y lo realizado por nosotros es que ellos trabajan sobre la amplia área geográfica arriba mencionada, empleando, por lo tanto, datos muy agregados y a veces métodos indirectos de estimación, mientras que nosotros lo hacemos sobre un área geográfica muy restringida, como lo es el Departamento de Anta, y en consecuencia disponemos de datos más específicos.

Tal diferencia dificulta la comparación, razón por la cual llevaremos a cabo ésta en forma puntual. En las Sec. 4.1 realizamos comparaciones con respecto a los costos, en la Sec. 4.2 lo hacemos respecto a los beneficios y, por último, en la Sec. 4.3 comparamos las TIR obtenidas.

4.1. Costos

En otros trabajos², hemos comparado nuestro cálculo de los costos de rociado con el realizado por Schofield y Dias, por lo

1. SCHOFIELD, C. J. and DIAS, J. C. P.: Op. cit., pág. 285/95. Todas las comparaciones realizadas en esta sección se refieren a este trabajo.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A., ROJAS, C. L. Y GUZMAN, M. H.: "Estimación de los Costos ...", citado, pág. 398/99. DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A., ROJAS, C. L. Y GUZMAN, M. H.: "Costos de la Prevención ...", citado, pág. 15/16.

cual no lo haremos nuevamente en esta publicación.

Schofield y Dias reconocen las siguientes fases de la operación de rociado: Ataque, consolidación y vigilancia. En la fase de ataque se procede al rociado de todas las viviendas. En la fase de consolidación, después de un año del ataque, se visitan y evalúan las casas, para luego rociar las que aún estén infectadas. Por último, la fase de vigilancia se basa en el trabajo realizado por voluntarios, quienes son informados por los vecinos sobre la aparición de vinchucas, para que a su vez lo comuniquen a un inspector visitante, el que en definitiva ordena el rociado de la vivienda, si ello corresponde.

En nuestro caso reconocemos las fases de: Preparación, ataque y vigilancia¹. La primera consiste en estudios previos, la segunda es muy similar a la de ataque de Schofield y Dias y la tercera se basa en el trabajo de los agentes sanitarios que forman parte del plantel permanente del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Salta, cuya tarea consiste en atender cualquier problema sanitario de la zona a su cargo, entre los que se encuentra el mal de Chagas.

Por otra parte, estos autores consideran tres años de ataque, uno de consolidación y diez años de duración del programa de control. En nuestro caso consideramos dos años de ataque y vida infinita del proyecto.

1. DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Análisis de Costos ...", citado, pág. 346; y DEL REY, E. C. y BASOMBRIÓ, M. A.: "Costos y Beneficios ...", citado, pág. 5.

4.2. Beneficios

Schofield y Dias consideran como beneficio a la cantidad de dinero imputada al hecho de evitar la muerte de los enfermos agudos. Tal beneficio no es tenido en cuenta en nuestro trabajo, por ser poco frecuente ese tipo de mortalidad en nuestro país, debido, quizás, a las cepas del parásito existentes en él¹. Por otra parte, en nuestros cálculos tenemos en cuenta beneficios no considerados por ellos, que son: 1) Curación de la enfermedad en su forma clínica aguda; 2) Incapacidad para el trabajo; 3) Disminución de la esperanza de vida; 4) Costo alternativo del tiempo empleado en estudios y tratamientos; 5) Costo de traslado del paciente para la implantación de marcapasos y operación de megacolon.

En cuanto a los tratamientos, la comparación entre el trabajo de los autores que nos ocupan y el nuestro se hace difícil, porque nosotros incluimos cosas que ellos no incluyen y viceversa. Por tal razón consideraremos expresamente sólo los valores correspondientes a marcapasos y operación. En la colocación de marcapasos, nuestro importe de \$ 4.573,46², o sea US \$ 4,436.28 (sin costo de traslado del paciente) está entre los US \$ 2,500.- y los US \$ 6,118.- de Schofield y Dias. En la operación de megacolon, las cifras son muy parecidas ya que difieren en menos de un 10 % (9,22 %), pues Schofield y Dias presentan un costo de US \$ 1,750.- en tanto que el nuestro (sin costo alternativo del

1. Véase: SCHOFIELD, C. J.: Triatominae. Biología y Control, Eurocommunica Publications, Bognor Regis, West Sussex (Inglaterra), 1994, pág. 10.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 465, o DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos ...", citado, pág. 23.

tiempo ni traslado) es de \$ 1.651,79, o sea de US \$ 1,602.24¹.

4.3. La TIR

Schofield y Dias obtienen una TIR del 14,05 % y, al realizar análisis de sensibilidad, un valor máximo de 17,8 % y uno mínimo de 8,2 %, para ese indicador.

Nosotros obtenemos una TIR del 64,20 % (Sec. 2.2) y en el análisis de sensibilidad realizado obtuvimos valores aún mayores y el mínimo fue algo superior al 20 %.

Tan notable diferencia en los resultados puede deberse a alguna de las siguientes razones: 1) Al hecho, anteriormente expuesto, de que nuestras estimaciones son realizadas para una zona geográfica puntual, en tanto que el trabajo de Schofield y Dias se refiere a siete países; 2) A que en nuestras estimaciones consideramos beneficios que ellos no incluyen, los cuales pueden ser mayores que los que omitimos y son tenidos en cuenta por Schofield y Dias.

1. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P. Op. cit., pág. 466/67; o DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos", citado, pág. 27.

5. CONCLUSIONES

En principio, para obtener las conclusiones de este trabajo necesitaríamos conocer la tasa social de descuentos, o sea aquella que representa el costo alternativo, para la comunidad, del uso de los fondos. Ella nos permitiría, por comparación con nuestra TIR, ver si es rentable el proyecto, o calcular el verdadero VAN, a fin de saber cuál es su signo. No conocemos ninguna estimación reciente de tal tasa, para la Argentina, por lo que debemos realizar algunas comparaciones indirectas.

Con las estimaciones de costos y beneficios originariamente realizadas hemos obtenido una TIR del 64,20 % (Sec. 2.2). El análisis de sensibilidad nos condujo a valores diversos de este indicador, siendo su mínimo algo superior al 20 %, en un caso en el que su estimación es estadísticamente poco confiable¹. La TIR que resultó más cercana a ésta, de entre las otras calculadas, fue del 27,30 %, y también resulta poco aceptable, por acumulación de subestimaciones².

Si comparamos esos resultados con la tradicional tasa de descuentos del 10 %, por cierto que el proyecto de prevenir el mal de Chagas en Anta resultó rentable. Pero aún con las otras tasas que empleamos en este trabajo para calcular el VAN (15 % y

1. Es la calculada en la Sec. 3.1.1, con el stock de salvados de la enfermedad estimado con las tasas de infección de Las Lajitas, empleando todas las edades, excepto la de 19 años. Su debilidad radica en la poca frecuencia que presentan algunas edades.

2. En su cálculo se supuso que todos los salvados del mal son crónicos inaparentes, se trabajó con el stock de salvados estimado con datos de Las Lajitas (con edades que presentan frecuencias mayores que 30) y con precios fijados por el INOS Véase Sec. 3.1.4

20 %), lo es.

Es interesante mencionar que Schofield y Dias obtienen una TIR del 14,05 %, y el análisis de sensibilidad los conduce a una del 8,2 % (Véase Sec. 4.3), a las que consideran satisfactorias¹ y son, por cierto, muy inferiores a las nuestras.

Lo dicho en los párrafos anteriores nos permite concluir que la prevención de la enfermedad de Chagas fue muy redituable, desde el punto de vista social, en Anta. Ello es cierto aún cuando se tomen en cuenta todos los resultados de nuestro análisis de sensibilidad, y a pesar de los grandes cambios en la TIR y el VAN que éste produjo.

Nótese que lo que hemos evaluado no es, estrictamente, un proyecto de inversión, sino una inversión ya realizada, razón por la cual carece de valor para la toma de decisiones. La utilidad de nuestro trabajo radica en que sirvió de prueba piloto para nuestra metodología, aportando experiencia para la futura realización de este tipo de estudios en zonas en las que se proyecte llevar a cabo la prevención de la enfermedad de Chagas.

1. SCHOFIELD, C. J. and DIAS, J. C. P.: Op. cit., pág. 285 (Resumen), 286 y 290.

APENDICE ESTADISTICO

CUADRO N° 1

COSTOS TOTALES ANUALES

DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)

(En unidades monetarias de 1992)

AÑOS	EN PESOS	EN DOLARES
1983	68384,91	66389.21
1984	132958,04	129093.01
1985	74154,69	72022.62
1986	78378,89	76120.56
1987	64383,17	62539.51
1988	70928,98	68896.78
1989	78910,58	76641.42
1990	67096,81	65168.28
1991	64474,58	62618.53
1992 y sig.	71145,47	69101.03

FUENTE: DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención...", citado, columna "TOTAL" de las Tablas N° 1 y N° 2, pág. 20 y 21.

CUADRO Nº 2 - A

BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ANUALES

DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS

DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)

(Tasas de Infección de El Quebrachal)

(En pesos de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	0	2017	3316565,07	2051	4175196,06
1984	0	2018	3367118,88	2052	4181466,30
1985	93870,80	2019	3415713,24	2053	4187344,65
1986	185373,30	2020	3462740,04	2054	4192439,22
1987	274076,90	2021	3507415,50	2055	4197141,90
1988	360196,90	2022	3550131,51	2056	4201452,69
1989	442872,10	2023	3590888,07	2057	4205371,59
1990	522533,10	2024	3630077,07	2058	4208898,60
1991	599179,90	2025	3666914,73	2059	4212033,72
1992	672597,20	2026	3702184,83	2060	4214776,95
1993	743215,60	2027	3735887,37	2061	4217128,29
1994	810819,80	2028	3768022,35	2062	4219479,63
1995	947448,32	2029	3798589,77	2063	4221047,19
1996	1091450,10	2030	3827981,52	2064	4222614,75
1997	1242136,40	2031	3855805,71	2065	4224182,31
1998	1399104,42	2032	3882454,23	2066	4225357,98
1999	1562022,00	2033	3907927,08	2067	4226141,76
2000	1730627,62	2034	3931832,37	2068	4226925,54
2001	1904391,48	2035	3954953,88	2069	4227709,32
2002	2083140,36	2036	3976899,72	2070	4228101,21
2003	2266771,68	2037	3997669,89	2071	4228493,10
2004	2455974,63	2038	4016872,50	2072	4228884,99
2005	2535528,30	2039	4035291,33	2073	4229276,88
2006	2613514,41	2040	4052534,49	2074	4229276,88
2007	2688365,40	2041	4068601,98	2075	4229668,77
2008	2761648,83	2042	4083493,80	2076	4229668,77
2009	2832189,03	2043	4097601,84	2077	4229668,77
2010	2900377,89	2044	4110926,10	2078	4229668,77
2011	2966215,41	2045	4122682,80	2079	4230060,66
2012	3030093,48	2046	4133655,72	2080	4230060,66
2013	3092012,10	2047	4143844,86	2081	4230060,66
2014	3151579,38	2048	4152858,33	2082	4230060,66
2015	3208795,32	2049	4161088,02	2083	4230060,66
2016	3263659,92	2050	4168533,93	2084	4230060,66

NOTA: Desde el año 2079 en adelante el beneficio bruto es siempre igual a 4230060,66.

FUENTE: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, Tabla Nº 1, pág. 52.

CUADRO Nº 2 - B

BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ANUALES
DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
(Tasas de Infección de El Quebrachal)
(En dólares de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	0	2017	3217124.82	2051	4050011.56
1984	0	2018	3266162.88	2052	4056093.80
1985	91054.24	2019	3313300.24	2053	4061795.90
1986	179811.24	2020	3358917.04	2054	4066737.72
1987	265853.32	2021	3402253.00	2055	4071299.40
1988	349389.32	2022	3443688.26	2056	4075480.94
1989	429583.88	2023	3483222.82	2057	4079282.34
1990	506854.68	2024	3521236.82	2058	4082703.60
1991	581201.72	2025	3556969.98	2059	4085744.72
1992	652416.16	2026	3591182.58	2060	4088405.70
1993	720915.68	2027	3623874.62	2061	4090686.54
1994	786491.44	2028	3655046.10	2062	4092967.38
1995	919019.99	2029	3684697.02	2063	4094487.94
1996	1058700.50	2030	3713207.52	2064	4096008.50
1997	1204864.90	2031	3740197.46	2065	4097529.06
1998	1357122.48	2032	3766046.98	2066	4098669.48
1999	1515151.05	2033	3790756.08	2067	4099429.76
2000	1678696.94	2034	3813944.62	2068	4100190.04
2001	1847246.25	2035	3836372.88	2069	4100950.32
2002	2020630.96	2036	3857660.72	2070	4101330.46
2003	2198812.14	2037	3877808.14	2071	4101710.60
2004	2382337.38	2038	3896435.00	2072	4102090.74
2005	2459505.80	2039	3914301.58	2073	4102470.88
2006	2535153.66	2040	3931027.74	2074	4102470.88
2007	2607760.40	2041	3946613.48	2075	4102851.02
2008	2678846.58	2042	3961058.80	2076	4102851.02
2009	2747271.78	2043	3974743.84	2077	4102851.02
2010	2813416.14	2044	3987668.60	2078	4102851.02
2011	2877279.66	2045	3999072.80	2079	4103231.16
2012	2939242.48	2046	4009716.72	2080	4103231.16
2013	2999304.60	2047	4019600.36	2081	4103231.16
2014	3057085.88	2048	4028343.58	2082	4103231.16
2015	3112586.32	2049	4036326.52	2083	4103231.16
2016	3165805.92	2050	4043549.18	2084	4103231.16

NOTA: Desde el año 2079 en adelante el beneficio bruto es siempre igual a 4103231.16.

FUENTE: DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, Tabla Nº 2, pág. 53.

CUADRO Nº 3 - A

BENEFICIOS NETOS TOTALES ANUALES

DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS

DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)

(Tasas de Infección de El Quebrachal)

(En pesos de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	- 68384,91	2017	3245419,60	2051	4104050,59
1984	- 132958,04	2018	3295973,41	2052	4110320,83
1985	19716,11	2019	3344567,77	2053	4116199,18
1986	106994,41	2020	3391594,57	2054	4121293,75
1987	209693,73	2021	3436270,03	2055	4125996,43
1988	289267,92	2022	3478986,04	2056	4130307,22
1989	363961,52	2023	3519742,60	2057	4134226,12
1990	455436,29	2024	3558931,60	2058	4137753,13
1991	534705,32	2025	3595769,26	2059	4140888,25
1992	601451,73	2026	3631039,36	2060	4143631,48
1993	672070,13	2027	3664741,90	2061	4145982,82
1994	739674,33	2028	3696876,88	2062	4148334,16
1995	876302,85	2029	3727444,30	2063	4149901,72
1996	1020304,63	2030	3756836,05	2064	4151469,28
1997	1170990,93	2031	3784660,24	2065	4153036,84
1998	1327958,95	2032	3811308,76	2066	4154212,51
1999	1490876,53	2033	3836781,61	2067	4154996,29
2000	1659482,15	2034	3860686,90	2068	4155780,07
2001	1833246,01	2035	3883808,41	2069	4156563,85
2002	2011994,89	2036	3905754,25	2070	4156955,74
2003	2195626,21	2037	3926524,42	2071	4157347,63
2004	2384829,16	2038	3945727,03	2072	4157739,52
2005	2464382,83	2039	3964145,86	2073	4158131,41
2006	2542368,94	2040	3981389,02	2074	4158131,41
2007	2617219,93	2041	3997456,51	2075	4158523,30
2008	2690503,36	2042	4012348,33	2076	4158523,30
2009	2761043,56	2043	4026456,37	2077	4158523,30
2010	2829232,42	2044	4039780,63	2078	4158523,30
2011	2895069,94	2045	4051537,33	2079	4158915,19
2012	2958948,01	2046	4062510,25	2080	4158915,19
2013	3020866,63	2047	4072699,39	2081	4158915,19
2014	3080433,91	2048	4081712,86	2082	4158915,19
2015	3137649,85	2049	4089942,55	2083	4158915,19
2016	3192514,45	2050	4097388,46	2084	4158915,19

NOTA: Desde el año 2079 en adelante el beneficio neto es siempre igual a 4158915,19.

FUENTE: Elaboración propia, según se explica en el texto

CUADRO Nº 3 - B

BENEFICIOS NETOS TOTALES ANUALES
 DE LA PREVENCION DEL MAL DE CHAGAS
 DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
 (Tasas de Infección de El Quebrachal)
 (En dólares de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	- 66389.21	2017	3148023.79	2051	3980910.53
1984	- 129093.01	2018	3197061.85	2052	3986992.77
1985	19031.62	2019	3244199.21	2053	3992694.87
1986	103690.68	2020	3289816.01	2054	3997636.69
1987	203313.81	2021	3333151.97	2055	4002198.37
1988	280492.54	2022	3374587.23	2056	4006379.91
1989	352942.46	2023	3414121.79	2057	4010181.31
1990	441686.40	2024	3452135.79	2058	4013602.57
1991	518583.19	2025	3487868.95	2059	4016643.69
1992	583315.13	2026	3522081.55	2060	4019304.67
1993	651814.65	2027	3554773.59	2061	4021585.51
1994	717390.41	2028	3585945.07	2062	4023866.35
1995	849918.96	2029	3615595.99	2063	4025386.91
1996	989599.47	2030	3644106.49	2064	4026907.47
1997	1135763.87	2031	3671096.43	2065	4028428.03
1998	1288021.45	2032	3696945.95	2066	4029568.45
1999	1446050.02	2033	3721655.05	2067	4030328.73
2000	1609595.91	2034	3744843.59	2068	4031089.01
2001	1778145.22	2035	3767271.85	2069	4031849.29
2002	1951529.93	2036	3788559.69	2070	4032229.43
2003	2129711.11	2037	3808707.11	2071	4032609.57
2004	2313236.35	2038	3827333.97	2072	4032989.71
2005	2390404.77	2039	3845200.55	2073	4033369.85
2006	2466052.63	2040	3861926.71	2074	4033369.85
2007	2538659.37	2041	3877512.45	2075	4033749.99
2008	2609745.55	2042	3891957.77	2076	4033749.99
2009	2678170.75	2043	3905642.81	2077	4033749.99
2010	2744315.11	2044	3918567.57	2078	4033749.99
2011	2808178.63	2045	3929971.77	2079	4034130.13
2012	2870141.45	2046	3940615.69	2080	4034130.13
2013	2930203.57	2047	3950499.33	2081	4034130.13
2014	2987984.85	2048	3959242.55	2082	4034130.13
2015	3043485.29	2049	3967225.49	2083	4034130.13
2016	3096704.89	2050	3974448.15	2084	4034130.13

NOTA: Desde el año 2079 en adelante el beneficio neto es siempre igual a 4034130.13.

FUENTE: Elaboración propia, según se explica en el texto.

CUADRO N° 4
 RESULTADOS DE LA MUESTRA RELEVADA EN LAS LAJITAS,
 DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
 1994

EDAD	PERSONAS	NEGATIVOS	PROPORCION
5	23	23	1.000000
6	33	33	1.000000
7	16	16	1.000000
8	47	46	0.978723
9	42	41	0.976190
10	55	54	0.981818
11	31	29	0.935484
12	48	46	0.958333
13	30	29	0.966667
14	14	14	1,000000
15	9	8	0.888889
16	25	25	1.000000
17	11	11	1.000000
18	8	8	1.000000
19	3	3	1.000000

Totales 395 386

FUENTE: Campaña de Anta, según se explica en el texto.

CUADRO Nº 5

STOCK DE SALVADOS DEL MAL DE CHAGAS
 DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
 (Tasas de Infección de Las Lajitas)
 (Cantidad de personas)

AÑOS	SALVADOS	AÑOS	SALVADOS	AÑOS	SALVADOS
1984	0	2017	6707	2050	8455
1985	341	2018	6811	2051	8469
1986	673	2019	6911	2052	8482
1987	996	2020	7006	2053	8494
1988	1308	2021	7098	2054	8505
1989	1609	2022	7186	2055	8514
1990	1900	2023	7270	2056	8523
1991	2179	2024	7350	2057	8531
1992	2448	2025	7426	2058	8538
1993	2706	2026	7498	2059	8545
1994	2954	2027	7568	2060	8551
1995	3192	2028	7633	2061	8556
1996	3420	2029	7696	2062	8560
1997	3639	2030	7756	2063	8564
1998	3848	2031	7814	2064	8567
1999	4049	2032	7869	2065	8570
2000	4242	2033	7921	2066	8572
2001	4428	2034	7970	2067	8574
2002	4606	2035	8017	2068	8576
2003	4779	2036	8062	2069	8577
2004	4947	2037	8105	2070	8578
2005	5110	2038	8145	2071	8579
2006	5269	2039	8182	2072	8580
2007	5423	2040	8217	2073	8580
2008	5572	2041	8250	2074	8581
2009	5716	2042	8281	2075	8581
2010	5856	2043	8310	2076	8581
2011	5991	2044	8337	2077	8582
2012	6121	2045	8361	2078	8582
2013	6248	2046	8384	2079	8582
2014	6370	2047	8405	2080	8582
2015	6486	2048	8423	2081	8582
2016	6599	2049	8440	2082	8582

FUENTE: Elaborado con los datos del Cuadro Nº 4, utilizando la metodología explicada en: DEL REY, E. C. y AVILA BLAS, O. J.: Op. cit., pág. 543/60; o DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos...", citado, pág. 35/49.

CUADRO Nº 6

BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ANUALES
DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
(Tasas de infección de Las Lajitas)
(En pesos de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	0	2017	2628406,23	2051	3318916,41
1984	0	2018	2669162,79	2052	3324010,98
1985	73417,30	2019	2708351,79	2053	3328713,66
1986	144896,90	2020	2745581,34	2054	3333024,45
1987	214438,80	2021	2781635,22	2055	3336551,46
1988	281612,40	2022	2816121,54	2056	3340078,47
1989	346417,70	2023	2849040,30	2057	3343213,59
1990	409070,00	2024	2880391,50	2058	3345956,82
1991	469138,70	2025	2910175,14	2059	3348700,05
1992	527054,40	2026	2938391,22	2060	3351051,39
1993	582601,80	2027	2965823,52	2061	3353010,84
1994	635996,20	2028	2991296,37	2062	3354578,40
1995	743608,32	2029	3015985,44	2063	3356145,96
1996	857120,40	2030	3039498,84	2064	3357321,63
1997	976270,92	2031	3062228,46	2065	3358497,30
1998	1100297,12	2032	3083782,41	2066	3359281,08
1999	1229276,40	2033	3104160,69	2067	3360064,86
2000	1362784,92	2034	3123363,30	2068	3360848,64
2001	1500737,76	2035	3141782,13	2069	3361240,53
2002	1642407,48	2036	3159417,18	2070	3361632,42
2003	1788492,96	2037	3176268,45	2071	3362024,31
2004	1938679,83	2038	3191944,05	2072	3362416,20
2005	2002557,90	2039	3206443,98	2073	3362416,20
2006	2064868,41	2040	3220160,13	2074	3362808,09
2007	2125219,47	2041	3233092,50	2075	3362808,09
2008	2183611,08	2042	3245241,09	2076	3362808,09
2009	2240043,24	2043	3256605,90	2077	3363199,98
2010	2294907,84	2044	3267186,93	2078	3363199,98
2011	2347812,99	2045	3276592,29	2079	3363199,98
2012	2398758,69	2046	3285605,76	2080	3363199,98
2013	2448528,72	2047	3293835,45	2081	3363199,98
2014	2496339,30	2048	3300889,47	2082	3363199,98
2015	2541798,54	2049	3307551,60	2083	3363199,98
2016	2586082,11	2050	3313429,95	2084	3363199,98

NOTA: Desde el año 2077 en adelante, el beneficio bruto es siempre igual a 3363199,98.

FUENTE: Elaborado según se explica en el texto.

CUADRO Nº 7

BENEFICIOS NETOS TOTALES ANUALES
DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
(Tasas de Infección de Las Lajitas)
(En pesos de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	- 68384,91	2017	2557260,76	2051	3247770,94
1984	- 132958,04	2018	2598017,32	2052	3252865,51
1985	- 737,39	2019	2637206,32	2053	3257568,19
1986	66518,01	2020	2674435,87	2054	3261878,98
1987	150055,63	2021	2710489,75	2055	3265405,99
1988	210683,42	2022	2744976,07	2056	3268933,00
1989	267507,12	2023	2777894,83	2057	3272068,12
1990	341973,19	2024	2809246,03	2058	3274811,35
1991	404664,12	2025	2839029,67	2059	3277554,58
1992	455908,93	2026	2867245,75	2060	3279905,92
1993	511456,33	2027	2894678,05	2061	3281865,37
1994	564850,73	2028	2920150,90	2062	3283432,93
1995	672462,85	2029	2944839,97	2063	3285000,49
1996	785974,93	2030	2968353,37	2064	3286176,16
1997	905125,45	2031	2991082,99	2065	3287351,83
1998	1029151,65	2032	3012636,94	2066	3288135,61
1999	1158130,93	2033	3033015,22	2067	3288919,39
2000	1291639,45	2034	3052217,83	2068	3289703,17
2001	1429592,29	2035	3070636,66	2069	3290095,06
2002	1571262,01	2036	3088271,71	2070	3290486,95
2003	1717347,49	2037	3105122,98	2071	3290878,84
2004	1867534,36	2038	3120798,58	2072	3291270,73
2005	1931412,43	2039	3135298,51	2073	3291270,73
2006	1993722,94	2040	3149014,66	2074	3291662,62
2007	2054074,00	2041	3161947,03	2075	3291662,62
2008	2112465,61	2042	3174095,62	2076	3291662,62
2009	2168897,77	2043	3185460,43	2077	3292054,51
2010	2223762,37	2044	3196041,46	2078	3292054,51
2011	2276667,52	2045	3205446,82	2079	3292054,51
2012	2327613,22	2046	3214460,29	2080	3292054,51
2013	2377383,25	2047	3222689,98	2081	3292054,51
2014	2425193,83	2048	3229744,00	2082	3292054,51
2015	2470653,07	2049	3236406,13	2083	3292054,51
2016	2514936,64	2050	3242284,48	2084	3292054,51

NOTA: Desde el año 2077 en adelante, el beneficio neto es siempre igual a 3292054,51.

FUENTE: Elaborado según se explica en el texto.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - BECKER, Gary S.: Human Capital, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1980.
- 2 - DEL REY, Eusebio Cleto y BASOMBRIIO, Miguel Angel: "Análisis de Costos y Beneficios de la Prevención del Mal de Chagas - Metodología", A. A. E. P.: Anales: XXVI Reunión Anual, Santiago del Estero, 1991, pág. 339/67.
- 3 - DEL REY, Eusebio Cleto y BASOMBRIIO, Miguel Angel: "Costos y Beneficios de la Prevención del Mal de Chagas. Una Aproximación Metodológica", ESTUDIOS, Año XV, Nº 61, Córdoba, Enero/Marzo 1992, pág. 3/12.
- 4 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A., ROJAS, C. L. Y GUZMAN, M. M.: "Estimación de los Costos de la Prevención del Mal de Chagas: Control del Vector", A. A. E. P.: Anales: XXVII Reunión Anual, Buenos Aires, 1992, Tomo 1, pág. 385/410.
- 5 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A., ROJAS, C. L. Y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención del Mal de Chagas: Control del Vector", Castañares (Cuadernos del I. I. E.), Año I, Nº 1, Salta, Mayo de 1993.
- 6 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: "Costos de los Tratamientos del Mal de Chagas", A. A. E. P.: Anales XXVIII Reunión Anual, Tucumán, 1993, Tomo II, pág. 453/478.
- 7 - DEL REY, Eusebio Cleto y AVILA BLAS, Orlando José: "Cantidad de Personas Salvadas del Mal de Chagas", A. A. E. P.: Anales XXIX Reunión Anual, La Plata, 1994, Tomo 3, pág. 543 a 567.
- 8 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "La Rentabilidad de la Prevención del Mal de Chagas", A. A. E. P.: Anales: XXIX Reunión Anual, La Plata, 1994, Tomo 3, pág. 517 a 541.
- 9 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A. y ROJAS, C. L.: "Beneficios Brutos de la Prevención del Mal de Chagas", Castañares (Cuadernos del I. I. E.), Año III, Nº 4, Salta, Mayo de 1995.
- 10 - SCHOFIELD, C. J. and DIAS, J. C. P.: "A Cost-Benefit Analysis of Chagas Disease Control", Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 86 (3), Jul./Sep 1991, pág. 285/95.

- 11 - SCHOFIELD, C. J.: Triatominae. Biología y Control, Eurocom-
munica Publications, Bognor Regis, West Sussex (Inglaterra),
1994.
- 12 - SCHULTZ, Theodore W.: Investment in Human Capital, The Free
Press, New York, 1971.
- 13 - SCHULTZ, Theodore W.: Invirtiendo en la Gente, Editorial
Ariel S. A., Barcelona, 1985.

CASTAÑARES (Cuadernos del I. I. E.)

Los números publicados con anterioridad son los siguientes:

- 1 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: Costos de la Prevención del Mal de Chagas - Cuaderno N° 1, Año I, Mayo de 1993.
- 2 - ANTONELLI, Eduardo: Matriz de Insumo-Producto de la Provincia de Salta - Cuaderno N° 2, Año I, Diciembre de 1993.
- 3 - ANTONELLI, Eduardo: La Política Económica en Salta en el Período 1976 - 1983 - Cuaderno N° 3, Año II, Julio de 1994.
- 4 - DEL REY, E. C., BASOMBRIIO, M. A. y ROJAS, C. L.: Beneficios Brutos de la Prevención del Mal de Chagas - Cuaderno N° 4, Año III, Mayo de 1995 (agotado).
- 5 - ANTONELLI, Eduardo y LORENTE, María Dolores: La Política Económica en Salta en el Período 1984 - 1987 - Cuaderno N° 5, Año III, Septiembre de 1995.



