

XXIX REUNION ANUAL

ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

LA RENTABILIDAD DE LA PREVENCIÓN
DEL MAL DE CHAGAS

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 de la Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales, UNSa. Economista del Proyecto (Organización Mundial de la Salud y Consejo de Investigación de la UNSa): "Análisis de Costos y Beneficios de la Prevención del Mal de Chagas - Investigación Empírica".

LA RENTABILIDAD DE LA PREVENCIÓN
DEL MAL DE CHAGAS(*)

Eusebio Cleto del Rey
Miguel Angel Basombrío
Carlos Luis Rojas

1. INTRODUCCION

En este trabajo presentamos nuestras estimaciones de los costos y beneficios brutos de la prevención del mal de Chagas, los cuales nos permiten calcular los beneficios netos, y con ellos, el valor actual y la tasa interna de retornos de esa prevención.

Nuestros datos corresponden al Departamento de Anta, Provincia de Salta, cuyo territorio tiene 22.990 kilometros cuadrados de superficie y es habitado por 39.213 personas, según el último censo¹. Tales cálculos constituyen nuestra prueba piloto de la

(*) This investigation received financial support from the UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) (Este 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 Nº 357/4 del Consejo de Investigación de la UNSa.

AGRADECIMIENTOS: Fue valiosa la colaboración del Dr. Mario Alberto Zandenberg y del Sr. Alberto Ovidio González, del Programa de Chagas, Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública de La Provincia de Salta. Las Sras. María Mercedes Guzmán y Débora Paola Fainguersch fueron becarias de Investigación del Proyecto (Organización Mundial de La Salud y Consejo de Investigación de La UNSa): "Análisis de Costos y Beneficios de La Prevención del Mal de Chagas - Investigación Empírica".

1. Censo Nacional de Población y Vivienda, 1991. Dato suministrado por la Dirección General de Estadísticas y Censo de La Provincia de Salta.

metodología¹ que hemos elaborado para el análisis de los costos y beneficios de la prevención del mal de Chagas.

Tanto los costos² (para el caso en que se emplea la técnica de control del vector, que es la que aquí consideramos) como cierta parte de los beneficios³ ya fueron publicados, razón por la cual aquí los empleamos sin volver a analizarlos. Centramos nuestra atención, por lo tanto, en algunos beneficios antes no considerados: Costo alternativo del tiempo de los pacientes, costo de traslado de los mismos, incapacidad para el trabajo y cambio en la esperanza de vida, y en el cálculo de la TIR y el VAN.

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

Expresamos los costos en dos unidades monetarias: 1) En pesos; 2) En dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, ambas correspondientes a 1992. Empleamos, para pasar los valores expresados en una moneda a la otra, el precio sombra de esa divisa estimado por nosotros⁴, también para 1992.

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. 339/67. 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. 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. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, 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, Mayo de 1993.

3. 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.

4. Véase: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Estimación de los Costos ...", Op. cit., pág. 390; y DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención ...", Op. cit., pág. 5/6. El importe de ese precio sombra es de 1.030922409 pesos por dólar.

1) Puesto que los únicos valores originariamente en dólares son los del insecticida y el marcapasos, por ser importados, conviene expresar todos los costos y beneficios en pesos, para cometer el menor error, debido a que hubiera sido deseable contar con una mejor estimación del precio sombra de la divisa.

2) A pesar de lo dicho en el párrafo precedente, hicimos también nuestros cálculos en dólares, a fin de hacer comparables nuestros resultados con los de otros cómputos similares realizados en otros lugares del mundo.

2. COSTOS DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS

En el Cuadro N° 1 del Apéndice Estadístico encontramos los costos totales por año (en pesos y en dólares) de la prevención del mal de Chagas. Ese Cuadro no es sino una reproducción de la columna "TOTAL" de las Tablas N° 1 y 2 de nuestro anterior trabajo publicado en CASTAÑARES (Cuadernos del I.I.E.)¹.

3. BENEFICIOS DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS

Los beneficios económicos de prevenir el mal de Chagas consisten en el valor en dinero de evitar los perjuicios que ese mal causa. Esos perjuicios son: 1) Los tratamientos médicos que necesitan los pacientes que sufren esa enfermedad; 2) Las incapacidades total y parcial para el trabajo; 3) La disminución de la esperanza de vida; 4) Los otros efectos (no medibles en dinero) del mal (como los dolores, las molestias, etc.).

3.1. Costos de los Tratamientos del Mal de Chagas

Estos costos fueron calculados para cada uno de los estados

1. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención ...", Op. cit., pág. 20/21.

en que pueden encontrarse los pacientes que sufren esta enfermedad: Estado clínico agudo, inaparente o crónico¹.

En dichos calculos no fueron considerados el costo alternativo del tiempo que el paciente dedica a curarse ni los costos de traslado cuando los estudios y tratamientos no pueden ser realizados en el lugar de residencia de los enfermos. Ellos son incluidos en este trabajo.

En los Cuadros Nº 2 - A y 2 - B del Apéndice Estadístico presentamos los costos anuales de atención de cada tipo de enfermo promedio, en pesos y en dólares. Bajo el nombre de "tratamientos" incluimos los valores de ellos que fueron calculados en el trabajo arriba citado, salvo en los casos en que esos valores hayan cambiado, sea por inclusión del costo de oportunidad del tiempo del paciente o el de su traslado.

Según experiencia médica, los enfermos agudos pierden, con motivo de los estudios, entre 15 y 20 días de actividad, si los realizan en un hospital público. Suponiendo que la mayoría de los enfermos, pero no todos, recurre a ese tipo de entidad sanitaria, tomamos para nuestros cálculos sólo 15 días, pues se puede esperar que quienes recurren a los servicios privados empleen menos tiempo. Para valuar ese número de días, empleamos un sueldo mensual de \$ 266,30, que incluye sueldo anual complementario y todos los aportes, correspondiente a un puestero². Se eligió esta categoría de trabajador teniendo en cuenta: 1) Que las personas em-

1. En: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 453/478.

2. Los datos referentes a salarios rurales tienen como fuente: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Comisión Nacional de Trabajo Agrario, Ley 22248, Anexo I, Res. C.N.T.A. Nº 02/92.

pleadas en establecimientos agropecuarios representan en Anta, según el Censo de Población de 1980¹, el 55,90 % del total de empleados; 2) Que se puede esperar que el trabajador rural esté más expuesto a contraer el mal, debido a las condiciones en que vive; 3) Que el sueldo de puestero es aproximadamente igual al promedio simple de los sueldos rurales, vigentes en 1992. Por lo tanto, consideramos como costo alternativo del tiempo empleado en los tratamientos la suma de \$ 133.15 por año, o sea US \$ 129.16. Estos importes son los que se encuentran en el ítem 1.2 de los Cuadros N° 2 - A y 2 - B.

Los pacientes agudos pueden realizarse los estudios y tratamientos que necesitan en los centros de salud de las Áreas Operativas de Anta². Ello hace suponer que sólo deben realizar cortos traslados locales, cuyos costos son difíciles de estimar, pero se puede suponer que son despreciables. Es por ello que no los incluimos en nuestros cálculos.

En el caso de los enfermos inaparentes, los estudios y tratamientos pueden ser realizados en Anta, por lo cual no imputamos costos de traslado. Ellos pueden demandar aproximadamente 5 días al año, en promedio por enfermo, razón por la cual cargamos \$ 44,38 pesos (US \$ 43.05), como costo alternativo del tiempo. Estos son los importes que figuran en el ítem 2.2 de los Cuadros N° 2 - A y 2 - B.

1. Empleamos el dato de 1980 porque la correspondiente clasificación del Censo de 1991 aún no fue procesada. No hay razones para creer que haya habido grandes cambios en la estructura laboral de Anta en la última década.

2. El Departamento de Anta, para los fines de Atención Primaria de la Salud, está dividido en cuatro áreas operativas: Las Lajitas, Joaquín V. González, El Quebrachal y Apolinario Saravía.

Por último, para los casos de enfermos crónicos las diferencias con los cálculos presentados anteriormente son los siguientes:

Chagas crónico con cardiopatías leves: El conjunto de estudios a realizar puede tomar, según experiencia médica, alrededor de 15 días, en promedio, por lo cual cargamos la suma de \$ 133,15 o sea US \$ 129.16 por año, como costo alternativo del tiempo. Tampoco es necesario traslado, en este caso. Los mencionados montos son los de 3.1.2 de los Cuadros N° 2 - A y 2 - B.

Chagas crónico con cardiopatías graves: La colocación del marcapasos requiere el traslado del enfermo a la ciudad de Salta en ambulancia. Para calcular los costos del combustible empleado para tal traslado, utilizamos la distancia promedio de 600 Km. (viajes de ida y vuelta entre Salta y Anta), con la que trabajamos para calcular los costos de rociado. El rendimiento del combustible fue estimado en 5 Km. por litro de nafta común, que puede ser considerado un promedio en este tipo de vehículos y en los caminos a recorrer desde y hacia distintos puntos del Departamento de Anta. Puesto que el mencionado combustible cuesta \$ 0,627 por litro, resulta un costo por este concepto de \$ 75,24. A esto debemos agregar los viáticos por un día para el chofer de la ambulancia y el agente sanitario o enfermero que acompañan al paciente (\$ 37,90 y \$ 42,20, respectivamente), lo que hace un total de \$ 80,10 pesos. Por otra parte, el agente sanitario gana, como máximo (sueldo que fue considerado por nosotros al calcular el costo de evaluación de una vivienda) \$ 527,32, o sea \$ 17,57 por día. Como sueldo del chofer tomamos \$ 455,40 (sueldo de un integrante de las brigadas de rociado), o sea \$ 15,18 por día. Falta-

rían agregar los costos generados por desgaste y mantenimiento del vehículo, que omitimos por falta de información respecto al número de pacientes que una ambulancia traslada por año. Ello hace un total de \$ 188,09 que es lo que agregamos al importe determinado en el trabajo anterior¹.

Debido a que los cardiópatas graves son incapaces totales para el trabajo, no consideramos el costo alternativo de su tiempo.

Para el cómputo del costo anual imputable al marcapasos, se tomó como vida útil la duración garantizada de diez años, con un valor residual nulo y amortización anual uniforme, resultando así un importe de \$ 476,15 pesos (US \$ 461.87) por año y por chagásico con cardiopatía grave. Estos importes figuran en el ítem 3.2.2 de los Cuadros Nº 2 - A y 2 - B del Apéndice Estadístico.

El ítem 3.3 de esos Cuadros contiene un promedio ponderado de los costos de los dos tipos de pacientes, con ponderaciones 0,90 para los cardiópatas leves y 0,10 para los graves, que corresponden a la proporción que el número de cada tipo de enfermos es del total de ellos.

Chagas crónico con otras localizaciones: La mayoría de los pacientes crónicos con afecciones no localizadas en el corazón, tienen alteraciones anatómicas o funcionales en el aparato digestivo.

En el caso de los enfermos que no requieren operación, los tratamientos cuestan \$ 620,90 (US \$ 602.27), según nuestro traba-

1. DEL REY, E. C., BASOMBRIO, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 465/66.

jo anterior¹. No es necesario el traslado y el tiempo para realizar los estudios es similar al caso de los agudos, por lo cual cargamos 133.15 pesos (US \$ 129.16) como costo alternativo del tiempo. Son los valores que figuran en los ítems 4.1.1 y 4.1.2 de los Cuadros 2 - A y 2- B del Apéndice.

Los que son operados están imposibilitados de trabajar dos o tres meses antes de la intervención, durante la intervención y un postoperatorio de 45 días. Así, consideramos como tiempo perdido un total de 135 días, que, al salario mensual de \$ 266,30 antes considerado, importa \$ 1.198,35 como costo alternativo del tiempo. La operación requiere el traslado del paciente a la ciudad de Salta, con un costo igual al antes calculado para la colocación de un marcapasos, o sea \$ 188,09.

Estos importes son agregados a los \$ 1.651,79 de la operación, según el trabajo anterior², obteniendo un total de \$ 3.038,23, al que aplicamos el método allí descripto (amortización anual uniforme con valor residual nulo y con la vida útil de 26 años) y resulta por año, \$ 116,86 (US \$ 113.35). Idéntico criterio se siguió para determinar los valores correspondientes a los otros tratamientos que requieren estos enfermos (consultas, análisis, etc.). Conviene aclarar que, una vez realizada la intervención quirúrgica, estos pacientes sólo requieren ciertos controles, similares a los que deben efectuarse los enfermos inaparentes. Los importes correspondientes a tratamientos y operación de estos enfermos se encuentran en los ítems 4.2.1 y

1. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 476/77.

2. DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAINGUERSCH, D. P.: Op. cit., pág. 467.

4.2.2 de los Cuadros 2 - A y 2- B del Apéndice Estadístico.

El ítem 4.3 de esos Cuadros contiene un promedio ponderado de los costos de los dos tipos de pacientes, con ponderaciones 0,95 para los no operados y 0,05 para los operados, que corresponden a la proporción que el número de cada tipo de enfermos es del total con otras localizaciones.

3.2. Incapacidad para el Trabajo

Consideramos a continuación cada uno de los estados clínicos en que pueden encontrarse los enfermos chagásicos, en relación con la incapacidad para el trabajo que presentan.

a. **Chagas agudo:** Los pacientes que sufren Chagas agudo no presentan incapacidad alguna para el trabajo, razón por la cual no corresponde imputar a la prevención beneficio alguno por este concepto.

b. **Chagas inaparente:** Tampoco en este caso se presenta incapacidad alguna, por lo que la prevención no genera beneficios.

c. **Chagas crónico:**

c.1. **Chagas crónico con cardiopatías:**

c.1.1. **Cardiopatía leve:** Los enfermos crónicos con cardiopatías leves no pueden realizar tareas que requieren esfuerzo físico, pero sí tareas livianas o sedentarias. Esto nos permite decir que presentan incapacidad parcial para el trabajo.

Para poder evaluar los beneficios que se derivan de esta fuente necesitamos conocer dos cosas: a) La proporción de este tipo de enfermos que trabajan en tareas pesadas, y la de los que trabajan en tareas livianas o sedentarias; b) Si es posible que un cardiópata leve que trabajaba en tareas de gran esfuerzo físico consiga en Anta una tarea liviana en la cual desempeñarse,

cuando le diagnostican la cardiopatía. Resulta súmamente difícil obtener información sobre estos dos aspectos, razón por la cual hemos decidido considerar a estos enfermos como libres de incapacidad, en esta etapa de nuestro estudio, sabiendo que ello implica una subestimación de los beneficios. En consecuencia, no imputaremos beneficio alguno a la prevención, por este concepto.

c.1.2. Cardiopatía grave: Los pacientes con cardiopatía grave presentan incapacidad total para el trabajo. Lo que se pierde por tal situación, en cada año, es lo que el individuo hubiera producido si no se encontrase en ella, lo que se puede valorar por el sueldo anual que hubiera ganado. Es esa nuestra estimación del beneficio logrado por la prevención, que evita esa pérdida, y que de acuerdo al sueldo mensual de \$ 266,30 por mes, que empleamos en la Sec. 3.1 de este trabajo, sería de \$ 3.195,60 por año (US \$ 3,099.74).

c.1.3. Promedio por cardiópata: Tomando la frecuencia de cada tipo de enfermo como peso, esto es: 0,90 para "Leve" y 0,10 para "Grave", obtenemos un promedio de \$ 319,56 (US \$ 309.97) por enfermo cardiópata por año.

c.2. Chagas crónico con otras localizaciones: Según vimos, debemos distinguir dos clases de pacientes con otras localizaciones: "No operados" y "operados" de megacolon.

Los primeros pueden presentar incapacidad parcial para el trabajo; pero debido a que es muy difícil evaluar el beneficio que surge de evitarla mediante la prevención, suponemos, en esta primera aproximación, que no hay ninguna incapacidad en este caso. Ello genera una subestimación de los beneficios.

En cuanto a los pacientes operados de megacolon, sabemos

que, luego de la operación, no presentan incapacidad alguna, en general, aunque una pequeña proporción de ellos registra incapacidad parcial. Nuevamente aplicamos el criterio de no considerar beneficio alguno proveniente de esta fuente.

3.3. Disminución de la Esperanza de Vida

En la evaluación de este tipo de beneficios es en lo que menos pudimos avanzar.

Tratando de hacerlo leímos y discutimos un trabajo médico¹ sobre el tema. Los autores del mismo llegan a la conclusión de que sólo en el caso de los enfermos crónicos con cardiopatías graves se puede observar un "pronóstico de vida" peor que el de la población general, y que tal pronóstico mejora con la colocación de un marcapasos.

Siendo los cardiópatas graves una pequeña proporción del total de enfermos chagásicos, podemos esperar que la subestimación, debida a la omisión del beneficio de la prevención consistente en prolongar la vida, no sea significativa dentro del total de beneficios. No obstante continuaremos investigando este tema.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Cálculo de los Beneficios Brutos

Para estimar los beneficios brutos totales que se derivan de la prevención del mal de Chagas, a partir de los beneficios promedios por enfermo, que consideramos en el punto 3, necesitamos conocer la cantidad de personas protegidas de este mal gracias a la prevención, existentes en cada uno de los años correspondien-

1. CAEIRO, T., PALMERO, H. A., BAS, J. and IOSA, D.: "Estudio de la Sobrevida de una Población con Enfermedad de Chagas Crónica", Medicina, Vol. 42, Supl. 1, Buenos Aires, 1982, pag. 15/21.

tes al lapso que empieza en el momento en que se realiza la fase de ataque y continúa hasta infinito. Es lo que presentamos en el Cuadro N° 3, cuyo contenido proviene de otro trabajo presentado a esta Reunión Anual¹.

Para calcular los beneficios brutos de la prevención del mal de Chagas, correspondiente a cada año, debemos multiplicar el stock de salvados de la enfermedad (Cuadro N° 3) por los beneficios promedios contenidos en los Cuadros N° 2 - A y 2 - B del Apéndice, más los provenientes de evitar la incapacidad. Pero antes necesitamos calcular el promedio ponderado de los totales de los cuadros mencionados, empleando como pesos las proporciones de los distintos tipos de enfermos.

A tal efecto, debemos tener en cuenta que en los primeros años de la serie contenida en el Cuadro N° 3 no pueden haber salvados del mal que, de no haber sido protegidos, se hubieran encontrado en estado crónico. Ello se debe, simplemente, a que un paciente necesita cierta cantidad de tiempo para desarrollar tal estado. Por eso, en los primeros 10 años, que van desde 1985 hasta 1994, consideramos que sólo hay enfermos agudos (7 %²) e inaparentes (93 %). El beneficio por paciente resulta, promediando con esos pesos los totales de los ítems 1 y 2 de los Cuadros N° 2 - A y 2 - B del Apéndice, de \$ 206,55 (US \$ 200.35).

Aproximadamente 10 años después de iniciada la serie de sal-

1. 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, 1996, enviado para publicación.

2. Ver: DEL REY, E. C. y BASOMBRIO, M. A.: "Costos y Beneficios...", Op. cit., pág. 9/10. El 7 % resulta de sumar el 4 % que sólo presentan estado agudo, con el 3 % que, si no fueran curados (suponemos que sí), entrarían luego de algún tiempo en estado crónico.

vados del Chagas, hubieran empezado a aparecer los enfermos crónicos (si los salvados no hubieran sido protegidos), los cuales irían aumentando hasta llegar, en los 10 años siguientes, al 23 % de los chagásicos que la experiencia epidemiológica indica para esa categoría. Suponemos que ese proceso se inicia en 1995 y que tal crecimiento es rectilíneo, a razón de 2,3 puntos porcentuales por año, y que él implica igual caída en el número de los inaparentes, los que terminan representando un 70 % al final del proceso.

Cuando entran en nuestros cálculos los enfermos crónicos se nos plantea un nuevo problema: ¿Qué proporción de ellos hubieran presentado cardiopatías y qué proporción otras localizaciones? La gran variabilidad que tienen estas proporciones, entre diferentes áreas geográficas, hace necesario estimarlas especialmente para Anta, pero no contamos con datos confiables para ello. Sin embargo, nos permitimos suponer que se presentan un 75 % de casos con cardiopatías y un 25 % con otras localizaciones, basándonos en la afluencia de enfermos a algunos hospitales de Salta, observada sin registros sistemáticos de datos. Aplicamos esos pesos para promediar los totales de los ítems 3.3 y 4.3 de los Cuadros Nº 2 - A y 2 - B del Apéndice, y obtenemos \$ 628,20 (US \$ 609.34) por enfermo crónico por año.

Sabemos que sólo los cardiópatas graves presentan incapacidad para el trabajo. Puesto que los cardiópatas representan el 75 % de los crónicos y que los cardiópatas graves son el 10 % de los cardiópatas, la proporción de los graves en el total de crónicos será de 0,075 (7,5 %). Esa proporción, multiplicada por lo que se pierde por la incapacidad total de uno de estos enfermos

(\$3.195,60 ó US \$ 3,099.74, según vimos), nos da \$ 239,67 ó sea US \$ 232.48 por enfermo chagásico crónico.

Con todos los elementos arriba señalados podemos calcular los siguientes beneficios promedio por enfermo chagásico por año:

1995:	\$ 222,40	(US \$ 215.73);	1996:	\$ 238,27	(US \$ 231.12);
1997:	\$ 254,12	(US \$ 246.50);	1998:	\$ 269,98	(US \$ 261.88);
1999:	\$ 285,84	(US \$ 277.27);	2000:	\$ 301,70	(US \$ 292.65);
2001:	\$ 317,56	(US \$ 308.03);	2002:	\$ 333,42	(US \$ 323.42);
2003:	\$ 338,80	(US \$ 338.80);	2004:	\$ 365,13	(US \$ 354.18).

Desde el año 2004 en adelante, el beneficio promedio por año y por enfermo chagásico será constante e igual a \$ 365,13 o sea US \$ 354.18.

Procedemos luego a multiplicar los beneficios promedios (en pesos y en dólares) así obtenidos por los valores del Cuadro Nº 3 del Apéndice, o sea por la cantidad de salvados del Chagas de cada año, y llegamos a los beneficios brutos presentados en los Cuadros Nº 4 - A y 4 - B del Apéndice.

4.2. Cálculo de los Beneficios Netos

Por diferencia, año a año, entre las cifras de los Cuadros Nº 4 - A y 4 - B y las respectivas columnas del Cuadro Nº 1 del Apéndice, obtenemos los Cuadros Nº 5 - A y 5 - B de ese mismo Apéndice, o sean los beneficios netos de la prevención del mal de Chagas.

4.3. La TIR y el VAN

Con la serie de beneficios netos contenidos en los Cuadros Nº 5 - A y 5 - B del Apéndice, hemos procedido a calcular la tasa interna de retornos y el valor actual neto del proyecto de inversión consistente en prevenir el mal de Chagas en el Departamento

de Anta, Provincia de Salta.

La tasa interna de retorno resultó ser de 62,30 %, que es, por cierto una enorme tasa. 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 valor actual neto confirma lo expresado anteriormente, cuando se lo calcula con la clásica tasa de descuento del 10 %, ya que su valor es de \$ 7.614.959 ó sea de US \$ 7,386,549, en ese caso.

Si tomamos tasas de descuento superiores, obtenemos valores actuales netos notables, como \$ 3.021.295 ó US \$ 2,930,672, para una tasa del 15 %, y \$ 1.469.922 ó US \$ 1,425,832, para la del 20%. Conocida la tasa interna de retornos arriba presentada, no deben sorprendernos estos últimos resultados, pues todo valor actual neto calculado con tasas inferiores a ella resultarán positivos. Esto se debe a que en este caso la tasa interna de retornos es única, pues a través del tiempo los beneficios netos son primero negativos, y luego siempre positivos, hasta infinito.

La alta tasa interna de retorno nos hace prever que cuando hagamos un análisis de sensibilidad, tomando los menores valores posibles de los parámetros empleados, la inversión que nos ocupa seguirá siendo rentable, y, posiblemente, muy rentable.

Salta, Julio de 1994.

APENDICE ESTADISTICO

CUADRO Nº 1

COSTOS TOTALES ANUALES

DE LA PREVENCION 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., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y GUZMAN, M. M.: "Costos de la Prevención...", Op. cit., pág. 20/21.

CUADRO Nº 2 - A
 COSTO ANUAL DE ATENCION DEL
 ENFERMO PROMEDIO
 (En pesos de 1992)

CONCEPTO	PARCIAL	TOTAL
1. AGUDO		581,43
1.1. Tratamientos	448,28	
1.2. Costo alternativo del tiempo	133,15	
2. INAPARENTE		178,33
2.1. Tratamientos	133,95	
2.2. Costo alternativo del tiempo	44,38	
3. CRONICO CON CARDIOPATIAS		
3.1. Leve		479,74
3.1.1. Tratamientos	346,59	
3.1.2. Costo alternativo del tiempo	133,15	
3.2. Grave		1.646,98
3.2.1. Tratamientos	1.170,83	
3.2.2. Colocación de marcapasos	476,15	
3.3. Promedio		596,47
3.3.1. Tratamientos	429,01	
3.3.2. Costo alternativo del tiempo	119,84	
3.3.3. Colocación de marcapasos	47,62	
4. CRONICO CON OTRAS LOCALIZACIONES		
4.1. No operados		754,05
4.1.1. Tratamientos	620,90	
4.1.2. Costo alternativo del tiempo	133,15	
4.2. Operados		140,75
4.2.1. Tratamientos	23,89	
4.2.2. Operación de megacolon	116,86	
4.3. Promedio		723,37
4.3.1. Tratamientos	591,04	
4.3.2. Costo alternativo del tiempo	126,49	
4.3.3. Operación de megacolon	5,84	

FUENTE: DEL REY, E. C., BASOMBRI, M. A., ROJAS, C. L. y FAIN-GUESCH, D. P.: "Costos de los Tratamientos...", Op. cit.; y según se explica en el texto.

CUADRO Nº 2 - B
 COSTO ANUAL DE ATENCION DEL
 ENFERMO PROMEDIO
 (En dólares de 1992)

CONCEPTO	PARCIAL	TOTAL
1. AGUDO		563.99
1.1. Tratamientos	434.83	
1.2. Costo alternativo del tiempo	129.16	
2. INAPARENTE		172.98
2.1. Tratamientos	129.93	
2.2. Costo alternativo del tiempo	43.05	
3. CRONICO CON CARDIOPATIAS		
3.1. Leve		465.35
3.1.1. Tratamientos	336.19	
3.1.2. Costo alternativo del tiempo	129.16	
3.2. Grave		1,597.58
3.2.1. Tratamientos	1,135.71	
3.2.2. Colocación de marcapasos	461.87	
3.3. Promedio		578.57
3.3.1. Tratamientos	416.14	
3.3.2. Costo alternativo del tiempo	116.24	
3.3.3. Colocación de marcapasos	46.19	
4. CRONICO CON OTRAS LOCALIZACIONES		
4.1. No operados		731.43
4.1.1. Tratamientos	602.27	
4.1.2. Costo alternativo del tiempo	129.16	
4.2. Operados		136.45
4.2.1. Tratamientos	23.10	
4.2.2. Operación de megacolon	113.35	
4.3. Promedio		701.68
4.3.1. Tratamientos	573.31	
4.3.2. Costo alternativo del tiempo	122.70	
4.3.3. Operación de megacolon	5.67	

FUENTE: DEL REY, E. C., BASOMBRIÓ, M. A., ROJAS, C. L. y FAIN-GUESCH, D. P.: "Costos de los Tratamientos...", Op. cit.; y según se explica en el texto.

CUADRO Nº 3
 STOCK DE SALVADOS DEL MAL DE CHAGAS
 DEPARTAMENTO DE ANTA (SALTA)
 (Cantidad de personas)

AÑOS	SALVADOS	AÑOS	SALVADOS	AÑOS	SALVADOS
1984	0	2017	8463	2050	10637
1985	436	2018	8592	2051	10654
1986	861	2019	8716	2052	10670
1987	1273	2020	8836	2053	10685
1988	1673	2021	8950	2054	10698
1989	2057	2022	9059	2055	10710
1990	2427	2023	9163	2056	10721
1991	2783	2024	9263	2057	10731
1992	3124	2025	9357	2058	10740
1993	3452	2026	9447	2059	10748
1994	3766	2027	9533	2060	10755
1995	4067	2028	9615	2061	10761
1996	4355	2029	9693	2062	10766
1997	4630	2030	9768	2063	10771
1998	4893	2031	9839	2064	10775
1999	5145	2032	9907	2065	10779
2000	5387	2033	9972	2066	10782
2001	5553	2034	10033	2067	10784
2002	5842	2035	10092	2068	10786
2003	6057	2036	10148	2069	10788
2004	6267	2037	10200	2070	10789
2005	6470	2038	10250	2071	10790
2006	6667	2039	10297	2072	10791
2007	6860	2040	10341	2073	10792
2008	7047	2041	10382	2074	10792
2009	7227	2042	10420	2075	10792
2010	7401	2043	10456	2076	10793
2011	7569	2044	10490	2077	10793
2012	7732	2045	10520	2078	10793
2013	7890	2046	10548	2079	10793
2014	8042	2047	10574	2080	10794
2015	8188	2048	10597	2081	10794
2016	8328	2049	10618	2082	10794

NOTA: Desde el año 2080 en adelante el stock es siempre igual a 10794.

FUENTE: DEL REY, E. C. y AVILA BLAS, O. J.: Op. cit., Apéndice B, Cuadro Nº 3.

CUADRO Nº 4 - A

BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ANUALES

DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS

DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)

(En pesos de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	0	2017	3090115,29	2051	3890142,40
1984	0	2018	3137360,56	2052	3895936,07
1985	89981,18	2019	3182658,58	2053	3901266,00
1986	177795,72	2020	3226148,21	2054	3906126,50
1987	262945,14	2021	3267772,43	2055	3910510,96
1988	345465,85	2022	3307679,36	2056	3914524,65
1989	424878,86	2023	3345695,04	2057	3918153,12
1990	501271,23	2024	3382090,04	2058	3921370,19
1991	574719,08	2025	3416547,54	2059	3924271,50
1992	645278,82	2026	3449565,98	2060	3926882,90
1993	713062,73	2027	3480927,74	2061	3929160,06
1994	777926,17	2028	3510580,87	2062	3931193,53
1995	904493,73	2029	3539098,81	2063	3932880,24
1996	1037564,10	2030	3566519,85	2064	3934364,15
1997	1485804,12	2031	3592623,42	2065	3935602,81
1998	1321029,18	2032	3617505,99	2066	3936671,81
1999	1470584,35	2033	3641004,50	2067	3937598,09
2000	1625217,92	2034	3663383,81	2068	3938389,49
2001	1763491,97	2035	3684779,04	2069	3939029,44
2002	1947683,84	2036	3705187,85	2070	3939496,48
2003	2115529,29	2037	3724525,78	2071	3939836,44
2004	2288123,27	2038	3742712,95	2072	3940105,41
2005	2362492,85	2039	3759735,99	2073	3940331,21
2006	2434913,04	2040	3775699,58	2074	3940518,02
2007	2504970,09	2041	3790707,03	2075	3940684,37
2008	2572940,51	2042	3804787,47	2076	3940820,47
2009	2638721,52	2043	3817878,60	2077	3940930,64
2010	2702280,27	2044	3830054,37	2078	3941000,33
2011	2763736,63	2045	3841158,05	2079	3941047,78
2012	2823303,37	2046	3851434,85	2080	3941086,73
2013	2880853,50	2047	3860851,95	2081	3941126,38
2014	2936441,08	2048	3869324,16	2082	3941162,10
2015	2989520,80	2049	3876906,30	2083	3941193,83
2016	3040843,28	2050	3883779,63	2084	3941193,83

NOTA: Desde el año 2083 en adelante el beneficio bruto es siempre igual a 3941193,83.

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

CUADRO Nº 4 - B

BENEFICIOS BRUTOS TOTALES ANUALES
DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)

(En dólares de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	0	2017	2997427.61	2051	3773457.99
1984	0	2018	3043255.76	2052	3779077.88
1985	87282.20	2019	3087195.07	2053	3784247.94
1986	172462.76	2020	3129380.23	2054	3788962.65
1987	255058.13	2021	3169755.94	2055	3793215.60
1988	335103.64	2022	3208465.87	2056	3797108.90
1989	412134.66	2023	3245341.27	2057	3800628.53
1990	486235.65	2024	3280644.61	2058	3803749.10
1991	557480.44	2025	3314068.56	2059	3806563.39
1992	625923.75	2026	3346096.61	2060	3809096.46
1993	691674.49	2027	3376517.68	2061	3811305.32
1994	754592.36	2028	3405281.37	2062	3813277.79
1995	877363.54	2029	3432943.91	2063	3814913.91
1996	1006442.47	2030	3459542.46	2064	3816353.31
1997	1441237.58	2031	3484863.06	2065	3817554.82
1998	1281405.05	2032	3508999.28	2066	3818591.75
1999	1426474.33	2033	3531792.95	2067	3819490.25
2000	1576469.68	2034	3553501.00	2068	3820257.91
2001	1710596.21	2035	3574254.48	2069	3820878.67
2002	1889263.27	2036	3594051.13	2070	3821331.70
2003	2052074.21	2037	3612809.02	2071	3821661.46
2004	2219491.25	2038	3630450.67	2072	3821922.36
2005	2291630.13	2039	3646963.11	2073	3822141.39
2006	2361878.08	2040	3662447.87	2074	3822322.60
2007	2429833.78	2041	3677005.17	2075	3822483.96
2008	2495765.43	2042	3690663.27	2076	3822615.98
2009	2559573.35	2043	3703361.73	2077	3822722.84
2010	2621225.66	2044	3715172.29	2078	3822790.44
2011	2680838.64	2045	3725942.92	2079	3822836.47
2012	2738618.68	2046	3735911.47	2080	3822874.25
2013	2794442.60	2047	3745046.10	2081	3822912.71
2014	2848362.84	2048	3753264.19	2082	3822947.36
2015	2899850.44	2049	3760618.90	2083	3822978.14
2016	2949633.51	2050	3767286.07	2084	3822978.14

NOTA: Desde el año 2083 en adelante el beneficio bruto es siempre igual a 3822978.14.

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

CUADRO Nº 5 - A

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

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	- 68384,91	2017	3018969,82	2051	3818996,93
1984	- 132958,04	2018	3066215,09	2052	3824790,60
1985	15826,49	2019	3111513,11	2053	3830120,53
1986	99416,83	2020	3155002,74	2054	3834981,03
1987	198561,97	2021	3196626,96	2055	3839365,49
1988	274536,87	2022	3236533,89	2056	3843379,18
1989	345968,28	2023	3274549,57	2057	3847007,65
1990	434174,42	2024	3310944,57	2058	3850224,72
1991	510244,51	2025	3345402,07	2059	3853126,03
1992	574133,35	2026	3378420,51	2060	3855737,43
1993	641917,26	2027	3409782,27	2061	3858014,59
1994	706780,70	2028	3439435,40	2062	3860048,06
1995	833348,26	2029	3467953,34	2063	3861734,77
1996	966418,63	2030	3495374,38	2064	3863218,68
1997	1414658,65	2031	3521477,95	2065	3864457,34
1998	1249883,71	2032	3546360,52	2066	3865526,34
1999	1399438,88	2033	3569859,03	2067	3866452,62
2000	1554072,45	2034	3592238,34	2068	3867244,02
2001	1692346,50	2035	3613633,57	2069	3867883,97
2002	1876538,37	2036	3634042,38	2070	3868351,01
2003	2044383,82	2037	3653380,31	2071	3868690,97
2004	2216977,80	2038	3671567,48	2072	3868959,94
2005	2291347,38	2039	3688590,52	2073	3869185,74
2006	2363767,53	2040	3704554,11	2074	3869372,55
2007	2433824,62	2041	3719561,56	2075	3869538,90
2008	2501795,04	2042	3733642,00	2076	3869675,00
2009	2567576,05	2043	3746733,13	2077	3869785,17
2010	2631134,80	2044	3758908,90	2078	3869854,86
2011	2692591,16	2045	3770012,58	2079	3869902,31
2012	2752157,90	2046	3780289,38	2080	3869941,26
2013	2809708,03	2047	3789706,44	2081	3869980,91
2014	2865295,61	2048	3798178,69	2082	3870016,63
2015	2918375,33	2049	3805760,83	2083	3870048,36
2016	2969697,81	2050	3812634,16	2084	3870048,36

NOTA: Desde el año 2083 en adelante el beneficio neto es siempre igual a 3870048,36.

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

CUADRO Nº 5 - B

BENEFICIOS NETOS TOTALES ANUALES
DE LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS
DEPARTAMENTO DE ANTA (PCIA. DE SALTA)
(En dólares de 1992)

AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS	AÑOS	BENEFICIOS
1983	- 66389.21	2017	2928326.58	2051	3704356.96
1984	- 129093.01	2018	2974154.73	2052	3709976.85
1985	15259.58	2019	3018094.04	2053	3715146.91
1986	96342.20	2020	3060279.20	2054	3719861.62
1987	192518.62	2021	3100654.91	2055	3724114.57
1988	266206.86	2022	3139364.84	2056	3728007.87
1989	335493.24	2023	3176240.24	2057	3731527.50
1990	421067.37	2024	3211543.58	2058	3734648.07
1991	494861.91	2025	3244967.53	2059	3737462.36
1992	556822.72	2026	3276995.58	2060	3739995.43
1993	622573.46	2027	3307416.65	2061	3742204.29
1994	685491.32	2028	3336180.34	2062	3744176.76
1995	808262.51	2029	3363842.88	2063	3745812.88
1996	937341.44	2030	3390441.43	2064	3747252.28
1997	1072136.55	2031	3415762.03	2065	3748453.79
1998	1212304.02	2032	3439898.25	2066	3749490.72
1999	1357373.30	2033	3462691.92	2067	3750389.22
2000	1507368.65	2034	3484399.97	2068	3751156.88
2001	1641495.18	2035	3505153.45	2069	3751777.64
2002	1820162.24	2036	3524950.10	2070	3752230.67
2003	1982973.18	2037	3543707.99	2071	3752560.43
2004	2150390.22	2038	3561349.64	2072	3752821.33
2005	2222529.10	2039	3577861.08	2073	3753040.36
2006	2292777.05	2040	3593346.84	2074	3753221.57
2007	2360732.75	2041	3607904.14	2075	3753382.93
2008	2426664.40	2042	3621562.24	2076	3753514.95
2009	2490472.32	2043	3634260.70	2077	3753621.81
2010	2552124.63	2044	3646071.26	2078	3753689.41
2011	2611737.61	2045	3656841.89	2079	3753735.44
2012	2669517.65	2046	3666810.44	2080	3753773.22
2013	2725341.57	2047	3675945.07	2081	3753811.68
2014	2779261.81	2048	3684163.16	2082	3753846.33
2015	2830749.41	2049	3691517.87	2083	3753877.11
2016	2880532.48	2050	3698185.04	2084	3753877.11

NOTA: Desde el año 2083 en adelante el beneficio neto es siempre igual a 3753877.11.

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

BIBLIOGRAFIA

- 1 - BECKER, Gary S.: Human Capital, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1980.
- 2 - CAEIRO, T., PALMERO, H. A., BAS, J. and IOSA, D.: "Estudio de la Sobrevida de una Población con Enfermedad de Chagas Crónica", Medicina, Vol. 42, Supl. 1, Buenos Aires, 1982, pag. 15/21.
- 3 - 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.
- 4 - 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, Enero/Marzo 1992, pág. 3/12.
- 5 - 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.
- 6 - 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, Mayo de 1993.
- 7 - 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.
- 8 - 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, enviado para publicación.
- 9 - SCHULTZ, Theodore W.: Investment in Human Capital, The Free Press, New York, 1971.
- 10 - SCHULTZ, Theodore W.: Invirtiendo en la Gente, Editorial Ariel S. A., Barcelona, 1985.