



Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de La Plata

Serie Documentos de Trabajo

**Evaluación Socioeconómica del
Tratamiento de la Diabetes Tipo 2 en la
Argentina. Un Análisis de Costo-
Efectividad**

Joaquín Enzo Caporale

Documento de Trabajo Nro. 83

Tesis de Maestría en Finanzas Públicas Provinciales y Municipales

Marzo 2011

ISSN 1853-3930

Maestría en Finanzas Públicas Provinciales y Municipales
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de La Plata



**Evaluación Socioeconómica del Tratamiento
de la Diabetes Tipo 2 en la Argentina.
Un Análisis de Costo-Efectividad.**

Trabajo de Tesis

Alumno: Lic. Joaquín Enzo Caporale

Director: Dr. Daniel Maceira

Introducción	3
Antecedentes	5
<i>La Política Sanitaria Argentina en Diabetes</i>	5
<i>Análisis de Costo-Efectividad</i>	7
Marco Teórico	9
Metodología	10
<i>Elección de la Intervención</i>	10
<i>El Indicador de Efectividad AVISA</i>	10
<i>Cálculo de AVISA en Diabetes</i>	13
<input type="checkbox"/> <i>AVPMP</i>	13
<input type="checkbox"/> <i>AVPD</i>	14
<i>Eficacia de la Intervención propuesta</i>	16
<i>Cálculo de Costos</i>	17
Resultados	20
<i>Estimación de Costos</i>	20
<input type="checkbox"/> <i>Recursos Humanos</i>	20
<input type="checkbox"/> <i>Tratamiento Farmacológico</i>	21
<input type="checkbox"/> <i>Prácticas y Estudios</i>	23
<i>Cálculo de AVISAs de la Situación Actual y bajo Intervención</i>	28
Conclusiones y Discusión	33
Bibliografía	36

Introducción

La diabetes es una enfermedad metabólica crónica producida por una insuficiente secreción o acción de la insulina, que se define y diagnostica por la presencia de hiperglucemia persistente que provoca serios daños, especialmente en los sistemas circulatorio y nervioso. Prácticamente el 10% de las personas con la enfermedad presentan diabetes tipo 1 (insulinodependiente) y el resto tipo 2 (no insulinodependiente).

De acuerdo a estimaciones realizadas en muchos países por la Federación Internacional de Diabetes (IDF), aproximadamente el 50% de las personas con diabetes tipo 2 no sabe que presenta la enfermedad y muy probablemente se mantenga sin diagnosticar hasta la aparición y/o progresión de las complicaciones asociadas.

Estas complicaciones pueden ser agudas (de corto plazo) o crónicas (de largo plazo), entre las primeras se incluyen la cetoacidosis y la hipoglucemia; y entre las últimas la retinopatía, la nefropatía, la neuropatía, la enfermedad vascular periférica, las úlceras en pies y amputaciones, la enfermedad cardiovascular (ECV) y el accidente cerebrovascular (ACV).

La aparición y progresión de estas últimas complicaciones ocurren con mayor frecuencia y de manera más rápida en la población diabética que en la no diabética generando una pesada carga socioeconómica y de enfermedad (en términos de discapacidad y mortalidad) para la comunidad en general y para los distintos agentes del sistema de salud.

Notablemente, gran parte de esta carga socioeconómica y de enfermedad mencionada puede prevenirse en diferentes niveles mediante distintos tratamientos y programas ampliamente estudiados y discutidos en la literatura médica especializada. En particular para el caso de la diabetes tipo 2, el Estudio Prospectivo de la Diabetes en el Reino Unido [United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)¹] demostró que bajo un tratamiento intensivo (en relación a uno convencional) en el control de la glucemia (nivel de glucosa en sangre) y de otros factores de riesgo cardiovascular (FRCV) asociados a la diabetes tipo 2 (como hipertensión y colesterol elevado) se pueden retrasar y evitar muchas de las complicaciones mencionadas.

En nuestro país se estima que alrededor del 7% de la población adulta (20 – 75 años de edad) padece diabetes [Hernández et al (1987)]. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR)², la prevalencia de diabetes o glucemias elevadas autorreportadas fue de 8,5%³, similar en hombres y en mujeres (8,9% vs. 8%). Naturalmente, la edad se relacionó con

¹ Véase <http://www.dtu.ox.ac.uk/index.php?maindoc=ukpds/>

² Véase <http://www.msal.gov.ar/hm/Site/enfr/index.asp>

³ Aunque el diagnóstico de diabetes requiere la determinación de glucemia en ayunas o prueba de tolerancia oral a la glucosa, las estimaciones producidas por la ENFR se basan en registros de autorreporte de la enfermedad. A pesar de ello, la validación de esta encuesta presentó una sensibilidad y especificidad similares a estudios de validación de autorreporte en otros países.

mayor frecuencia de reporte de diabetes, manteniéndose esta asociación en forma similar en todas las provincias: 2,3% entre 18 y 24 años a 18,3% a los 65 o más años de edad. Por otra parte, la relación hallada entre la prevalencia y el ingreso reveló una asociación negativa: en el menor rango de ingresos (\$0 a \$600) la prevalencia fue de 9,7% y en el mayor (\$1.500 y más) de 7,1%. También, se observó una marcada diferencia entre los niveles de educación y prevalencia: el nivel primario incompleto se presentó una prevalencia de 14,6%, secundario incompleto, 9,4% y secundario completo y más, 5,8%. Respecto al tratamiento de la diabetes, se encontró que el 54% del total de personas sin cobertura en el país no sigue ningún tipo de tratamiento para su enfermedad, siendo el mínimo para Catamarca (40%) y el máximo para La Rioja (86%). Finalmente, entre aquellas personas sin cobertura tratadas, el tipo de tratamiento más frecuente fue *sólo medicamentos* (54%) aunque con una dispersión muy marcada entre las provincias.

Uno de los instrumentos de política sanitaria más utilizados en la evaluación de tratamientos de salud son los análisis de costo-efectividad (ACE). Éstos permiten analizar objetivamente la implementación de un nuevo tratamiento y/o programa o la modificación de uno existente, para alguna enfermedad en particular o para un conjunto de ellas. Concretamente permite conocer los costos y beneficios marginales de optar por distintos tratamientos dilucidando las necesidades financieras que garanticen una correcta prestación. Así, colabora en las decisiones que deben tomar no sólo los gobiernos sino también otros actores con diferentes responsabilidades en las funciones de financiar, proveer y regular los servicios de salud.

En este sentido, este trabajo de tesis brinda un aporte metodológico y a la vez genera evidencias concretas para el caso de la diabetes tipo 2 en nuestro país. Así, se estimará la relación incremental de costo-efectividad del tratamiento de la diabetes tipo 2 derivado de la utilización de guías clínicas recomendadas a nivel internacional a partir del estudio UKPDS. El patrón de comparación es el tratamiento a nivel provincial en nuestro país para el año 2005⁴. Debido a la disponibilidad de información necesaria, se considerarán las provincias de Córdoba y Misiones, la primera representante de la región Centro y la segunda de la región del Noreste. Estas regiones detentan el menor y mayor porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), respectivamente. A su vez, la región Noreste presenta la menor tasa de actividad y empleo del país y la región Centro una de las más altas para el primer semestre del 2005, según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

⁴ En términos analíticos se trata de estimar la ecuación:

$$(\text{Costo}_{\text{NT}} - \text{Costo}_{\text{TA}}) / (\text{Efectividad}_{\text{NT}} - \text{Efectividad}_{\text{TA}})$$

donde NT se refiere a nuevo tratamiento siendo el recomendado en guías clínicas internacionales, y TA se refiere al tratamiento actual.

Esta información permitirá evaluar la capacidad y necesidad financiera para la cobertura de un programa de atención y tratamiento de esta enfermedad basado en estrategias de prevención a partir de la implementación de guías internacionales de buena práctica.

Antecedentes

La Política Sanitaria Argentina en Diabetes

A nivel nacional nuestro país cuenta con el Programa Nacional de Prevención y Control de la Diabetes (PRONADIA), éste tiene origen en la Ley Nacional Nº 23.753/89 y reglamentada por el Decreto PEN Nº 1271/98. Entre sus objetivos específicos pretende la adhesión y compromiso de las provincias a desarrollar acciones programáticas para el tratamiento de esta enfermedad. El propósito central del PRONADIA es *“mejorar la calidad y esperanza de vida de las personas diabéticas, evitar o disminuir las complicaciones por esta patología y procurar el descenso de sus costos directos e indirectos a través de un programa prioritariamente preventivo y de control con intervenciones adecuadas sobre factores de riesgo de esta enfermedad y sus complicaciones”*. Sus funciones son la coordinación y rectoría brindando apoyo técnico para la programación e implementación de Programas Provinciales.

Por su parte, el Registro QUALIDIAB [Gagliardino et al (2001)], cuyo objetivo es el registro sistemático y continuo de la calidad de atención que reciben las personas con diabetes en distintos países de Latinoamérica, muestra para nuestro país en particular⁵ una población diabética con frecuentes complicaciones y con un deficiente control metabólico y de los FRCV asociados. Este diagnóstico pone de manifiesto distintas dificultades en el tratamiento de la enfermedad. En estos últimos años, desde el PRONADIA se ha intentado generalizar el Registro QUALIDIAB entre los programas provinciales de diabetes para conocer la calidad de atención y formar un estado de situación clínica de las personas que padecen esta enfermedad.

Además, desde el nivel nacional de gobierno se cuenta con el Programa REMEDIAR implementado desde el año 2002, basado en la provisión gratuita de medicamentos esenciales dirigido a la población sin cobertura de salud, con problemas de acceso y en situación de pobreza. Este programa garantiza el acceso de la población más vulnerable a los medicamentos esenciales ambulatorios que dan respuesta a la mayoría de los motivos de consulta médica en todos los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) del país.

El REMEDIAR entrega en todos los CAPS del país dos de los medicamentos más utilizados en el tratamiento de la diabetes tipo 2 (glibenclamida y metformina) aunque no insulina (fundamental para la diabetes tipo 1 y de relativa importancia para la diabetes tipo 2). De

⁵ Poco más de 6.000 registros provenientes de distintos centros de salud de las provincias de Buenos Aires, Corrientes, La Pampa, Mendoza, Santa Fe y Tierra del Fuego.

acuerdo a una evaluación del período Marzo 2005 a Febrero 2006 de las recetas del REMEDIAR, presentada en las Segundas Jornadas Nacionales del PRONADIA del año 2007, el diagnóstico de diabetes tipo 2 a partir de las recetas prescriptas ocupaba el octavo lugar en general y el segundo en la población mayor a 60 años de edad; asimismo, para este diagnóstico se verificó una gran variabilidad entre jurisdicciones. En aproximadamente el 60% de los casos existían otros diagnósticos asociados, siendo la hipertensión el más frecuente (45%). En cuanto a la distribución de las prescripciones, en el 66,4% de los casos se indicaba glibenclamida, en el 49,2% metformina y en el 4,2% enalapril (medicamento antihipertensivo). En todos los casos mostrando nuevamente una variabilidad importante entre jurisdicciones, aunque manteniendo el orden de importancia entre principios activos en todas ellas. Finalmente, en relación a la cobertura el REMEDIAR abastece al 37,9% de la población con diabetes del país (según ENFR), otorgando en promedio 5,1 tratamientos por persona al año.

De la evaluación de las recetas y los beneficiarios del Programa REMEDIAR se desprende que: (i) a partir del estudio de los diagnósticos y tratamientos se conocían algunos problemas: subdiagnóstico, subutilización de medicamentos efectivos, variabilidad en la práctica clínica; (ii) a partir del estudio de los beneficiarios, se agrega: 1) la evidencia de una baja tasa de repitencia o de provisión de tratamientos efectivos por paciente/año, indicando posiblemente una baja adherencia; y 2) una escasa cobertura, al tomar como referencia la población con diabetes desde la ENFR.

A nivel provincial y en la actualidad, prácticamente todos los gobiernos tienen programas de prevención y control de la diabetes con diferente nivel de desarrollo en función de la experiencia de cada provincia⁶.

En general, los programas de diabetes a nivel provincial otorgan una cobertura que incluye la asistencia médica y terapéutica, y la provisión de medicamentos e insumos para el tratamiento y control de la diabetes. Los objetivos son similares y se encuentran en concordancia con los buscados a nivel nacional, éstos se pueden resumir en:

- Desarrollar acciones de prevención, promoción y educación para la salud,
- Capacitar a los médicos de atención primaria de la salud y a los integrantes del equipo de salud hospitalaria en el manejo adecuado de la diabetes y FRCV,
- Establecer normas de procedimientos y guías terapéuticas utilizando consensos nacionales y locales,

⁶ Sin embargo, hacia el año 2005 si bien existían programas bien formados y con cierta experiencia acumulada en el tratamiento de la enfermedad (Buenos Aires, Corrientes, Córdoba, Mendoza y Neuquén) otros gobiernos provinciales recién comenzaban a diseñarlos y confeccionarlos, mientras que otros ni siquiera estaban adheridos a la Ley Nacional PRONADIA.

- Resaltar la importancia del control permanente como medio de prevenir las complicaciones crónicas,
- Utilizar racionalmente los tratamientos farmacológicos⁷,

Respecto a la metodología de evaluación de los programas vigentes al día de hoy, en ninguno de ellos se vislumbran evaluaciones económicas como la propuesta en el presente trabajo de tesis.

Análisis de Costo-Efectividad

Como se mencionara, los ACE permiten establecer una evaluación objetiva de la implementación de un nuevo tratamiento y/o programa o en la modificación de uno existente, para alguna enfermedad en particular o para un conjunto de ellas. Esto facilita y asiste en diferentes aspectos la toma de decisiones en el ámbito sanitario tanto para el sector público (nación, provincias y municipio) como para el privado (empresas de medicina prepaga) y la seguridad social (obras sociales).

El propósito central de los ACE es comparar el valor relativo de diferentes intervenciones para mejorar la salud o ampliar la expectativa de vida; claramente su utilidad se define en función del alcance de su implementación. Si la efectividad es medida en términos clínicos como las unidades de reducción de la glucemia, el ACE permitirá realizar comparaciones entre diferentes tratamientos específicos para la diabetes con la misma unidad de efectividad. Si en cambio, esta última se mide mediante indicadores de salud más globales, como los años de vida ajustados por calidad (QALYs) ganados o los años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) evitados, y se realiza a nivel más amplio comprendiendo diversos tratamientos de varias enfermedades y condiciones de salud, entonces el ACE puede ser visto como un instrumento de utilidad en la asignación de recursos en el ámbito de la salud.

Si bien en nuestro país se reconoce la utilidad e importancia de los ACE en la fijación de prestaciones médicas adecuadas en todos los niveles de gobierno⁸; actualmente, nuestro país

⁷ Naturalmente, la provisión de medicamentos por parte de cada uno de estos Programas Provinciales debe interactuar con las actividades del Programa REMEDIAR a nivel nacional.

⁸ Una de las consecuencias políticas a nivel de salud de la última crisis económica argentina fue la generación de las Bases del Plan Federal de Salud 2004 – 2007 originadas a partir del Acuerdo Sanitario Federal de San Nicolás de los Arroyos en el marco del Consejo Federal de Salud (COFESA). Este acuerdo pretende planificar una reforma de manera progresiva y sustentable para los años 2004 – 2007 proponiendo universalidad y equidad en la cobertura de salud, participación y satisfacción de los usuarios, calidad de los servicios, solidaridad en el financiamiento y eficiencia en el uso de los recursos. Para ello se enuncia un conjunto de instrumentos de política organizados bajo tres temáticas de análisis diferentes: atención, gestión y financiamiento. Este compromiso federal comprende explícitamente la fijación de un conjunto de prestaciones médicas adecuadas en cada jurisdicción que debe ser revisado y redefinido de

no tiene una metodología formalmente consensuada de evaluación de programas de salud como sí ocurre en otros países (Canadá, EEUU, Francia, Reino Unido, entre otros).

En los EEUU como consecuencia de la gran cantidad de estudios de costo efectividad surgidos en los últimos 30 años y, debido a la existencia de una inmensa heterogeneidad en los métodos empleados en éstos, la máxima autoridad sanitaria encargó a un grupo de expertos (denominado *Panel de Costo Efectividad en Salud y Medicina*) la elaboración de un documento que estudie el estado de la naturaleza de los ACE con el propósito de formar y consensuar las bases metodológicas en la realización de este tipo de evaluaciones económicas. El resultado fue publicado [Gold et al (1996)] y actualmente, junto a otras publicaciones como Drummond et al (1997), es considerado como una referencia clave en la implementación de este tipo de evaluaciones y en la elaboración de guías de ACE en diferentes países.

Por otra parte, y basándose en la posibilidad de crear una herramienta clave para la asignación de recursos en el ámbito de la salud, surgen algunos intentos de generar guías de ACE más generales que comparen intervenciones preventivas, paliativas y de rehabilitación sobre diferentes grupos poblacionales. Entre estos intentos se encuentran: (i) la Comisión de Servicios de Salud del Estado de Oregon en los EEUU; (ii) la Revisión de Prioridades en Salud del Banco Mundial; y el proyecto Salvando Vidas de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Solo el segundo se plantea extender las comparaciones de las intervenciones en términos de costo-efectividad a nivel internacional.

Consecuentemente, y dada la necesidad de establecer una guía global e internacional de ACE, la OMS crea en el año 1998 el Programa WHO-CHOICE (CHOosing Interventions that are Cost Effective) con la intención de homogeneizar en el mundo los métodos utilizados para la evaluación económica de los programas e intervenciones en el ámbito de la salud.

Si bien el objetivo principal de estas últimas acciones es la generación de nuevos instrumentos para mejorar los métodos de asignación de recursos entre intervenciones para distintas condiciones de salud, el actual trabajo de tesis no se asocia a este propósito.

De esta manera, el actual trabajo se enmarca en la teoría de evaluación social de proyectos de inversión e intenta introducir la metodología basada en la literatura de evaluación económica de

forma periódica y sobre distintos fundamentos: (i) epidemiológicos, (ii) de sustentabilidad actuarial, y (iii) criterios de medicina basada en la evidencia y de costo-efectividad.

El Plan Federal de Salud explícitamente aclara que: *“más allá de los acuerdos ... la responsabilidad final sobre la búsqueda de la eficiencia del modelo de atención corresponderá a las jurisdicciones provinciales ... aumentar la eficiencia del área prestacional será una elección de las provincias en forma autónoma.”* Esto implica que los gobiernos provinciales deben tomar decisiones fundamentales en cuanto al nivel de cobertura médica y financiamiento (parcial o total) de diferentes tratamientos o intervenciones brindadas a su población.

tecnologías sanitarias. Esta aplicación – en el contexto de nuestro actual sistema de salud – contribuirá a mejorar el diseño de las actividades programáticas, identificando recursos, midiendo resultados, y por lo tanto descubriendo el valor del dinero invertido.

Marco Teórico

El término Análisis de Costo Beneficio (ACB) en el campo de las finanzas públicas se refiere a la medición de los beneficios sociales netos que surgen de un gasto público específico, como la construcción de una ruta, un puente, un proyecto de riego o un programa de prevención de enfermedades [Boadway y Wildasin (1986)]. Sin embargo, a pesar de que éste sea el tipo de análisis más utilizado en el área de evaluación social de proyectos, en el ámbito de la salud existe consenso en la utilización del ACE [Drummond et al (1997)].

Generalmente, el propósito de los programas de salud es salvar vidas y reducir la morbilidad causada por distintas enfermedades. La mayoría de las veces no suele haber dificultades para estimar los costos de estas acciones; sin embargo sí las hay en la estimación de los beneficios que generalmente consisten en eliminar o reducir los efectos de las enfermedades.

Los efectos de las enfermedades sobre el capital humano comprenden en general: (i) muertes anticipadas; (ii) pérdida de tiempo de trabajo y de ocio; y (iii) pérdida de capacidad de trabajo. Todas estas consecuencias evitables de las enfermedades constituyen precisamente los beneficios de los programas de salud.

De acuerdo a la teoría de evaluación social de proyectos, esos beneficios son medibles y su cuantificación está relacionada con la prevención de las consecuencias mencionadas. Bajo un ACB estos beneficios se expresarían en unidades monetarias usando métodos de valuación contingente para estimar la disposición a pagar de cierto grupo de personas para salvar su vida o para mejorar su actual estado de salud.

Es esta forma de expresar los beneficios y la valuación de los métodos empleados para su estimación, lo que ha motivado el uso del ACE en el ámbito de la salud y la medicina. El cambio esencial pasa por la medición de los beneficios en términos físicos o clínicos, presumiendo que éstos están íntimamente relacionados con los objetivos de los programas correspondientes⁹.

Esta diferencia en la medición de los beneficios con los ACB es quizás una de las razones por las cuales algunos autores [Drummond et al (1997) y (2001); Gold et al (1996)] consideran que los ACE además de basarse en la teoría de evaluación económica (análisis de decisión e investigación operativa) comprenden otras bases teóricas como la sociología, la psicometría, la

⁹ Como ejemplos se pueden citar los siguientes, el cambio en el nivel de la presión arterial o colesterol, el número de eventos o casos prevenidos, años de vida ganados o perdidos, años de vida ajustados por calidad/discapacidad ganados/evitados, entre otros.

ética, la medicina y la epidemiología. De todas formas, existe consenso en tratar a la Economía del Bienestar (Welfare Economics) como el enfoque central más correcto por su nivel comprensivo y su aceptación teórica, aunque se reconozca que no es totalmente relevante para el contexto particular de la salud y la asignación de recursos en su ámbito [Drummond et al (2001)].

Tal vez el método de presupuesto por programa a nivel nacional pueda ser visto como una aproximación a esta metodología de evaluación. En éste se detallan las actividades necesarias para la consecución de metas y resultados generalmente medidos en términos físicos; sin embargo, a diferencia de los ACE no se plantea de manera experimental para evaluar distintas alternativas, simplemente por tratarse de una método de programación del gasto.

Por lo tanto, la elaboración de los ACE puede incluso asistir a esta metodología evaluando a priori la mejor alternativa de intervención y, en consecuencia asegurándose un mejor rendimiento de las actividades. De todas maneras, es importante destacar que la metodología de presupuesto por programa no se aplica a todas las acciones sanitarias. Así, el presente trabajo puede incluso ser útil para formar las bases de un presupuesto por programa en enfermedades crónicas como la diabetes.

Metodología

A continuación se describen diferentes consideraciones metodológicas inherentes a las distintas etapas del ACE efectuado. En primer lugar se define la intervención propuesta que será contrastada contra un escenario nulo (fundamentado en la inexistencia al 2005 de programas de diabetes en la mayoría de los casos) desde la perspectiva de un gobierno subnacional; en segundo lugar, se introduce la construcción formal del indicador de efectividad considerado (AVISA); en tercer lugar, se hace una breve descripción de su aplicación para el caso de la diabetes tipo 2; en cuarto lugar, se describe la eficacia de la intervención propuesta y su impacto en términos de reducción de los AVISA estimados. Finalmente, se detalla el procedimiento de costeo incremental.

Elección de la Intervención

La definición de la intervención propuesta se basó en las guías de atención de la Asociación Latino Americana de Diabetes (ALAD) [ALAD (2000)] adaptándolas al tratamiento para la diabetes tipo 2 propuesto en el estudio UKPDS y luego actualizándolas de acuerdo a consulta de expertos.

El Indicador de Efectividad AVISA

Los AVISA se idearon en el marco del Estudio de Carga Global de Enfermedad [Global Burden of Disease (GBD) Study] desarrollado por Murray y Lopez (1996), éstos fueron creados para cuantificar en un único indicador universal los efectos sobre la salud, en términos de morbi-

mortalidad, de distintas enfermedades o causas identificadas por ICD-10¹⁰. Los AVISA son calculados como la suma de (i) los años de vida perdidos por muerte prematura (AVPMP) y (ii) los años vividos con discapacidad (AVPD) para un período de tiempo dado generalmente fijado en un año.

$$\text{AVISA} = \text{AVPMP} + \text{AVPD} \quad \text{Ecuación 1}$$

Un AVISA puede interpretarse como una medida que refleja la brecha entre un estado de salud actual – en presencia de cualquier condición de salud – y una situación ideal de plena salud donde una persona vive hasta la máxima expectativa de vida y en ausencia de enfermedad.

Por un lado, el cálculo de los AVPMP implica el producto entre el número de muertes de la condición de interés para cada edad y género, y un indicador de expectativa de vida. Por otra parte, la estimación de los AVPD se realiza multiplicando el número de casos en presencia de la condición de interés (incidencia y/o prevalencia)¹¹; la duración de la discapacidad producida por dicha condición expresada en años; y un índice de ponderación que refleja la severidad de la discapacidad asociada, en una escala de 0 (perfecta salud) a 1 (muerte).

Existe una ecuación en común para estimar cada componente de los AVISA a nivel individual, antes de presentar su expresión es útil conocer que esta incorpora dos funciones importantes:

- Una función de ponderación de años vividos, recomendada por Murray (1994)

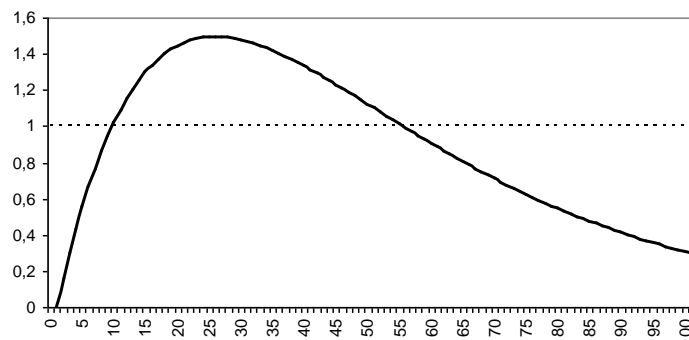
$$f(x) = C x e^{-\beta x} \quad \text{Ecuación 2}$$

con x = edad en años; y $C = 0,16243$ y $\beta = 0,04$ parámetros de la función.

Donde el rango de valores de β debe ser reducido (entre 0,03 y 0,05) para obtener patrones razonables de esta función. El valor propuesto surge de Murray (1994) en base a la decisión del cuerpo de asesores del Estudio GBD [Murray y Lopez (1996)]. En Murray et al (1994) se comprobó que los resultados son altamente insensibles al β elegido. A continuación puede verse el efecto de aplicar esta función de valoración sobre cada año de vida.

¹⁰ International Classification of Diseases (ICD), representa una clasificación estándar e internacional de enfermedades. Para más detalle ver <http://www.who.int/classifications/icd/en/>

¹¹ Dado que los AVISA se expresan en una unidad de medida anual lo correcto en términos metodológicos es considerar la incidencia de la enfermedad. Sin embargo, muchas veces debido a la dificultad de identificarla se utiliza la prevalencia, así resulta importante aclarar qué unidad de medida se utiliza fundamentalmente para permitir comparaciones.



Por otra parte, la constante se elige de forma tal que la ponderación social no altere la carga de enfermedad total estimada de aquella que hubiera sido con una ponderación uniforme, esto significa que si se modifica β también debería hacerlo la constante.

- Una función de descuento temporal de los años perdidos por muerte prematura o por discapacidad,

$$g(x) = e^{-r(x-a)} \quad \text{Ecuación 3}$$

donde a es la edad en años al momento de la aparición del evento (muerte o discapacidad generada por la enfermedad) para cada rango etáreo y r la tasa de descuento social.

La inclusión de ambas funciones en la construcción de este indicador define una postura particular - muy discutida en la literatura - respecto a la equidad [Murray CJL., Acharya AK. (1997)]. Usando la primer función se incorpora un "valor social" al tiempo vivido en diferentes edades, esta acción se fundamenta mediante dos enfoques, la teoría del capital humano y el concepto de dependencia y papel social en diferentes edades. Por otra parte, al emplear la función de descuento de años de vida saludables se sigue el principio de correspondencia de la literatura de evaluación de proyectos de inversión (tanto costos como beneficios son valorados en términos presentes).

Finalmente, la ecuación utilizada para la estimación de cada componente del AVISA a nivel individual es la siguiente:

$$\int_a^{a+L} D[KCxe^{-\beta x} + (1 - K)] e^{-r(x-a)} dx \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde

- L es la duración de la discapacidad (AVPD) o la expectativa de vida (AVPMP) expresada en años.
- K es un parámetro continuo entre 0 y 1 que determina el peso de la función de ponderación social de los años vividos. Como medida de sensibilidad se considera $K = 0$ y $K = 1$ formando dos escenarios posibles, ausencia y presencia de dicha ponderación, respectivamente.

- **D** es el peso de la discapacidad (igual a 1 – máximo – para el caso de AVPMP).

La solución a la integral planteada es:

$$D \left\{ \frac{KCe^{ra}}{(r + \beta)^2} \left[\begin{array}{l} e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r + \beta)(L + a) - 1] \\ - e^{(r+\beta)a} [-(r + \beta)a - 1] \end{array} \right] + \frac{1 - K}{r} (1 - e^{-rL}) \right\} \quad \text{Ecuación 5}$$

Luego, para obtener los AVPMP y los AVPD a nivel poblacional se debe multiplicar la Ecuación 5 por el número de muertes a causa de la enfermedad (AVPMP) y por la prevalencia o incidencia correspondiente (AVPD), en ambos casos por rangos etarios y género. Finalmente se suman ambos indicadores (AVPMP y AVPD) y se obtienen los AVISA perdidos a causa de la enfermedad.

Cálculo de AVISA en Diabetes

Dadas las características de la DMT2, es propicio estimar su carga de enfermedad por un lado, de manera directa considerando los casos reportados de la enfermedad; y por otro, de forma indirecta utilizando fracciones atribuibles poblacionales (FAP)¹² para determinar la carga de enfermedad atribuible entre los casos con eventos cardiovasculares. Esta estimación indirecta se justifica en el hecho de que para estos eventos, la diabetes es un factor de riesgo y no una secuela directa. En este último caso, sólo se consideran los eventos de Infarto Agudo de Miocardio (IAM) y Accidente Cerebrovascular (ACV) dado que entre todas las complicaciones asociadas a la diabetes, ambos eventos son los más frecuentes tanto en la población general como entre la población con DMT2.

- *AVPMP*

Los indicadores necesarios para calcular los AVPMP son casos de muerte por enfermedad (DM, IAM y ACV) y expectativa de vida para cada grupo etario, género y jurisdicción. La cantidad de muertes se obtiene de la Base de Mortalidad Argentina 2005 provista por la Dirección de Estadística e Información para la Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación. En esta base se identifican los códigos ICD-10 correspondientes a la DM y a los eventos de IAM y ACV, por sexo, grupo etario y jurisdicción geográfica. Las muertes por IAM y ACV se identifican mediante los códigos I21 y I60, I61, I63, I64, respectivamente. En relación a la DM, ellos comprenden E10 (diabetes insulino dependiente o DMT1), E11 (diabetes no insulino dependiente o DMT2) y E14 (diabetes no especificada). La inclusión de aquellas

¹² Mediante la fórmula general: $P(RR - 1) / [P(RR - 1) + 1]$. Donde P refleja la prevalencia de DMT2 en una cohorte dada y RR es el riesgo relativo de generar un evento cardiovascular (IAM o ACV) entre la población con DMT2 contra aquella sin la misma. Las FAPs se estimaron a partir de las prevalencias autorreportadas de diabetes de la ENFR por sexo, grupo etario y jurisdicción geográfica, y riesgos relativos extraídos de Lanás et al (2007), Almdal et al (2004), y Huxley et al (2006).

muerres registradas bajo el código E14 requiere suponer a priori, una distribución de sus casos entre DMT1 y DMT2, para ello se considera que todas las muertes ocurridas en edades inferiores a 30 años bajo el código E14 corresponden al código E10 y el resto se asignan al E11¹³. Finalmente, se utiliza la expectativa de vida esperada para los mismos grupos etarios por cada jurisdicción y género, estimada por el INDEC para el año 2005 a partir de las Tablas de Mortalidad desarrolladas por el mismo Instituto [INDEC (2005)].

- *AVPD*

En relación al cálculo de los AVPD, los indicadores necesarios son: (i) casos con cada enfermedad (DMT2: casos prevalentes, IAM y ACV: casos incidentes) por edad, género y jurisdicción; (ii) duración de la discapacidad asociada a cada enfermedad por edad y género, independientemente de la jurisdicción¹⁴; y (iii) ponderador de discapacidad por enfermedad.

- *Casos con enfermedad*

La prevalencia de diabetes se extrae desde la ENFR; de acuerdo a la base de registros Qualidiab para Argentina y los primeros resultados del registro IDPMS para nuestro país¹⁵, es razonable asumir que el 80% de los casos prevalentes de diabetes son del tipo 2 y el resto del tipo 1 u otros. Para evitar un doble conteo entre la estimación directa e indirecta en los AVPD se prevé utilizar para la primera una prevalencia ajustada por población sin complicaciones. Para ello se ajustará dicha prevalencia por el 35,2% indistintamente por género, edad y jurisdicción; esta magnitud representa la proporción de personas con DMT2 libres de complicaciones en el estudio IDPMS para la Argentina.

Por otra parte, respecto a la incidencia de IAM y ACV, no existe actualmente en el país ninguna fuente que la determine de manera precisa ni representativa, por lo tanto ésta se estima mediante la siguiente relación epidemiológica:

$$\text{Tasa de Incidencia} = \text{Tasa de Mortalidad} / \text{Tasa de Letalidad}$$

Donde la Tasa de Mortalidad equivale a la proporción del número de muertes sobre la población (por edad, género y jurisdicción) y la Tasa de Letalidad equivale a la proporción del número de egresos hospitalarios fallecidos sobre el total de egresos (por edad, género y

¹³ Esto podría subestimar la carga de enfermedad asociada a la muerte prematura por la causa E10, aunque de acuerdo a expertos es poco probable encontrar casos E10 entre los registrados bajo el código E14.

¹⁴ Podría estimarse para cada jurisdicción, pero de acuerdo a expertos es lógico pensar que la duración de la discapacidad generada por cada condición es la misma para todo el país.

¹⁵ El IDPMS (International Diabetes Management Practices Study) es un estudio internacional en curso, de tipo observacional, cuyo objetivo es verificar las prácticas del manejo de la diabetes e identificar factores limitantes en la calidad de atención, asimismo verificar el cumplimiento de las prescripciones por los pacientes y el impacto de la diabetes en términos de hospitalización y ausentismo laboral.

jurisdicción). La población se obtiene de las Estadísticas Vitales para el año 2005 [DEIS (2006)] y los egresos desde el último informe de Egresos Hospitalarios disponible (Año 2000) [DEIS (2003)] considerando aquellos ocurridos en población con al menos 35 años de edad¹⁶. Dicho informe da cuenta del total de internaciones en el subsector público de salud por causas clasificadas por ICD-10.

- *Duración de la Discapacidad generada por la Diabetes*

Este indicador se extrae por género y grupo etario desde los estudios de carga de enfermedad en Australia de los años 1996 y 2001 [Mathers et al (1999) y PHG DHS (2001)] considerando sólo el indicador para el caso en ausencia de complicaciones asociadas¹⁷. En relación a la complicación IAM, su discapacidad se define como transitoria recuperándose la plena capacidad al cabo de 22 días (0,06 años); ésta se extrae del Estudio GBD para países con economías emergentes (EME). Para el caso de la complicación ACV, este Estudio la define como una enfermedad con las siguientes secuelas: (i) discapacidad leve durante 6 meses; (ii) discapacidad leve y permanente; (iii) discapacidad moderada y permanente; (iv) discapacidad severa y permanente. Por simplicidad, en el presente trabajo se dividen los casos de ACV en dos grandes grupos de discapacidad: transitoria y permanente; la duración de la primera se considera fija por grupo etario y género (0,5 años) y la duración de la segunda se obtuvo utilizando el software DISMOD II¹⁸.

- *Ponderador de Discapacidad generada por la Diabetes*

Finalmente, el ponderador de discapacidad para cada caso (DM sin complicaciones, IAM y ACV) se extrae del Estudio GBD y de Stouthard et al (1997); en los primeros dos casos equivale a 0,07 para DM y 0,395 para IAM bajo tratamiento; independientemente de la edad, género y grupo etario. Para el caso del ACV, la discapacidad transitoria tiene un ponderador fijo asociado de 0,360; y la discapacidad permanente los siguientes para cada secuela: i) 0,360 (discapacidad leve); ii) 0,630 (moderada) y iii) 0,920 (severa). Para lograr un único ponderador se elaboró una media de los tres coeficientes mencionados, ponderada por la prevalencia por género y edad derivada de una Encuesta de Discapacidad de Australia¹⁹.

¹⁶ Es a partir de esta edad que se suele encontrar asociación entre la ocurrencia de ambos eventos y la DMT2

¹⁷ Se verificó con expertos la validez de este indicador, sólo resultó viable para el caso de la diabetes sin complicaciones.

¹⁸ DisMod II es un software gratuito ideado por el Estudio GBD que permite validar la consistencia interna de distintos indicadores epidemiológicos necesarios para la estimación de los AVISA de cualquier enfermedad para cualquier región o país. Véase http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/tools_software/en/index.html

¹⁹ Esto implica asumir que la distribución de la severidad de la discapacidad permanente asociada al ACV para nuestro país y cada una de sus jurisdicciones es idéntica a la reportada para Australia.

Eficacia de la Intervención propuesta

La eficacia de la intervención se mide en términos de reducción de morbi-mortalidad a causa de una mejora en el control metabólico medido a través de un cambio en la Hemoglobina Glicosilada o HbA_{1c}, esta práctica de laboratorio determina el grado de control metabólico de la persona con diabetes durante los últimos 3 meses. De acuerdo al UKPDS 33 (Tabla 1 y Figura 2), al cabo del primer año el tratamiento intensivo logra reducir la media de la HbA_{1c} en un 12% (de 7,08% a 6,20%) respecto al valor registrado bajo tratamiento convencional. Los valores de HbA_{1c} para ambos tratamientos se incrementan con el correr del tiempo, aunque la brecha generada en el primer año se mantiene aproximadamente constante durante todo el estudio. Recién al cabo del 6to año el valor medio de la HbA_{1c} registrado bajo el tratamiento intensivo supera el valor considerado adecuado (7%).

Estos hallazgos permiten afirmar que el tratamiento propuesto es beneficioso aún en el corto plazo (1 año); de acuerdo al registro QUALIDIAB el valor medio de la HbA_{1c} para nuestro país es de 8%, por lo tanto la intervención propuesta lograría mantener un adecuado control metabólico y en consecuencia reducir el riesgo relativo de generar eventos de IAM y ACV. La intensidad de este beneficio depende de la habilidad de mantener una HbA_{1c} que no supere 7%, y para ello es fundamental garantizar cierta continuidad al tratamiento propuesto en un mediano a largo plazo.

El cambio porcentual en el riesgo relativo de generar un evento de IAM y/o ACV en presencia de DMT2 al cabo de un año, se estimó utilizando las ecuaciones de riesgo publicadas en Mueller et al (2006), basadas a su vez en el estudio UKPDS, y utilizando datos primarios del registro QUALIDIAB para la Argentina.

Tabla 1. Eficacia de la Intervención propuesta

Evento	Reducción del RR
IAM No Fatal	17,8%
IAM Fatal	17,8%
ACV No Fatal	15,8%
ACV Fatal	15,9%

RR: riesgo relativo.

Fuente: Elaboración propia en base a Mueller et al (2006)
bajo datos del Registro Qualidiab para Argentina

Este cambio en los riesgos relativos afecta las FAPs estimadas y en consecuencia la cantidad de AVISA por IAM y ACV atribuibles a la DMT2.

Usualmente, la efectividad de la intervención se determina en términos poblacionales considerando un período de tiempo anual, es decir que por efectividad se entiende:

$$\text{Efectividad} = \text{Eficacia} \times (\text{Cobertura} \times \text{Adherencia} \times \text{Cumplimiento})$$

Esta definición es sumamente útil para examinar el alcance y las posibilidades reales de cada subsector en la provisión del tratamiento sugerido. Así, por ejemplo desde el punto de vista de la medición de efectividad, no basta con tener un tratamiento que cura o previene al 100% de los afectados (eficacia 100%); si éste no está disponible en el país (cobertura 0%), si éste no presenta adherencia de la población (adherencia 0%) o si los proveedores del tratamiento no cumplen las prestaciones necesarias (cumplimiento 0%).

La cobertura se refiere al acceso a los servicios, ésta implica estimar el acceso teórico de acuerdo a la disponibilidad de recursos asistenciales. Por adherencia se entiende al grado de respuesta o aceptabilidad del tratamiento por parte de los beneficiarios, mientras que por cumplimiento se refiere al desempeño de los encargados directos de prestar efectivamente el tratamiento. Dada la falta de disponibilidad de esta información a nivel subnacional, se considera un escenario optimista interpretando una efectividad equivalente a la eficacia estimada; aún así de acuerdo a expertos, dados los recursos comprendidos en el tratamiento y teniendo en cuenta la legislación correspondiente, es factible suponer una cobertura, una adherencia y un cumplimiento elevados.

Finalmente, la diferencia entre ambas estimaciones de AVISA (con y sin la intervención propuesta), nos provee el número de AVISA perdidos evitados

Cálculo de Costos

El proceso de costeo puede dividirse en tres pasos: (i) identificación de los recursos, sus unidades de medida y cantidades (ii) elección de la perspectiva de análisis, inclusión de recursos relevantes y determinación de costos unitarios; y por último (iii) la valuación y estimación de los costos totales e incrementales. La primera etapa implica identificar los recursos, definir cantidades anuales – ambas actividades desde la literatura, guía de atención ALAD y consulta a expertos del CENEXA – y proponer un paquete prestacional básico para un programa provincial de diabetes; en segundo lugar, a pesar de tratarse del subsector público de la salud, la perspectiva elegida es la del financiador (y no la societaria) considerando al mismo como los gobiernos provinciales de las regiones Centro y NEA del país. Finalmente, la valoración de los gastos totales se realiza considerando el paquete prestacional propuesto bajo los costos unitarios de los gobiernos provinciales de Misiones (NEA) y Córdoba (Centro).

Este ejercicio de costeo involucra la adaptación del software Cost-It Versión 4.4²⁰ facilitado por la metodología WHO-CHOICE²¹ propuesta por la OMS (CHOosing Interventions that are Cost Effective). Este software se presenta en plantillas de Excel²² diseñadas para distintos niveles de provisión y financiación del tratamiento juzgado, es decir a nivel de Hospitales, Centros de

²⁰ Taghreed Adam, Moses Aikins and David Evans, Cost It software 2005. World Health Organization, www.who.int/choice

²¹ <http://www.who.int/choice/en/>

²² http://www.who.int/choice/toolkit/cost_it/en/index.html

Atención Primaria, Programa y hasta de Hogar. Dada la dificultad y la extrema cantidad de insumos necesarios para alimentar estas planillas de cálculo, se decidió adaptarlas al paquete prestacional aquí propuesto, condicional a la disponibilidad de datos por parte de las Provincias estudiadas. Así, la planilla resultante permite estimar los costos para el sector público provincial asociados a la provisión de una canasta de bienes y servicios que sólo comprende recursos humanos (manejo de caso bajo programa y atención médica), prácticas y medicamentos. Otros recursos como infraestructura edilicia y tecnológica (costos de capital), administración operativa del Programa excluyendo el capital humano, difusión y campañas, entre otros; no fueron considerados en nuestra estimación debido a que la intervención propuesta no propone ningún cambio en relación al status quo de estos recursos.

Por otra parte, el análisis incremental de los costos sólo tiene en cuenta el caso de un gobierno provincial sin programa de diabetes, esto significa que no se compara el tratamiento propuesto contra un programa de diabetes en vigencia para el año 2005, fundamentalmente debido a la imposibilidad de obtener información detallada que permita comparar los conjuntos prestacionales (actual vs propuesto). Así, el análisis incremental en costos compara los gastos asociados al paquete prestacional propuesto a nivel individual, contra un escenario nulo equivalente a la situación de aquellas provincias sin actividades programáticas en diabetes para cada región.

En cuanto al proceso de costeo, se identificaron tres grupos de recursos: i) recursos humanos; ii) prácticas; y iii) medicamentos. El costo del personal médico se calculó como el producto entre una duración media por consulta, el número de consultas al año y un sueldo por hora de las provincias de Misiones y Córdoba. Además, se contempló un costo por personal administrativo calculado como el producto entre horas de trabajo (45 horas semanales) y sueldo por hora de estas provincias. Respecto a las prácticas y otros estudios, su costo se estimó como el producto entre la cantidad anual propuesta y un costo unitario para cada provincia.

Finalmente, los costos de los medicamentos fueron calculados como un producto entre: dosis diaria, duración propuesta, probabilidad de uso y precio unitario (de la mínima expresión para cada presentación de cada medicamento) de cada provincia. Dada la posibilidad de tratamientos farmacológicos combinados para la diabetes y para la hipertensión, las diversas opciones (monoterapia y terapias combinadas) fueron ponderadas para lograr un costo esperado por tratamiento farmacológico específico. Así, el costo del tratamiento farmacológico quedó dividido en tres partes: 1) diabetes, 2) hipertensión y dislipemia, y 3) automonitoreo. El primero se estimó como un promedio ponderado por la probabilidad de uso entre: i) monoterapia basada en antidiabéticos orales (glibenclamida o metformina) (a su vez estimado como un promedio ponderado por la probabilidad de uso de cada droga); ii) monoterapia basada en insulina (humana, corriente o NPH); y iii) terapia combinada con antidiabéticos

orales²³. El segundo siguió la misma metodología, sólo que empleando un mayor número de drogas (atenolol, enalapril, amlodipina e hidroclorotiazida); esto permitió promediar, además de la monoterapia, dos terapias combinadas alternativas (con dos y tres drogas). Para el caso de la dislipemia el tratamiento propuesto se basó sólo en el uso de atorvastatina. Por último, el costo del automonitoreo se efectuó mediante el producto entre cantidad anual propuesta para personas con diabetes tipo 2 tratadas con o sin insulina y el costo unitario correspondiente, ponderando por la probabilidad de uso de insulina²⁴.

Para lidiar con la incertidumbre en el cálculo de los costos²⁵ y con el afán de extrapolar los resultados encontrados para cada Provincia (Córdoba y Misiones) hacia otras de su misma región, se efectuó un análisis de sensibilidad probabilístico mediante simulación de Montecarlo (10.000 iteraciones). Las variables incorporadas en cada uno fueron: i) número de consultas al año; ii) sueldo/hora; iii) número de prácticas al año; iv) costo unitario de cada práctica; v) costo unitario de cada medicamento; vi) probabilidad de uso de terapia farmacológica con insulina y de terapia combinada (2 drogas) en hipertensión; vii) peso promedio²⁶; viii) cantidad de tiras reactivas por año; y ix) costo unitario de insumos para automonitoreo (digitopunzor, lancetas y tiras reactivas).

Cabe aclarar que el enfoque estadístico más apropiado para un análisis de sensibilidad probabilístico, por sus ventajas tanto técnicas como conceptuales, es el de la estadística bayesiana. Sin embargo, aquí se adopta un enfoque frecuentista, lo cual se ha comprobado que equivale a considerar uno bayesiano asumiendo una distribución a priori “no informativa”; lo cual implica asumir un desconocimiento previo de la distribución de las variables mencionadas generando una *distribución posterior* equivalente a la función de verosimilitud elegida en cada caso [Drummond et al (2001); Briggs (2001); Briggs et al (2002); Weinstein et al (2003); Spiegelhalter (2004); entre otros].

²³ Es necesario mencionar que la terapia combinada entre antidiabéticos orales e insulina es prácticamente infrecuente y no debería ser prescripto.

²⁴ El automonitoreo es más intensivo en personas con diabetes tratadas con insulina, por lo tanto la cantidad anual de controles es mayor en personas con insulina.

²⁵ Por ejemplo, el impacto del factor escala en los costos unitarios de los recursos que compra cada gobierno provincial.

²⁶ Se requiere para determinar la cantidad de unidades de insulina en función de la dosis propuesta (0,6 UI/Kg/día), una población diabética con mayor peso requerirá de una mayor cantidad de unidades/día de insulina.

Resultados

Estimación de Costos

En base a la guía de atención de la ALAD, las intervenciones experimentadas en el estudio UKPDS, la consulta a expertos y la consulta a las autoridades sanitarias provinciales; se asumen las siguientes figuras determinísticas para cada uno de los siguientes grupos de recursos:

- *Recursos Humanos*

Tabla 2. Costo de Recursos Humanos demandados por la Intervención propuesta

Tabla 2.1. Costo del Personal Médico

	N° consultas / año	Duración propuesta de la consulta (min)	Córdoba		Misiones	
			Sueldo Hora ¹	Gasto Individual / año	Sueldo Hora ¹	Gasto Individual / año
Consulta Médico Clínico	6	25	\$ 8,59	\$ 21,48	\$ 6,18	\$ 15,45
Adicional Consulta Médico Clínico	6	10	\$ 8,59	\$ 8,59	\$ 6,18	\$ 6,18
Consulta Médico Cardiólogo	1	25	\$ 8,15	\$ 3,40	\$ 5,86	\$ 2,44
Consulta Médico Nutricionista	2	25	\$ 5,81	\$ 4,84	\$ 4,18	\$ 3,48
Consulta Médico Psicólogo	1	25	\$ 8,31	\$ 3,46	\$ 5,98	\$ 2,49
Consulta Médico Oftalmólogo	2	25	\$ 7,90	\$ 6,58	\$ 5,68	\$ 4,73
Consulta Médico Odontólogo	1	25	\$ 9,73	\$ 4,05	\$ 7,00	\$ 2,92
Total por Individuo Año				\$ 52,40		\$ 37,70

¹ Estimado a partir de los ingresos brutos mensuales y la carga horaria informada para cada recurso. Fuente: Ministerios de Salud Pública de Misiones y Córdoba (2009), ajustados a 2005 por Índice de Salarios (serie base 4to Trim 2001 = 100).

Tabla 2.2. Costo del Personal Administrativo

	N	Hs Hombre / semana	Hs Hombre / año	Córdoba		Misiones	
				Sueldo Hora ¹	Gasto Total / año	Sueldo Hora ¹	Gasto Total / año
Total Personal Administrativo	6	45	2.160	\$ 5,67	\$ 70.755	\$ 4,64	\$ 57.849
- Secretaria	1	45	2.160	\$ 5,67	\$ 11.792	\$ 4,64	\$ 9.642
- Asistentes	5	45	2.160	\$ 5,67	\$ 58.962	\$ 4,64	\$ 48.208
Total por Individuo Año ²					\$ 6,17		\$ 5,04

¹ Estimado a partir de los ingresos brutos mensuales y la carga horaria informada para cada recurso. Fuente: Ministerios de Salud Pública de Misiones y Córdoba (2009), ajustados a 2005 por Índice de Salarios (serie base 4to Trim 2001 = 100). ² Considerando el total de personas con diabetes cubiertas por el Programa de Diabetes de Córdoba en el Año 2005, equivalente al 18% de la población sin cobertura médica según ENFR.

• *Tratamiento Farmacológico*

Tabla 3. Costo del Tratamiento Farmacológico para DMT2

Principios Activos	Dosis Diaria Propuesta (DDP) ¹	Probabilidad de Uso ²	Gasto Esperado Individual / año ³	
			Córdoba	Misiones
- Monoterapia: HO		0,54		
Glibenclamida	10	0,5	\$ 29,57	\$ 10,59
Metformina	850	0,5	\$ 47,45	\$ 28,85
			\$ 77,01	\$ 39,44
- Monoterapia: Insulina		0,3		
Insulinas (NPH + Corr)	44,58	1	\$ 501,29	\$ 193,54
Jeringas	2	1	\$ 142,35	\$ 146,00
			\$ 643,64	\$ 339,54
- Terapia Combinada (2 HO)		0,16		
Glibenclamida + Metformina		1	\$ 154,03	\$ 78,88
Total por Individuo Año			\$ 259,32	\$ 135,78

¹ Se asumen según Estudio UKPDS y consulta expertos; ² Se derivan del registro Qualidiab para Argentina, registros provinciales y consulta con expertos; ³ Los costos unitarios utilizados son precios implícitos derivados de las compras realizadas por cada Provincia para el año 2005-2006, para Misiones los precios se derivan de las compras de la Provincia del Chaco perteneciente a la misma Región (NEA).

Tabla 4. Costo del Automonitoreo en DMT2

Concepto	Cantidad / persona / año ¹	Probabilidad de Uso ²	Gasto Individual Esperado / año ³	
			Córdoba	Misiones
DMT2 Con Insulina		0,3	\$ 1.344,82	\$ 1.004,19
Digitopunzor	1		\$ 32,19	
Lancetas	1080		\$ 259,20	
Tiras para glucemia (visual / reflec)	1080		\$ 1.053,43	\$ 712,80
DMT2 Sin Insulina		0,7	\$ 469,73	\$ 356,19
Digitopunzor	1		\$ 32,19	
Lancetas	360		\$ 86,40	
Tiras para glucemia (visual / reflec)	360		\$ 351,14	\$ 237,60
Total por Individuo Año			\$ 732,26	\$ 550,59

¹ Se asumen según Estudio UKPDS y consulta expertos; ² Se derivan de registros provinciales y consulta con expertos; ³ Los costos unitarios utilizados son precios implícitos derivados de las compras realizadas por Córdoba para el año 2005-2006, para Misiones sólo se dispuso del precio de las tiras el cual se deriva de las compras de la Provincia del Chaco también perteneciente a la Región NEA.

Tabla 5. Costo del Tratamiento Farmacológico para Hipertensión y Dislipemia

Principios Activos	Dosis Diaria Propuesta (DDP) ¹			Probabilidad de Uso ¹	Probabilidad de Uso ¹	Gasto Esperado Individual / año ²	
						Córdoba	Misiones
Hipertensión							
Monoterapia	DDP 1			0,4		\$ 32,89	\$ 30,84
Atenolol	50			0,2		\$ 5,84	\$ 3,65
Enalapril	10			0,2		\$ 4,96	\$ 7,30
Amlodipina	10			0,1		\$ 6,57	\$ 4,38
Hidroclorotiazida (HTZ)	25			0,5		\$ 15,51	
Terapias Combinadas	DDP 1	DDP 2					
- 2 Drogas				0,4		\$ 65,14	\$ 61,55
Atenolol + Enalapril	50	10		0,04	0,12	\$ 6,55	\$ 6,64
Atenolol + Amlodipina	50	10		0,02	0,06	\$ 3,27	\$ 3,32
Atenolol + HTZ	50	25		0,1	0,30	\$ 18,25	\$ 14,93
Enalapril + Amlodipina	10	10		0,02	0,06	\$ 5,49	\$ 4,87
Enalapril + HTZ	10	25		0,1	0,30	\$ 16,92	\$ 20,46
Amlodipina + HTZ	10	25		0,05	0,15	\$ 14,66	\$ 11,34
				0,33	1,00		
- 3 Drogas	DDP 1	DDP 2	DDP 3	0,2		\$ 105,78	\$ 94,40
Atenolol + Enalapril + Amlodipina	50	10	10	0,004	0,09	\$ 10,88	\$ 8,96
Atenolol + Enalapril + HTZ	50	10	25	0,02	0,45	\$ 38,66	\$ 38,99
Atenolol + Amlodipina + HTZ	50	10	25	0,01	0,23	\$ 28,62	\$ 21,15
Enalapril + Amlodipina + HTZ	10	10	25	0,01	0,23	\$ 27,62	\$ 25,30
				0,044	1,00		
Total Hipertensión						\$ 60,37	\$ 55,84
Dislipemia							
Atorvastatina	20					\$ 233,60	\$ 189,80
Total Dislipemia						\$ 233,60	\$ 189,80
Total Hipertensión y Dislipemia por Individuo Año						\$ 293,97	\$ 245,64

¹ Acordadas por consulta expertos en base a la clínica diaria y guías de atención clínica; ² Los costos unitarios utilizados son precios implícitos derivados de las compras realizadas por cada Provincia para el año 2005-2006, el costo unitario utilizado para HTZ proviene de compras de la Obra Social Provincial de Córdoba y se considera el mismo para Misiones debido a la falta de información.

• *Prácticas y Estudios*

Tabla 6. Costo de Prácticas y Estudios

Práctica	Cantidad Propuesta / Año ¹	Gasto Total Individual / año	
		Córdoba	Misiones
HbA _{1c}	4	\$ 60,00	\$ 80,00
Microalbuminuria	1	\$ 2,20	\$ 15,00
ECG	1	\$ 15,00	\$ 20,00
Ergometría	1	\$ 10,85	\$ 10,85
Perfil Lipídico (DM)	1	\$ 10,04	\$ 5,00
Perfil Lipídico (DM + Dis)	4	\$ 40,16	\$ 20,00
Análisis de Orina	1	\$ 1,80	\$ 1,00
Albuminuria	1	-	\$ 1,00
Creatinina	1	\$ 1,53	\$ 1,00
Análisis de Sangre	4	\$ 13,48	\$ 8,00
Glucemia	4	\$ 3,68	\$ 4,00
Total Prácticas y Estudios por Individuo Año		\$ 158,74	\$ 193,40

¹ Se asumen según Estudio UKPDS, Guía Clínica ALAD y consulta expertos; ² Los costos unitarios utilizados corresponden al sector público para el período año 2005-2006 por Córdoba y al año 2009 por Misiones; estos últimos no se ajustaron por inflación debido a que la fijación de precios es contractual no teniendo grandes variaciones en el tiempo según las autoridades sanitarias locales. El costo unitario utilizado para Microalbuminuria para Misiones corresponde al enfrentado por la Obra Social Provincial; el de Ergometría al de la Obra Social Provincial de Córdoba; finalmente para Córdoba no fue posible obtener el costo unitario de Albuminuria para ningún subsector.

Respecto al resultado agregado en términos determinísticos, se verificó que implementar el tratamiento propuesto en una provincia perteneciente a la región Centro como Córdoba tiene un gasto incremental anual e individual esperado un 32% mayor que en una provincia perteneciente a una de las regiones geográficas más pobre del país como Misiones.

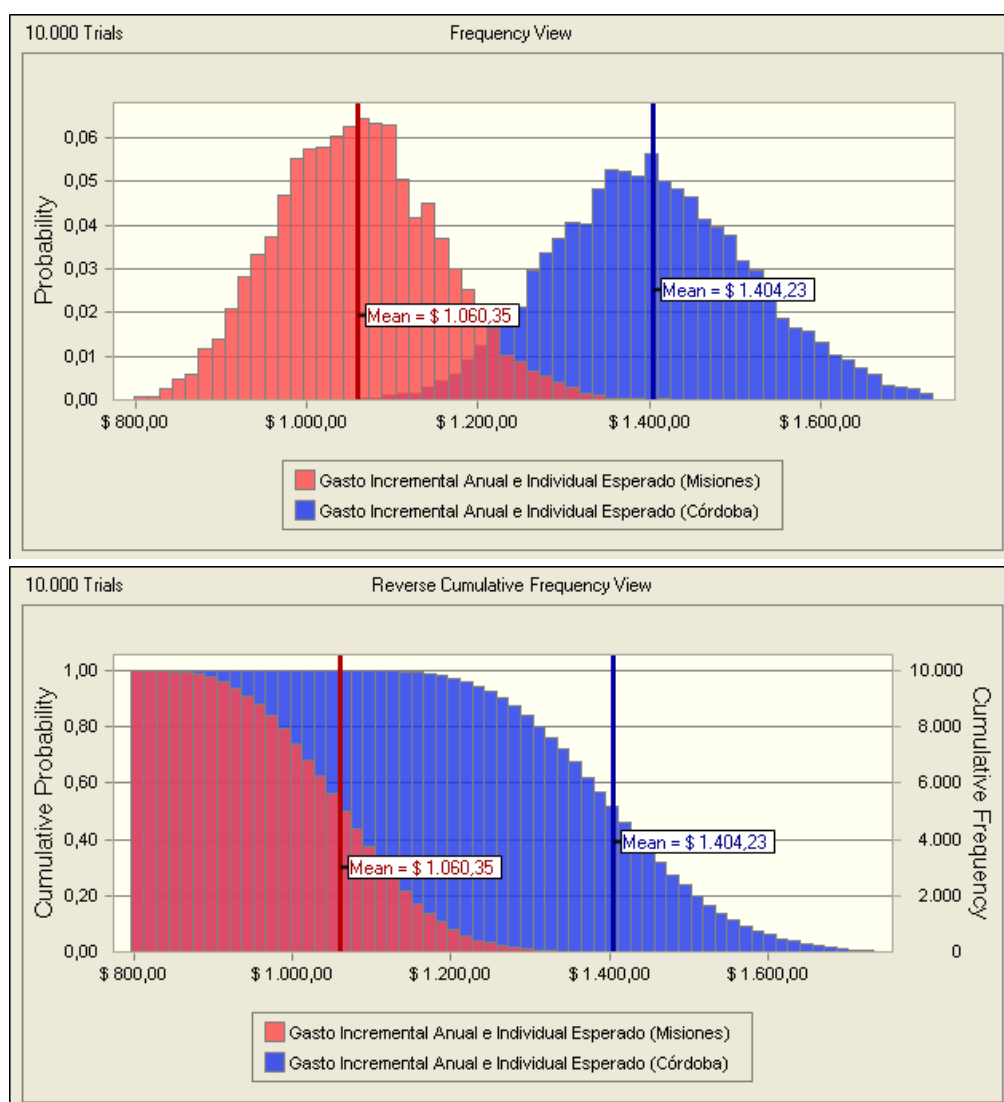
Tabla 7. Gasto Incremental Anual e Individual Esperado del Tratamiento Propuesto. Escenario Determinístico.

	Córdoba	Misiones	Δ%
Recursos Humanos	\$ 58,57	\$ 42,74	37,0%
Tratamiento Farmacológico para la Diabetes	\$ 259,32	\$ 135,78	91,0%
Automonitoreo de la Diabetes	\$ 732,26	\$ 550,59	33,0%
Tratamiento Farmacológico para la Hipertensión y Dislipemia	\$ 293,97	\$ 245,64	19,7%
Prácticas y Estudios	\$ 158,74	\$ 165,85	-4,3%
Gasto Incremental Anual e Individual Esperado	\$ 1.502,86	\$ 1.140,59	31,8%

Las diferencias del Gasto Incremental Anual e Individual Esperado entre provincias es explicado por la diferencia en los costos unitarios, dado que las cantidades y las tasas de uso son iguales para ambas provincias. Respecto a los costos unitarios de los Recursos Humanos, cada provincia determina los sueldos mensuales brutos para cada recurso a través de su presupuesto anual; las diferencias en los costos unitarios de las drogas para la diabetes, la glibenclamida (179% más en Córdoba), la metformina (64% más en Córdoba) y la insulina (146% más en Córdoba) posiblemente se expliquen por las distintas políticas de compra de cada Provincia; algo similar ocurre para el tratamiento farmacológico de los factores de riesgo asociados. Respecto al automonitoreo de la diabetes, la diferencia en el costo unitario de las tiras (48% más en Córdoba) es la única fuente de variación y quizás pueda explicarse nuevamente por las distintas políticas de compra de cada provincia. Finalmente, si bien las diferencias en el costo agregado de las prácticas y estudios no es importante, a nivel de cada práctica se ve que existen diferencias relevantes para Microalbuminuria (582% más en Misiones) y el Perfil lipídico (50% más en Córdoba), la primera diferencia radica en que el único dato disponible en Misiones fue para el sector de la seguridad social provincial siendo la diferencia de costos entre sectores quizás la razón de la diferencia entre las provincias.

El análisis de sensibilidad probabilístico mediante la técnica de simulación de Montecarlo y considerando 10.000 iteraciones, permitió identificar la mejor distribución estadística para el gasto incremental en Córdoba y Misiones, una distribución lognormal y gamma, respectivamente. En la figura 1 se comparan las distribuciones resultantes para cada Provincia, claramente se aprecia que una provincia *como* Misiones tiene en promedio un gasto incremental 32% inferior al de una provincia *como* Córdoba, y sólo en aproximadamente un 10% de los casos simulados dicho gasto coincide entre las provincias analizadas. También es fácil notar que la dispersión a partir de la media ajustada resulta mayor para Córdoba que para Misiones, esto quizás demuestra una mayor variabilidad en la capacidad de compra de una provincia *rica* contra una *pobre*. Finalmente, es interesante notar en el gráfico acumulado la brecha existente en la probabilidad hallada para cada provincia de enfrentar distintos gastos; por ejemplo es altamente probable que una provincia rica como Córdoba enfrente un gasto de \$1.200 mientras que claramente no lo es para una provincia pobre como Misiones.

Figura 1. Gasto Incremental Anual e Individual Esperado Comparado del Tratamiento Propuesto.



En el Anexo correspondiente se publican los detalles del análisis de sensibilidad probabilístico, incluyendo la caracterización de cada una de las variables incorporadas al análisis. Respecto a los principales determinantes de la variación del gasto incremental asociado al tratamiento propuesto para Córdoba y Misiones, en la Tabla 8 se evidencia que la variabilidad del gasto para ambas provincias es explicada principalmente por la probabilidad de que la persona con diabetes tipo 2 sea tratada con insulina y por el costo unitario de las tiras reactivas, seguido por el número de determinaciones de HbA_{1c} y el número de tiras y lancetas requeridas, aunque en distinto orden de importancia para las provincias.

Dado que el tratamiento farmacológico de la insulina no parece ser relevante debido a que el peso en Kg y el costo unitario correspondiente no se ubican en los primeros lugares, estos hallazgos estarían indicando que el principal determinante del tratamiento de la diabetes tipo 2

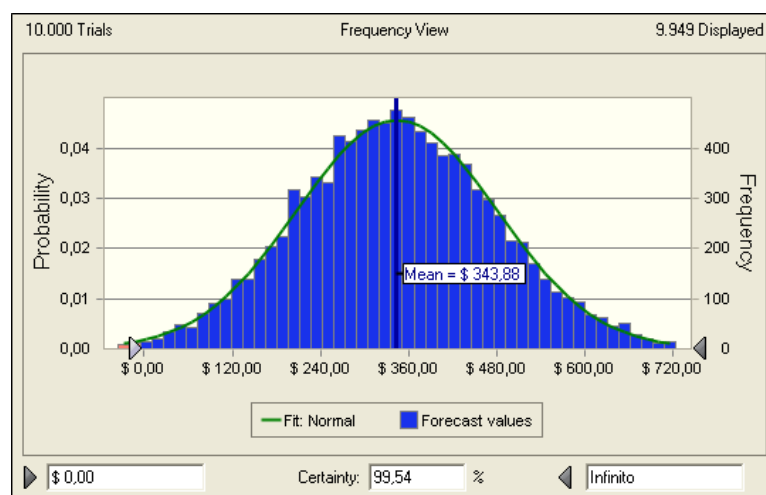
es el proceso de automonitoreo, más aún sabiendo que existen probabilidades de que la persona sea tratada con insulina y por lo tanto que requiera un monitoreo más estricto.

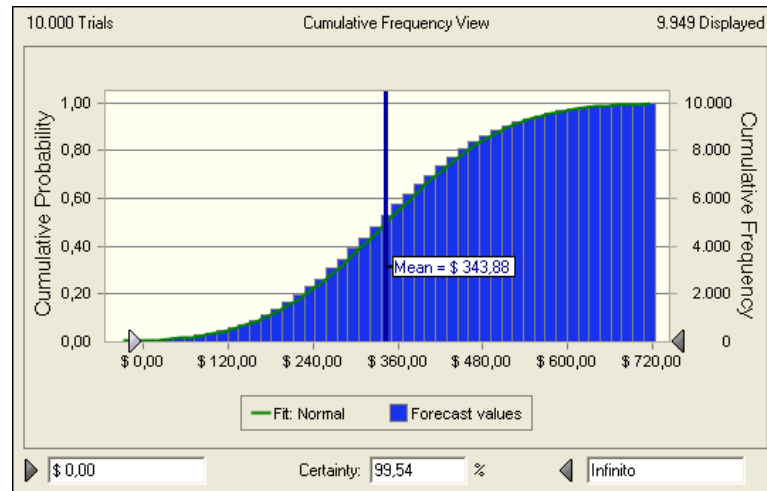
Tabla 8. Análisis de Sensibilidad del Gasto Incremental Anual e Individual Esperado asociado al Tratamiento propuesto para cada Provincia.

Variables	Contribución a la Varianza		Coeficiente de Correlación	
	Córdoba	Misiones	Córdoba	Misiones
Costo Unitario de Tiras reactivas (1 tira)	0,1806	0,2818	0,4085	0,5126
Prob Tratamiento Farmacológico con Insulina	0,4752	0,2743	0,6626	0,5058
Nº / Año - HbA1c	0,0636	0,1847	0,2425	0,4150
Tiras reactivas y Lancetas / año en DMT2 Sin Insulina	0,0789	0,0609	0,2700	0,2384
Tiras reactivas y Lancetas / año en DMT2 Con Insulina	0,0672	0,0491	0,2493	0,2140
Nº / Año – ECG	0,0133	0,0403	0,1108	0,1938
Nº / Año - Microalbuminuria	0,0002	0,0275	0,0137	0,1602
Costo Unitario de Lancetas (1 lanceta)	0,0092	0,0173	0,0924	0,1269
Costo Unitario de Atorvastatina (1 mg)	0,0116	0,0134	0,1037	0,1120
Nº / Año - Ergometría	0,0063	0,0121	0,0760	0,1064
Nº / Año - Perfil Lipídico (DM + Dis)	0,0281	0,0087	0,1612	0,0900
Peso (Kg) [0,6 UI/Kg/día]	0,0314	0,0061	0,1703	0,0753
Nº / Año - Consultas Clínico	0,0049	0,0041	0,0673	0,0619
Costo Unitario de HbA1c (1 práctica)	0,0003	0,0027	0,0168	0,0501
Nº / Año - Adicional Consultas Clínico	0,0025	0,0020	0,0476	0,0434

En relación a la diferencia del gasto incremental anual e individual esperado entre provincias, los resultados de la simulación permitieron ajustarla con una excelente bondad de ajuste a una distribución normal como se aprecia en la Figura 2; en ésta además se puede ver que la media simulada (equivalente a la media del ajuste) resulta ser algo menor que la media del caso determinístico.

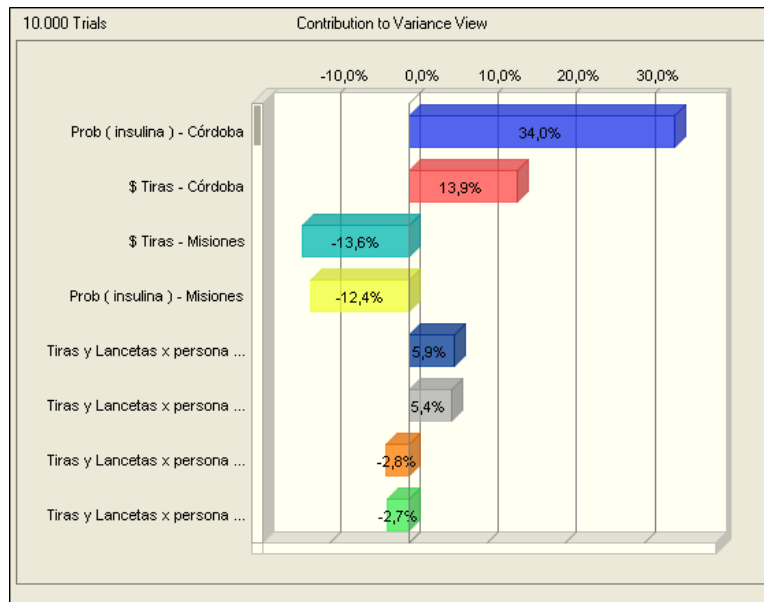
Figura 2. Diferencia del Gasto Incremental Anual e Individual Esperado del Tratamiento Propuesto entre Córdoba y Misiones.





Con respecto al análisis de sensibilidad, se ve que el peso relativo de los determinantes ya mencionados es mayor para Córdoba que para Misiones; esto es, el 48% y 26% de la varianza de la diferencia del gasto incremental anual e individual esperado entre provincias es explicada por la probabilidad de que la persona con diabetes tipo 2 sea tratada con insulina y por el costo unitario de las tiras reactivas en Córdoba y Misiones, respectivamente.

Figura 3. Contribución a la Varianza de la Diferencia del Gasto Incremental Anual e Individual Esperado del Tratamiento Propuesto entre Provincias.

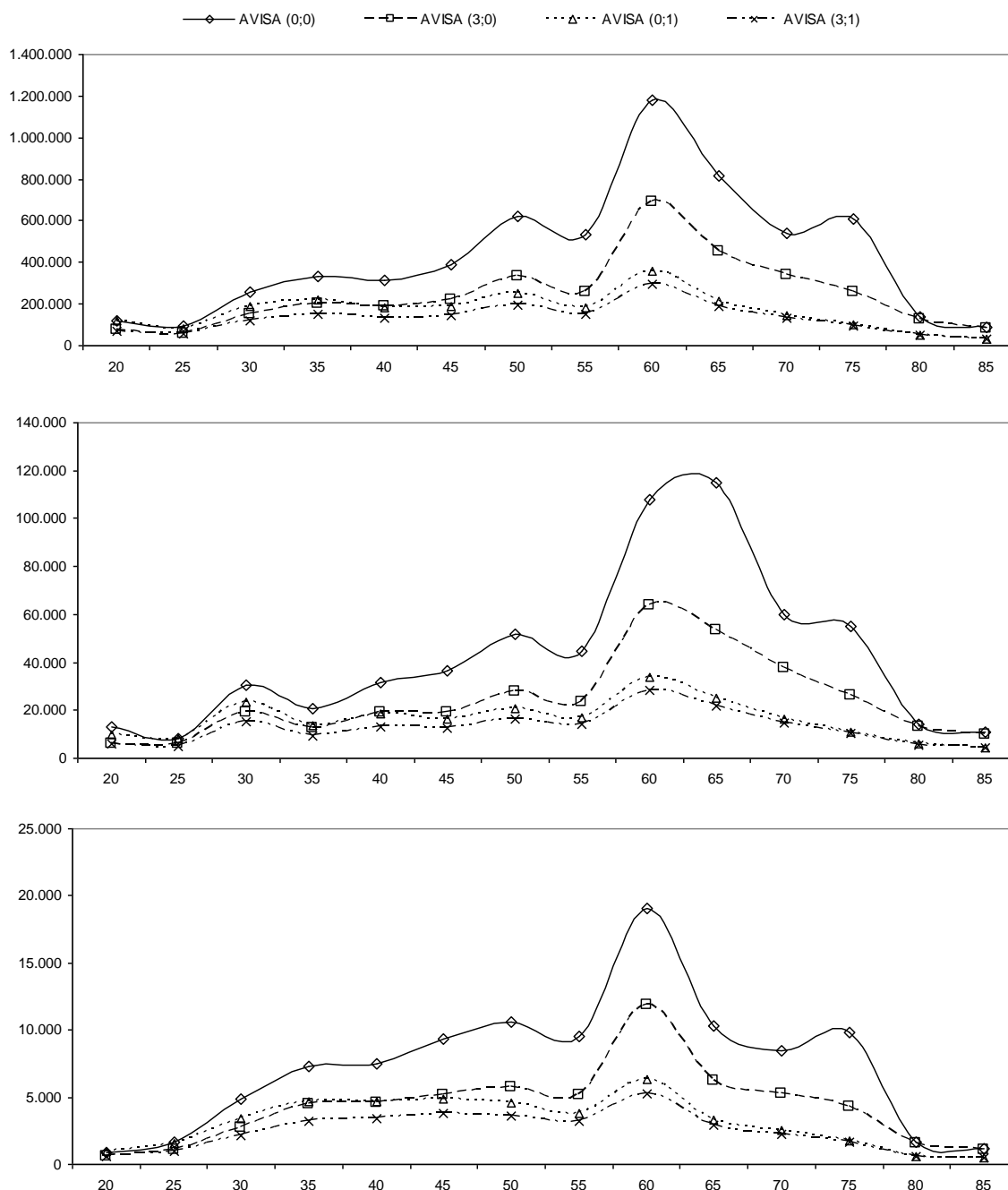


Cálculo de AVISAs de la Situación Actual y bajo Intervención

Situándonos en el año 2005 y considerando la situación sin la intervención propuesta, la diabetes en ausencia de complicaciones representa para la población adulta (20 a 85 y más años de edad) de nuestro país, una carga de enfermedad equivalente a 4 millones de AVISA ($r = 0$; $K = 0$) perdidos, donde más del 80% de éstos se explican en términos de discapacidad. Esto se explica fundamentalmente por la característica crónica de la enfermedad. Luego, cuando se agrega la carga de enfermedad por IAM y ACV atribuible a la diabetes, los AVISA (0;0) perdidos suman 6 millones. Naturalmente, debido a la mayor cantidad de habitantes, Córdoba enfrenta una carga de enfermedad casi 6 veces más alta que Misiones (599 mil vs 102 mil); sin embargo, al ajustar por cantidad de habitantes con diabetes, Misiones pasa al frente con 1,74 AVISA (0;0) perdidos contra 1,64 registrados en Córdoba.

La Figura 4 muestra el impacto de utilizar una tasa de descuento del 3% y/o una ponderación social de los años de vida perdidos en los AVISA contruidos para el país, Córdoba y Misiones. Este análisis de sensibilidad indicó que los AVISA para los escenarios (3;0), (0;1) y (3;1) representaron en promedio el 57%, 39% y 30% del caso base, respectivamente, comportándose de manera muy similar entre el total del país y las provincias mencionadas. Además, puede verse en la Figura 4 que la distribución etaria de la carga de enfermedad poblacional es prácticamente idéntica entre las jurisdicciones; aunque en Córdoba se destaca un descenso (ascenso) de la carga de enfermedad poblacional para el estrato etario de 35 (65) años.

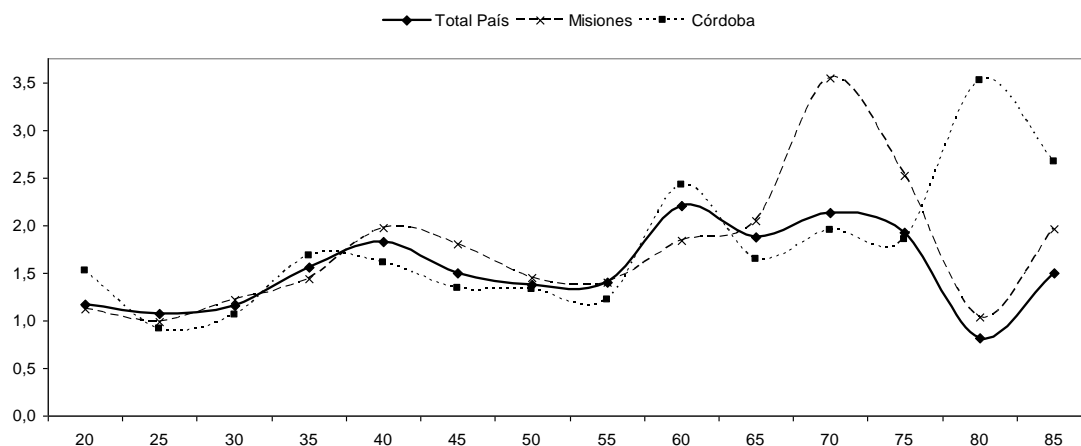
Figura 4. Distribución Etaria de los AVISA perdidos sin Intervención. Total País, Córdoba y Misiones. Ambos Sexos. Año 2005.



Asimismo, la Figura 5 muestra la carga de enfermedad por habitante con diabetes comparada; de ésta se desprenden las siguientes particularidades: i) un leve incremento diferencial para Misiones desde los 40 a los 50 años de edad; ii) un incremento diferencial para Córdoba en los 60 años, seguido de un marcado descenso en los 65 años de edad; y iv) los importantes incrementos en los 70 y en los 80 para Misiones y Córdoba, respectivamente. Estas diferencias entre provincias pueden indicar que: i) Misiones sufre más tempranamente la carga de enfermedad; ii) Córdoba la sufre más intensamente en los 60 años pero luego logra retrasarla hacia los últimos años de vida; iii) el comportamiento para el país parece ser un promedio

exceptuando para los años 70 y 80 donde sigue un patrón similar a Córdoba y Misiones, respectivamente.

Figura 5. Distribución Etaria de los AVISA perdidos sin Intervención por habitante con Diabetes. Ambos Sexos. Año 2005.



Respecto a la distribución etaria por género, en la Tabla 9 se ve que la mayor parte de la carga total de la diabetes es soportada por los hombres y el grupo más afectado es aquel entre 60 y 64 años de edad con 2,96; 3,02 y 3,17 AVISA (0;0) por hombre con diabetes para el país, Misiones y Córdoba; respectivamente. Es interesante notar que los 40 años de edad representan un punto de inflexión para la distribución de la carga entre género.

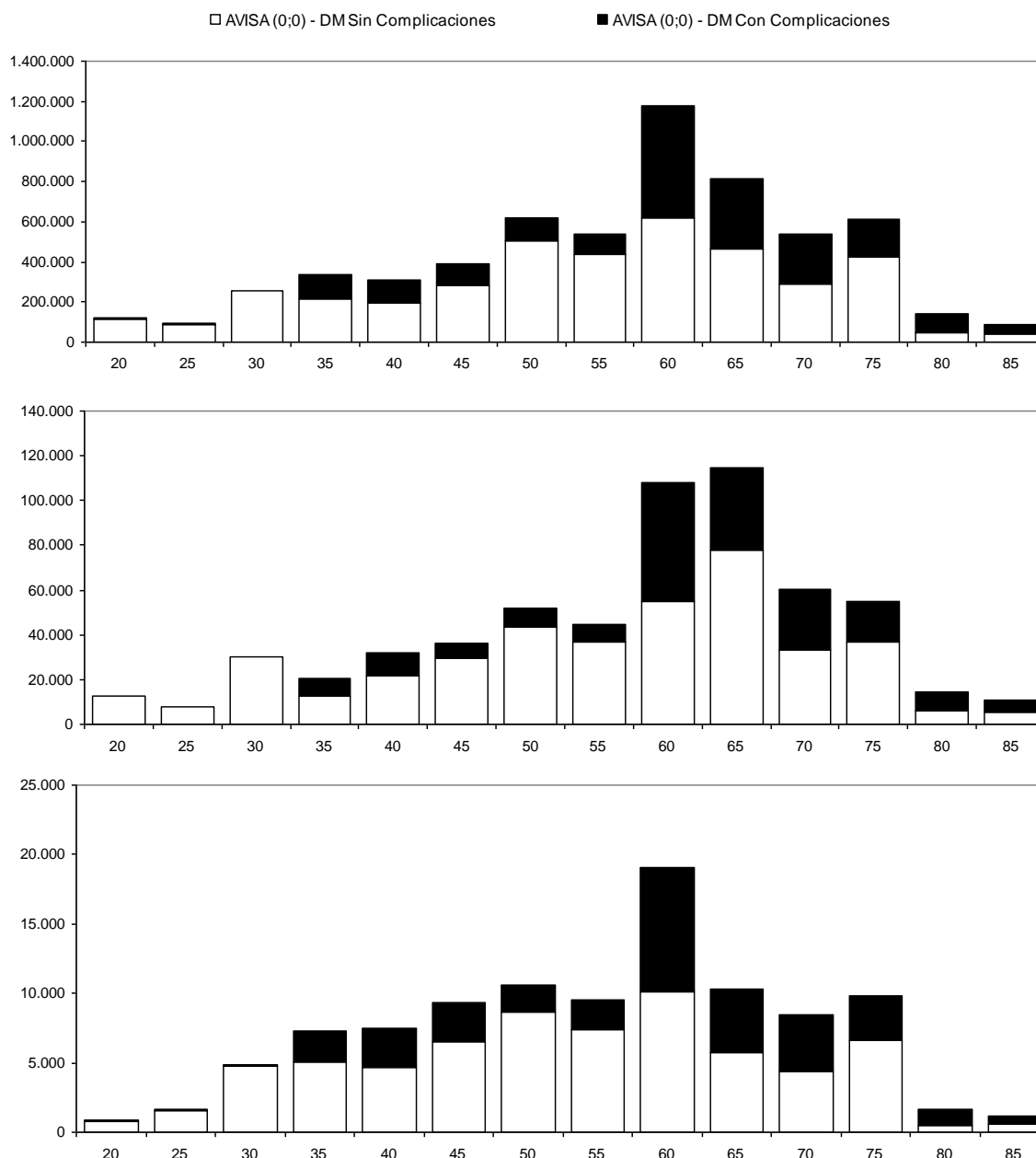
Tabla 9. Distribución del Género por Grupo Etario y Jurisdicción de los AVISA (0;0) perdidos sin Intervención. Año 2005.

Grupo Etario	Total País		Misiones		Córdoba	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
20 a 24	20,3	79,7	45,0	55,0	2,5	97,5
25 a 29	28,3	71,7	38,7	61,3	47,1	52,9
30 a 34	20,2	79,8	11,3	88,7	38,8	61,2
35 a 39	45,9	54,1	31,4	68,6	56,7	43,3
40 a 44	58,4	41,6	51,2	48,8	40,9	59,1
45 a 49	64,7	35,3	72,0	28,0	69,3	30,7
50 a 54	64,0	36,0	65,3	34,7	60,5	39,5
55 a 59	72,0	28,0	61,0	39,0	61,8	38,2
60 a 64	66,6	33,4	51,6	48,4	69,7	30,3
65 a 69	67,0	33,0	62,5	37,5	73,2	26,8
70 a 74	61,2	38,8	67,0	33,0	62,3	37,7
75 a 79	76,4	23,6	79,2	20,8	73,0	27,0
80 a 84	42,0	58,0	47,7	52,3	40,7	59,3
85 y más	29,0	71,0	37,7	62,3	24,4	75,6
Total	61,1	38,9	56,9	43,1	61,7	38,3

En relación a la composición de esta carga de enfermedad, por un lado y contrariamente a lo esperado se destaca una débil participación de la diabetes con complicaciones en general para

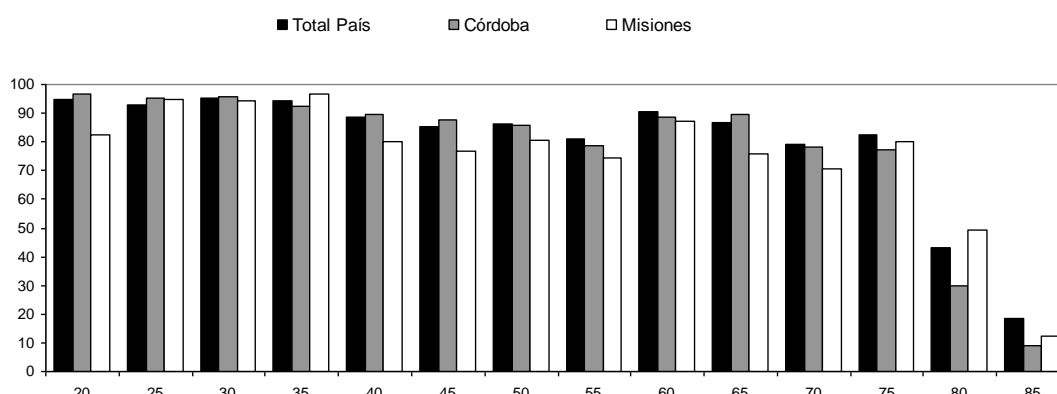
todas las jurisdicciones, excepto para el rango etario de 60 a 75 años de edad, donde ésta representa entre el 43 y 47% del total de dicha carga (Figura 6). Por otro lado, cabe destacar para el caso de Misiones la importante participación que tiene la diabetes en presencia de complicaciones en estratos etarios más bajos en comparación a Córdoba; esto revela la mayor incidencia de eventos de IAM y ACV atribuibles a la diabetes en aquella provincia.

Figura 6. Distribución etaria de los AVISA (0;0) con y sin complicaciones perdidos sin la Intervención. Total País, Córdoba y Misiones. Ambos Sexos. Año 2005.



Por otra parte, en relación a la participación de los AVPMP y AVPD sobre los AVISA se ve en la Figura 7 que los últimos son los más relevantes para todas las jurisdicciones superando el 70% para todos los rangos etarios, exceptuando para los mayores a 80 años.

Figura 7. Participación de los AVPD sobre los AVISA (0;0) perdidos sin la Intervención por grupos etarios y jurisdicción. Ambos Sexos. Año 2005.



En la Tabla 10 se muestra el impacto de la intervención propuesta en términos de reducción porcentual de AVISA, AVPMP y AVPD para el escenario basal. Se considera el caso de diabetes con complicaciones debido a que la eficacia asumida para la intervención propuesta se aplica sólo a éste, es decir que la intervención reduce la chance de generar eventos de IAM y ACV fatales y no fatales en personas con diabetes.

Tabla 10. Impacto de la Intervención. Reducción porcentual de Carga de Enfermedad de Diabetes en presencia de Complicaciones por Rango Etario y jurisdicción.

Rango Etario	Total País			Misiones			Córdoba		
	AVISA (0;0)	AVPMP (0;0)	AVPD (0;0)	AVISA (0;0)	AVPMP (0;0)	AVPD (0;0)	AVISA (0;0)	AVPMP (0;0)	AVPD (0;0)
35 a 39	5,31	6,76	5,20	6,71	9,13	6,60	3,21	4,79	3,08
40 a 44	5,04	6,71	4,80	4,61	6,51	4,04	5,24	7,18	4,93
45 a 49	3,49	4,70	3,12	3,26	4,26	2,77	1,83	2,28	1,65
50 a 54	2,47	3,19	2,12	2,50	3,32	1,93	1,95	2,52	1,66
55 a 59	3,99	3,09	4,63	4,78	3,07	6,24	3,04	2,52	3,52
60 a 64	4,43	2,03	4,65	3,38	1,78	3,59	4,91	2,01	5,20
65 a 69	1,65	1,92	1,61	1,63	1,84	1,58	0,93	0,98	0,92
70 a 74	3,24	3,60	3,16	3,44	3,27	3,50	2,11	2,47	2,02
75 a 79	1,66	1,56	1,69	1,88	1,71	1,93	1,39	1,36	1,40
80 a 84	1,99	1,86	2,07	2,27	1,95	2,40	4,65	4,14	5,15
85 y más	2,00	1,71	2,54	1,55	1,49	1,73	1,42	1,20	2,40
Total	3,32	2,95	3,40	3,32	3,16	3,37	2,92	2,35	3,07

Para el país en su totalidad la intervención propuesta reduciría en un 3,32% los AVISA perdidos a causa de la diabetes en presencia de complicaciones. Este impacto es equivalente al esperado para Misiones pero mayor al esperado para Córdoba. Por otra parte, era de esperar encontrar un mayor impacto en la población adulta más joven debido a la mayor cantidad de años de vida potencialmente saludables por vivir según las expectativas de vida y la duración de la enfermedad utilizadas. De todas maneras, es importante destacar que el

impacto de la intervención sobre los AVPD (principal componente de los AVISA) alcanza su máximo para los rangos etarios más afectados en el caso de Córdoba (60 a 64 años) y ocupa el segundo lugar en el caso de Misiones aunque para el grupo etario 55 a 59 años.

Conclusiones

El presente trabajo contribuye en dos sentidos a la literatura de evaluación de resultados sanitarios. En primer lugar, aplica una metodología de evaluación económica ampliamente utilizada para examinar la relación de costo-efectividad de una intervención en el área sanitaria para el sector público a nivel subnacional; por lo tanto ofrece un instrumento de evaluación de políticas de salud. Con ello se responde a las demandas de evaluación requeridas en el Plan Federal de Salud y se identifica una poderosa herramienta de gestión y evaluación para los gobiernos subnacionales. En segundo lugar, mediante esta metodología evalúa los resultados concretos de una propuesta de intervención directa en diabetes tipo 2.

Es claro que esta herramienta no sirve para la asignación de recursos, a menos que exista una generalización de la metodología en el ámbito sanitario, y aún desde una perspectiva provincial. Si bien han surgido algunas experiencias en el mundo²⁷, no existe suficiente consenso aún para considerar a esta herramienta como guía de asignación de recursos por la imposibilidad de neutralizar las diferencias metodológicas.

Actualmente en nuestro país existen diversas organizaciones que realizan evaluaciones económicas de este tipo para distintos agentes financiadores y/o prestadores del sistema de salud. Sin embargo, no existe un papel claro para el subsector público en esta temática, quizás recién a partir del presente año se divisan algunos tenues intentos a través del Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica del Ministerio de Salud de la Nación²⁸ y mediante la Resolución 458/2009 que crea la Unidad Coordinadora de Evaluación y Ejecución de Tecnologías en Salud²⁹.

Hacia el año 2005 la diabetes tipo 2 representaba para el país una carga de enfermedad directa e indirecta de 6 millones de AVISA (0;0), explicada fundamentalmente en términos de discapacidad para menores de 80 años de edad. Los distintos escenarios creados para los AVISA (r;K): (3;0), (0;1) y (3;1), representaron en promedio el 57%, 39% y 30% del caso base (0;0), respectivamente, comportándose de manera muy similar entre el total del país y las provincias mencionadas.

²⁷ Las denominadas League Tables pretenden comunicar y comparar los resultados de todos los análisis de costo-efectividad existentes para distintos tratamientos y enfermedades.

²⁸ Véase <http://www.msal.gov.ar/pngcam/tecnologias.htm>

²⁹ Véase <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/155000-159999/158848/norma.htm>

La carga de enfermedad mencionada equivale a una pérdida de 1,65 AVISA (0;0) por habitante con diabetes para el país, alcanzando su nivel máximo para el grupo de 60 a 64 años de edad con 2,20 AVISA (0;0) perdidos. Para una provincia pobre como Misiones, la diabetes causa una pérdida de 1,74 AVISA (0;0) por habitante con diabetes, mientras que en una provincia rica como Córdoba esta carga resulta equivalente a la registrada para el país.

Asimismo, se verificó que en general la carga por habitante con diabetes se incrementa en los estratos etarios superiores, aunque con algunas disparidades que quizás indiquen que una provincia pobre como Misiones sufra más tempranamente la carga de enfermedad. Esto probablemente indique que en las provincias pobres exista una mayor capacidad de beneficio de la intervención propuesta. Respecto a la distribución por género, la mayor parte de la carga es soportada por los hombres y el grupo más afectado es aquel entre 60 y 64 años de edad con 3,02 y 3,17 AVISA (0;0) para Misiones y Córdoba; respectivamente. La distribución de la carga por edad y género mostró que las mujeres son las más afectadas pero sólo hasta los 40 años de edad, a partir de entonces se revierte la tendencia siendo los hombres los más afectados.

Con respecto a la composición de la carga de enfermedad, se encontró una débil participación de la diabetes con complicaciones (carga indirecta) respecto a la diabetes en ausencia de las mismas (carga directa), sólo para el rango etario de 60 a 75 años la primera alcanzó su punto máximo (43-47%) en todas las jurisdicciones.

En relación al impacto de la intervención, se comprobó que la eficacia asociada al tratamiento propuesto para la diabetes tipo 2, en un contexto similar al del año 2005, se tradujo en un descenso de aproximadamente el 3% en los años de vida saludables perdidos [AVISA (0;0)] tanto para una provincia *pobre* como para una *rica* respecto a la situación actual sin intervención. Este beneficio mostró una importante variabilidad entre grupos etarios alcanzando, como era esperado, su nivel máximo para los adultos de entre 55 y 64 años de edad en ambas provincias.

Estos hallazgos permiten afirmar que el tratamiento propuesto es beneficioso, aún en el corto plazo (1 año) a consecuencia de una reducción en el nivel promedio de HbA_{1c} a valores adecuados. De todas maneras, y dada la característica crónica de la diabetes, el éxito de la intervención depende en gran medida de la capacidad que tenga cada provincia para mantener una elevada proporción de personas con valores de HbA_{1c} adecuados; no sólo a corto, sino también a mediano y largo plazo.

Particularmente, esto se logra garantizando al presente tratamiento una continuidad en el tiempo, que junto a una evaluación periódica permitirán reducir la incidencia de complicaciones asociadas a la diabetes. Por ello, una interesante extensión del presente trabajo es el desarrollo de un modelo del estilo de Markov con simulación de Montecarlo que permita conocer el desarrollo de la enfermedad junto con la aparición y progresión de las

complicaciones asociadas a la diabetes lo largo de una vida, así se lograría conocer el impacto global de cualquier intervención en términos de costo-efectividad.

Por otra parte, el costo asociado al beneficio del tratamiento propuesto se expresó como *gasto incremental anual e individual esperado*; en términos determinísticos alcanzó los \$1.503 y \$1.141 para Córdoba y Misiones, respectivamente. En términos estocásticos, la diferencia absoluta se ajustó a una distribución normal con media y desvío estándar de $\$344 \pm \166 , media que resultó levemente inferior a la registrada en el caso determinístico.

El análisis de sensibilidad asociado a la simulación de Montecarlo en el gasto incremental para cada Provincia reveló la extrema importancia del proceso de automonitoreo; esto se deduce a partir de la contribución que la probabilidad de uso de insulina, el costo unitario y la cantidad de tiras reactivas detentan sobre la varianza del gasto incremental. Expresando el gasto como una diferencia entre las provincias de Córdoba y Misiones, se ve que el peso relativo de los primeros dos determinantes es mayor para la primera que para la última (48% y 26%, respectivamente).

Estos hallazgos permiten concluir que el principal determinante del gasto incremental anual e individual esperado del tratamiento propuesto es el automonitoreo; en primer lugar, por el efecto escala que provoca el hecho de que la persona con diabetes tipo 2 sea tratada con insulina, requiriendo en consecuencia un control aún más estricto; y en segundo lugar, por la elevada frecuencia anual de consumo de tiras reactivas, independientemente de la probabilidad de uso de insulina.

Dado que el comparador utilizado en el análisis de los costos por provincia fue un escenario nulo (sin actividades programáticas en diabetes), este análisis debe ser considerado parcial. A pesar de contar con información para Córdoba, resulta muy difícil establecer una comparación efectiva en términos de costos debido a la imposibilidad de reunir unidades de medida equivalentes. El presupuesto total del PROCORDIA (Programa de Diabetes de Córdoba) para el 2005 alcanzó poco más de \$3 millones de pesos, figura que comprende sólo medicamentos e insumos (automonitoreo); esto significó un gasto de \$932 por persona bajo Programa, contra los \$1.286 estimados para el tratamiento propuesto. Sin embargo, los medicamentos e insumos en su totalidad no fueron los mismos que los propuestos. Esta imposibilidad en la comparación efectiva representa una limitante del presente trabajo; sin embargo, identifica una importante barrera informativa para la aplicación de los análisis de costo-efectividad en nuestro país.

Finalmente, es posible identificar diversas extensiones en el presente trabajo: i) explicar con mayor precisión las diferencias de precios y costos entre provincias; ii) profundizar la adaptación de la planilla de costos de tal manera que permita evaluar una mayor cantidad de recursos; iii) incorporar diferentes escenarios de acuerdo al agente prestador y financiador, por ejemplo considerando los tres subsectores del sistema de salud; y por último iv) explorar diversas unidades de efectividad y comparar su desempeño.

Bibliografía

- Almdal T, Scharling H, Jensen JS, Vestergaard H. The Independent Effect of Type 2 Diabetes Mellitus on Ischemic Heart Disease, Stroke, and Death. A Population-Based Study of 13 000 Men and Women With 20 Years of Follow-up. *Arch Intern Med.* 2004;164:1422-1426.
- American Diabetes Association: Clinical Practice Recommendations (2002). *Diabetes Care* 25:S1-S147, 2002.
- Asociación Latino Americana de Diabetes (2000). Guías ALAD 2000 para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Boletín de la Asociación Latino Americana de Diabetes 2000.
- Boadway RW, Wildasin DE (1986). *Public Sector Economics*. 2da Edición.
- Briggs AH. A Bayesian Approach to Stochastic Cost-Effectiveness Analysis. An Illustration and Application to Blood Pressure Control in Type 2 Diabetes. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 17:1 (2001), 69–82.
- Briggs AH et al. Probabilistic Analysis of Cost-Effectiveness Models: Choosing between Treatment Strategies for Gastroesophageal Reflux Disease. *Med Decis Making* 2002;22:290–308.
- Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (2006). *Guidelines for the economic evaluation of health technologies: Canada [3rd Edition]*. Ottawa.
- Colina J., Giordano O., Rodríguez del Pozo P. (2004) El fracaso sanitario argentino: diagnósticos y propuestas. Premio Fulvio Salvador Pagani 2004. Fundación ARCOR.
- Collège des Économistes de la Santé (the French Health Economists Association) (2004). *French Guidelines for the Economic Evaluation of Health Care Technologies. Methodological recommendations*. September 2004.
- Drummond MF, O'Brien B, Stoddart GL, Torrance GW. (1997). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Segunda Edición. Oxford University Press.
- Drummond MF, McGuire A. (2001). *Economic Evaluation in Health Care. Merging theory with practice*. Primera Edición. Oxford University Press.
- Gagliardino JJ, de la Hera M, Siri F; Grupo de Investigación de la Red QUALIDIAB. Evaluation of the quality of care for diabetic patients in Latin America. *Rev Panam Salud Pública*. 2001 Nov;10(5):309-17.
- Gagliardino JJ, Jadzinsky M, Cédola NV, Alvaríñas J, Hernández RE, Sereday M, Sinay I, Clark C Jr (2005). *Diabetes y otros factores de riesgo cardiovascular: Prevención y Tratamiento*. Primera Edición 2005.

- Gold, M. R., J. E. Siegel, L. B. Russell et al. (1996), *Cost-effectiveness Analysis in Health and Medicine*, Oxford University Press, New York.
- Hernández RE, Cardonnet L, Libman C, Gagliardino JJ. Prevalence of diabetes and obesity in an urban population of Argentina. *Diabetes Res Clin Pract* 1987; 3:277-283.
- Huxley R, Barzi F, Woodward M. Excess risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes in men and women: meta-analysis of 37 prospective cohort studies. *BMJ* 2006;332;73-78.
- INDEC - Dirección de Estadísticas Poblacionales. Tablas abreviadas de mortalidad 2000-2001. Total País y Provincias (Versión revisada). Septiembre 2005.
- International Diabetes Federation, *Diabetes Atlas, Second Edition*, Brussels, Belgium, 2003. También online: <http://www.eatlas.idf.org/> Último acceso 5 de julio de 2009.
- Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, Yusuf S, and for the INTERHEART Investigators in Latin America. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction in Latin America: The INTERHEART Latin American Study. *Circulation* 2007;115;1067-1074.
- Mathers C, Vos T, Stevenson C (1999). The burden of disease and injury in Australia. AIHW cat. no. PHE 17. Canberra: AIHW. Disponible en: <http://www.aihw.gov.au/publications/phe/bdia/bdia-c00.pdf> Último acceso: 5 de julio 2009.
- Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS); Ministerio de Salud de la Nación (2003). Egresos de establecimientos oficiales según variables seleccionadas. República Argentina - Año 2000.
- Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS); Ministerio de Salud de la Nación. (2007). Agrupamiento de causas de mortalidad por división político territorial de residencia, edad y sexo. República Argentina – Año 2005.
- Dirección de Estadísticas e Información de Salud - Ministerio de Salud de la Nación. (2006). Estadísticas Vitales – Información Básica Año 2005.
- Mueller E, Maxion-Bergemann S, Gulyaev D, et al. Development and validation of the Economic Assessment of Glycemic Control and Long-Term Effects of diabetes (EAGLE) model. *Diabetes Technol Ther.* 2006 Apr;8(2):219-36.
- Murray CJL. (1994). Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bulletin of the WHO*, 1994, 72 (3): 429-445.
- Murray CJL, Lopez AD, Jamison DT. The Global Burden of Disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions. *Bulletin of the WHO*, 1994, 72 (3): 495-509.

- Murray, CJM & Lopez, AD. (1996). The Global Burden of Disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2016, Harvard University Press, Cambridge.
- Murray CJL., Acharya AK. (1997). Understanding DALYs. Journal of Health Economics 16 703-730.
- Murray CJL, Evans DB, Acharyab A, Baltussen RMPM. (2000). Development of WHO Guidelines on Generalized Cost-Effectiveness Analysis. Health Economics. 9: 235–251.
- Mathers C, Vos T, Stevenson C (1999). The burden of disease and injury in Australia. AIHW cat. no. PHE 17. Canberra: AIHW.
- National Institute for Clinical Excellence (2004). Guide to the Methods of Technology Appraisal, April 2004
- OMS (2000) The World Health Report 2000. Health Systems: improving performance is an expert analysis.
- OMS (2002). Informe sobre la salud en el mundo 2002 - Reducir los riesgos y promover una vida sana.
- Public Health Group, Department of Human Services (2001). Victorian Burden of Disease Study: Mortality and morbidity in 2001. Disponible en http://server-au.imrworldwide.com/cgi-bin/b?cg=pdf-health&ci=vic-health&tu=http://www.health.vic.gov.au/healthstatus/downloads/bod_2001.pdf Último acceso: 5 de julio 2009.
- Spiegelhalter DJ. Incorporating Bayesian Ideas into Health Care Evaluation. Statistical Science 2004, Vol. 19, No. 1, 156–174.
- UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet 1998;352:837-53.
- Weinstein MC et al. Principles of Good Practice for Decision Analytic Modeling in Health-Care Evaluation: Report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices—Modeling Studies. Value in Health 2003; Vol 6, Num 1:9-17.
- World Bank. World Development Report 1993: Investing in Health. New York: Oxford University Press, 1993.