

available at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jval

Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano

Armando Arredondo, PhD*, Esteban De Icaza, PhD

ABSTRACT

The main objective was to identify economic burden from epidemiological changes and expected demand for health care services for diabetes in México. The cost evaluation method to estimate direct and indirect costs was based on instrumentation and consensus techniques. To estimate the epidemiological changes for 2009-2011, three probabilistic models were constructed according to the Box-Jenkins technique. Comparing the economic impact in 2009 versus 2011 ($p < 0.05$), there is a 33% increase in financial requirements. The total amount for diabetes in 2010 (US dollars) will be \$778,427,475. It includes \$343,226,541 in direct costs and \$435,200,934 in indirect costs. The total direct costs expected are: \$40,787,547 for the Ministry of Health (SSA), serving to uninsured population; \$113,664,454 for insured population (Mexican Institute for Social Security-IMSS-, and Institute for Social

Security and Services for State Workers-ISSSTE-); \$178,477,754 to users; and \$10,296,786 to Private Health Insurance (PHI). Conclusions: If the risk factors and the different health care models remain as they are currently in the institutions analyzed, the financial consequences would be of major impact for the pockets of the users, following in order of importance, social security institutions and finally Ministry of Health. Allocate more resources to promotion and prevention of diabetes will decrease the cost increase by decreasing the demand for treatment of complications.

Palabras Claves: cambios epidemiológicos, diabetes, Impacto económico, pacientes, sistema de salud.

Copyright © 2011, International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR). Published by Elsevier Inc.

Introducción

La diabetes es un problema de salud que requiere un abordaje integral, ya que su tendencia al incremento no ha sido impactada con los esfuerzos desarrollados y recursos económicos asignados para su resolución. Los altos costos en salud y el comportamiento demográfico de México, en el que se advierte un cambio en la pirámide poblacional, agregará mayores condiciones de riesgo para la población adulta. Tales tendencias incrementarán la demanda de servicios de atención para diabetes en el corto, mediano y largo plazo [1-3].

México ocupa actualmente el noveno lugar mundial en la prevalencia de diabetes. Este es un sitio alarmante, y más aún cuando las proyecciones de los especialistas internacionales refieren que para el año 2025, el país ocupará el sexto o séptimo lugar. Esta enfermedad se ha convertido en una epidemia mundial debido a los altos índices de muertes y la creciente demanda de servicios que se han registrado en los últimos 10 años [4]. Frente a ello, las diversas instituciones de salud en el país han comenzado a reforzar sus campañas preventivas para evitar altos costos, particularmente de las complicaciones asociadas. En efecto, para cuando se diagnostica la diabetes y sus complicaciones, los costos para su tratamiento son muy elevados y prácticamente el paciente va perdiendo sus años-vida productivos, con repercusiones importantes en términos de costos indirectos atribuibles a la diabetes [5-6]. Además, los costos en la calidad de vida de estos pacientes son muy elevados y al mismo tiempo los montos financieros

que emplea el sector salud para controlar problemas asociados a la diabetes se desconocen en la mayoría de los países. Lo anterior dificulta un uso y asignación eficiente de recursos para enfrentar el problema de demanda de servicios [7-9].

La perspectiva futura señala que se mantendrá el incremento en la cantidad de diabéticos [10]; Para el caso mexicano, dichas tendencias han sido ampliamente documentadas desde la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas y corroboradas en los hallazgos recientes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [11]. Por ejemplo, la prevalencia de diabetes mellitus por diagnóstico médico previo en adultos mayores de 20 años en México, se ha incrementado de 4.6% en 1993, 5.8% en 2000 a 17% en 2006. El impacto de esta enfermedad no sólo es en la mortalidad sino de manera muy importante en la morbilidad y en la calidad de vida, representando una enorme carga tanto para el individuo y su familia como para el sistema de salud y la sociedad en general [11].

En este contexto el propósito de este artículo es presentar los principales resultados sobre los costos directos, los costos indirectos y los requerimientos financieros esperados para atender la diabetes tipo 2 en México.

Material Y Métodos

Los resultados que se presentan provienen de un proyecto de investigación evaluativa basado en un diseño de tipo longitudinal

Conflicts of interest: The authors have indicated that they have no conflicts of interest with regard to the content of this article.

Investigador del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca Mor. México.

Título corto: Impacto Económico de la Diabetes en México.

* Autor de correspondencia: Armando Arredondo, Investigador del Instituto Nacional de Salud Pública, Av Universidad # 655, Cuernavaca Mor, México; Tel: (0052) 777 3-29-30-62; Fax: (0052) 777 3-29-30-00.

E-mail: arredon@insp.mx.

1098-3015/\$36.00 – see front matter Copyright © 2011, International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR).

Published by Elsevier Inc.

doi:10.1016/j.jval.2011.05.022

que consistió en el análisis de tendencias y series de tiempo de casos observados de problemas crónicos de salud para el período 1990-2008 y determinación de cambios epidemiológicos y de tendencias de casos esperados para el período 2009-2011. El principal objetivo del proyecto macro fue identificar el impacto económico de cambios epidemiológicos y tendencias de demanda de servicios para enfermedades crónico-degenerativas en México. Para el caso de la diabetes mellitus tipo 2, se hacen las siguientes precisiones metodológicas:

La población de estudio se delimitó a toda la población adscrita por tipo de institución con diagnóstico de diabetes y que demandó servicios de atención para diabetes tipo 2.

- Los cambios en la demanda de servicios se determinaron mediante análisis de series de tiempo a partir de casos observados para el período 1990-2008. La determinación de modelos de pronóstico de la demanda esperada se refirió al período 2009-2011. El método de estimación se basó en la metodología de Box-Jenkins para pronósticos de salud [12-13]. El modelo de salida resultó en un modelo autoregresivo de orden 1 cuyos detalles y estadísticas se pueden ver en el anexo 1 de Materiales Complementarios en: [doi:10.1016/j.jval.2011.05.022](https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.05.022). Definido el modelo, se estimaron los casos esperados de diabetes para el sistema de salud en su conjunto y para las 3 principales instituciones bajo estudio: SSA, IMSS e ISSSTE. Para la estimación de costos directos e indirectos esperados para diabetes, se tomó como año de corte el 2010 por corresponder a la mitad del período de proyección.
- El manejo de casos promedio se determinó mediante la integración de un panel de expertos multidisciplinario con un mínimo de experiencia de 10 años en el manejo ambulatorio y hospitalario de pacientes diabéticos. El panel incluyó 4 expertos por tipo de institución, entre internistas, epidemiólogos, economistas y administradores. El panel de expertos basado en la técnica delphi, permitió identificar 7 instrumentos donde se indicaba la lista de insumos por función de producción en el manejo de casos promedio por tipo de institución. La validación de tales instrumentos fue realizada bajo la técnica de tiempos y movimientos. Esta técnica, que consistió en dar seguimiento y observación al 10 % de la demanda de pacientes en un período anual, permitió validar los 7 instrumentos guía donde fueron identificados los insumos requeridos para cada función de producción (consulta de primera vez, consulta subsecuente, estudios de diagnóstico, terapia medicamentosa, hospitalización, estudios de monitoreo y seguimiento, terapia intensiva).
- Los costos directos de manejo de caso se determinaron a partir de las funciones de producción, la combinación de insumos, los estándares de calidad y los costos de los insumos para cada subsector que fueron definidos por el panel de expertos de cada institución. Los costos al bolsillo de los usuarios se determinaron a partir de los costos atribuibles a diabetes calculados en base a los datos registrados en la encuesta nacional de ingreso gasto a partir del rubro de gastos en salud [14].
- Los costos indirectos se determinaron usando el enfoque de capital humano desarrollado para América Latina, realizando los ajustes para el caso de México en función de tasas de mortalidad, discapacidad y esperanza de vida para la población mexicana. Este enfoque se basa en indicadores de mortalidad prematura y discapacidad temporal y discapacidad permanente atribuibles a diabetes [15].
- Los costos por modelo de atención se determinaron a partir de los casos esperados para manejo ambulatorio y para manejo hospitalario definidos por el panel de expertos.
- Los requerimientos financieros para años futuros, se estimaron a partir de los casos esperados tomando como año base 2010, los costos de manejo de caso tomando como período de referencia el último año de casos observados y aplicando un factor de ajuste econométrico para controlar proceso inflacionario es-

perado para servicios de salud en el corto, mediano y largo plazo. El factor de ajuste econométrico se basó en la tasa inflacionaria proyectada y acumulada a partir del índice inflacionario de precios a servicios de salud proyectado por el Banco de México. Período 2009-2011 [16].

Resultados

Después de estimar los casos esperados para el período 2009-2011 y sus respectivos intervalos de confianza al 95% (ver tabla 1 anexo 2 en Materiales Complementarios en: [doi:10.1016/j.jval.2011.05.022](https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.05.022)) se decidió tomar como punto de corte 2010 para determinar los costos de atención a la diabetes para cada subsector. En el cuadro 1 se presenta la distribución de los costos totales anuales (directos e indirectos) para todos los casos que demandarían servicios en el manejo de la diabetes para las diferentes instituciones bajo análisis. Los resultados de este estudio mostraron evidencia de que el menor costo promedio fue en instituciones para no asegurados, seguidos del subsector público para asegurados. El mayor costo promedio correspondió a instituciones privadas. Es importante resaltar que las diferencias observadas respecto al costo promedio de manejo de caso por tipo de institución se explican principalmente por 4 factores: el protocolo de manejo de caso (tipo y combinación de insumos), los estándares de productividad, los estándares de calidad y del costo de los insumos para cada subsector.

En relación al costo directo de las diferentes funciones de producción, llama la atención que los insumos de mayor impacto se refieren a los medicamentos, seguidos de costos de servicios de consulta y diagnóstico y en menor grado de costo de hospitalización por descompensación sin considerar manejo de complicaciones. Para el peso relativo del costo en el manejo integral de las principales complicaciones de la diabetes, en todas las instituciones, el mayor impacto está en los costos para el manejo de nefropatía diabética, siguiéndole de mayor a menor impacto retinopatía, enfermedad cardiovascular, neuropatía diabética y finalmente enfermedad vascular periférica. En relación a los costos directos el mayor impacto está en el bolsillo de los usuarios con el 51% del gasto total para diabetes; le siguen en orden de importancia las instituciones de seguridad social y finalmente, instituciones para no asegurados (ver cuadro 1).

Sobre los costos indirectos de la atención, en esta dimensión de costos se pudieron determinar los costos indirectos para usuarios que se atienden en las tres principales instituciones del sector público y costos atribuibles a usuarios que se atienden en instituciones privadas. Estos costos representan el 43% del costo total de la diabetes en México. Se distribuyen en 3 categorías de estimación: costos por mortalidad prematura (5%), costos por discapacidad permanente (93%) y costos por discapacidad temporal (2%). Respecto al peso relativo de costos directos versus costos indirectos, los costos indirectos representan el 56% y 44% respectivamente sobre los costos totales de la diabetes en México (ver cuadro 1).

Discusión Y Conclusiones

La relevancia de incorporar aspectos epidemiológicos y económicos a la perspectiva clínica, constituye una propuesta integral para el análisis y evaluación del desempeño y los costos de la atención para el sistema de salud. En efecto, el desarrollo de estudios de investigación evaluativa que integren una valoración económica con valoraciones clínica y epidemiológica, se torna relevante para un abordaje de mayor efectividad en el abatimiento de los costos asociados al problema de la diabetes o de cualquier otra enfermedad.

Las evidencias generadas sobre costos directos e indirectos, plantean la necesidad de diseñar e implementar nuevos mecanis-

ITEM	SSA(1)	IMSS(2)	ISSSTE(3)	USUARIOS(4)	Seguros Privados	TOTAL
COSTOS DIRECTOS (CD)	n(351,172)	n(443,279)	n(175,607)	n(249,619)	NA*	
Consulta/ Diagnóstico	7,101,113	16,029,089	3,750,300	31,061,914	1,792,032	59,734,448
Medicamentos	15,813,331	35,749,875	8,351,475	69,234,743	3,994,310	133,143,734
Hospitalización	4,747,670	10,716,748	2,507,381	20,767,414	1,198,118	39,937,331
Complicaciones	13,125,433	29,627,572	6,931,914	57,413,683	3,312,326	110,410,928
SUBTOTAL CD	40,787,547	92,123,384	21,541,070	178,477,754	10,296,786	343,226,541
COSTOS INDIRECTOS (CI)						
Costos por mortalidad prematura	2,267,624	5,326,703	1,217,070	10,811,632	NA*	19623029
Costos por discapacidad permanente	47,188,661	110,847,272	25,326,919	225,842,994	NA	409205846
Costos por discapacidad temporal	712,395	1,673,432	382,353	3,603,879	NA	6372059
SUBTOTAL CI	50,168,680	117,847,407	26,926,342	240,258,505	NA	43520093
COSTOS TOTALES	90,956,227	209,970,791	48,467,412	429,033,045	NA	778427475

(1)=Secretaría de Salud; (2)=Instituto Mexicano del Seguro Social; (3)=Instituto de Servicios y Seguridad Social para los Trabajadores del Estado; (4) Gasto del bolsillo de usuarios en instituciones privadas de salud; *= No Aplica.

LOS valores de CD fueron calculados con base a los casos estimados para 2010 por subsector y reportados en tabla 1 del anexo 2 on line de VinH.

Tasa de cambio: Enero del 2010, 1 US \$=11.35 \$ Mexicanos. BANXICO; 2010.

CUADRO 1 – Costos Directos, Costos Indirectos Y Costos Totales Anuales Atribuibles A La Diabetes En México, 2010: SSA, IMSS, ISSSTE, USUARIOS, Seguros Privados De Salud. (DLS.DE EUA).

mos de planeación estratégica que permitan controlar, contener y reducir los costos atribuibles a la diabetes, particularmente los costos asociados a sus complicaciones por tipo de institución, tal como se resaltó con los resultados de este estudio.

Respecto a los costos al bolsillo de los usuarios, no deja de llamar la atención el alto peso relativo del origen de los gastos para diabetes desde el ingreso familiar y sus implicaciones en materia

de equidad y acceso a la salud en México. En efecto, decir que de cada 100 pesos que se gastan en diabetes en México, aproximadamente 51 pesos proviene de los hogares/ingresos familiares, representa una carga social de muy alto impacto que evidentemente tendrá un efecto considerable en la medición del gasto catastrófico en salud del país, sobretodo tratándose de un padecimiento de alto costo y alta prioridad como problema de salud pública en México.

Dicho de otra forma, la atención a la salud en México se distribuye mas o menos de la siguiente manera: población que se atiende en instituciones para la seguridad social 48%, población que se atiende en instituciones para no asegurados 42% y población que se atiende en instituciones privadas 10%. De acuerdo a nuestros resultados quiere decir que, respecto a los costos directos, de cada 100 pesos que se gastan en diabetes en México, 52 se gastan en el 10% de la población, 33 en el 48% (asegurados) de la población y 15 pesos en el 42% restante de la población (no asegurados).

Lo que sin duda queda también en evidencia es que el problema de la diabetes en México representa un alto impacto económico por todas las consideraciones epidemiológicas, económicas y organizacionales. En este sentido la valoración económica de la diabetes plantea de manera pertinente que el abordaje para su resolución, en términos de asignación y flujo de recursos económicos, presenta problemas de inequidad y de acceso a la salud dependiendo del grupo social al que pertenecen los pacientes con diabetes y sus familias.

Respecto a los costos indirectos, es importante resaltar que el peso relativo de costos directos vs. Indirectos resultó muy similar a los costos de diabetes en otros estudios realizados en Canadá y EUA [5-7]. Por otra parte, aunque no constituyen un impacto directo sobre el presupuesto en salud, en términos de costo e impacto social, representan una alta carga que la sociedad deberá asumir, sobre todo en términos de productividad perdida por muerte prematura y discapacidad, sea temporal o permanente.

Los requerimientos financieros calculados constituyen una base de información fundamental para la planeación estratégica. En efecto, dadas las consecuencias financieras del cambio epidemiológico esperado, no solo se fundamenta y justifica la necesidad de invertir mayores recursos financieros para las actividades de promoción y prevención, de manera que se pueda minimizar y controlar el daño a la salud y así evitar la carga económica para los sistemas de salud. En resumen la ganancia económica en la productividad y en la eficiencia, se podrán dar en la medida que se conocen los costos unitarios por funciones de producción para las diferentes etapas del proceso de atención médica. De esta manera se pueden establecer tanto patrones de equipamiento, como patrones de productividad y eficiencia de los recursos utilizados, justificándolos en relación a los ahorros que generarán.

Desde una perspectiva sistémica, puede decirse que de acuerdo a los resultados presentados, si los factores de riesgo y los diferentes modelos de atención ambulatoria y hospitalaria permanecieran más o menos como están actualmente, las consecuencias financieras de la diabetes serían de mayor impacto para el IMSS, siguiendo en orden de importancia la SSA y finalmente el ISSSTE. Por otra parte, también es importante resaltar que los requerimientos financieros para el tratamiento de la diabetes, tanto de la demanda de servicios ambulatorios como hospitalarios, representarían aproximadamente el 6% del presupuesto total asignado para la población no asegurada y aproximadamente el 9.5% del presupuesto total asignado para población asegurada.

Finalmente, es necesario señalar que para mayor confiabilidad, validez y pertinencia de estos resultados, se recomienda implementar sistemas de monitoreo de costos y análisis posteriores que permitan actualizar la medición anual o bianualmente de los costos de manejo promedio de la diabetes. De esta manera se podrán ajustar permanentemente de acuerdo con cambios inflacionarios, cambios en los costos de los insumos y sobre todo, cambios en las tendencias de la demanda de servicios de salud para diabetes por tipo de institución. Ciertamente para valorar los cambios en la

demanda a partir de cambios epidemiológicos esperados, también se recomienda que el modelo probabilístico desarrollado se actualice anualmente con los datos observados hasta el año de actualización. En este sentido, se tendrá mayor impacto en la toma de decisiones en materia de asignación y uso eficiente de los recursos destinados a la resolución del problema de la diabetes en México.

Fuentes de financiamiento: El estudio base de este proyecto recibió financiamiento del International Development Research Centre-Canadá y del CONACYT-México.

Materiales Complementarios

Material complementario que acompaña este artículo se puede encontrar en la versión en línea como un hipervínculo en [doi: 10.1016/j.jval.2011.05.022](https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.05.022) si es un artículo impreso, estará en www.valueinhealthjournal.com/issues (seleccione el volumen, número y artículo).

REFERENCIAS

- Arredondo A, Barceló A, The Economic Burden of Out-of-Pocket Medical Expenditures for Patients Seeking Diabetes Care in Mexico. *Diabetologia* 2007;50:435-36.
- American Diabetes Association. Economic Costs of Diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care* 2003;26:917-32.
- Frenk J, Ruelas E, Lozano R, et al. Demanda y oferta de servicios médicos: Obstáculos a la mejoría del sistema de salud en México. (Ed.). FUNSALUD; México D.F., 1994.
- Secretaría de Salud. Información básica sobre recursos y servicios del Sistema Nacional de Salud. Informe Técnico. México D.F. 2009:68-76.
- Caro J, O'Brien JA, Shomphe LA, et al. Lifetime Costs of Complications Resulting From Type 2 Diabetes in the U.S. *Diabetes Care*, 2002, vol 25: 476-481.
- International Diabetes Federation, Direct cost to the health care sector. *Diabetes Health Economics*. International Diabetes Federation. Brussels, Belgium. 1999:13-15.
- Dawson KG, Gomes D, Gerstein H, et al. The economic cost of diabetes in Canada. *Diabetes Care* 2002;25:1303-07.
- Barceló A, Daroca MC, Ribera R, et al. Diabetes in Bolivia. *Pan American Journal of Public Health* 2001;10:318-23.
- Arredondo A, Zuñiga A. Economic burden of diabetes in middle-income countries: The Mexican Case. *Diabetes Care* 2004;29:104-9.
- SSA, IMSS, ISSSTE. Boletín de Información Estadística. Casos de morbilidad hospitalaria por demanda específica, 1993-2009. SSA (Ed.). México, D.F., 2010.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición-2006. Daños y servicios de la salud. Cuernavaca, Mex. INSP-SSA- 2008:74-81.
- Murray A. Statistical Modelling and Statistical Inference: Measurement error in the explanatory variables. Box-Jenkins technique in Statistical Modelling in GLIM (3rd ed.). New York, Oxford, 2005.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Métodos de estimación sobre demanda esperada para enfermedades crónico-degenerativas. Informe Técnico de Memoria Metodológica. Cuernavaca, México. Febrero del 2010:63-78.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Encuesta Nacional de Ingreso Gasto. Resultados sobre gastos en servicios de salud. México DF., 2008:214-26.
- Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bull World Health Organ* 2003;81:19-27.
- Banco de México. Índice Nacional de Precios por Servicios Médicos en México. Cuadernos Mensuales, Base 1980=100. La Actividad Económica en México. 1983-2002. Gerencia de Investigación Económica. Banco de México Ed. México DF, México: 2009:46-68.