



Acta Médica Costarricense

ISSN: 0001-6002

actamedica@medicos.sa.cr

Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica
Costa Rica

Aparicio-Llanos, Amada; Morera-Salas, Melvin
Determinantes del control adecuado en pacientes diabéticos, aplicación del análisis multinivel para
Costa Rica
Acta Médica Costarricense, vol. 52, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 19-25
Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica
San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43415474005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Original

Determinantes del control adecuado en pacientes diabéticos, aplicación del análisis multinivel para Costa Rica.

(Determinants of Accurate Control in Diabetic Patients: Application of the Multilevel Analysis for Costa Rica)

Amada Aparicio-Llanos¹, Melvin Morera-Salas²

Resumen

Objetivo: Establecer una aproximación a las variables individuales y grupales que determinan el adecuado abordaje del diabético desde los servicios que brindan las áreas de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Métodos: El diseño del estudio es de tipo no experimental, transversal y se usó un modelo de regresión logística multinivel para el análisis. Los datos se obtuvieron de la muestra recopilada por la Dirección de Compra de Servicios de Salud de enero a diciembre del 2004, de personas diabéticas atendidas en las diferentes áreas de salud de la CCSS. Se utilizó información de dos niveles de análisis; nivel 1 (diabético) y nivel 2 (áreas de salud) y como variable dependiente el resultado de la prueba de hemoglobina glicosilada.

Resultados: El 49,9% de la muestra son pacientes controlados, la mediana de la edad es superior a los 60 años, un 66% de la muestra son mujeres y el 76.6% de los pacientes presentaron índice de masa corporal entre sobrepeso y obesidad. En promedio las áreas de salud en estudio, tienen 7 años de haber iniciado la reforma, su nota media en los compromisos de gestión en los últimos cinco años es de 87%, la población media adscrita es de aproximadamente 40 mil habitantes y un 22% de su población tiene hasta educación secundaria. Los resultados de la regresión logística multinivel, revelan que a medida que aumenta la edad del diabético aumenta la probabilidad de estar controlado y que las mujeres diabéticas tienen menor probabilidad de estar controladas que los hombres, los diabéticos pertenecientes a las áreas de salud que iniciaron tempranamente la reforma y los que presentan mejores resultados en los compromisos de gestión, presentan mayor probabilidad de estar controlados, aunque este último hallazgo no es significativamente estadístico, después de controlar por las demás variables del modelo.

Discusión: Aproximadamente entre 6% y 10% de la varianza en el control del diabético, después de controlar por las variables explicativas, es atribuible a las diferencias entre áreas de salud.

Descriptores: *diabetes mellitus*, hemoglobina A glicosilada, regresión logística, Costa Rica.

Abstract

Aim: To establish an initial approach to individual and group variables that determine adequate interventions of diabetic patients of local health services of the Costa Rican Social Security local.

¹ Médica General, Especialista en Salud Pública. Investigadora del Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica.

² Economista, Master en Economía de la Salud. Caja Costarricense del Seguro Social.

Abreviaturas: DM, *Diabetes Mellitus*; CCSS, Caja Costarricense de Seguro Social; HbA1c, hemoglobina glicosilada; BMI, body mass index; AS, áreas de salud; EBAS, equipo básico de atención integral en salud; IMC, índice de masa corporal; PQL, Penalised Quasilielihood.

Correspondencia:
Amada Aparicio Llanos
Apartado postal 332-1000, San José, Costa Rica
Email: aaparici@ccss.sa.cr;
mmoreras@ccss.sa.cr

Methods: The study design is non-experimental, cross-sectional and applies multi-level logistic regression. The data were obtained from a sample chosen from the Health Services Purchasing Direction, and includes diabetic patients cared for at local levels from January to December 2004. The information was used at 2 levels of analysis; level 1 (individual) and level 2 (group), and glycosylated hemoglobin was used as a dependent variable.

Results: Forty-nine percent were controlled, patients with a median age above 60 years, 66 % of the sample were women, 76,6% with a body mass index (BMI) reflecting overweight and obesity. On the average, the local health services in the study had 7 years since initiating the reform process, and their average score on the “Commitment of Management” for the last 5 years was 87 %, the average population covered was 40 thousand inhabitants, and 22 % of them had high school education. Multilevel logistic regression revealed that as diabetic patients aged the probability of achieving control also increased, women had a lower probability of being under control as compared to men, diabetic patients belonging to the local health services that initiated their reform earlier, and those belonging to health services achieving higher scores on the “Commitment of Management” had a higher probability of being under control, even though this finding is not statistically significant, given the other model variables.

Discussion: Approximately between 6 % and 10 % of the variance in the diabetic patient control, is explained by differences within local health services, after controlling other intervening variables.

Key words: *diabetes Mellitus*, hemoglobin A, glycosylated, logistic models, Costa Rica

Recibido: 30 de enero de 2009

Aceptado: 29 de setiembre de 2009

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, al menos el 10% de las muertes de adultos de 35 a 64 años puede atribuirse a la diabetes, y en algunos este porcentaje llega incluso al 25%.¹

En Costa Rica la prevalencia de todos los casos de *Diabetes Mellitus* (DM) se estimó en un 4.6% para 1995 y en un 5% en 2000, con un esperado ascenso a un 7% en 2025.

Las complicaciones crónicas que se desarrollan por la evolución de la DM, implican elevados costos económicos para su mantenimiento y control por parte de los países desarrollados y en vías de desarrollo.² El impacto económico^a del control inadecuado de pacientes diabéticos en la red de servicios de salud costarricense fue de aproximadamente ¢2.036 millones (US \$4,13 millones) en el trienio 2001-2003.³ En 2004, los egresos hospitalarios fueron 338.716, de los cuales el 0,4% tenían como primera o segunda causa de egreso la diabetes. Esto representó un gasto aproximado de ¢1.027 millones (US \$2,05 millones)^b. En el primer nivel se brindaron cerca de 250.821 atenciones a personas diabéticas, lo que equivale a un gasto de alrededor de ¢2.032 millones (US \$4,06 millones).

Uno de los indicadores más confiables para el control adecuado del paciente diabético es la medición de la concentración de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en sangre,

debido a la característica que le confiere su adhesión a la molécula del hemo del glóbulo rojo.⁴

Costa Rica, en 1995, inicia un proceso de reforma del Sector Salud, consistente, entre otras cosas, en fortalecer la prestación de servicios en el primer nivel de atención, liderado por la CCSS, a raíz de la transferencia de infraestructuras y recurso humano por parte del Ministerio de Salud para la atención directa a las personas. La implementación del proceso de reforma no se produjo simultáneamente en todo el país y aun no se había completado a finales de 2004. El proceso requirió aumentar el recurso humano e infraestructura, desagregando las siete regiones del país en 103 áreas de salud (AS), y estas a su vez en sectores, los cuales tienen la responsabilidad de brindar el paquete básico de atención en salud a una población de aproximadamente 4000 habitantes, con un médico, un auxiliar de enfermería, un técnico de atención primario y un técnico de registros médicos, a los que se denominó equipo básico de atención integral en salud (EBAIS).

Entre las piezas claves de la reforma en la búsqueda de una mayor eficiencia se encuentran los “compromisos de gestión”, documento que suscriben los gerentes locales de la gestión de salud, en el que se establecen metas e indicadores de proceso que sirven para la asignación de recursos y el posterior seguimiento de la gestión.⁵

^a Medido como las estancias totales de problemas de salud susceptibles de resolución en el primer nivel por el costo promedio de un día de estancia.

^b Tipo de cambio según el Banco Central de Costa Rica, 492,45 colones al 14 de noviembre de 2005.

Esta investigación pretende aproximarse a los determinantes del control adecuado del paciente diabético, tomando en cuenta características del diabético y el efecto de las AS sobre dicho control.

Materiales y métodos

La investigación es de tipo no experimental y se realizan dos análisis: uno transversal, de las variables relacionadas al paciente diabético, y uno ecológico, de la variabilidad entre AS de los resultados de HbA1c de las personas diabéticas. Los datos para este estudio provienen de un muestreo por conglomerados desiguales de las 103 AS de la CCSS, efectuado entre febrero y marzo de 2005. Los sectores^c de cada AS representaron los conglomerados desiguales, los cuales se ajustaron por la población total del AS. La muestra inicial se basa en la muestra irrestricta aleatoria, ajustada por los resultados de las evaluaciones de años anteriores, la cual se distribuye proporcionalmente, según la cantidad de consultas de los sectores seleccionados, y con esta selección se hace un mesip (método de selección con igual probabilidad para todos los elementos de la población), para no tener que ponderar los resultados. Se efectuaron pruebas para determinar si los resultados se afectaban por hacer estas modificaciones en el muestreo y los resultados solo variaron en los últimos dos decimales, por lo tanto, los efectos son mínimos y el muestreo produce resultados consistentes.

El tamaño de la muestra de los conglomerados estuvo entre 30-78 expedientes, según los sectores de cada AS, con un 5% de no respuesta y un nivel de confianza del 90%. La selección de los expedientes se realizó de forma aleatoria del listado de consultas de primera vez, de los pacientes diabéticos atendidos entre enero y diciembre de 2004.

Para el estudio se parte de 5778 observaciones, de las cuales se excluyeron aquellas que no tenían datos en las variables: sexo, edad, índice de masa corporal (IMC) y HbA1c. Se tomaron los datos de HbA1c del segundo semestre de 2004 y los casos faltantes se sustituyeron por los datos del primer semestre; al final de esta depuración se contaba con 3 595 observaciones de pacientes diabéticos atendidos en 81 de las 103 AS de la CCSS.

Las variables que son objeto de análisis en esta investigación poseen una estructura jerárquica de dos niveles; en la unidad de análisis del nivel 1 se ubican las variables relacionadas con el paciente diabético y en la unidad de análisis del nivel 2, las variables relacionadas con las AS, por lo que se utilizó para su análisis un modelo multinivel.⁶⁻⁹ Se consideró como variable dependiente al aplicar el modelo multinivel, el control adecuado del paciente diabético, a partir de la $HbA1c \leq 7\%$, así estimado por la

Asociación Americana de Diabetes.¹⁰ Las variables independientes del nivel 1 son: sexo, edad e IMC, y las del nivel 2: tiempo desde la reforma de la atención primaria, horas médico por mil habitantes, tiempo y nota en compromiso de gestión, tipo de área de salud, horario de atención, presión asistencial (porcentaje de población menor de 6 años y mayor de 64 años) y nivel educativo medio de la población adscrita al área.

Para el análisis descriptivo se utilizan medidas de tendencia central, dispersión, proporciones y frecuencias. En el análisis multivariado se emplea una regresión logística multinivel,¹¹⁻¹² donde se estiman los modelos vacío y de intercepto aleatorio.

El modelo vacío no incluye variables explicativas e implica una descomposición de la variancia en un componente de variación entre pacientes diabéticos y AS, dentro de la misma área. El modelo de intercepto aleatorio parte del modelo vacío y se le añaden variables explicativas en cada nivel de análisis. Algebraicamente el modelo es el que sigue:

$$\text{logit}(y_{ij}) = \beta_{00} + \sum_{k=1}^K \beta_{k0} x_{kij} + \sum_{h=1}^H \beta_{h0} z_{hj} + \mu_{0j} + e_{ij}$$

donde y_{ij} es el control adecuado del paciente diabético, que toma valor de uno si el individuo i del AS j está abordado adecuadamente ($HbA1c \leq 7\%$) y cero en caso contrario; las variables explicativas del nivel 1 están denotadas como “ x ” y las variables explicativas del nivel 2 se denotan por “ z ”. El término de error, que es compuesto, divide la parte no explicada de la variable dependiente en dos partes: una propia del paciente diabético y la otra propia del AS. El modelo asume componentes del error (μ y e), con media cero y variancia constante.

También se calculó la correlación intraclase, que es la proporción de la variancia total explicada por las diferencias entre grupos. Se aplicó la definición de la variable latente subyacente “score logit”,¹³⁻¹⁴ puesto que la distribución logística para los residuos de nivel 1 implica una variancia igual a $\pi^2/3$, entonces para un modelo logístico de dos niveles de intercepto aleatorio, con variancia del intercepto igual a σ_o^2 , la correlación intraclase es:

$$\rho_1 = \frac{\sigma_{\mu 0}^2}{\sigma_{\mu 0}^2 + \frac{\pi^2}{3}}$$

Para el análisis descriptivo se utilizó el paquete Stata 8.0.¹⁵ y para la estimación del modelo multinivel el paquete MlwiN 2.02.¹ Se empleó el método de estimación Penalised Quasilikelihood (PQL), dado que se recomienda para eliminar el sesgo presentado cuando el número de unidades del primer nivel agrupadas en cada unidad de segundo nivel es reducido, o bien, la variancia del nivel 2 es grande porque alguno de los residuos es particularmente elevado.^{6,7,9}

^c Unidades geográfico-poblacionales con un equipo básico de atención integral (EBAIS).

Para los modelos estimados en esta investigación no se ha contrastado la posible existencia de exceso o defecto de variabilidad,⁶⁻⁷ dado que ello excedía los objetivos iniciales.

Resultados

Análisis descriptivo

En el Cuadro 1 se presentan los resultados generales, se tiene que el 49,9% de las personas diabéticas de la muestra, presentó $HbA1c \leq 7\%$; el 76.6% presentó IMC mayor a 26 (sobrepeso y obesidad), y los hombres y las personas de 60 años y más resultaron proporcionalmente los más controlados.

Las AS tenía una población media adscrita cercana a los 40 mil habitantes, y un 22% de ellos, con educación secundaria o menos, en promedio tenían siete años de haber iniciado la reforma y su nota media en el compromiso de gestión fue de un 87%.

En la Figura 1 se muestra que las AS que tienen más años de reformadas, presentan mayor número de pacientes diabéticos inadecuadamente controlados y mayor brecha entre controlados y no controlados, mientras que las que han transcurrido la mitad del periodo de reforma, se ubican entre las que tienen mayor número de pacientes diabéticos

controlados adecuadamente y menor brecha entre controlados y no controlados.

En la Figura 2 se observa que los diabéticos de las AS de primer nivel reforzado presentan un promedio de $HbA1c$ menor al 7%, pero con mayor variabilidad que las AS de primer nivel y las AS de segundo nivel.

Por su parte, en la Figura 3 se muestra que los diabéticos de las AS de inicio tardío en el proceso de reforma, son las que presentan menor variabilidad, pero siempre con un promedio de $HbA1c$ superior al 7%.

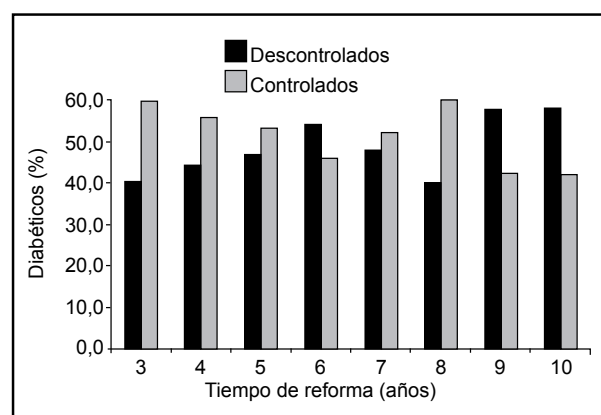


Figura 1. Distribución de la muestra por áreas de salud, según tiempo transcurrido de la reforma. Costa Rica, febrero-marzo 2004

Cuadro 1. Medidas de tendencia central de las variables seleccionadas en los niveles 1 y 2. Costa Rica, 2004				
Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Variable dependiente: Hemoglobina glicosilada	7,59	2,09	3,10	23,9
Nivel 1: Individuo, n = 3595				
Edad	60,47	12,85	1,00	94,00
Índice de Masa Corporal	29,74	5,35	15,8	64,00
Nivel 2: Grupo, n = 81 Áreas de Salud				
Tiempo de reforma	7,11	2,46	3,00	10
Población 2004	41.212	25.308	3.985	129.424
Tiempo en compromiso de gestión	5,31	1,12	3	8,00
Nota de compromiso de gestión	0,87	0,07	0,69	0,99
Niños menores de 6 años	0,12	0,02	0,08	0,17
Adulto mayor	0,05	0,01	0,03	0,08
Primaria	0,67	0,14	0,33	0,89
Secundaria	0,22	0,06	0,09	0,34
Universidad	0,11	0,09	0,01	0,37
Distancia (km) del área al Hospital	15,77	20,07	0,00	80,00
Horas médico por mil habitantes	395,96	204,11	215,34	1.437,13

Análisis de regresión multinivel

Se presentan los principales resultados de la regresión multinivel en el programa MLwiN para el modelo de intercepto aleatorio.

Del Cuadro 2 se deduce que el sexo masculino y el aumento de edad en el paciente diabético incrementan la posibilidad de estar adecuadamente controlado, dadas las demás variables del modelo. Con respecto a las variables del nivel 2, se tiene que los diabéticos pertenecientes a las AS

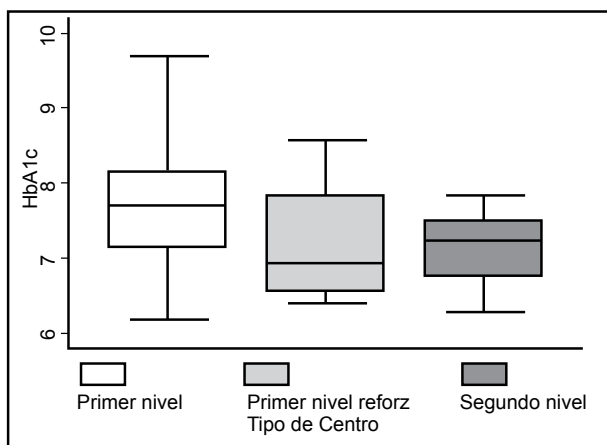


Figura 2. Variabilidad del nivel promedio de HbA1c, por tipo de área de salud. Costa Rica, febrero-marzo 2004

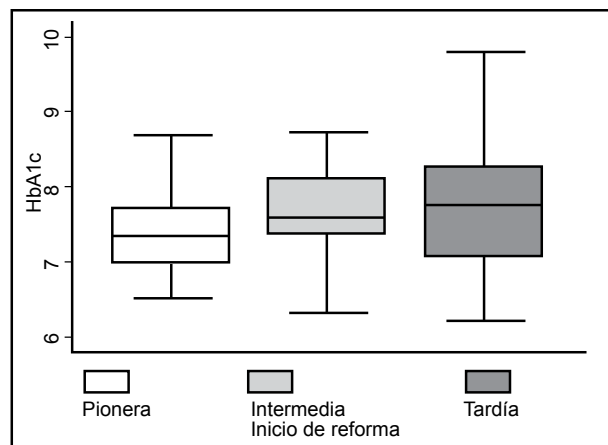


Figura 3. Variabilidad del nivel promedio de HbA1c, por área de salud, según inicio de la reforma. Costa Rica, febrero-marzo 2004

Cuadro 2. Resumen de resultados regresión logística multinivel Variable explicada: Control adecuado del diabético, Costa Rica 2004		
Variables	Parámetro y error estándar	Odds Ratio
Parte fija		
Nivel 1: Individuo, n = 3500 diabéticos		
Edad en años cumplidos	0,02(0,003)*	1,02
Mujer	0	1
Hombre	-0,18(0,08)**	0,83
Estado nutricional (IMC)	0,002(0,007)	1,002
Nivel 2: Grupo, n = 81 Áreas de Salud		
Tardía en proceso de reforma	0	1
Intermedia en proceso de reforma	-0,65(0,23)*	0,52
Pionera en proceso de reforma	-1,11(0,40)*	0,33
Nota de compromiso de gestión	1,12(0,65)	3,07
Gestión concentrada	0	1
Gestión desconcentrada	0,55(0,13)*	1,73
Área propia de la CCSS	0	1
Área contratada externamente	-0,31(0,145)**	0,73
Área de primer nivel	0	1
Área de primer nivel reforzado	0,565(0,15)*	1,76
Área de segundo nivel	0,75(0,17)*	2,12
Porcentaje de adulto mayor adscritos al área	16,58(6,555)**	15.870.935
Distancia (km) del área de salud al hospital de adscripción	-0,012(0,003)*	0,99
Horas médico por mil habitantes	-0,001(0,00)*	0,999
Parte aleatoria		
Var (μ_{0j})	0,36(0,11)	

Nota: Los datos entre paréntesis son los errores estándares, *p<0,01, ** p<0,05

que iniciaron tardíamente la reforma, tienen mayor posibilidad de estar controlados adecuadamente. Los coeficientes de correlación intraclass fueron de 0,059 y 0,0979 para el modelo vacío y de intercepto aleatorio, respectivamente, lo cual implica que entre un 6% y un 10% de la variancia en el control del diabético, después de controlar por las variables explicativas, es atribuible a las diferencias entre AS.

Discusión

Los resultados del modelo de regresión permiten concluir que no se ha presentado un impacto positivo de la reforma del Sector Salud iniciada en 1995 en la CCSS, en el control del paciente diabético, dado que las AS que iniciaron tempranamente el proceso de reforma y se incorporaron a los compromisos de gestión, tienen una menor posibilidad de presentar personas diabéticas controladas. Este resultado es contrario a lo esperado, partiendo del supuesto de que estas AS poseen mayor experiencia en el cumplimiento de las normas de atención del paciente diabético.

Pueden existir variables del entorno sociodemográfico del AS que influyan sobre el control del diabético y, por lo tanto, no sería atribuible al equipo de profesionales del AS, sino en parte, consecuencia de factores externos. Un factor que puede estar influyendo en este estudio es que la reforma del Sector Salud en Costa Rica no fue implementada al azar entre AS, sino que se inició en AS deprimidas de la periferia, y este puede ser un factor pronóstico del control inadecuado de los pacientes diabéticos, con lo cual se estaría presentando confusión en los resultados del modelo.

En el presente estudio se establece una relación significativa entre la edad y los resultados de HbA1c, ya que a medida que aumenta la edad, existe mayor posibilidad de tener $HbA1c \leq 7\%$. Esto sugiere que los pacientes diabéticos, conforme avanza su enfermedad, se preocupan más por cumplir con las indicaciones y recomendaciones de su médico (cumplimiento terapéutico, ejercicio, dieta, etc.). El efecto del IMC sobre el control del paciente diabético resultó positivo y prácticamente nulo, situación influida porque la mayor parte de los diabéticos de la muestra tienen sobrepeso o son obesos (40% y 45%, respectivamente).

La existencia de AS con atención especializada ambulatoria e incipiente incorporación de especialistas en el primer nivel de atención en las AS de compra externa, están asociadas positiva y significativamente con el control adecuado del paciente diabético. Estos resultados son congruentes con los obtenidos por un estudio³ que determinó una mayor capacidad resolutoria en estas AS.

La baja bondad del ajuste del modelo estimado muestra que hay otras variables que están influyendo en el grado de control del diabético, por lo que el estudio debe tomarse como línea base en la determinación de factores individuales y grupales asociados al adecuado abordaje del individuo diabético. Otras variables que pueden incluirse posteriormente en el nivel individual, no incluidas en esta oportunidad, son: actividad física, tipo de dieta, enfermedad concomitante, complicaciones, resultados de perfil lipídico, presión arterial, años de evolución de la enfermedad, funcionalidad de la familia,¹⁷⁻¹⁸ cumplimiento de tratamiento,¹⁹ control metabólico²⁰ y, en el nivel 2: características del profesional médico que brinda atención a estas personas, tales como: años de experiencia, cantidad de personas atendidas por semana y cumplimiento de normas de atención.

Agradecimientos

Los autores de este artículo están agradecidos con la Dirección de Compra de Servicios de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social, por su disposición para facilitar la base de datos. También reconocemos el valioso apoyo de una beca parcial sin condiciones del Programa Académico sobre Asuntos de Política de la Merck Company Foundation, brazo filantrópico de Merck & Co. Inc., Whitehouse Station, New Jersey, USA.

Referencias

1. Le Galès-Camus C. Enfermedades no Transmisibles. Disponible en: [Jano online](#) 2004 06 de mayo; sección Enfermedades no Transmisibles. Consultado 15 de noviembre 2005.
2. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H: Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004; 27:1047-1053.
3. Morera M. Variabilidad geográfica y factores explicativos de las tasas de hospitalización por problemas de salud susceptibles de resolverse ambulatoriamente: el caso de Costa Rica. *Estudios de economía aplicada*. 2006; 24:803-820.
4. Jimeno M, Molist B, Franch N, Morato G, Otzet G, Pons B. Diagnosticando la diabetes mellitus tipo 2: en atención primaria, con la glucemia basal y la hemoglobina glicosilada es suficientes. *Aten Primaria*. 2004; 34:222-8.
5. Rosero Bixby L. Evaluación del impacto de la reforma del sector de la salud en Costa Rica mediante un estudio cuasiexperimental. *Rev Panam Salud Pública*. 2004; 15:94-103.
6. Goldstein H. *Multilevel Statistical Models*. Institute of Education, Multilevel Models Project. London, april 1999.
7. Rasbash J, Steele F, Browne W y Prosser B. *A User's Guide to MLwiN Version 2.0*. Version 20. Documentation version 21e. Centre for Multilevel Modelling Institute of Education University of London, Printed November 2004. En: <http://www.mlwin.com/download/userman20.pdf>. Consultado 15 de noviembre 2005.

8. Hox JJ (1995). *Applied Multilevel Analysis*, TT Publikaties, Ámsterdam. En: [http://www.biostat.jhsph.edu/~tlouis/BIO656/literature/hox.mlmbok.pdf#search='J.J.Hox%20\(1995\). %20 Applied %20Multilevel%20Analysis'](http://www.biostat.jhsph.edu/~tlouis/BIO656/literature/hox.mlmbok.pdf#search='J.J.Hox%20(1995).%20Applied%20Multilevel%20Analysis'). Consultado 15 de noviembre 2005.
9. González, B. Nuevos instrumentos de análisis de los determinantes de la prescripción y prestación farmacéutica. Barcelona: Masson, 2004; 147-172.
10. American Diabetes Association ADA. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2000; 23:1-22.
11. Wooldridge JM (2001). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. Internacional Thomson Editores, S.A., México.
12. Cuxart A, Riba C. Associationism and electoral participation: a multilevel study of 2000 spanish general election. Departament d'Economia i Empresa Universitat Pompeu Fabra, (2003). En: <http://www.econ.upf.edu/docs/papers/downloads/728.pdf>
13. Goldstein H, Browne W, Rasbash J (2002). Partitioning variation in multilevel models. Institute of Education, London UK. En: <http://www.mlwin.com/hgpersonal/Variance-partitioning.pdf>
14. Snijders T, Bosker RJ (1999). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*, 1st ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1999.
15. Stata Corporation. *Stata statistical software: release 8.0*. College Station, Texas: Stata Corporation; 2003
16. Manual MLWIN. En: <http://www.mlwin.com>. Consultado 3 de agosto 2005.
17. Ariza E, Camacho N, Londoño E, Niño C, Sequeda C, Solano C, Borda M. Factores asociados al control metabólico en paciente diabético tipo 2. *Salud Uninorte. Barranquill (Col)* 2005; 21:28-40.
18. Valdez-Figueroa IA, Aldrete-Rodriguez MG, y Alfaro-Alfaro N. Influencia en el control metabólico del paciente diabético tipo II. *Salud pública de Méx.* 1993; 35:464-470.
19. Durán-Varela BR, Rivera Chavarría B, Franco-Gallegos F. Apego al tratamiento farmacológico en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. *Salud Pública de Méx.* 2001; 43:233-236.
20. Díaz-Grávalos GJ, Palmeiro-Fernández G, Casado-Górriz I, Arandia-García M, Portuburu-Izaguirre MM, Vázquez-Fernández LA. Cumplimiento de los objetivos de control metabólico en diabetes mellitus en el medio rural de Ourense. *Rev Esp Salud Pública.* 2006; 80:67-75.