

La medición de desigualdades e inequidades en salud

Javier Eslava-Schmalbach¹
Giancarlo Buitrago²

Resumen

Desde hace tres décadas se han incrementado los estudios acerca de las desigualdades e inequidades en salud. Hoy los investigadores analizan el impacto que tienen en la salud los cambios sociales, según categorías como raza, riqueza, ubicación geográfica, tipo de trabajo y acceso a servicios, entre ellos, el de salud. Este artículo aborda una serie de variables simples y complejas —las mediciones absolutas y relativas de desigualdad, así como los índices biodimensionales y de desproporcionalidad— que permiten, de diferentes maneras, hacer objetiva una desigualdad o una inequidad en salud, para que el tomador de decisiones pueda actuar bien informado.

Palabras clave: desigualdades, salud, evaluación, factores socioeconómicos, métodos.

Title: Measurement of Inequalities and Inequities in Health

Abstract

During the last three decades, there have been an increasing number of studies written about inequalities and inequities in health. Today, investigators analyze the impact social changes have on health, based on categories such as race, wealth, geographical location, type of work and access to services, for example, to health. This article examines a series of simple and complex variables (absolute and relative measurements of inequality, as well as bio-dimensional and disparity indexes) that help, in different ways, demonstrate an inequality or inequity in health, so decision makers can operate well informed.

Key words: health, inequalities, evaluation, socioeconomic factors, methods.

¹ Profesor asociado, director del Instituto de Investigaciones Clínicas, Universidad Nacional de Colombia.

² Investigador asociado, Instituto de Investigaciones Clínicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Introducción

La investigación en desigualdades e inequidades en salud se ha ido haciendo cada vez más frecuente en los últimos treinta años, tal vez porque los investigadores han querido hacer evidente el impacto de los cambios en las sociedades en la profundización de las diferencias entre individuos, cuando estos se distribuyen en algunas categorías de clasificación social.

Estas categorías han permitido identificar diferencias en los resultados en salud por raza (1-4), riqueza (5,6), ubicación geográfica (7-10), tipo de trabajo (11) y, recientemente, bajo una perspectiva de análisis más amplio, por la presencia o no de determinantes sociales en salud, que explican la causa de dichas diferencias (12,13).

Las desigualdades en salud son diferencias evidentes o que se hacen evidentes por diversas técnicas de medición, entre dos o más grupos, y que no necesariamente se pueden llamar *inequidades en salud*. Esta diferencia terminológica entre desigualdades e inequidades en salud tiene como respaldo un juicio de valor que califica la *desigualdad* como evitable, que es innecesaria y además injusta (14,15). Bajo esta perspectiva, las desigualdades en salud explicadas por variaciones genéticas, como la diferencia en la expectativa de vida entre hombres y mujeres, dándoles una ventaja por este hecho a las mujeres, es una

desigualdad en salud que no puede llamarse *inequidad*, dado que no es injusta.

El análisis de esta misma variable, sin embargo, se torna en inequidad cuando la ventaja genética esperada para las mujeres no se da, y por una serie de determinantes sociales, son los hombres quienes tienen la expectativa de vida más larga, como ocurre en la India (16).

Luego de aclarar la diferencia valorativa que existe entre desigualdades e inequidades en salud, queda como punto central de reflexión la medición de estas diferencias, con una metodología que haga objetivo el tamaño de la desigualdad de una manera válida.

Este artículo pretende describir algunas de las diferentes metodologías que se pueden utilizar para hacer evidentes las desigualdades en salud que existen entre sujetos de diferentes categorías sociales o formas de agrupación.

Las mediciones por variables individuales pueden hacerse por medio de metodologías en las que se busquen las diferencias o distancias absolutas o relativas entre estas mediciones. Adicionalmente, se pueden explorar diferencias en la distribución de la variable en la población por medio de proporciones (índices de desproporcionalidad), o pueden construirse nuevos índices que permitan una apreciación gráfica y cuantitativa del problema (índices bidimensionales).

Las mediciones absolutas de desigualdad

Las diferencias absolutas son las diferencias o distancias en la presentación de una variable específica, entre las poblaciones. Se estima mediante la Ecuación 1.

$$DT = TasaA - TasaB$$

(Ecuación 1)

En este caso específico, se puede hablar de la diferencia en la cobertura alcanzada por un programa de vacunación, por ejemplo, que es del 70% en un grupo social (zona rural), contra la observada en zonas urbanas, que es del 95%. En dicho caso, la diferencia o desigualdad entre estas poblaciones, por ubicación geográfica, sería del 25%. Aunque es un indicador muy sencillo, tiene el inconveniente de que las unidades originales de las tasas o variables se mantienen y hacen que la comparación con diferencias entre otras tasas con diferente magnitud sea muy complejo. Por ejemplo, si la tasa de mortalidad en una zona urbana fuera de 30 por 100.000 nacidos vivos (NV) y en una zona rural de 200 por 100.000 NV, la diferencia de tasas sería de 170 por 100.000 NV, que es muy difícil de comparar, para el tomador de decisiones, con la diferencia del 25% de cobertura de vacunación mostrado anteriormente.

Otras formas de comparar desigualdades de forma absoluta, con alguna mayor complejidad estadística,

se presentan en la desviación media relativa, el índice de disparidad y la varianza entre grupos, que se presentan en las ecuaciones 2 a 5 (17:71). (Publicación Científica y Técnica No. 585).

$$M = \sum_i f_i |x_i - x_e(0)| / x_e(0)$$

(Ecuación 2)

La desviación media relativa es una medición de la dispersión.

$$ID = \left(\sum_{i=1}^n |r_i - r_{rp}| / n \right) / r_{rp}$$

(Ecuación 3)

En este índice de disparidad, r_i es el valor del grupo por comparar; r_{rp} es el valor del grupo de referencia (el mejor valor), y n es el número de grupos (18). Se estima, entonces, un promedio de la disparidad de todos los grupos, y la proporción de este valor respecto al valor del grupo de referencia con el mejor valor.

$$BGV = \sum_{j=1}^J P_j (y_j - u)^2$$

(Ecuación 4)

La varianza entre grupos mide la desviación ponderada por el tamaño de la población, para cada grupo, respecto a la tasa promedio poblacional, en la que Y_j es la tasa del grupo, u es la tasa promedio de la población y P_j es la proporción de población respecto

a la población total que tiene cada grupo. Las diferencias absolutas, entonces, se ponderan y se suman frente al promedio, con la intención de obtener la varianza global entre los grupos (18).

$$C = \sigma / x_e(0)$$

(Ecuación 5)

En el coeficiente de variación, se mide la dispersión de los datos, en el que σ es la desviación típica y x_e , el promedio. El índice de disimilaridad es otro índice de desigualdad absoluta que pretende conocer la distancia que existe entre diferentes grupos poblacionales respecto a la población global, y la sumatoria de los valores absolutos de esas diferencias las divide por dos. En el contexto de los ingresos, aparentemente funciona bien, aunque no parece funcionar igual en el contexto de la salud y los grupos socioeconómicos (19). Se representa según la Ecuación 6.

$$ID = \frac{1}{2} \sum_j |S_{jh} - S_{jp}|$$

(Ecuación 6)

Donde S_{jh} es el valor de la salud para cada grupo y S_{jp} , el valor para la población.

Finalmente, puede incluirse entre estos indicadores la diferencia absoluta en la expectativa de vida, por regiones, razas o poblaciones (en la medida en que la información esté disponible) (10,20,21), para hacer evidente el impacto a largo

plazo que las diferencias sociales han generado en los resultados en la mortalidad, entre estas diversas categorías.

Las mediciones relativas de desigualdad

Las mediciones relativas son aquéllas en las que la ecuación toma la forma básica de la Ecuación 7.

$$RT = \frac{Tasa A}{Tasa B}$$

(Ecuación 7)

En este caso, la distancia relativa se extrae por la división de las dos variables, en cuyo caso la distancia relativa se expresa en el número de veces que la *Tasa A* se presenta respecto a una unidad de la *Tasa B*. Como es evidente, el numerador no está incluido en el denominador. Este indicador es el clásico *odds ratio*, traducido como razón de oportunidades o razón de momios.

Para el caso de la cobertura de vacunación, esta razón de coberturas sería de 0,73:1 (70/95) o, utilizando el recíproco, de 1,35:1. Si se compara con las diferencias presentadas para el caso de mortalidad materna, serían de 0,17:1 o, utilizando el recíproco, de 5,6:1.

Es evidente que usando esta metodología de medición relativa de desigualdad es factible comparar las distancias entre indicadores de diferentes unidades, y se puede apreciar cuál de estas desigualdades

es más profunda. Sin embargo, este indicador adolece de interpretación en el escenario, donde la *Tasa B* sea de cero, pues la distancia tiende a infinito. Por ello se plantean otras formas relativas de medición de la desigualdad, como la fracción atribuible, la fracción atribuible poblacional y la diferencia relativa, que se presentan en las ecuaciones 8, 9 y 10, respectivamente.

$$FA = \frac{Tasa\ A - Tasa\ B}{Tasa\ A}$$

(Ecuación 8)

$$FAp = \left(\frac{p[RT - 1]}{p[RT - 1]} \right) + 1$$

(Ecuación 9)

donde *p* es la proporción de enfermos en el grupo expuesto (17). (Publicación Científica y Técnica No. 585).

También, es posible hacer la estimación de la fracción atribuible poblacional en casos en que se afecte más de un grupo, en la que la medida absoluta de reducción de la tasa global de enfermedad se obtiene multiplicando la reducción proporcional de la tasa global de la enfermedad, por la tasa global de la enfermedad (17:65). (Publicación Científica y Técnica No. 585). En el caso de este estimador, se ubica como *Tasa A* la variable con el mayor valor, y, por lo mismo, la interpretación debe realizarse considerando quién se compara contra quién, para establecer a quién se

le atribuye el exceso de valor en esa proporción de diferencia. De esta forma, se evita el problema de tener una *Tasa A* con menor valor igual a 0, o fracciones atribuibles negativas. Tiene como inconveniente que, cuando la *Tasa A* es cero, las distancias de todos los grupos se vuelven 100%, respecto a este comparador.

$$RT = \frac{TasaA - TasaB}{TasaMax - TasaMin}$$

(Ecuación 10)

donde *Tasa Max* equivale a la tasa con el mayor valor en la distribución y *Tasa Min*, a la tasa con el menor valor. Esta fórmula se utilizó para estimar las distancias existentes entre los países respecto a los mejores del mundo, en la estimación del índice de desarrollo humano (22,23) (HDR nota técnica) y en la forma como se estimaron las brechas iniciales en el índice de brecha en salud y en economía (24).

Índices de desproporcionalidad

En estos índices se mide la proporción de distribución de una variable dentro de una población. Aquí se incluyen el coeficiente de Gini, el índice de concentración, el pseudo-Gini y la pseudo curva de Lorenz, el índice de Theil y el índice de desigualdad de la pendiente.

El coeficiente de Gini mide el área entre la curva de Lorenz y la diagonal expresada como proporción

del área total. Los valores cerca de 0 indican menos desigualdades en el ingreso, y valores cerca de 1 indican altas desigualdades en el ingreso (25:141).

Le Grand propuso su uso para evaluar la distribución del estado de salud en la población, al graficar desde los más insanos hasta los más sanos (19,26,27). El coeficiente de Gini, junto con el índice de concentración, el índice de Theil y la desviación logarítmica media, se construyen a partir de la Ecuación 11.

$$I = \sum_{j=1}^J P_j f(r_j)$$

(Ecuación 11)

donde I es el coeficiente o índice que se estima, P_j es la población del grupo j , r_j es la razón de salud enfermedad en el grupo j respecto a la población total y $f(r_j)$ es la función de desproporcionalidad.

Dependiendo de cuál de los estimadores se utilice, la función de desproporcionalidad cambia, de tal manera que para el coeficiente de Gini, la función de desproporcionalidad se estima con la Ecuación 12 cuando se trata de datos del ámbito individual y con la Ecuación 13 cuando se trata de datos agrupados.

$$f(r_j) = |r_i - r_j| / 2$$

(Ecuación 12)

$$f(r_j) = r_j(q_j - Q_j)$$

(Ecuación 13)

donde q_j es la proporción de la población total en grupos menos enfermos que el grupo j , y Q_j es la proporción de la población total en los grupos más sanos que el grupo j . La curva de Lorenz permite graficar el comportamiento de todas las personas de la distribución, pero no permite conocer cómo se distribuye, considerando alguna variable socioeconómica, por lo que se requiere el uso del índice de concentración, las curvas de pseudo-Lorenz y su correspondiente pseudo-Gini (19).

El índice de concentración permite estimar el efecto de la desigualdad por la población ordenada según alguna variable socioeconómica, al igual que el índice pendiente de la desigualdad y el índice de desigualdad relativa (19). Se estima igual que el coeficiente de Gini, con la diferencia que la población se ordena dependiendo de alguna variable socioeconómica. En este caso, los grupos se ordenan de acuerdo con la posición del grupo y no su estado de salud, de tal manera que q_j de la Ecuación 13, es la proporción de la población total en los grupos menos aventajados que el grupo j , y Q_j es la proporción de la población total en los grupos más aventajados que el grupo j (18).

La curva del índice de concentración coincidirá con la diagonal si la salud está igualmente distribuida a través de los grupos socioeconómicos. El índice de concentración de la salud se define como dos veces el área entre la curva de la concentración y la diagonal (19).

Las pseudocurvas de Lorenz utilizan la misma metodología de la curva de Lorenz, pero emplean datos agrupados, más que datos del ámbito individual. Los grupos se arman por agrupamientos diferentes al nivel de salud, pero se ordenan de menor a mayor mortalidad. Dado que los agrupamientos se hacen más por una clasificación socioeconómica (aunque se ordenen por su estado de salud), la curva en realidad no es una curva de Lorenz; por eso se llama pseudo-Lorenz (19).

La diferencia con el índice de concentración se da en que éste ordena la población que originalmente se utilizó para construir la curva de Lorenz y estimar el coeficiente de Gini, y lo hace según alguna variable socioeconómica, para estimar el índice. En el caso del pseudo-Gini, parte de las agrupaciones de población que se han ordenado según su estado de salud.

El índice de Theil y la desviación logarítmica media son otras medidas de desproporcionalidad. Se les llama *índices de entropía*. Se basan en la Ecuación 11, y su función de desproporcionalidad se estima mediante la Ecuación 14 (18).

$$f(r_j) = r_j \ln(r_j)$$

(Ecuación 14)

De tal manera que el índice (T) se puede reescribir con la Ecuación 15 (18).

$$T = \sum_j p_j r_j \ln(r_j)$$

(Ecuación 15)

La desviación logarítmica media se estima mediante la Ecuación 16.

$$f(r_j) = -\ln(r_j)$$

(Ecuación 16)

Al contrario que la curva de Lorenz, la pseudocurva de Lorenz curva y el índice de desemejanza, el índice pendiente de desigualdad (*the slope index of inequality*) y la diferencia relativa de desigualdad sí reflejan la dimensión socioeconómica en las desigualdades en salud (19), (28:164), (25:10). Se obtiene de calcular el estado de salud malo de cada grupo socioeconómico y se organizan las categorías por su estado socioeconómico (no por su salud). La altura de cada barra representa el estado de salud malo de cada categoría y la anchura representa la fracción de la población en la categoría.

El índice pendiente de la desigualdad (SII), entonces, se define por la pendiente de la línea de regresión, que demuestra la relación entre el estado de salud de una clase y su posición relativa (R) en la distribución socioeconómica. Puede ser interpretado como el efecto absoluto sobre la salud de pasar de un grupo socioeconómico más bajo a uno más alto (19).

Índices bidimensionales

Los indicadores bidimensionales son aquellos indicadores que representan en dos dimensiones la representación de la inequidad que se obtiene a partir de cada una de las variables incluidas, así como del conjunto global de ellas juntas.

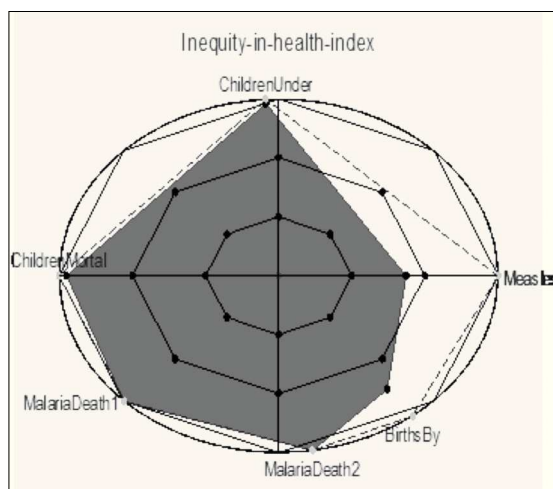
Aquí se incluyen el índice de inequidad en salud (*inequity in health index, IHI*) y el índice de inequidad de la mortalidad evitable, basados en una metodología de construcción bidimensional, en la cual es posible visualizar el comportamiento de cada una de las variables que componen el índice, así como el comportamiento global del modelo.

El IHI está construido con seis variables que representan la varianza global de todas las variables de salud incluidas en las metas de

desarrollo del milenio: bajo peso en menores de cinco años, mortalidad en menores de cinco años, mortalidad por malaria en niños de 0 a 4 años, mortalidad por malaria en la población general, partos atendidos por personal especializado y niños de un año vacunados contra sarampión (29) (Figura 1).

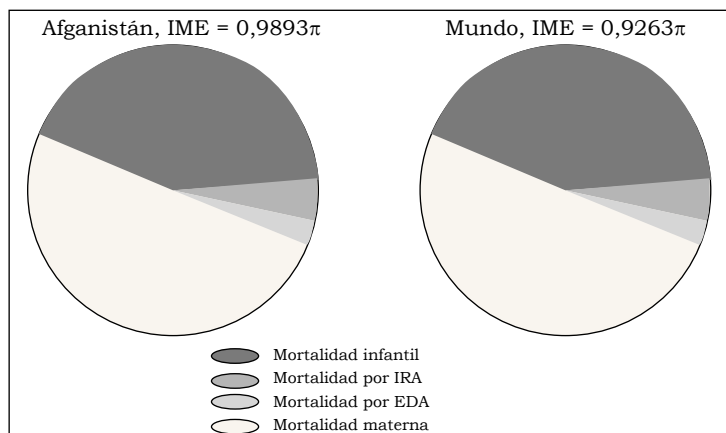
El índice de inequidad de la mortalidad evitable está desarrollado en cuatro variables, en las cuales la discusión sobre su evitabilidad es mínima, y representan una población objeto fundamental, incluida en las metas de desarrollo del milenio (niños y madres): mortalidad materna, mortalidad en menores de un año, mortalidad por enfermedad diarreica aguda (EDA) en menores de cinco años y mortalidad por insuficiencia respiratoria aguda (IRA) en menores de cinco años (30) (Figura 2).

Figura 1. Índice de inequidad en salud. República Democrática de Laos (área = 0,598 π)



Fuente: adaptado de Eslava-Schmalbach y colaboradores (29)

Figura 2. Inequidad de la mortalidad evitable para Afganistán y el mundo (ponderado)



Fuente: adaptado de Eslava-Schmalbach (30)

En general, se espera que cualquier índice, indicador o variable que permita hacer objetiva la medición de las desigualdades o inequidades en salud sea lo más sencillo posible, para que el tomador de decisiones pueda actuar bien informado. Sin embargo, en el caso de variables complejas como la inequidad, en el que dicha inequidad global puede estar representada por la sumatoria de muchas condiciones que ocurren en la sociedad, y una sola no es lo suficientemente explicativa o representativa del fenómeno, se requieren aproximaciones que son, también, un poco más complejas.

Adicionalmente, se espera que esta medición sea lo más sensible posible, para permitir al investigador y/o al tomador de decisiones evaluar el impacto en la inequidad o en la desigualdad, luego de hacer las intervenciones específicas para mejorarlas.

Previamente se ha publicado otra perspectiva de estas mediciones (31).

Este artículo es, entonces, un resumen de una serie de mediciones, que van desde lo más simple a lo más complejo, en términos de comparación, y que permiten, de diferentes maneras, hacer objetiva una desigualdad y/o una inequidad en salud. Queda en manos del investigador decidir cuál de ellas explorar o utilizar.

Referencias

1. Bernal R, Cárdenas M. Race and Ethnic Inequality in Health and Health Care in Colombia. Working Paper Series, Documentos de Trabajo No. 29. Bogotá: Fedesarrollo; 2005.
2. Bravata DM, Wells CK, Gulanski B, Kernan WN, Brass LM, Long J, et al. Racial disparities in stroke risk factors: the impact of socioeconomic status. *Stroke*. 2005;36(7):1507-11.
3. Teerawichitchainan B, Phillips JF. Ethnic differentials in parental health see-

- king for childhood illness in Vietnam. *Soc Sci Med.* 2008;66(5): 1118-30.
4. Tobias M, Blakely T, Matheson D, Rasanathan K, Atkinson J. Changing trends in indigenous inequalities in mortality: lessons from New Zealand. *Int J Epidemiol.* 2009;38(6):1711-22.
5. van Doorslaer E, Wagstaff A, Calonge S, Christiansen T, Gerfin M, Gottschalk P, et al. Equity in the delivery of health care: some international comparisons. *J Health Econ.* 1992;11(4):389-411.
6. Walberg P, McKee M, Shkolnikov V, Chenet L, Leon DA. Economic change, crime, and mortality crisis in Russia: regional analysis. *BMJ.* 1998;317(7154):312-8.
7. Alleyne GA, Castillo-Salgado C, Schneider MC, Loyola E, Vidaurre M. Overview of social inequalities in health in the region of the Americas, using various methodological approaches. *Rev Panam Salud Publica.* 2002;12(6):388-97.
8. Bajekal M. Healthy life expectancy by area deprivation: magnitude and trends in England, 1994-1999. *Health Stat Q.* 2005;(25):18-27.
9. Bezruchka S. The effect of economic recession on population health. *CMAJ.* 2009;181(5):281-5.
10. Duarte EC, Schneider MC, Paes-Sousa R, da Silva JB, Castillo-Salgado C. [Life expectancy at birth and mortality in Brazil, 1999: exploratory analysis of regional differences]. *Rev Panam Salud Publica.* 2002;12(6):436-44. Portuguese.
11. Black D, Morris J, Smith C, Townsend P. Inequalities in health. *The Black Report.* Harmondsworth, Middlesex: The Chaucer Press Ltd.; 1982.
12. Marmot M; Commission on Social Determinants of Health. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *Lancet.* 2007;370(9593):1153-63.
13. Marmot MG, Wilkinson RG. Social determinants of health. New York: Oxford University Press; 1999.
14. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Int J Health Serv.* 1992;22(3):429-45.
15. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2000.
16. Vepa SS. Gender equity & human development. *Indian J Med Res.* 2007;126(4):328-40.
17. Anand S, Diderichsen F, Evans T, Shkolnikov V, Wirth M. Medición de las disparidades de salud: métodos e indicadores. En: Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M (editores). *Desafío a la falta de equidad en la salud: de la ética a la acción.* Washington: Fundación Rockefeller/Organización Panamericana de la Salud; 2002. pp. 53-73.
18. Lynch J, Harper S. Measures of Health Disparities (CD-ROM). Michigan: Center for Social Epidemiology and Population Health, Department of Epidemiology, University of Michigan School of Public Health; 2005.
19. Wagstaff A, Paci P, van Doorslaer E. On the measurement of inequalities in health. *Soc Sci Med.* 1991;33(5):545-57.
20. Wilson M, Daly M. Life expectancy, economic inequality, homicide, and reproductive timing in Chicago neighbourhoods. *BMJ.* 1997;314(7089):1271-4.
21. Wood R, Sutton M, Clark D, McKeon A, Bain M. Measuring inequalities in health: the case for healthy life expectancy. *J Epidemiol Community Health.* 2006;60(12):1089-92.
22. United Nations Development Programme. Technical notes. En: United Nations. *Human Development Report.* New York: Oxford University Press; 1997. pp. 117-28.
23. Sen A. Un enfoque ordinal para medir la pobreza. *Rev Cuad Economía.* 1998;29(1):39-65.
24. Eslava Schmalbach JH, Buitrago Gutiérrez G. [Two indicators for measuring the countries' gap between health and economy]. *Rev Salud Publica (Bogotá).* 2004;6(2):183-98. Spanish.
25. Keppel K, Pamuk E, Lynch J, Carter-Pokras O, Kim I, Mays V, et al. Methodological issues in measuring health disparities. *Vital Health Stat 2.* 2005;(141):1-16.
26. Ilsley R, Le Grand J. Measurement of inequality in health. En: Williams A (edi-

- tor). Health and economics. London: Macmillan Press; 1986. pp. 12-36.
27. Le Grand J. Inequalities in health: the human capital approach. London: Suntory Toyota International Centre for Economics and Related Disciplines, London School of Economics and Political Science; 1985.
 28. Carr-Hill R, Chalmers-Dixon P. The Public Health Observatory Handbook of Health Inequalities Measurement. Oxford UK: South East Public Health Observatory (SEPHO), Centre for Health Economics, University of York; 2005.
 29. Eslava-Schmalbach J, Alfonso H, Oliveros H, Gaitán H, Agudelo C. A new Inequity-in-Health Index based on Millenium Development Goals: methodology and validation. J Clin Epidemiol. 2008;61(2):142-50.
 30. Eslava-Schmalbach Javier. Inequidad de la mortalidad evitable en Colombia y Bogotá [tesis]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 2010.
 31. Eslava-Schmalbach J., Guarnizo-Herreño C., Medición de las inequidades en Salud. En: González-Pérez Guillermo, Vega-López María, Cabrera-Piraval Carlos, editores. Desigualdad social en salud. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2010. p. 25-45.

Conflicto de interés: el autor manifiesta que no tiene conflicto de interés en este artículo.

*Recibido para evaluación: 20 de septiembre del 2010
Aceptado para publicación: 24 de noviembre del 2010*

Correspondencia
Javier Eslava-Schmalbach
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina. Of. 205
Carrera 30 N° 45-08
Bogotá, Colombia