

# Transición epidemiológica y los desafíos fiscales para garantizar el derecho a la salud: Latinoamérica 2000-2016

## Epidemiological transition and fiscal challenges in guaranteeing the right health: Latin America 2000-2016

Tomás A. Guevara-Zapata y Nelson A. Lizardo-Zelaya

Recibido 18 junio 2022 / Enviado para modificación 22 octubre 2022 / Aceptado 29 octubre 2022

### RESUMEN

**Objetivo** Analizar el efecto del envejecimiento de la población y las enfermedades no transmisibles sobre las finanzas públicas, en Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Chile y Uruguay.

**Materiales y Métodos** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal no experimental. Se utilizaron datos de las variables gasto público en salud como porcentaje del producto interno bruto, esperanza de vida del nacer, tasa de mortalidad del menor de cinco años, tasa de mortalidad por enfermedades transmisibles y tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles, obtenidos del 2000 al 2016. Se aplicó un modelo econométrico de vectores autorregresivos bayesianos, que superó las diferentes pruebas para probar su robustez, estabilidad, ausencia de tendencias, especificidad y nivel de significancia menor del 5%.

**Resultados** La tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles tuvo una mayor incidencia en los países de bajos ingresos, lo cual se atribuyó al acelerado envejecimiento de la población. Esta situación generará una mayor demanda en los presupuestos nacionales, los cuales son limitados en estos países para la atención en salud.

**Conclusiones** Los hallazgos resaltan la importancia de orientar las políticas públicas de salud hacia la prevención de las enfermedades no transmisibles, especialmente en los países con recursos limitados. Es fundamental la búsqueda del espacio fiscal para financiar las actividades para el abordaje de los factores de riesgo potencialmente modificables de las enfermedades no transmisibles para garantizar el derecho a la salud y mejorar la calidad de vida de las personas de mayor edad.

**Palabras Clave:** Economía de la salud; gasto público en salud; transición de la salud; enfermedades no transmisibles (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** This study aims to analyze the effect of population aging and non-communicable diseases on public finances in Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Chile, and Uruguay.

**Materials and Methods** A descriptive cross-sectional study was conducted using non-experimental data. Variables such as Public Health Expenditure as a percentage of Gross Domestic Product, Life Expectancy at Birth, Under-Five Mortality Rate, Mortality Rate from Communicable Diseases, and Mortality Rate from Non-Communicable Diseases were collected from 2000 to 2016. A Bayesian Vector Autoregressive (BVAR) econometric model was applied, which passed various tests to ensure its robustness, stability, absence of trends, specificity, and a significance level below 5%.

**Results** The results indicated that the mortality rate from non-communicable diseases had a greater impact in low-income countries, which was attributed to accelerated population aging. This situation will result in a heightened demand for healthcare services, placing additional strain on the limited national budgets allocated for healthcare provision in these countries.

TG: MD. M.Sc. Salud Pública. Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras. [guevaratomas@unitec.edu](mailto:guevaratomas@unitec.edu)  
NL: Ing. Logística. Ph.D. Economía y Finanzas. Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras. [nizardo@unitec.edu](mailto:nizardo@unitec.edu)

**Conclusions** The findings highlight the importance of directing public health policies towards the prevention of non-communicable diseases, particularly in countries with limited resources. It is crucial to find fiscal space to finance activities aimed at addressing potentially modifiable risk factors for non-communicable diseases, to ensure the right to health and improve the quality of life for the elderly population.

**Key Words:** Health economics; public expenditures on health; health transition; noncommunicable diseases (*source: MeSH, NLM*).

La noción de transición epidemiológica fue utilizada por primera vez por Omran (1) en 1971, al proponer un modelo que explicara la dinámica epidemiológica como producto del aumento de la esperanza de vida y el cambio en la estructura por edades, así como en los patrones de mortalidad, que tarde o temprano tenían que ocurrir en los países. Diversos autores comparten la noción de que las sociedades transitan por tres etapas de la transición: la primera de ellas, la etapa de la peste y el hambre; la segunda, la reducción de las pandemias; y la tercera, las enfermedades no transmisibles (1,2).

En América Latina, la transición epidemiológica inició a mediados de la década de 1930, con grandes diferencias entre los países de la región. En la década de 1980, la mortalidad infantil en Cuba y Costa Rica era inferior a las 20 muertes por mil nacidos vivos, mientras que en Haití y Bolivia las tasas eran seis veces mayores. Por el otro extremo, las muertes por enfermedades cardíacas, que afectan a los grupos de edad más avanzada, representaban aproximadamente el 30% en Cuba, Costa Rica y Chile, en tanto que en El Salvador, Guatemala y Ecuador eran de menos del 5% (3).

Ante estos patrones epidemiológicos, los distintos países elaboraron diferentes respuestas a las condiciones de salud, determinadas en cada caso por el grado de desarrollo social, económico y tecnológico. La finalidad de tales respuestas es garantizar que los servicios de salud atiendan las necesidades de la población (4).

La interrelación entre la transición epidemiológica y la respuesta sanitaria contribuyó a la transición demográfica (TD) en América Latina, que a lo largo de la segunda mitad del siglo XX mostró un rápido incremento de la esperanza de vida, de más de 20 años, que pasó de 52 a 73 años, y la fecundidad pasó de 6 a 2,7 hijos, lo que condujo a una reducción del crecimiento medio anual de 27 a 15 por mil. Sin embargo, estas cifras no son homogéneas para todos los países. Al finalizar el siglo XX, la esperanza de vida variaba de 57,2 años en Haití a 77,3 años en Costa Rica, y la tasa global de fecundidad de 1,6 en Cuba a 5,0 hijos por mujer en Guatemala (5).

El crecimiento de la población en los países vino acompañado del envejecimiento. La población mayor de 60 años se quintuplicó desde la década de 1970, lo que trajo consigo diversos retos, entre ellos el financiamiento, el acceso y la cobertura a la salud, para la atención de enfermedades

como la hipertensión arterial, la diabetes, el infarto al miocardio, los accidentes cerebrovasculares, el cáncer y las enfermedades neurológicas. En la actualidad, hay diferencias en el perfil demográfico entre los países, algunos tienen poblaciones más envejecidas como en el caso de los países del Cono Sur —Argentina, Chile y Uruguay—, y otros se caracterizan por tener un perfil demográfico más joven, como los países centroamericanos, a excepción de Costa Rica (6).

Se proyecta que un aumento considerable del número de adultos mayores ejercerá presión sobre los sistemas de salud en la atención de las ENT. La carga económica de estas enfermedades será alta en materia de gasto de bolsillo para los pacientes y sus familias y los sistemas de salud, con la consiguiente demanda de aumento de presupuesto para cubrir los costos relacionados con su atención y tratamiento (7,8). Así mismo, se prevé que las ENT también tengan un impacto negativo sobre el mercado laboral, de manera que constituyan una verdadera “amenaza para la economía de los hogares, los sistemas de salud de los países y economías regionales” (9).

Los países de Las Américas, miembros de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se comprometieron en el año 2014, en el marco de la Estrategia de Cobertura Universal de Salud (CUS), a incrementar el gasto público en salud hasta alcanzar la meta ideal de 6% del producto interno bruto (PIB), de acuerdo con los contextos y las prioridades nacionales en salud de cada país (10,11).

## MÉTODOS

El propósito de esta investigación empírica es mostrar, tomando como casos algunos países de Latinoamérica, la interrelación subyacente que existe entre los procesos de aumento proporcional del segmento poblacional de los mayores de 60 años y el cambio del perfil de las enfermedades, al reducirse la incidencia de las enfermedades transmisibles (ET) y aumentar la incidencia de las ENT. Ambos fenómenos transicionales están relacionados con el crecimiento económico de los países y los cambios de estilo de vida.

El estudio tiene un diseño no experimental, a fin de observar las variables en su contexto natural, de corte transversal descriptivo, con recolección de datos en un momento único para proporcionar la descripción del

comportamiento de dichas variables. La selección de la muestra de la investigación se realizó por el método no probabilístico, de forma discrecional, ya que no todos los miembros de la población tienen la misma posibilidad de formar parte de la investigación (12). La escogencia de Honduras obedece al interés propio del autor de la investigación, y gracias al conocimiento de las características epidemiológicas, demográficas y socioeconómicas de los países centroamericanos, en función de los objetivos de la investigación, se escogió a Nicaragua y a Costa Rica. Para llevar a cabo un análisis comparativo se seleccionaron por conveniencia dos países del Cono Sur del continente, que tienen TD y TE avanzada, en este caso Chile y Uruguay.

Las variables bajo estudio son una secuencia de datos de series de tiempo asociados con un instante específico del tiempo, en este caso datos anuales que se mantienen durante toda la serie de datos. Se hizo un análisis múltiple de series de tiempo, con el objetivo de estudiar la dinámica temporal de los datos, y se pudo llegar a predecir con la información que se tiene hasta el momento, utilizando la proyección del modelo construido. Las series de tiempo objeto de estudio son una colección de variables aleatorias discretas, y a esto se llama proceso estocástico de series de tiempo discreta. Es muy importante conocer si este proceso estocástico presenta estacionariedad y si el desarrollo de esta se encuentra alrededor de la media, sin verse afectada por la presencia de algún shock en cualquier momento que afecte permanentemente su media.

En pro de mejorar los resultados que ofrece la metodología clásica de mínimos cuadrados ordinarios, se desarrollaron diferentes metodologías de modelación y proyección econométrica entre variables, los llamados modelos econométricos multiecuacionales, la gran mayoría de los cuales tenían como característica un gran tamaño de ecuaciones, y cayeron en desuso. Como una solución a esta dificultad, en 1980 Sims (13) desarrolló lo que hoy se conoce como metodología de vectores autorregresivos (VAR), que consiste en un conjunto de variables endógenas y exógenas que se relacionan entre sí. Cada variable se explica por sus propios rezagos, así como también por los rezagos de las demás variables del modelo. De esta manera, se configura un sistema de variables autorregresivas, que es una excelente técnica para generar pronósticos a corto plazo a partir de observaciones que se produjeron en el pasado, sin imponer restricciones a priori en los datos (13).

Ante la necesidad de hacer proyecciones, a partir de los trabajos de Sims (13) en 1980, unieron esfuerzos el Banco de la Reserva Federal de Minneapolis y la Universidad de Minnesota, y lograron mejorar los modelos VAR al incorporarles información extramuestral. Luego de ello, dichos modelos pasaron a denominarse modelos VAR bayesianos (BVAR). Estas mejoras son conocidas como Minnesota

prior y toman en consideración información histórica de las series de tiempo empleadas. Con ello, se reduce la incertidumbre y mejora la exactitud del pronóstico, que es nuestro interés principal en esta investigación (14,15). Como bien lo menciona Morales Enríquez (16) con referencia a las ventajas de estos modelos BVAR: “A estos modelos se atribuyen ciertas ventajas en comparación con otros modelos: a) los requerimientos de información y de variables son menores, b) el investigador no requiere del entendimiento profundo de la ciencia económica, c) la evidencia empírica de estos modelos, demuestra que la técnica de proyección BVAR, constituye una herramienta útil para la formulación de políticas, por cuanto los logros de estos modelos en la proyección de ciertas variables son bastantes aceptables utilizando una cantidad reducida de variables, ecuaciones y de información estadística, d) el éxito de la proyección, depende de la selección de las variables; y, mas no de la posición del investigador en el debate económico” (16).

Esto ha llevado a las diferentes escuelas de pensamiento económico a plantear modelos estructurales diferentes y por tanto obtener diferentes proyecciones de las variables económicas, por desacuerdos conceptuales y empíricos sobre cómo funciona la economía. Autores como Litterman y Brandt (14,17) han destacado la popularidad de estos modelos para hacer proyecciones, lo cual los convierte en una alternativa, en diversas situaciones, al uso de los modelos econométricos tradicionales y otras técnicas empleadas para el contraste de las series de tiempo.

Al tratarse de un modelo de vectores autorregresivos, todas las variables dependen entre sí, por lo cual se propuso una ecuación matemática que relacionara las variables explicadas con las variables explicativas, y que explicara causalmente las variables endógenas, la forma funcional que las relaciona y la perturbación aleatoria. Previamente al análisis econométrico, se llevaron a cabo diferentes pruebas estadísticas, análisis de estacionariedad de las variables, prueba de cointegración, estabilidad, prueba de residuos y autocorrelación. La estimación consistió en la obtención numérica para los parámetros de las ecuaciones planteadas. El contraste o validación implicó una valoración de los resultados obtenidos, a fin de comprobar que el modelo fuera adecuado al fenómeno que se intentaba medir, y se comprobó la magnitud, así como los signos de los coeficientes y la fiabilidad estadística, además de cumplirse con los supuestos adoptados. Cuando el modelo logró superar esta fase fue posible su utilización a efectos de simulación y pronóstico o establecimiento de los valores futuros de la variable dependiente.

El modelo econométrico propuesto se puede escribir, de acuerdo con Koop (18), de la siguiente manera:

$$Y_t = a_0 + \sum_{j=1}^p A_j Y_{t-j} + \epsilon_t$$

Donde:  $Y_t$  es un vector de variables explicadas, en este caso el gasto público en salud como porcentaje de PIB;  $\alpha_0$  es un vector de constantes;  $A_j$  es el vector de coeficientes que van a ser estimados;  $Y_{t,j}$  es el vector que contiene las observaciones de las variables explicativas: la tasa de mortalidad de menores de cinco años, la tasa de mortalidad por enfermedades transmisibles, la tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles, la esperanza de vida al nacer y el gasto social en salud como porcentaje del PIB; y  $\epsilon_t$  es un vector de términos de error estocástico.

La fuente primaria de información fueron bases de datos disponibles en Core Indicators, Health Information Platform for the Americas, Organización Mundial de la Salud (OMS), base de datos de salud de libre acceso del Banco Mundial (BM) y base de datos internacionales de United States Census Bureau. La fuente secundaria fueron artículos científicos publicados en revistas especializadas de organismos internacionales de cooperación para el desarrollo en los temas afines al estudio, como resultado de la exploración en repositorios digitales pertenecientes a la OMS, la OPS, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), el Centro Latinoamericano de Demografía (Celade), las Naciones Unidas (ONU), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el BM, así como investigaciones empíricas de renombrados autores sobre la materia, utilizando descriptores en español e inglés tales como equidad en salud, gasto público en salud, transición de la salud y enfermedades no transmisibles.

Para este estudio se definieron cuatro vectores, los cuales contienen las series de tiempo que se han considerado:  $GPS\%PIB$ ,  $TM5A$ ,  $TMET$  y  $TMENT$ , como se presenta a continuación:

$$\begin{aligned}
 Y_t &= [gps\%PIB, tm5a] & 1 \\
 Y_t &= [gps\%PIB, evm] & 2 \\
 Y_t &= [gps\%PIB, tmet] & 3 \\
 Y_t &= [gps\%PIB, tment] & 4
 \end{aligned}$$

Las siguientes son las restricciones bayesianas del modelo incorporado (hiperparámetros), el cual condensa todos los conocimientos previos que se tienen sobre los modelos objeto de estudio:

$$\mu=0,25 \quad \lambda_1=0,9 \quad \lambda_2=0,99 \quad \lambda_3=1$$

## RESULTADOS

Para el análisis econométrico de las series de tiempo del modelo propuesto se utilizó el software Eviews versión 10. Se estimaron diferentes BVAR, donde las variables endógenas

fueron  $TM5A$ ,  $EVN$ ,  $TMET$  y  $TMENT$ , y como variables exógenas se utilizaron una constante (C) y el  $GPS\%PIB$ . El coeficiente de determinación se utiliza con el propósito de predecir futuros resultados o probar una hipótesis y explica la proporción de los resultados que revela el modelo, además de indicar “cuan bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos” (19). Los coeficientes de determinación estimados muestran que los datos se ajustan bien a las líneas de regresión, sin llegar a un ajuste perfecto, que en muy raras ocasiones se presenta (19). Se observa que el 60% de la variabilidad de  $TMET$  de Chile puede deberse al error aleatorio u otras variables no incluidas en el análisis, e igualmente ocurre con el 38% de la variabilidad de  $TMET$  de Costa Rica, el 48% de la variabilidad de  $TMET$  (Tabla 1).

**Tabla 1.** Coeficiente de determinación

País	tm_5a	EvN	tmet
Chile	0,991596	0,995808	0,399810
Costa Rica	0,991010	0,999548	0,621793
Nicaragua	0,999925	0,999996	0,976528
Uruguay	0,999140	0,999971	0,522011

Fuente: elaboración propia en Eviews.

En los gráficos de residuales no se detectaron errores de especificación en los modelos planteados o la definición de una forma funcional incorrecta, y se verificó que las variables son independientes entre sí, ya que no muestran tendencias ni patrones; se muestran de forma aleatoria alrededor de la línea central (19). Lo anterior indica que la variable exógena influye en la respuesta de forma sistemática, por tanto, se debe considerar incluir esta variable en el análisis. Para mitigar algunos shocks que se observaron en el espacio muestral de todos los modelos, se introdujo una variable “dummy”, y con ello se observa el efecto mitigador en los gráficos de los residuos.

La estabilidad de los modelos BVAR planteados en este trabajo se determinó mediante las raíces del polinomio característico, siendo el componente endógeno de los diferentes sistemas  $TM_5^a$ ,  $EVN$ ,  $TMET$  y  $TMENT$ . En todos los sistemas como componente exógeno se utilizó una constante (C),  $GPS\%PIB$ , a la que se agregó en algunas estimaciones una variable “dummy”. Todas las raíces inversas del polinomio característico son menores que 1, gráficamente se observó que están dentro del círculo unitario, lo que denota la estabilidad de los diferentes sistemas y su estacionariedad.

Al estudiar los diversos criterios de selección de modelo, para elegir entre modelos y comparar con propósitos de pronóstico, se examinaron los criterios de información Akaike (AIC) y el criterio de información Schwarz. Con el primero se compararon los diferentes modelos, y se prefirieron aquellos con menor valor de AIC, lo cual tiene la ventaja de ser útil para el pronóstico dentro de la muestra,

así como también para la predicción por fuera de esta. El segundo es similar al AIC, y mientras más pequeño es el valor, mejor será el modelo (19). Como lo muestran los distintos criterios de información analizados y tal como lo menciona Juselius (20), “son raras las ocasiones que en la práctica los modelos bien especificados requieran de más de dos rezagos para describir la conducta dinámica del sistema”.

Se procedió a efectuar la prueba de Breusch Godfrey o prueba del multiplicador de Lagrange (LM) sobre los residuos de todos los modelos. Los resultados obtenidos a un nivel de significancia del 5 % no evidencian autocorrelación serial en ninguno de los sistemas planteados, por tanto, no son espurios.

Por otra parte, para determinar si los residuos del modelo BVAR planteado en la presente investigación empírica siguen una distribución normal, se utilizó como criterio de análisis la prueba de Jarque-Bera, y se encontró que a un nivel del 5 % de significancia, los valores residuales a nivel individual de las series de tiempo analizadas no evidencian alguna que permita rechazar la hipótesis nula, por tanto, todas siguen una distribución normal multivariada.

## DISCUSIÓN

Las ENT son un grupo de enfermedades muy costosas para su atención, lo que nos lleva a pensar si el gasto público del 6 % como porcentaje del PIB será suficiente para alcanzar la meta propuesta de la estrategia de cobertura universal

de la salud. En la tabla 1 se muestran datos de Honduras y Nicaragua, que tienen el menor gasto público en salud per cápita en el año 2018, cuando destinaron, respectivamente, 72 y 88 dólares constantes por habitante como gasto público en salud, por debajo de la media de Centroamérica que fue de 120 dólares por habitante. Costa Rica, ese mismo año, destinó una cifra similar a Chile y Uruguay, siendo 773, 778 y 1 197 dólares por habitante como gasto público en salud, respectivamente, muy por encima del promedio de América Latina que fue de 340 dólares para ese año (21). El promedio del PIB per cápita para el istmo centroamericano fue de \$4 878 dólares, donde resaltan Honduras con \$2 510 dólares y Nicaragua con \$2 014 dólares, como los más bajos, y se podría decir hasta rezagados en comparación con Costa Rica, con un ingreso per cápita de \$12 469 dólares, muy similar al PIB per cápita de los países del Cono Sur de Suramérica, cuyo promedio fue de \$12 428 dólares. Chile y Uruguay son los países con condiciones socioeconómicas más favorables, con ingresos per cápita de \$15 888 dólares y \$18 705 dólares, respectivamente (Tabla 2) (22).

En este estudio empírico se obtuvieron pronósticos para las diferentes variables bajo estudio, y se apuntó a obtener su comportamiento hacia el año 2021. Se enfrentaron ciertas limitantes que restringieron el número de observaciones de las  $TMET$  y  $TMENT$  entre el 2000 y el 2016. En el caso de Honduras, al no existir información sobre algunas variables, se procedió a descartar a dicho país del análisis.

**Tabla 2.** Gasto público en salud per cápita, 2018

País	PIB	Población	PIB per cápita	GPS%PIB	GPS	GPS per cápita
Honduras	24 068	9 587	2 510	2,9	697,97	72,8
Nicaragua	12 025	6 465	2 014	4,4	573,1	88,65
Costa Rica	62 336	4 999	12 469	6,2	3 864,83	773,12
Chile	297 572	18 729	15 888	4,9	15 581,0,3	778,53
Uruguay	64 515	3 449	18 705	6,4	4 128,96	1 197,15

Fuente: PIB: Banco Mundial (2018), miles de millones de dólares estadounidenses. Población: OMS, Indicadores básicos de salud (2018), millones de habitantes PIB per cápita. GPS%PIB, Gasto público en salud como porcentaje del producto interno bruto: OMS, Indicadores básicos en salud (2018). GPS per cápita, gasto público en salud per cápita.

El pronóstico para el 2021 señala sobre la  $TM5A$  que, si bien es cierto que Nicaragua la ha reducido en 59 % desde el 2001, hasta dejarla en 15,5 %, la brecha será significativamente amplia con relación a los otros países bajo estudio. La  $EVN$  continuará con tendencia a incrementarse y se observa que en el 2021 la población de Nicaragua envejece más rápidamente que el resto de los países, con un incremento de 6,3 años, mientras que en Chile dicho valor es de 3,5 años, en Costa Rica de 3,1 años y en Uruguay de 3,2 años. Destaca en esta investigación que el pronóstico de la  $TMET$  en Nicaragua se verá reducido en 72,6 puntos porcentuales, muy cerca de Chile y Costa Rica. Esta combinación de eventos produce una  $TE$  que afecta directamente a la  $TMENT$ , por lo que se pronostica un incremento para todos los países (Tabla 3).

**Tabla 3.** Pronóstico tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles

País	2001	2011	2021
Chile	423,3	480,7	604,5
Costa Rica	312,6	385,0	396,2
Nicaragua	328,0	351,8	402,1
Uruguay	806,6	816,8	818,4

Fuente: elaboración propia en Eviews.

Con esta evidencia, los países deben planificar sus políticas públicas en salud hacia la identificación de los factores de riesgos modificables de los estilos de vida para la prevención, el tratamiento y la reducción de las complicaciones y la mortalidad por las ENT, en una búsqueda constante de espacio fiscal para dirigir dichos recursos económicos hacia aquellas acciones orientadas a la atención de las ENT y lograr una reducción del daño a la sociedad

y a la economía de los países a causa de la mortalidad prematura por ENT ♠

**Agradecimientos:** Mi profundo agradecimiento se dirige a mi querida esposa, cuyo apoyo inquebrantable y paciencia infinita han sido la fuerza detrás de cada logro en esta ardua investigación. A mis adorables hijas, Ana Margarita y María de Jesús, les agradezco por ser mi constante fuente de inspiración y motivación. Su amor incondicional me dio la energía y el propósito necesarios para avanzar. No puedo olvidar mencionar a mi respetado tutor de tesis, cuya orientación experta y dedicación fueron fundamentales para el éxito de este proyecto, guiándome a través de los desafíos y animándome a superar mis límites. Por último, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis compañeros, cuyas ideas y sugerencias enriquecieron mi trabajo de manera significativa, formamos un equipo excepcional, y estoy agradecido por la amistad y compañerismo compartidos en este viaje académico.

**Conflictos de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Omran A. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Q.* 2005; 83:731-57. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x>.
2. Donoso M, Cordero P, Córdova N. Consecuencias económicas en el producto interno bruto del decrecimiento. *Maskana.* 2017; 8(2):31-50. <https://doi.org/10.18537/mskn.08.02.03>.
3. Frenk J, Frejka T, Bobadilla J, Stern C, Lozano R, Sepúlveda J, et al. La transición epidemiológica en América Latina. *Rev Panam Salud Publica.* 1991;111(6):485-96.
4. Gómez R. La transición en epidemiología y salud pública: ¿explicación o condena? *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2001; 19(2):57-74.
5. Chackiel J. América Latina: ¿hacia una población decreciente y envejecida? *Papeles Poblac.* 2006;12(50):65-70.
6. Dmytraczenko T, Almeida G. Hacia la cobertura universal de la salud y equidad en América Latina y el Caribe: Evidencia países seleccionados. *World Bank-WHO;* 2015. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0920-0>.
7. Glassman A, Gaziano T, Bouillon C, Guanais F. Confronting the chronic disease burden in Latin America and the Caribbean. *Health Affairs.* 2010; 29(12). <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.1038>.
8. Gallardo K, Benavides F, Rosales R. Costos de la enfermedad crónica no trasmisible: la realidad colombiana. *Rev Cienc de la Salud.* 2016; 14(1):103-14. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.09>.
9. Bonilla-Chacín M. Promoting healthy living in Latin America and the Caribbean: Governance of multisectorial activities to prevent risk factors for non-communicable diseases. *World Bank Publications;* 2014. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0016-0>.
10. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud. Washington D. C.: OPS; 2014.
11. Cid C, Matus M, Báscolo E. Espacio fiscal para la salud en las Américas ¿es suficiente el crecimiento económico? *Rev Panam Salud Publica.* 2018;42:e86. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.86>.
12. Sampieri R, Collado C, Lucio P. Metodología de la investigación. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2010.
13. Sims C. Macroeconomics and reality. *Econometrica.* 1980; 48(1):1-48. <https://doi.org/10.2307/1912017>.
14. Litterman R. Forecasting with Bayesian vector autoregressions: Five years of experience. *J Bus Econ Stat.* 1986; 4(1):25-38. <https://doi.org/10.1080/07350015.1986.10509491>.
15. Karlsson S. Forecasting with Bayesian vector autoregressions. *Handb Econ Forecast.* 2012; 2:2-9.
16. Morales E. Introducción a la econometría Quito: Abya-Yala; 2001.
17. Brandt P, Freeman J. Advances in Bayesian time series modeling and the study of politics: theory testing, forecasting, and policy analysis. *Political Anal.* 2006; 14(1):1-36. <https://doi.org/10.1093/pan/mpi035>.
18. Koop G, Korobilis D. Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics. *Found Trends Econ.* 2010; 3(4):267-358. <https://doi.org/10.1561/08000000013>.
19. Gujarati D, Porter D. Modelo de regresión con dos variables: problema de estimación. En *Econometría.* 5.a ed. México: McGraw-Hill; 2010. p. 55-95.
20. Juselius K. The cointegrated VAR methodology and applications. *Econ Finance.* Oxford University Press; 2018. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.247>.
21. Pan American Health Organization (PAHO). Health situation in the Americas. *Core Indicators.* Washington D. C.: PAHO; 2018.
22. World Bank (WB). World Bank open data. Washington DC: WB; 2019.