

Generación de bienestar en salud en América Latina y el Caribe: Un modelo DEA en presencia de bad outputs

Generation of well-being in health in Latin America and the Caribbean: A DEA model in the presence of bad outputs

Francisco Javier Ayvar-Campos^{a*}

América Ivonne Zamora-Torres^b

Introducción

América Latina y el Caribe durante el período 1980-2015 vivió una serie de transformaciones estructurales que incidió notablemente en la dinámica de sus principales indicadores socioeconómicos. Es así como el producto interno bruto, la inversión extranjera directa, la formación bruta de capital, el gasto público, las exportaciones, las importaciones y el personal ocupado crecieron notablemente en estos años. Sin embargo, indicadores como la pobreza, inequidad, marginación y migración siguieron la misma tendencia; consecuencia de la desigualdad entre los países y al interior de los mismos. Es así como a pesar de ser una región económicamente dinámica e inserta en los modelos económicos de desarrollo que siguen los países desarrollados está integrada por economías emergentes y con bajos niveles de desarrollo humano (Banco Mundial, 2018; PNUD, 2018).

El objetivo del documento es determinar qué tan eficiente fueron 29 economías emergentes de la región de América Latina y el Caribe en la utilización de sus recursos para generar bienestar en salud y a la par reducir la desnutrición durante el período 1980-2015. Para alcanzar dicho objetivo se parte de reconocer que el desarrollo humano es un proceso que permite que los individuos, y por ende la sociedad, alcance altos niveles de bienestar (Griffin, 2001). Siendo la salud un elemento clave para obtener dicho bienestar, ya que se encuentra muy vinculado con las otras dimensiones del desarrollo humano (Casas-Zamora, 2002). De esta forma, se considera que incidir en el uso eficiente de los recursos para generar bienestar en salud y reducir a la vez la desnutrición contribuirá a acrecentar el bienestar social de las economías emergentes de América Latina y el Caribe.

La técnica que se aplicó para medir la eficiencia fue el Análisis Envolvente de Datos (DEA) (Cooper, Seiford & Tone, 2007). Es así como se desarrolló un modelo de eficiencia en el que se estableció como *output* la esperanza de vida al nacer y como *bad output* la población en condiciones de desnutrición. Producto de la revisión de la literatura y de pruebas factoriales se establecieron como *inputs* del modelo la cantidad de médicos

^{a1} Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
E-mail: franciscoayvar@hotmail.com

^b Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
E-mail: americazt@hotmail.com

* Autor de correspondencia

disponibles y el gasto público en salud. El modelo DEA se orientó al *output* y se consideraron rendimientos variables a escala. Con la finalidad de identificar la evolución de la productividad y la eficiencia en el período estudiado, considerando la presencia de *bad outputs*, se calculó el índice Malmquist-Luenberger.

El documento se encuentra estructurado en cuatro apartados. En el primero, se abordan las principales características del desarrollo humano y la salud en América Latina y el Caribe; en el segundo, se presentan los argumentos teóricos del bienestar y la salud; en el tercero, se desarrollan los elementos teórico-metodológicos del Análisis Envoltante de Datos; en el cuarto, se presentan los resultados obtenidos del modelo de eficiencia; finalmente, se exponen las principales conclusiones del trabajo.

1. Apartado diagnóstico. El desarrollo humano y la salud

En el presente apartado se abordan las principales características del desarrollo humano y la salud en América Latina y el Caribe durante el período de 1980-2015. De tal forma, que en el primer subapartado se presentan los elementos del bienestar social en América Latina y el Caribe y en el segundo las particularidades de la dimensión salud.

1.1. El desarrollo humano en América Latina y el Caribe

En el período 1980-2015 América Latina y el Caribe se vio sujeta a reformas macroeconómicas que transformaron sustancialmente su estructura económica y el bienestar de su población. El Producto Interno Bruto (PIB) creció significativamente al pasar de 2,669,867 millones de dólares internacionales en 1980 a 9,152,032 millones de dólares internacionales en 2015 (Banco Mundial 2018). Comportamiento que se sustentó en la dinámica de indicadores como la Formación Bruta de Capital (FBK), el Gasto Público (GP), la Población Económicamente Activa (PEA), el Alfabetismo (ALF) y el Personal Ocupado (PO). Destacando países como México, Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Venezuela por el desarrollo constante de estas variables. Sin embargo, a pesar del desempeño económico aún existen fuertes rezagos sociales en la región, como la concentración del ingreso, la marginación y la pobreza, que se manifiestan en bajos niveles promedios de desarrollo humano y, por ende, en ausencia de bienestar social (Banco Mundial 2018; PNUD 2018).

1.2. La dimensión salud del IDH en América Latina y el Caribe

En términos de la dimensión salud del IDH, al igual que en el caso del indicador global de desarrollo humano, tuvo una tendencia creciente a lo largo del período 1980-2015 (PNUD 2018). Evolución que se debió al comportamiento de indicadores como la Esperanza de Vida al Nacer (EVN), el Gasto Público en Salud (GS), el número de médicos, la cantidad de camas disponibles y el desarrollo de infraestructura. Sobresaliendo en el comportamiento regional países como Argentina, Chile, Colombia, México, Uruguay y Venezuela. A pesar de ello, es necesario continuar con el combate a la desnutrición, la obesidad, la mortalidad infantil, la mortalidad materna, la mortalidad por enfermedades crónico degenerativas, y el acceso al servicio de salud (Casas-Zamora, 2002; Banco Mundial, 2018; Organización Mundial de la Salud, 2018)

2. Bienestar Social y Salud. Una Retrospectiva teórica

A continuación, se presentan los argumentos teóricos del bienestar social y la salud. Es así como en el primer subapartado se abordan los elementos teóricos del bienestar social y el desarrollo humano. Posteriormente se muestra el nexo teórico entre el desarrollo humano y la salud.

2.1. Bienestar social y desarrollo humano

El paradigma del desarrollo humano apareció a finales de los años ochenta y representó un cambio radical en la teoría del desarrollo. Ello se debió a que incorporaba la visión del desarrollo como un proceso de ampliación de las capacidades de las personas, extendiendo así, el objetivo mismo del desarrollo. Se incluirían entonces no solo la dimensión económica, sino también aspectos educacionales y de salud. Bajo esta visión el individuo debe ser el centro del diseño de las políticas públicas y a la par el instrumento fundamental de su propio desarrollo (Griffin 2001).

La medición del desarrollo humano es un elemento fundamental para el diseño de las políticas públicas de un país. Ya que, entre otros factores, permite evaluar los avances o retrocesos en las condiciones de vida de sus habitantes; establecer la magnitud del problema del desarrollo; caracterizar el fenómeno para el diseño de políticas, programas y acciones del sector público; y definir claramente los objetivos que se persiguen en términos de bienestar. De los esfuerzos realizados en el mundo para medir de manera sistemática el desarrollo humano, quizás el más destacado sea el Índice de Desarrollo Humano, propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Dicho índice combina tres elementos para evaluar el progreso de los países en materia de desarrollo humano: el Producto Interno Bruto por habitante, la salud y la educación; cada uno se incluye con la misma ponderación en el índice. Debido a su simplicidad y a que la información generalmente está disponible para su construcción se ha convertido en el punto de referencia más utilizado para realizar comparaciones internacionales e incluso muchos países han adoptado los índices de desarrollo humano como instrumento de política y como indicador del éxito o fracaso de sus políticas nacionales (Passanante, 2000; León, 2002; López-Calva, Rodríguez-Chamussy & Szekely, 2004; PNUD, 2017).

2.2. Desarrollo humano y salud

A pesar de que el crecimiento económico es fundamental para alcanzar el desarrollo humano, no todo crecimiento lleva al desarrollo (Ranis & Stewart, 2002). Son necesarias acciones precisas en sectores y ramas económicas estrategias, garantizar la adecuada distribución de la riqueza generada, consolidar el buen funcionamiento de los programas sociales de desarrollo, y otorgar un mayor rol a la sociedad como gestora de su propio bienestar (Rojas & López, 2003). Bajo esta perspectiva, la salud se presenta como un componente que permite fortalecer las capacidades y libertades del individuo para alcanzar sus objetivos y metas (Palencia, Gutiérrez, Infante & Cantú, 2011), ya que presenta una correlación positiva y directa con el ingreso *per cápita* y el grado promedio de escolaridad de la población. Contribuyendo así de manera importante para que la sociedad aspire al desarrollo en salud, al bienestar social y a un desarrollo humano sostenible a largo plazo (Rodríguez-García & Goldman, 1996; Casa-Zamora, 2002).

La salud debe ser concebida, desde una visión integral y colectiva, como un proceso de gestión social que coadyuva a la justicia social y al bienestar mismo de la población. Con una perspectiva que debe ir más allá de la promoción, prevención, atención y rehabilitación (Carmona, Roza & Mogollón, 2005), ramificándose a las libertades constitutivas e instrumentales Sen (1991, 1999) y pugnando por los derechos políticos y humanos (Palencia *et al.* 2011). Es así como los esfuerzos para acrecentar el bienestar en salud, y lograra un desarrollo humano sostenible, debe incorporar políticas que promuevan el crecimiento económico sostenido y la equitativa distribución del ingreso, asociadas directamente con acciones que mejoren las condiciones esenciales de la población (salud, educación, seguridad, participación social, entre otros) y combatan la asignación inequitativa de recursos (carencia de acceso al servicio de salud por falta de cobertura, y deficiencias en infraestructura y en calidad médica y hospitalaria) (Casas-Zamora, 2002; Torres & Mujica, 2004).

Si la salud es una de las libertades de mayor importancia para el individuo, su mejoramiento debe ser uno de los grandes objetivos del desarrollo de cualquier país (Palencia *et al.* 2011). De esta forma, la función básica de la gestión pública es velar por la salud de la población, en especial por los más vulnerables y desamparados. Es así como el sector salud debe de cumplir las funciones de promoción y protección de la salud de la sociedad, ya que poseen el derecho inalienable de recibir estas garantías y servicios. Para tal fin, es indispensable el desarrollo y fortalecimiento de un marco normativo que permita la activa colaboración entre los sectores público y privado con la sociedad civil (Casa-Zamora, 2002; Carmona *et al.*, 2005).

3. Desarrollo metodológico. La eficiencia y la incorporación de productos no deseados

En el tercer apartado se desarrollan los elementos teórico-metodológicos del Análisis Envolvente de Datos. Por lo que en el primer subapartado se profundiza en los rasgos teórico-metodológicos de la eficiencia y el DEA. En el segundo subapartado se profundiza en los elementos metodológicos del modelo DEA considerando la presencia de *bad outputs*.

3.1 La eficiencia y el análisis de la envolvente de datos

La idea de eficiencia de Farrell (1957) ha trasladado su aplicación empírica a través de dos metodologías: la estimación de fronteras estocásticas y las mediciones DEA. El DEA es una técnica utilizada para la medición de la eficiencia comparativa de unidades homogéneas. Partiendo de los *inputs* y *outputs* este método proporciona un ordenamiento de los agentes, otorgándoles una puntuación de eficiencia relativa. Un agente o *DMU* (Unidad de Toma de Decisión) es eficiente, es decir, pertenece a la frontera de producción, cuando produce más de algún *output* sin generar menos del resto y sin consumir más *inputs*, o bien, cuando utilizando menos de algún *input*, y no más del resto, genera los mismos productos. De igual forma, los modelos DEA aprovechan el *know how* de las *DMUs* y una vez determinado quien es eficiente y quien no busca fijar objetivos de mejora para las segundas, a partir de los logros de las (Bemowski 1991; Navarro & Torres 2003; Pinzón 2003; Serra 2004).

Los modelos DEA pueden ser con Rendimientos Constantes a Escala (CRS), Rendimientos Variables a Escala (VRS), aditivo y multiplicativo. De igual forma, pueden tener dos orientaciones, hacia la optimización en la combinación de *inputs* o hacia la optimización en la producción de *outputs* (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978; Banker, Charnes, & Cooper, 1984). Sin embargo, salidas indeseables se producen a menudo conjuntamente con resultados deseables. En este sentido, Pittman (1983) introduce los *outputs* no deseados en el cálculo de índices de productividad, adaptando la metodología de Caves, Christensen y Diewert (1982) y

determina los precios sombra de éstos. El resultado de este nuevo enfoque permite deducir una medida de eficiencia en la cual, con orientación al *output*, busque maximizar la salida de productos buenos y a la par minimizar los resultados adversos del proceso de producción, a partir de un *benchmarking* (Pinzón, 2003; Serrano & Mar, 2004).

Con la finalidad de conocer la evolución de la productividad en el tiempo se determina el Índice Malmquist (IM). Este índice fue introducido por Caves *et al.* (1982) a partir del trabajo de Sten Malmquist (1953) quien construyó índices a partir del cociente de funciones de distancia. Éstas funciones son representaciones de tecnologías multiproducto y multifactor que sólo requieren datos sobre la cantidad de producto y factores. El IM es un índice primario del crecimiento de la productividad, que no requiere datos sobre el porcentaje del costo total o de los ingresos para agregar los *inputs* y *output*, además de ser capaz de medir el crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF) en situaciones de multiproducto. Por su parte, el índice Malmquist-Luenberger surge de la necesidad de medir los cambios en la eficiencia y productividad a través del tiempo teniendo en consideración los resultados no deseados del proceso productivo (Chung, Färe & Grosskopf, 1997).

3.2 El modelo DEA considerando la presencia de bad outputs

El modelo DEA en el cual se sustentó la presente investigación fue el de Rendimientos Variables a Escala (VRS), es decir, cada unidad analizada fue comparada con todas las unidades de tamaño similar presentes en el problema (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978). El estudio, además, se orientó al *output* debido a que la finalidad última del bienestar en salud es maximizar la Esperanza de Vida al Nacer (EVN) y minimizar la desnutrición. La expresión matemática del modelo fue la siguiente (Chung *et al.* 1997; Sueyoshi & Goto, 2010):

$$\begin{aligned}
 \text{Max} &= \phi + \varepsilon(\sum_{i=1}^I s_i + \sum_{d=1}^D s_d^- + \sum_{z=1}^Z s_z^+) & (1) \\
 \text{s.a.} & \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j x_{ij} + s_i^+ &= x_{io} & i = 1, \dots, I \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j y_{dj} + s_d^- &= (1 + \phi)y_{do} & d = 1, \dots, D \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j d_{zj} + s_z^+ &= (1 + \phi)b_{zo} & z = 1, \dots, Z \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j, s_d^-, s_z^+, s_i^+ &\geq 0, \phi \text{ sin restricción de signo}
 \end{aligned}$$

Donde ε es un número pequeño no-arquimediano; ϕ es el máximo incremento/decremento radial para el *good* y *bad output*, respectivamente; s es la *slack* de las variables; y λ el vector de intensidad. La restricción $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$ se incorpora para asumir que la tecnología exhibe rendimientos variables de escala (VRS).

La investigación también buscó determinar la evolución de la eficiencia y la productividad en el tiempo, de tal forma que se calculó el índice Malmquist-Luenberger, el cual tiene sus orígenes en el índice Malmquist. Los estudios de eficiencia dinámicos emplean a menudo el índice de Malmquist (Caves *et al.*, 1982). Este índice permite explicar el cambio en la productividad total de los factores como producto del cambio en la eficiencia o *catching-up* y del cambio tecnológico. Chung *et al.* (1997) modificaron el índice de Malmquist para aplicarlo al caso de funciones direccionales de distancia (DDF). Éstas funciones han sido ampliamente utilizadas en los estudios de medida de la eficiencia que incorporan el impacto ambiental de las unidades analizadas a partir de la consideración de los *bad outputs* del proceso productivo (Färe, Grosskopf & Hernández-Sancho, 2004; Watanabe & Tanaka, 2007; Sueyoshi & Goto, 2010). El nuevo índice denominado Malmquist-Luenberger (ML) se decidió utilizar en esta investigación ya que se consideraron variables no deseadas en la dimensión ingreso del IDH. La expresión matemática del ML para los años t y $t+1$ es la siguiente (Chung, Färe & Grosskopf, 1997):

$$ML^{t,t+1}(\cdot) = \left[\frac{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; y^t, -b^t)]}{[1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; y^{t+1}, -b^{t+1})]} \frac{[1 + D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; y^t, -b^t)]}{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; y^{t+1}, -b^{t+1})]} \right]^{1/2} \quad (2)$$

Donde x son los *inputs*, y los *outputs* deseables, b los *outputs* no deseables, $g = (g_y - g_b)$ es el vector de dirección, y D_0^t es la función de distancia direccional en el *output* en el momento t .

Tras algunas transformaciones la expresión anterior se puede reescribir de la siguiente manera:

$$ML^{t,t+1}(\cdot) = \left[\frac{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; y^t, -b^t)]}{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; y^t, -b^t)]} \frac{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; y^{t+1}, -b^{t+1})]}{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; y^{t+1}, -b^{t+1})]} \right]^{1/2} \quad (3)$$

$$\left[\frac{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; y^t, -b^t)]}{[1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; y^{t+1}, -b^{t+1})]} \right] = MLCTEC^{t,t+1}(\cdot) \cdot MLCEF^{t,t+1}(\cdot)$$

Como se puede observar la expresión descompone el cambio productivo ocurrido entre los períodos t y $t+1$ ($ML^{t,t+1}$), en el resultado del desplazamiento de la frontera tecnológica o cambio técnico ($MLCTEC^{t,t+1}$) y el cambio en la eficiencia técnica ($MLCEF^{t,t+1}$). El índice $ML^{t,t+1}$ tomará un valor superior (inferior) a la unidad cuando se haya producido un incremento (reducción) de la productividad entre t y $t+1$. En el caso de que éste sea igual a la unidad debe interpretarse que no ha existido cambio en la productividad (Reig & Picazo 2003).

En el modelo se utilizó como *output* la Esperanza de Vida al Nacer (EVN), y como *bad output* la desnutrición, ello debido a que la EVN se concibe como las opciones de salud y vida con que cuenta una población y se traducen en la longevidad de la misma; y la desnutrición por ser considerada dentro de la dimensión salud del desarrollo humano como una privación básica del desarrollo en salud de una población (Organización Mundial de la Salud, 1972; PNUD, 1990, 2017; Casas-Zamora, 2002; Palencia *et al.*, 2011). La información estadística de estas variables fue posible obtenerla a través de las bases de datos del Banco Mundial, la Organización Mundial de Salud y los Informes de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La selección de *inputs* se apoyó, en primera instancia, en los pilares teóricos que explican el comportamiento de los componentes de la dimensión salud del IDH. En tal sentido, se analizaron los postulados de Mahlberg y Obersteiner (2001), Despotis (2005a-b), Ramos y Silber (2005), Arcelus, Sharma y Srinivasan (2006), Bollou, Ngwenyama y Morawczynski (2006), Lee, Lin y Fang (2006), Bougnol, Dulá, Estellita y Moreira (2010), Despotis, Stamati y Smirlis (2010), Shetty y Pakkala (2010), Yago, Lafuente y Losa (2010), Zhou, Ang y Zhou (2010), Domínguez-Serrano y Blancas (2011), Jahanshahloo, Hosseinzadeh, Noora y Rahmani (2011), Cravioto, Yamasue, Okumura e Ishihara (2011), Scott (2011), Ülengin, Kabak, Önsel, Aktas y Parker (2011), Mahani et al. (2012), Salas, Díaz y Pérez (2012), Blancard y Hoarau (2013), Reig-Martínez (2013), Tofallis (2013) Wu, Fan y Pan (2014) llegando a la conclusión de que los indicadores que explican el comportamiento de esta dimensión del desarrollo humano son: Población que cuenta con servicios de saneamiento, Población con fuentes de agua, Población con acceso a medicamentos, Niños de un año inmunizados, Partos atendidos por personal de salud, Médicos disponibles, Gasto público en salud, Coeficiente de Gini, Tasa de mortalidad en menores de un año, PIB *per cápita* y Camas disponibles.

Dada la disponibilidad de información estadística para las economías que conforman la región de América Latina y el Caribe la cantidad de indicadores se vio reducida. Con estos datos se procedió a realizar un análisis estadístico en el cual se determinó una matriz de correlaciones. Posteriormente se efectuaron ensayos factoriales, que son de gran utilidad para depurar la matriz de correlación. El análisis factorial, bajo el concepto de componentes principales, pasó las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), con valores superiores a 0.50, y el Test de esfericidad de Bartlett, con un resultado alto y con un nivel de significancia pequeño. Debido a los resultados positivos en las pruebas se procedió con el análisis factorial y se obtuvo una matriz de comunalidades, que mostró que los *inputs* que mejor explican a la dimensión ingreso del IDH son: Gasto Público en Salud y Médicos Disponibles (ver cuadros 1 a 5 del anexo). La información estadística de estas variables fue posible obtenerla a través de las bases de datos del Banco Mundial, la Organización Mundial de Salud y los Informes de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

4. Eficiencia en la generación de bienestar en salud. Análisis de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del modelo de eficiencia. Es así como en el primer subapartado se abordan los resultados del modelo DEA considerando la presencia de *bad outputs* para América Latina y el Caribe, durante el período 1980-2015. Posteriormente, se muestran los resultados del Índice Malmquist-Luenberger a fin de conocer la evolución de la eficiencia y la productividad en el período estudiado.

4.1 Resultados de eficiencia.

En la región de América Latina y el Caribe los países que fueron eficientes en el uso de sus recursos para generar bienestar en salud y a la par disminuir la desnutrición en el período 1980-2015 fueron Antigua y Barbuda, Barbados, Costa Rica, Guyana, y San Vicente y las Granadinas. Mientras que en algunos años destacaron por su eficiencia Bahamas, Belice, Chile, Granada, Haití, Jamaica y Santa Lucía. Estos resultados se deben a que a lo largo del período analizado estas economías contaron con un incremento sostenido de los *inputs* (Cantidad de Médicos Disponibles y Gasto Público en Salud) que generó, comparativamente, un desarrollo en salud mayor reflejado en su Esperanza de Vida al Nacer y a la par una reducción significativa en la población que se encuentra en condiciones de Desnutrición (Ver cuadro 6 del Anexo).

Es posible apreciar en el cuadro 6 del Anexo que Bolivia, Brasil, El Salvador, Guatemala, Perú, y Trinidad y Tobago fueron los países más ineficientes en la generación de bienestar en salud y en la reducción de la desnutrición. Resultados están relacionados con la dotación de factores que poseen estos estados y con el nivel de vida que tiene su población. De esta forma, estas economías deberán utilizar de manera eficiente sus recursos (Cantidad de Médicos Disponibles y Gasto Público en Salud) para aumentar la EVN y disminuir la desnutrición.

En el caso específico de México se puede observar que en el período en cuestión el país presentó un indicador de eficiencia promedio de 0.9498, ubicándolo por encima de la media regional (0.9491). La dinámica de eficiencia en este caso concuerda con el comportamiento que mostró el país en términos del IDH, del índice de salud de desarrollo humano, y con la dotación de factores socioeconómicos que posee (Banco Mundial 2018; PNUD 2018).

4.2 Comportamiento del índice Malmquist-Luenberger

En el cuadro 7 del anexo se observa que los países calificadas como eficientes en la generación de bienestar en salud y reducción de la desnutrición (Antigua y Barbuda, Barbados, Costa Rica, Guyana, y San Vicente y las Granadinas) mostraron tendencias diferentes en cuanto a la evolución de la eficiencia y la productividad en el período 1980-2015. De manera particular se puede apreciar Antigua y Barbuda, y Barbados tuvieron un crecimiento de su productividad derivado tanto de cambios en la eficiencia como de cambios tecnológicos. Por otro lado, Costa Rica y San Vicente y las Granadinas mostraron mejoras en su Índice Malmquist-Luenberger provocado exclusivamente de cambios tecnológicos. Finalmente, Guyana no mostró cambio alguno en el comportamiento de su productividad y eficiencia en el período estudiado.

En general, del cuadro 8 del anexo se desprende que el ML, durante el período 1980-2015, en 26 de los 29 países analizados presentó valores superiores a la unidad, mostrando con ello en promedio una evolución positiva en términos de productividad y eficiencia en la región. Al desagregar el análisis por período se puede apreciar en el cuadro que en promedio el ML de 1990 a 2015 (1.065) fue mayor que el de 1980 a 1990 (1.039). Este comportamiento muestra también que la aplicación de las reformas económicas, y por ende, en el sector salud no trajeron consigo mejoras significativas en el bienestar en salud de la población ya que la diferencia entre un período y otro no es tan marcada.

En el caso de México se puede observar en el cuadro 7 del anexo que a lo largo del período 1980-2015 contó con mejoras en la productividad y eficiencia ocasionadas por cambios en el uso eficiente de los recursos, así como por desplazamientos de la frontera de posibilidades de producción. En términos del comparativo entre periodos, el resultado es el mismo que a nivel regional, es decir, el ML fue mayor de 1990 a 2015 (1.074) que de 1980 a 1990 (1.056).

Sin embargo, el diferencial entre períodos fue menor en el caso de México, con lo cual se puede argumentar que las reformas aplicadas desde 1990 en el sector no provocaron grandes cambios en la Esperanza de Vida al Nacer y el combate a la desnutrición (ver cuadro 8 del anexo).

Conclusiones

El desarrollo humano como paradigma nace a partir de los postulados de Amartya Sen, con la visión de que el desarrollo debe ser un proceso con el cual se amplíen las capacidades de la sociedad. Capacidades que incluyan no solo la dimensión económica sino también aspectos como la salud, la educación, la libertad, la participación activa dentro de la comunidad, entre otras, siendo en todo momento el individuo el eje sobre el que deben girar las políticas públicas. Para la medición del desarrollo humano destaca el IDH del PNUD como un índice sintético que a partir de la inclusión de tres dimensiones (ingreso, salud y educación) busca aproximarse a la complejidad del concepto de desarrollo humano. Si bien es un indicador que posee desventajas técnicas y conceptuales, es el más utilizado en la actualidad para poder comparar la evolución del bienestar social de los países (Passanante, 2000; Griffin, 2001 León, 2002; López-Calva, Rodríguez-Chamussy & Szekely, 2004; PNUD, 2017).

El nexo que existe entre la salud o el bienestar en salud y el desarrollo humano es directo, ya que funge como uno de los componentes básicos que permiten fortalecer las capacidades y libertades del individuo para alcanzar sus objetivos y metas. Contribuyendo, de esta forma, a que la sociedad aspire a mayores niveles de bienestar social y a un desarrollo humano sostenible a largo plazo (Rodríguez-García & Goldman, 1996; Casas-Zamora, 2002; Palencia *et al.*, 2011). Es así como al ser la salud un elemento fundamental del bienestar social y el desarrollo humano su mejora debe ser un objetivo primordial para el desarrollo de cualquier país. Por lo que el sector salud debe garantizar la promoción y protección de la salud de la población, teniendo en mente el bienestar, la equidad y la colaboración con la sociedad civil (Casas-Zamora, 2002; Carmona *et al.*, 2005).

El presente trabajo se planteó como objetivo determinar qué tan eficiente fueron 29 economías emergentes de la región de América Latina y el Caribe en la utilización de sus recursos para generar bienestar en salud y a la par reducir la desnutrición durante el período 1980-2015. Para esto, se determinó el nivel de eficiencia a través del Análisis Envoltante de Datos, considerando la presencia de *bad outputs* (Chung *et al.* 1997; Sueyoshi & Goto, 2010); y la evolución de la eficiencia y la productividad mediante el Índice Malmquist-Luenberger (Reig & Picazo 2003). Los modelos se elaboraron con rendimientos variables a escala y orientado al *output*. Los *output*, *badoutput* e *inputs* del modelo quedaron establecidos de la siguiente manera: el *output* fue la esperanza de vida al nacer, el *badoutput* la población en condiciones de desnutrición y los *inputs* la cantidad de médicos disponibles y el gasto público en salud.

A partir de los resultados del modelo DEA con *bad outputs* se establece que Antigua y Barbuda, Barbados, Costa Rica, Guyana, y San Vicente y las Granadinas fueron las economías que ostentaron los mayores niveles de eficiencia en la región, lo que implica que durante el período 1980-2015 estos países utilizaron eficientemente sus recursos para acrecentar la esperanza de vida al nacer y a la par reducir la desnutrición de su población. Por otro lado, los resultados del Índice Malmquist-Luenberger muestran que en términos generales las 29 economías en el período analizado presentaron mejorías en la productividad y eficiencia para la generación de bienestar en salud y reducción de la desnutrición. Sin embargo, al desagregar el análisis del índice en dos periodos (1980-1990 y 1990-2015) se logró apreciar que las reformas aplicadas en la región a partir de 1990 no trajeron consigo amplias mejorías en la productividad y la eficiencia. Lo cual coincide con los resultados planteados por Infante, Mata y López-Acuña (2000) Ross, Zeballos e Infante (2000), Almeida (2002, 2005), Ugalde y Homedes (2005), Casas-Zamora (2002), Ranis y Stewart (2002), Rojas y López (2003), Gómez-Camelo (2005), Mesa-Iago (2005, 2009), Franco-Giraldo, Palma y Álvarez-Dardet (2006), Sapag y Kawachi (2007), Scott (2009), Cardona, Acosta y Bertone (2013).

Derivado del análisis de eficiencia del presente trabajo se considera que las economías emergentes clasificadas como ineficientes deben instrumentar estrategias que efficienten el uso de los recursos humanos y el capital destinado al sector salud a fin de que se acreciente la esperanza de vida al nacer y disminuya la desnutrición en la población. Estrategias que deriven en políticas públicas encaminadas a mejorar las condiciones esenciales de salud de la población y combatan la carencia de acceso al servicio de salud; pasando por el fortalecimiento de las capacidades del personal de salud, y el estímulo a la inversión para mejorar la infraestructura hospitalaria y la calidad en la atención médica.

Referencias

- Almeida, C., 2002. Reforma de sistemas de servicios de salud y equidad en América Latina y el Caribe: algunas lecciones de los años 80 y 90. *Cadernos de Saúde Pública*, 18(4), pp.905–925.
- Almeida, C., 2005. Reforma del sector salud y equidad en América Latina y el Caribe: Conceptos, Agenda, Modelos y algunos resultados de implementación. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 4(9), pp.6–60.
- Arcelus, F.J., Sharma, B. & Srinivasan, G., 2006. The Human Development Index Adjusted for Efficient Resource Utilization UNU-WIDER, ed. *Inequality, Poverty and Well-being*, pp.177–193.
- Banco Mundial, 2018. Indicadores del desarrollo mundial. *Datos del Banco Mundial*. Disponible en: <http://databank.bancomundial.org/data/source/world-development-indicators> [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Banker, R.D., Charnes, A. & Cooper, W.W., 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), pp.1078–1092.
- Bemowski, K., 1991. The benchmarking bandwagon. *Quality Progress*, 24(1), pp.19–24.
- Blancard, S. & Hoarau, J., 2013. A new sustainable human development indicator for small island developing states: A reappraisal from data envelopment analysis. *Economic Modelling*, (30), pp.623–635.
- Bollou, F., Ngwenyama, O. & Morawczynski, O., 2006. The impact of investments in ICT, health and education on development: A DEA analysis of five African Countries from 1993–1999. En J. Ljungberg & M. Andersson, eds. *14th European conference on information systems*. Göthberg, Sweden: IT University of Göteborg, pp. 35–47.
- Bougnol, M.L. et al., 2010. Enhancing standard performance practices with DEA. *Omega*, 38(1–2), pp.33–45.
- Cardona, D., Acosta, L.D. & Bertone, C.L., 2013. Inequidad en salud entre países de Latinoamérica y el Caribe (2005-2010). *Gaceta Sanitaria*, 27(4), pp.292–297.
- Carmona Moreno, L.D., Roza Reyes, C.M. & Mogollón Pérez, A.S., 2005. La salud y la promoción de la salud: una aproximación a su desarrollo histórico y social. *Revista Ciencias de la Salud*, 3(1), pp.62–77.
- Casas-Zamora, J.A., 2002. Salud, desarrollo humano y gobernabilidad en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11(5–6), pp.386–396.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. & Diewert, W.E., 1982a. Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers. *The Economic Journal*, 92(365), p.73.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. & Diewert, W.E., 1982b. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), pp.1393–1414.
- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E., 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp.429–444.

- Chung, Y.H., Färe, R. & Grosskopf, S., 1997. Productivity and undesirable outputs: A directional distance function approach. *Journal of Environmental Management*, 51(3), pp.229–240.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. & Tone, K., 2007. *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* 2nd ed., New York, USA: Springer Science & Business Media.
- Cravioto, J. et al., 2011. Performance Analysis Between Well-Being, Energy and Environmental Indicators Using Data Envelopment Analysis. En T. Yao, ed. *Zero-Carbon Energy Kyoto 2010*. Kyoto, Japan: Springer Japan, pp. 49–55.
- Despotis, D.K., 2005a. A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 56(8), pp.969–980.
- Despotis, D.K., 2005b. Measuring human development via data envelopment analysis: The case of Asia and the Pacific. *Omega*, 33, pp.385–390.
- Despotis, D.K., Stamati, L. V. & Smirlis, Y.G., 2010. Data envelopment analysis with nonlinear virtual inputs and outputs. *European Journal of Operational Research*, 202(2), pp.604–613.
- Domínguez-Serrano, M. & Blancas, F.J., 2011. A Gender Wellbeing Composite Indicator: The Best-Worst Global Evaluation Approach. *Social Indicators Research*, 102(3), pp.477–496.
- Färe, R., Grosskopf, S. & Hernández-Sancho, F., 2004. Environmental performance: An index number approach. *Resource and Energy Economics*, 26(4), pp.343–352.
- Farrell, M.J., 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), pp.253–290.
- Franco-Giraldo, Á., Palma, M. & Álvarez-Dardet, C., 2006. Efecto del ajuste estructural sobre la situación de salud en América Latina y el Caribe, 1980-2000. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 19(5), pp.291–299.
- Gómez-Camelo, D., 2005. Análisis comparado de los sistemas de salud de la región Andina y el Caribe. *Revista de Salud Pública*, 7(3), pp.305–316.
- Griffin, K., 2001. Desarrollo humano: origen, evolución e impacto. En P. Ibarra & K. Unceta, eds. *Ensayos sobre el desarrollo humano*. Barcelona: Icaria, pp. 25–42.
- Infante, A., Mata, I. de la & López-Acuña, D., 2000. Reforma de los sistemas de salud en América Latina y el Caribe: situación y tendencias. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 8(1–2), pp.13–20.
- Jahanshahloo, G.R. et al., 2011. Measuring human development index based on Malmquist productivity index. *Applied Mathematical Sciences*, 5(62), pp.3057–3064.
- Lee, H.-S., Lin, K.F. & Fang, H.-H., 2006. A fuzzy multiple objective DEA for the human development index. En B. Gabrys, R. J. Howlett, & L. C. Jain, eds. *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems*. Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 922–928.
- León Guzmán, M., 2002. Desarrollo Humano y Desigualdad en el Ecuador. *Gestión*, (102), pp.1–7.
- López-Calva, L.F., Rodríguez-Chamussy, L. & Szekely, M., 2004. *Medición del Desarrollo Humano en Mexico*, México D.F., México. Disponible en: <http://sic.conaculta.gob.mx/documentos/1006.pdf> [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Mahani, A.S. et al., 2012. Comparing the efficiency of Kerman Province towns in Acquiring human development index via data envelopment analysis. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 14(4), pp.248–249.

- Mahlberg, B. & Obersteiner, M., 2001. *Remeasuring the HDI by data envelopment analysis*, Laxenburg, Austria. Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1999372 [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Malmquist, S., 1953. Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), pp.209–242.
- Mesa-lago, C., 2009. *Efectos de la crisis global sobre la seguridad social de salud y pensiones en América Latina y el Caribe y recomendaciones de política*, Santiago de Chile, Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6156/S0900631_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Mesa-lago, C., 2005. *Las reformas de salud en América Latina y el Caribe: su impacto en los principios de la seguridad social*, Santiago de Chile, Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3888/S2005077_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Navarro Chávez, J.C.L. & Torres Hernández, Z., 2003. La evaluación de la eficiencia en el sector eléctrico: un análisis de la frontera de datos (DEA). *Ciencia Nicolaita*, (35), pp.39–58.
- Organización Mundial de la Salud, 1972. *Desarrollo humano y salud pública*, Ginebra, Suiza. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38432/WHO_TRS_485_spa.pdf?sequence=1 [Consultado el 29 de Marzo de 2018].
- Organización Mundial de la Salud, 2018. Global Health Observatory indicators views. *Data*. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/node.imr> [Consultado el 29 de Marzo de 2018].
- Palencia, E.P. et al., 2011. La teoría del desarrollo humano y sustentable: hacia el reforzamiento de la salud como un derecho y libertad universal. *Estudios Sociales*, 19(37), pp.254–279.
- Passanante, M., 2000. El desarrollo humano en la Argentina. En *II Encuentro Nacional de Docentes Universitarios Católicos*. Buenos Aires, Argentina: Federación Argentina de Universidades Católicas, pp. 1–12. Disponible en: www.enduc.org.ar/comisfin/ponencia/210-03.doc [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Pinzón Martínez, M.J., 2003. *Medición de eficiencia técnica relativa en hospitales públicos de baja complejidad mediante la metodología data envelopment analysis (DEA)*. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/EstudiosEconomicos/245.pdf> [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Pittman, R.W., 1983. Multilateral productivity comparisons with undesirable outputs. *The Economic Journal*, 93(372), pp.883–891.
- PNUD, 2018. Human Development Data. *Human Development Report*. Disponible en: <http://hdr.undp.org/en/data> [Consultado el 29 de Marzo de 2018].
- PNUD, 1990. *Informe de Desarrollo Humano 1990* 1st. ed., New York, USA: PNUD.
- PNUD, 2017. Sobre el desarrollo humano. *Quiénes Somos*. Disponible en: <http://hdr.undp.org/es/content/sobre-el-desarrollo-humano> [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Ramos, X. & Silber, J., 2005. On the application of efficiency analysis to the study of the dimensions of human development. *Review of Income and Wealth*, 51(2), pp.285–309.
- Ranis, G. & Stewart, F., 2002. Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 78, pp.7–24.
- Reig-Martínez, E., 2013. Social and Economic Wellbeing in Europe and the Mediterranean Basin: Building an Enlarged Human Development Indicator. *Social Indicators Research*, 111(2), pp.527–547.

- Reig Martínez, E. & Picazo Tadeo, A., 2003. Los costes sociales del crecimiento económico: siniestralidad laboral en las regiones españolas. En *XXIX Reunión de Estudios Regionales*. Santander, España: AEER, pp. 1–20. Disponible en: http://www.aecr.org/web/congresos/2003/textos_acept/A.10/I.88.A.pdf [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Rodríguez-García, R. & Goldman, A., 1996. *La Conexión Salud-Desarrollo* 1st. ed., Washington D. C., USA: Organización Panamericana de la Salud.
- Rojas Ochoa, F. & López Pardo, C., 2003. Desarrollo humano y salud en América Latina y el Caribe. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(1), pp.8–17.
- Ross, A.G., Zeballos, J.L. & Infante, A., 2000. La calidad y la reforma del sector de la salud en América Latina y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 8(1–2), pp.93–98.
- Salas Perea, R.S., Díaz Hernández, L. & Pérez hoz, G., 2012. Las competencias y el desempeño laboral en el Sistema Nacional de Salud. *Educación Médica Superior*, 26(4), pp.604–617.
- Sapag, J.C. & Kawachi, I., 2007. Capital social y promoción de la salud en América Latina. *Revista de Saúde Pública*, 41(1), pp.139–149.
- Scott, J., 2011. *Gasto Público y Desarrollo Humano en Análisis de Incidencia y Equidad*, México D.F., México. Disponible en: http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/165/gasto_publico_john_scott.pdf [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Scott, J., 2009. *Gasto público y desarrollo humano en México. Análisis de incidencia y equidad*, Ciudad de México, México. Disponible en: http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/165/gasto_publico_john_scott.pdf [Consultado el 26 de Marzo de 2018].
- Sen, A., 1999. Discurso inaugural. En *52a Asamblea Mundial de la Salud*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud, pp. 1–9.
- Sen, A., 1991. Welfare, preference and freedom. *Journal of Econometrics*, 50(1), pp.15–29.
- Serra de la Figuera, D., 2004. *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones* 1st ed., Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Serrano Cinca, C. & Mar Molinero, C., 2004. Selecting DEA specifications and ranking units via PCA. *Journal of the Operational Research Society*, 55(5), pp.521–528.
- Shetty, U. & Pakkala, T.P.M., 2010. Multistage method of measuring human development through improved directional distance formulation of data envelopment analysis: application to Indian States. *Opsearch*, 47(3), pp.177–194.
- Sueyoshi, T. & Goto, M., 2010. Should the US clean air act include CO2 emission control?: Examination by data envelopment analysis. *Energy Policy*, 38(10), pp.5902–5911.
- Tofallis, C., 2013. An automatic-democratic approach to weight setting for the new human development index. *Journal of Population Economics*, 26(4), pp.1325–1345.
- Torres, C. & Mújica, O.J., 2004. Salud, equidad y los objetivos de desarrollo del milenio. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 15(6), pp.430–439.
- Ugalde, A. & Homedes, N., 2005. Las reformas neoliberales del sector de la salud: déficit gerencial y alienación del recurso humano en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 17(3), pp.202–209.
- Ülengin, F. et al., 2011. The competitiveness of nations and implications for human development. *Socio-Economic Planning Sciences*, 45(1), pp.16–27.
- Watanabe, M. & Tanaka, K., 2007. Efficiency analysis of Chinese industry: A directional distance function approach. *Energy Policy*, 35(12), pp.6323–6331.

- Wu, P.-C., Fan, C.-W. & Pan, S.-C., 2014. Does human development index provide rational development rankings? Evidence from efficiency rankings in super efficiency model. *Social indicators research*, 116(2), pp.647–658.
- Yago, M., Lafuente, M. & Losa, A., 2010. Una aplicación del análisis envolvente de datos a la evaluación del desarrollo. El caso de las entidades federativas de México. En L. Aceves et al., eds. *Realidades y Debates sobre el Desarrollo*. Murcia, España: Universidad de Murcia, pp. 119–142.
- Zhou, P., Ang, B.W. & Zhou, D.Q., 2010. Weighting and aggregation in composite indicator construction: A multiplicative optimization approach. *Social Indicators Research*, 96(1), pp.169–181.

Anexos

País	Variables socioeconómicas de América Latina y el Caribe																							
	PIB					PEA					EVN													
	Miles de Millones de Dólares PPA a precios Internacionales constantes de 2011																							
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Mundo	35.908	41.520	47.133	52.246	63.270	76.234	91.340	108.630	4.437	4.843	5.284	5.709	6.118	6.517	6.930	7.3552	62.87	64.27	65.43	66.33	67.68	69.14	70.68	71.89
América Latina y el Caribe	2.669.9	3.488.5	4.307.1	5.123.7	5.964.5	6.778.5	8.134.1	9.132.0	363.54	404.25	445.04	483.91	524.83	560.68	596.48	631.06	68.59	69.95	71.79	72.32	73.40	74.43	75.31	76.08
Argentina	0.9	1.0	1.1	1.2	1.6	1.8	1.8	2.0	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	68.59	69.95	71.79	72.32	73.40	74.43	75.31	76.08
Bahamas	89.6	221.8	354.0	486.2	552.2	607.5	771.4	829.3	28.11	30.39	32.73	34.99	37.06	39.15	41.22	43.42	69.51	70.63	71.54	72.67	73.76	74.69	75.49	76.29
Barbados	6.3	6.3	6.2	6.2	7.7	8.4	8.3	8.2	0.21	0.23	0.26	0.28	0.30	0.33	0.36	0.39	68.46	69.61	70.63	71.26	72.25	73.64	74.60	75.37
Belize	4.1	3.9	3.7	3.5	4.2	4.4	4.6	4.7	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28	68.58	69.94	71.17	72.28	73.22	74.03	74.85	75.64
Bolivia	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	2.2	2.5	2.9	0.14	0.16	0.19	0.21	0.25	0.28	0.32	0.36	69.57	71.13	71.28	69.59	68.42	69.09	69.76	70.31
Brasil	1.41	1.98	2.54	3.11	3.68	4.28	5.56	7.00	5.59	6.21	6.86	7.57	8.34	9.13	9.92	10.72	50.00	52.47	55.11	57.86	60.69	63.54	66.41	68.75
Chile	1.040.9	1.293.0	1.545.0	1.797.0	1.993.1	2.229.0	2.561.2	3.020.6	121.16	135.68	149.35	162.30	175.29	186.92	196.80	205.96	62.02	63.56	65.34	67.60	70.02	71.99	73.77	75.20
Colombia	9.2	64.1	119.1	174.0	218.5	274.6	330.4	400.3	11.27	12.18	13.24	14.30	15.26	16.15	16.99	17.76	68.99	71.62	73.54	75.23	76.64	77.65	78.31	79.16
Costa Rica	142.3	200.3	238.2	316.1	335.7	401.0	500.5	626.3	27.74	31.01	34.27	37.44	40.40	43.29	45.92	48.23	65.48	67.57	68.30	69.43	70.99	72.26	73.28	74.16
Ecuador	9.4	16.8	24.1	31.5	38.8	46.8	59.1	71.7	2.39	2.73	3.10	3.51	3.93	4.25	4.55	4.81	72.13	74.47	75.66	76.56	77.42	78.09	78.73	79.61
El Salvador	52.3	64.3	76.3	88.4	93.3	118.2	139.7	173.5	7.98	9.05	10.22	11.44	12.63	13.74	14.93	16.14	63.09	66.13	69.00	71.23	72.94	74.14	75.03	76.08
Granada	7.2	15.5	23.8	32.1	37.3	41.9	45.0	49.5	4.58	4.92	5.25	5.61	5.87	6.03	6.16	6.31	56.53	59.19	63.99	67.21	68.72	70.18	71.67	73.00
Guatemala	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.2	1.2	1.4	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	66.57	67.49	68.48	69.32	70.35	71.37	72.57	73.50
Guyana	25.2	36.2	47.3	58.3	70.7	82.1	98.2	118.5	7.28	8.24	9.26	10.41	11.65	13.10	14.63	16.25	57.28	59.67	62.36	65.07	67.77	69.65	71.39	73.04
Haití	0.4	1.2	2.1	3.0	3.4	3.5	4.4	5.4	0.78	0.77	0.74	0.76	0.75	0.75	0.77	0.77	62.55	62.90	63.37	64.13	64.95	65.55	66.03	66.54
Honduras	16.5	16.1	15.7	15.3	14.9	14.5	15.0	15.0	5.69	6.38	7.10	7.82	8.55	9.26	10.00	10.71	50.83	52.65	54.57	56.28	57.68	59.18	61.25	63.01
Jamaica	9.7	12.7	15.7	18.7	21.7	27.3	32.5	38.6	3.68	4.28	4.96	5.71	6.52	7.37	8.19	8.96	59.61	63.61	66.69	68.86	70.49	71.48	72.40	73.32
México	10.1	13.9	17.7	21.4	21.1	23.1	22.5	23.2	2.16	2.34	2.42	2.54	2.66	2.74	2.82	2.87	71.45	72.13	72.02	71.94	72.31	73.43	74.85	75.81
Nicaragua	839.5	956.8	1.074.2	1.191.5	1.527.3	1.658.7	1.822.5	2.098.8	69.36	77.26	85.36	94.05	101.72	108.47	117.22	125.89	66.56	68.79	70.80	72.74	74.30	75.28	76.03	76.88
Panamá	10.2	11.3	12.4	13.6	17.4	20.3	23.1	30.2	3.25	3.71	4.14	4.61	5.03	5.38	5.74	6.08	58.50	60.67	64.14	67.34	69.66	71.84	73.59	75.04
Paraguay	7.5	13.4	19.3	25.2	32.0	39.6	46.2	52.1	1.98	2.22	2.47	2.74	3.03	3.33	3.64	3.97	70.27	71.81	73.05	74.12	75.10	75.97	76.80	77.82
Perú	13.1	19.3	25.4	31.6	32.3	35.5	45.3	57.4	3.18	3.67	4.21	4.76	5.30	5.80	6.21	6.64	66.77	67.30	68.01	68.92	70.07	71.29	72.50	73.61
República Dominicana	48.5	82.2	116.0	148.7	170.1	209.7	282.5	369.2	17.36	19.54	21.83	24.04	25.91	27.61	29.37	31.38	60.06	62.95	65.53	68.02	70.51	72.66	74.85	77.04
San Vicente y las Granadinas	15.8	26.8	37.8	48.8	68.2	81.1	110.1	140.8	5.81	6.49	7.18	7.89	8.56	9.24	9.90	10.53	63.04	65.27	67.95	69.72	70.63	71.70	72.74	73.70
Santa Lucía	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	67.38	68.98	70.07	70.57	70.58	71.22	72.33	73.06
Trinidad y Tobago	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	68.78	70.44	71.17	71.18	71.42	73.00	74.45	75.28
Uruguay	12.6	13.8	15.0	16.2	23.2	34.3	41.5	42.5	1.09	1.17	1.22	1.26	1.27	1.30	1.33	1.36	67.06	67.56	68.02	68.38	68.60	68.98	69.79	70.59
Venezuela	17.6	24.1	30.6	37.1	42.8	45.2	57.6	68.1	2.92	3.01	3.11	3.22	3.32	3.33	3.37	3.43	70.29	71.58	72.54	73.54	74.69	75.63	76.40	77.13
	181.0	234.0	287.0	340.0	353.0	400.4	480.3	560.2	15.34	17.51	19.86	22.19	24.49	26.78	29.03	31.16	68.17	69.17	69.83	70.93	72.55	73.20	73.68	74.39

Fuente: Banco Mundial (2018). Indicadores del desarrollo mundial. Datos del Banco Mundial. Consultado el 26 de marzo de 2018 desde

<http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&series=NE.EXXGNFS.ZS&country=#>

Variables del sector salud de América Latina y el Caribe

Cuadro 2

País	Médicos										Gasto en salud										Desnutrición									
	Por cada 1,000 personas										Millones de dólares PPA a precios internacionales constantes de 2011										Miles de personas									
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015						
Mundo	1.25	1.25	1.26	1.27	1.29	1.36	1.41	1.50	2,518,373	3,118,445	3,774,326	4,486,017	5,695,608	7,457,124	9,149,830	10,746,764	781,034	818,478	856,152	885,012	895,475	918,900	797,026	787,009						
América Latina y el Caribe	1.16	1.17	1.23	1.41	1.60	1.73	1.81	1.98	163,791	215,850	268,771	322,554	377,210	461,877	585,603	659,777	86,592	84,296	79,599	72,493	62,728	50,379	41,356	41,496						
Antigua y Barbuda	0.58	0.65	0.76	0.76	0.81	0.86	0.91	0.97	36	45	50	65	80	102	108	108	54	46	38	36	33	28	27	27						
Argentina	2.29	2.70	2.68	2.68	2.96	3.21	3.21	3.76	5,022	14,433	26,228	40,408	50,868	41,586	50,527	35,935	158	254	360	805	1,297	1,840	1,649	1,563						
Bahamas	1.12	1.27	1.29	1.49	1.57	1.59	1.60	1.61	740	634	529	424	401	498	614	607	1	2	11	2	11	21	33	44	39					
Barbados	0.94	1.07	1.14	1.35	1.35	1.79	1.81	2.00	220	208	196	184	215	238	284	370	27	24	21	19	19	16	13	16	18					
Bélice	0.49	0.67	0.64	0.60	1.02	0.92	0.83	0.80	17	31	44	55	68	99	148	170	66	70	74	76	83	86	85	73						
Bolivia	0.52	0.50	0.45	0.34	0.31	0.38	0.44	0.47	217	391	455	1,159	2,086	2,428	2,919	4,603	2,348	2,143	1,851	1,476	1,001	411	248	268						
Brasil	1.05	1.47	1.08	1.22	1.13	1.65	1.79	1.82	51,628	70,813	92,603	117,000	140,073	190,056	236,549	257,338	4,119	5,291	6,571	7,953	9,466	11,028	9,840	9,062						
Chile	0.82	0.91	1.10	1.08	1.03	0.99	0.97	0.96	131	1,712	4,658	8,968	13,974	18,376	23,023	32,222	845	828	808	772	717	646	714	657						
Colombia	0.73	0.81	0.98	1.14	1.28	1.45	1.57	1.64	13,247	16,036	19,640	21,360	19,828	23,321	33,823	45,749	2,691	3,008	3,324	3,632	3,919	4,199	5,097	3,424						
Costa Rica	0.97	1.07	1.26	0.85	1.33	1.57	1.67	1.70	440	886	1,423	2,049	2,762	3,625	5,706	6,584	93	115	139	169	200	229	236	269						
Ecuador	0.55	0.69	0.96	1.25	1.45	1.57	1.69	2.67	1,808	2,211	2,610	3,004	3,152	6,944	8,244	17,088	1,954	2,081	2,197	2,288	2,336	2,335	1,822	1,953						
El Salvador	0.33	0.58	0.84	0.91	1.21	1.74	1.60	1.45	72	433	1,092	2,049	3,051	3,016	3,111	3,388	605	625	641	657	657	645	783	776						
Granada	0.43	0.45	0.50	0.65	0.57	0.55	0.54	0.54	52	51	50	49	65	67	75	82	39	41	36	34	32	29	27	27						
Guatemala	0.55	0.63	0.78	1.10	1.25	1.31	1.33	1.33	279	454	1,222	2,284	3,715	5,574	6,521	7,559	2,877	2,868	2,788	2,644	2,412	2,095	2,282	2,555						
Guyana	0.21	0.17	0.17	0.33	0.49	0.35	0.21	0.19	10	44	91	151	199	206	288	239	40	45	50	57	63	68	86	65						
Haití	0.11	0.14	0.08	0.16	0.21	0.24	0.25	0.25	1,358	1,237	1,121	1,009	901	638	1,216	1,132	1,661	1,711	1,732	1,720	1,676	1,593	1,550	1,585						
Honduras	0.41	0.51	0.70	0.65	0.59	0.39	0.35	0.33	144	352	637	998	1,439	2,130	2,750	3,482	1,696	2,068	2,502	3,009	3,582	4,210	4,056	4,194						
Jamaica	0.49	0.51	0.57	0.57	0.63	0.69	0.76	0.83	88	121	445	893	1,224	939	1,193	1,327	193	199	196	195	194	189	248	241						
México	0.83	0.95	1.00	1.60	1.91	1.75	1.92	2.09	44,383	49,850	55,136	60,241	76,039	100,137	116,541	134,795	638	851	1,878	3,104	4,476	5,966	5,397	5,287						
Nicaragua	0.42	0.54	0.66	0.82	0.66	0.51	0.74	0.96	991	980	943	881	936	1,240	1,521	3,035	2,125	2,122	2,031	1,882	1,639	1,313	1,199	1,034						
Panamá	0.80	1.01	1.11	1.17	1.50	1.35	1.41	1.66	567	1,022	1,483	1,948	2,487	2,959	4,521	6,826	912	921	912	885	839	769	488	369						
Paraguay	0.56	0.68	0.65	0.73	1.17	1.21	1.23	1.29	771	1,137	1,504	1,872	2,614	4,120	5,936	973	1,043	1,104	1,143	1,156	1,136	696	524							
Perú	0.72	0.93	1.06	0.98	0.96	0.95	0.92	1.12	1,635	3,071	4,753	6,680	8,211	9,884	14,716	20,770	2,934	3,108	3,252	3,341	3,343	3,286	3,584	3,765						
República Dominicana	0.79	1.02	1.49	1.50	1.83	2.05	2.20	2.49	496	1,027	1,710	2,545	4,025	3,456	4,473	6,990	2,492	2,344	2,350	2,510	2,406	2,254	1,633	1,421						
San Vicente y las Granadinas	0.34	0.38	0.46	0.46	0.83	1.04	1.14	1.17	27	35	42	48	30	37	51	100	4	7	10	12	15	19	19	19						
Santa Lucía	0.28	0.30	0.35	0.56	0.53	0.50	0.49	0.48	77	83	88	90	91	112	165	145	56	50	44	36	26	15	12	11						
Trinidad y Tobago	0.73	0.72	0.72	0.94	1.01	1.09	1.18	1.21	995	960	903	824	968	1,820	2,194	2,722	117	129	137	143	147	153	127	65						
Uruguay	1.53	1.95	3.68	3.56	3.62	3.66	3.74	3.75	2,660	3,468	4,153	4,689	3,344	4,811	4,974	5,882	111	117	124	132	139	143	84	86						
Venezuela	0.83	1.20	1.56	1.94	2.10	2.15	2.17	2.18	12,630	15,116	17,053	18,442	17,318	18,794	24,189	28,583	6,138	5,970	5,601	4,948	4,016	2,812	900	4,050						

Fuente: Banco Mundial. (2018). Indicadores del desarrollo mundial. Datos del Banco Mundial. Consultado el 26 de marzo de 2018 desde <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&series=NE.EXP.GNFS.ZS&country=#>

Cuadro 3

Matriz de correlaciones

	<i>EVN</i>	<i>DES</i>	<i>PIB</i>	<i>MED</i>	<i>GS</i>	<i>PEA</i>
<i>EVN</i>	1	-0.164	0.087	0.505	0.075	-0.332
<i>DES</i>	-0.164	1	0.773	0.126	0.776	0.143
<i>PIB</i>	0.087	0.773	1	0.272	0.993	0.199
<i>MED</i>	0.505	0.126	0.272	1	0.266	-0.012
<i>GS</i>	0.075	0.776	0.993	0.266	1	0.153
<i>PEA</i>	-0.332	0.143	0.199	-0.012	0.153	1

Nota: : Esperanza de vida al nacer (*EVN*), Desnutrición (*DES*), Producto interno bruto (*PIB*), Médicos (*MED*), Gasto Público en Salud (*GS*), y Población Económicamente Activa (*PEA*).

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa SPSS.

Cuadro 4

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0.5
	Chi-cuadrado aproximado	1.942
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	1
	Sig.	0

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa SPSS.

Cuadro 5

Matriz de componentes principales

	<i>Componente</i>
	1
<i>MED</i>	0.796
<i>GS</i>	0.796

Método de extracción: Análisis de componentes principales
a 2 componentes extraídos

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa SPSS.

Cuadro 6 *Resultados del modelo DEA considerando la presencia de BAD output para América Latina y El Caribe, 1980 - 2015*

DMU	1980	1985	1990	1995	2000	2010	2015
Antigua y Barbuda	0.990878	0.994055	1	1	1	1	1
Argentina	0.963736	0.94841	0.945611	0.949144	0.952638	0.95884	0.958348
Bahamas	1	1	1	1	0.985408	0.986787	0.988407
Barbados	0.996387	0.999011	1	1	1	1	1
Belice	1	1	1	0.974679	0.93211	0.92832	0.927405
Bolivia	0.699459	0.728669	0.770129	0.892217	1	0.908519	0.915432
Brasil	0.859838	0.853493	0.87439	0.883006	0.910554	0.936963	0.944607
Chile	0.964503	0.970383	0.982572	0.982615	1	1	1
Colombia	0.912071	0.920654	0.919946	0.906847	0.918326	0.931494	0.931953
Costa Rica	1	1	1	1	1	1	1
Ecuador	0.881895	0.907503	0.930747	0.930357	0.942155	0.953015	0.955691
El Salvador	0.817168	0.817347	0.870214	0.877827	0.896569	0.928986	0.937558
Granada	0.966346	0.962364	0.969441	0.969029	1	1	1
Guatemala	0.800667	0.821658	0.850279	0.849892	0.880155	0.918242	0.930404
Guyana	1	1	1	1	1	1	1
Haití	1	1	1	1	1	0.906641	0.912251
Honduras	0.845416	0.882441	0.915779	0.937718	0.978969	1	1
Jamaica	1	1	0.997952	0.995835	1	0.993384	0.993708
México	0.925383	0.930156	0.952301	0.950119	0.959664	0.965722	0.965738
Nicaragua	0.82916	0.839972	0.883342	0.909035	0.960596	0.976435	0.974538
Panamá	0.97745	0.967643	0.975067	0.970873	0.9752	0.98771	0.979006
Paraguay	0.933254	0.92424	0.937213	0.922875	0.918351	0.936477	0.933465
Perú	0.836898	0.852099	0.877619	0.88841	0.934282	0.952876	0.94798
República Dominicana	0.877094	0.878824	0.898118	0.910682	0.912313	0.932867	0.928966
San Vicente y las Granadinas	1	1	1	1	1	1	1
Santa Lucía	1	1	1	0.999301	1	1	1
Trinidad y Tobago	0.940066	0.927957	0.932798	0.924622	0.917738	0.911745	0.921914
Uruguay	0.974436	0.962201	0.967693	0.97496	0.982906	1	1
Venezuela	0.947796	0.928853	0.922942	0.92644	0.934431	0.935764	0.934462

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa MAX DEA.

Cuadro 7 *Resultados del Índice Malmquist - Luenberger para América Latina y El Caribe, 1980 - 2015*

<i>DMU</i>	<i>Cambio en la eficiencia</i>	<i>Cambio tecnológico</i>	<i>Índice Malmquist-Luenberger</i>
Antigua y Barbuda	1.009	1.048	1.057
Argentina	0.994	1.091	1.085
Bahamas	0.988	1.043	1.031
Barbados	1.004	1.102	1.106
Belice	0.927	1.038	0.963
Bolivia	1.309	1.054	1.379
Brasil	1.099	1.101	1.209
Chile	1.037	1.079	1.119
Colombia	1.022	1.088	1.112
Costa Rica	1.000	1.080	1.080
Ecuador	1.084	1.080	1.171
El Salvador	1.147	0.939	1.078
Granada	1.035	1.018	1.053
Guatemala	1.162	1.071	1.245
Guyana	1.000	1.000	1.000
Haití	0.912	1.022	0.932
Honduras	1.183	1.034	1.223
Jamaica	0.994	1.030	1.023
México	1.044	1.095	1.143
Nicaragua	1.175	1.058	1.243
Panamá	1.002	1.079	1.081
Paraguay	1.000	1.070	1.071
Perú	1.133	1.077	1.219
República Dominicana	1.059	1.078	1.142
San Vicente y las Granadinas	1.000	1.034	1.034
Santa Lucía	1.000	1.052	1.052
Trinidad y Tobago	0.981	1.072	1.051
Uruguay	1.026	1.070	1.098
Venezuela	0.986	1.089	1.074

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa MAX DEA.

Cuadro 8 *Índice Malmquist - Luenberger para América Latina y El Caribe por períodos*

<i>DMU</i>	<i>1980 - 1990</i>	<i>1990 - 2015</i>	<i>1980 - 2015</i>
Antigua y Barbuda	1.022	1.035	1.057
Argentina	1.029	1.066	1.085
Bahamas	1.018	1.017	1.031
Barbados	1.039	1.064	1.106
Belice	1.010	0.954	0.963
Bolivia	1.106	1.242	1.379
Brasil	1.052	1.141	1.209
Chile	1.038	1.071	1.119
Colombia	1.032	1.067	1.112
Costa Rica	1.027	1.033	1.080
Ecuador	1.074	1.073	1.171
El Salvador	1.067	1.113	1.078
Granada	1.028	1.035	1.053
Guatemala	1.074	1.137	1.245
Guyana	1.000	1.019	1.000
Haití	1.063	0.928	0.932
Honduras	1.097	1.138	1.223
Jamaica	1.000	1.038	1.023
México	1.056	1.074	1.143
Nicaragua	1.078	1.149	1.243
Panamá	1.023	1.042	1.081
Paraguay	1.014	1.036	1.071
Perú	1.075	1.128	1.219
República Dominicana	1.054	1.068	1.142
San Vicente y las Granadinas	1.018	1.016	1.034
Santa Lucía	1.000	1.035	1.052
Trinidad y Tobago	1.013	1.034	1.051
Uruguay	1.028	1.074	1.098
Venezuela	1.008	1.065	1.074
Promedio	1.039	1.065	1.106

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 y 2 del Anexo, y utilizando el programa MAX DEA.