

EL BIENESTAR SOCIAL EN AMÉRICA LATINA, 1990-2014: UN ANÁLISIS DEA A PARTIR DE LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO HUMANO*

Francisco Javier Ayvar Campos¹

José César Lenin Navarro Chávez²

Víctor Manuel Giménez García³

RESUMEN

El presente documento aborda el estudio de la eficiencia en la generación de bienestar social de 38 economías latinoamericanas durante el período 1990-2014. Para ello se hizo uso de la técnica DEA, tomando como referencia los indicadores socioeconómicos del desarrollo humano. El análisis de resultados arrojó que fueron las economías de Aruba, Brasil, Chile, Costa Rica, Dominica, Islas Turcas y Caicos, Saint Kitts y Nevis, y Sint Maarten las más eficientes en la generación de bienestar social. Situación que refleja que no son necesariamente los países con más recursos socioeconómicos los más eficientes en la generación de bienestar social.

Palabras clave: bienestar social, Análisis Envolvente de Datos y América Latina.

ABSTRACT

This paper deals with the study of efficiency in generating social welfare of 38 Latin American economies during the period 1990-2014. For this we use the DEA technique, using the socioeconomic indicators of human development. The analysis of results reveals that Aruba, Brazil, Chile, Costa Rica, Dominica, Turks and Caicos, Saint Kitts and Nevis, and Sint Maarten were the most efficient economies in generating social welfare. Situation that reflects that are not necessarily the countries with more socioeconomic resources the most efficient in generating social welfare.

Keywords: social welfare, Data Envelopment Analysis and Latin America.

Clasificación JEL: O11, O15, C67, O54.

* Artículo recibido el 9 de octubre y aceptado el 30 de noviembre de 2015.

1 Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tel. +52-443-16-51-31. E-mail: franciscoayvar@hotmail.com

2 Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tel. +52-443-16-51-31. E-mail: cesar126@hotmail.com

3 Profesor del Departamento de Empresa de la Universidad Autónoma de Barcelona. Tel. +34-935811209. E-mail: victor.gimenez@uab.cat

1. INTRODUCCIÓN

El bienestar social es la saciedad que experimentan los individuos que componen una comunidad en materia de sus necesidades, desde las más vitales hasta las más superfluas (Duarte y Jiménez, 2007). El concepto de desarrollo debe ser comprendido como el proceso tendiente a crear las condiciones para ampliar las oportunidades de participación activa de diversos actores sociales en el manejo eficiente de los recursos (naturales, tecnológicos y humanos) que conlleve al mejoramiento económico y a un mayor nivel de bienestar de la población de un determinado territorio (Capraro, 1987; y Parra *et al.*, 1982). Ello implica que el desarrollo busca establecer un mecanismo que permita dar solución y atender los problemas referentes al bienestar social (BS).

Para la medición del BS se han utilizado tres enfoques, como son: el puramente económico, el basado en las funciones de utilidad y el realizado a través de indicadores sociales (Pena, 2009). El enfoque que opta por utilizar indicadores sintéticos, los cuales brindan una perceptiva global del bienestar, ha fomentado la creación de distintos índices entre los que destaca el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El IDH es un mecanismo de medición del nivel de desarrollo de un país, estado o región a partir de la determinación de su grado de BS, considerando en ello las condiciones de salud, educación e ingreso (PNUD, 2009; y Passanante, 2009).

El objetivo de la presente investigación fue determinar qué tan eficientes fueron 38 economías latinoamericanas en el uso de sus recursos para generar bienestar social, durante el período 1990-2014. Los resultados de este estudio permiten apreciar por factor del desarrollo humano (educación, salud e ingreso) que tan eficientemente se llevó a cabo el uso de los recursos, así como observar el comportamiento del índice global de eficiencia en la generación de bienestar social, y analizar su evolución durante el período estudiado.

En términos de BS es importante mencionar que las economías latinoamericanas han estado sujeta a profundas transformaciones sociales, económicas y políticas a largo de las últimas tres décadas. Lo cual ha traído consigo cierto crecimiento económico reflejado en el flujo comercial, la inversión y el Producto Interno Bruto (PIB). Sin embargo, el beneficio económico no ha trasminado a las capas socioeconómicas menos favorecidas, un porcentaje importante de la población sigue viviendo en condiciones de pobreza y marginación, y por lo tanto, con bajos niveles de desarrollo humano. De esta forma, el BS como fin último de los modelos de desarrollo no se ha consolidado. Datos del Banco Mundial (2015 a-c) muestran como los esfuerzos gubernamentales han permitido que la población que sabe leer y escribir aumente, así como la esperanza de vida al nacer. Sin embargo, el PIB *per cápita* no se ha incrementado, reflejo del impacto negativo que tuvo la inestabilidad económica de los últimos años, así como de los fuertes procesos de inequidad que imperan en la región latinoamericana.

La técnica que se utilizó para medir la eficiencia fue el Análisis Envolvente de Datos (DEA). El DEA, como alternativa a las técnicas paramétricas, es un método de programación lineal introducido por Charnes, Cooper y Rhodes en 1978 tomando como punto de partida la medida de eficiencia técnica de Farrell (1957). En esencia el DEA trata de comparar una unidad de producción observada con una unidad virtual, la cual permite obtener más producto con la misma cantidad de factores o conseguir la misma cantidad de producto con menor cantidad de factores, enfoque que da lugar a lo que se conoce como orientación *output* (maximiza el producto) u orientación *input* (minimizar factores). El resultado de esta comparación permite deducir una medida de la ineficiencia de la unidad de producción, además de fijar objetivos de mejora a partir de los logros alcanzados por las unidades eficientes, es decir, realiza un benchmarking (Bemowski, 1991; y Pinzón, 2003). Las mediciones DEA han sido aplicadas, principalmente a la medición de la eficiencia de unidades productivas, sin embargo, también la encontramos en estudios de Calidad de Vida, Bienestar Económico, Desarrollo Humano y Bienestar Social. En términos de BS destacan las publicaciones de Hashimoto e Ishikawa (1993) y de Hashimoto y Kodama (1997). Por otro lado, sobresalen las investigaciones de Mahlberg y Obersteiner (2001), Despotis (2005 a), Arcelus *et al.* (2005) y Yago *et al.* (2010) que utilizan el análisis envolvente de datos para construir índices sintéticos, específicamente el IDH.

A fin de cumplir el objetivo de la investigación se establecieron como *outputs* los tres componentes del IDH, es decir, la población alfabeta, la esperanza de vida al nacer y el PIB *per cápita*. Por otro lado, la determinación de los *inputs* se efectuó en etapas, en la primera se abordaron los postulados teóricos que denotan los indicadores que mejor explican el comportamiento de los componentes del IDH. En la segunda etapa, con la información socioeconómica identificada en las principales bases estadísticas, se conformó una matriz de correlación para cada uno de los factores del desarrollo humano. Posteriormente se llevaron a cabo ensayos factorial, y se concluyó que los indicadores más representativos para el componente educación son profesores disponibles en el nivel primaria; para el factor salud el gasto público en salud; y para la dimensión ingreso la formación bruta de capital y el personal ocupado. Es importante mencionar que la investigación se basó en dos modelos DEA; el primero fue por dimensión del desarrollo humano, con orientación al *output*, y bajo Rendimientos Variables a Escala (VRS); y el segundo se calculó a partir de las eficiencias obtenidas por dimensión del primer modelo, se orientó al *input*, y se elaboró con Rendimientos Constantes a Escala (CRS).

El documento se encuentra estructurada en cinco apartados, en el segundo se efectúa el análisis de los aspectos socioeconómicos del bienestar social, lo cual permite apreciar por dimensión del desarrollo humano el comportamiento de las 38 economías latinoamericanas. En el tercer apartado se abordan los aspectos teórico-metodológicos del bienestar social y el análisis envolvente

de datos, dando sustento teórico al estudio y con ello demarcando las bases metodológicas bajo las cuales fueron elaborados los modelos de eficiencia. En el cuarto apartado se presentan los resultados obtenidos con las mediciones DEA, identificando así a las economías que utilizaron eficientemente sus recursos. Finalmente se establecen algunas consideraciones finales, donde se destacan los aspectos fundamentales de la investigación.

2. RASGOS DEL BIENESTAR SOCIAL EN AMÉRICA LATINA

En este apartado se abordan las características generales del bienestar social en América Latina durante el período 1990-2014. Ello a partir del estudio de indicadores socioeconómicos que representan los tres factores del bienestar (educación, salud e ingreso).

2.1 El Factor Educación en Latinoamérica

Datos publicados por el BM (2015 a-b) muestran el comportamiento de los indicadores más representativos de la educación en Latinoamérica durante el período 1990-2014. Así al efectuar el análisis de la población alfabeta se pudo apreciar que a lo largo del período de estudio esta presentó un crecimiento del 69%, al pasar de 224 millones a 379 millones de personas que saben leer y escribir. Valores que se vinculan principalmente con el gasto público en educación, el número de docentes disponibles y el establecimiento de escuelas en los distintos niveles educativos. Por otro lado, los países que más población alfabeta tuvieron fueron Brasil, México, Colombia, Argentina, Venezuela, Perú, Chile, Ecuador, Cuba y Guatemala.

En cuanto al número de profesores disponibles a nivel primaria los datos del BM (2015 a-b) revelan que, durante el período 1990-2014, se incrementó en un 34%, ya que pasaron de 2.4 millones a 3.2 millones de docentes. Por su parte, la matriculación a nivel primaria durante el período analizado aumentó un 3%. Siendo Brasil, México, Argentina, Perú, Colombia, y Venezuela los países donde se concentró la mayor cantidad de profesores y se tuvo la mayor matriculación. Por otro lado, el gasto público en educación durante el período de estudio se elevó en un 159%; los países que más gasto público destinaron al factor educación fueron Brasil, México, Argentina, Venezuela, Colombia y Chile.

2.2 El Factor Salud en Latinoamérica

La base estadística del BM (2015 a-c) da a conocer que la esperanza de vida al nacer (EVN) en Latinoamérica exhibió un crecimiento total del 10% a lo largo del período de estudio, al pasar de 68 a 75 años de vida promedio de la población. Las fluctuaciones de este indicador están relacionadas con el comportamiento de otras variables como son el gasto público en salud, la cantidad

de hospitales, los médicos y camas disponibles así como con los esfuerzos para disminuir la mortalidad y la morbilidad. Los países con mayores niveles de EVN fueron Chile, Dominica, Costa Rica, Cuba, Sint Maarten, México, Panamá, Uruguay, Curacao y Ecuador.

El gasto público en salud durante el período 1990-2014 aumentó en un 160%, al pasar de 114,436 millones a 297,104 millones de dólares internacionales. Dicha ampliación económica se vio reflejada en el desempeño de las instituciones de salud en todos los países de América Latina. Siendo Brasil, México, Argentina, Colombia, Chile, Venezuela, Cuba, Ecuador y Perú quienes presentaron los más altos niveles de gasto público en salud. Por otro lado, el número de médicos disponibles se incrementó en un 20%; y los países con más personal de salud fueron Brasil, México, Argentina, Venezuela, Cuba, Colombia, Perú, y Ecuador.

2.3 El Factor Ingreso en Latinoamérica

En América Latina el PIB *per cápita* contó con un crecimiento del 50% durante el período 1990-2014. Dicho aumento en el ingreso de la sociedad fue resultado de esfuerzos gubernamentales ejecutados a través del gasto público y de la atracción de inversión, acto que se reflejó en el aumento de empresas y con ello en el personal ocupado. Los países latinoamericanos que mayores niveles de PIB *per cápita* ostentaron fueron Aruba, Trinidad y Tobago, Chile, Bahamas, Saint Kitts y Nevis, Argentina, Cuba, Antigua y Barbuda, Panamá y Uruguay (BM, 2015 a).

El gasto público durante el período estudiado tuvo un incremento muy importante al pasar de 439,013 millones en 1990 a 814,379.46 millones de dólares internacionales en el 2014. Por otro lado, la población ocupada (PO) durante el período en cuestión creció en un 79%; siendo Brasil, México, Colombia, Argentina, Perú, Venezuela, Chile, Ecuador y Guatemala los países con más PO. Otro elemento que también presentó desarrollo fue la formación bruta de capital (FBK), con un crecimiento total de 187% entre 1990 y 2014. De forma específica, fueron las economías de Brasil, México, Argentina, Colombia, Venezuela, Chile, Perú, Ecuador, y Panamá las que presentaron los indicadores más elevados de FBK (BM, 2015 a).

3. ASPECTOS TEORICOS DEL BIENESTAR SOCIAL Y DEL ANALISIS ENVOLVENTE DE DATOS

En el siguiente apartado se retoman los postulados teóricos del bienestar y el desarrollo humano, así como los elementos teórico-metodológicos del Análisis Envolverte de Datos (DEA). Conceptos y técnicas que permitirán medir la eficiencia en el uso de los recursos para generar bienestar social en América Latina.

3.1 Elementos Teóricos del Bienestar Social

El bienestar social es la saciedad que experimentan los individuos que componen una comunidad en materia de sus necesidades, desde las más vitales hasta las más superfluas (Duarte y Jiménez, 2007). El concepto de desarrollo ha sido ampliamente estudiado y se establece que el mismo debe ser comprendido como el proceso tendiente a crear las condiciones para ampliar las oportunidades de participación activa de diversos actores (sociedad civil, sector privado, sector público) en el manejo eficiente de los recursos naturales, tecnológicos y humanos, para obtener una mayor capacidad autónoma de crecimiento y modificar las relaciones entre los grupos sociales, que conlleve al mejoramiento económico y a un mayor nivel de bienestar de la población de un determinado territorio (Capraro, 1987; y Parra *et al.*, 1982). Ello implica que el desarrollo busca establecer un mecanismo que permita dar solución y atender los problemas referentes al bienestar de la sociedad.

Para la medición del bienestar social se han utilizado tres enfoques, principalmente, como son: el puramente económico, el basado en las funciones de utilidad y el realizado a través de indicadores sociales (Pena, 2009). El enfoque que opta por utilizar indicadores sintéticos, los cuales brindan una perspectiva global del bienestar, ha fomentado la creación de distintos índices entre los que destaca el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El IDH es un mecanismo de medición del nivel de desarrollo de un país, estado o región a partir de la determinación de su grado de bienestar social, considerando en ello las condiciones de salud, educación e ingreso (Desai, 1991; López *et al.*, 2004; PNUD, 2009; y Passanante, 2009).

3.2 El Análisis Envoltente de Datos: Una revisión teórica

La idea de Farrell (1957), quien explica que para medir la eficiencia de un conjunto de unidades productivas es necesario conocer la función de producción y la frontera de eficiencia, ha podido trasladarse a su aplicación empírica a través de dos metodologías: la estimación de fronteras estocásticas y las mediciones DEA. La primera implica el uso de la econometría y para la segunda se recurre a algoritmos de programación lineal y al *benchmarking*. 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 primeras (Navarro, 2005; Bemowski, 1991; y Pinzón, 2003).

Existen cuatro principales modelos DEA: el de Rendimientos Constantes a Escala (CRS), el de Rendimientos Variables a Escala (VRS), el aditivo y el multiplicativo. Los modelos DEA pueden tener dos orientaciones, hacia la optimización en la combinación de *inputs* (modelo *input*-orientado) para la obtención del *output*, o hacia la optimización en la producción de *outputs* (modelo *output*-orientado) (Charnes *et al.*, 1978; y Banker *et al.*, 1984). El análisis *slacks* de las variables en los modelos DEA, proporciona la dirección en la cual habrán de mejorarse los niveles de eficiencia de las llamadas unidades de toma de decisión DMUs. Es así, que un valor *outputslack* representa el nivel adicional de *outputs* necesarios para convertir una DMU ineficiente en una DMU eficiente. Asimismo, un valor *inputslack* representa las reducciones adicionales necesarias de los correspondientes *inputs* para convertir una DMU en eficiente (Coelli *et al.*, 2002).

3.3 El Modelo de Bienestar Social: Aspectos metodológicos

Alejado del análisis de las unidades productivas tradicionales el DEA recientemente ha sido empleado para medir la calidad de vida, el bienestar económico, el desarrollo humano y el bienestar social. Con relación al primer concepto se encuentra la obra de Somarriba y Pena (2009) que emplearon el DEA y otras metodologías para determinar la calidad de vida en Europa; mientras que López y Sánchez (2009) estudiaron a las comarcas gallegas. Por otro lado, Murias *et al.* (2009) usaron este método para la medición del Bienestar Económico Regional de las provincias españolas e italianas. En términos del Bienestar Social se ha utilizado el DEA por diferentes autores entre los que destacan Hashimoto e Ishikawa (1993) y Hashimoto y Kodama (1997). Sobresalen a su vez las publicaciones de Mahlberg y Obersteiner (2001) y Despotis (2005 a) que utilizan el análisis envolvente de datos para construir índices sintéticos, específicamente el IDH. Retomando estas investigaciones Arcelus *et al.* (2005) y Yago *et al.* (2010) midieron la eficiencia de los procesos de transformación de recursos en resultados de desarrollo humano. Ello conllevó a la elaboración de un IDH ajustado por la eficiencia. Otra línea de investigación que ha involucrado al método DEA y el bienestar han sido los estudios de la eficiencia en la gestión del bienestar; bajo este enfoque destacan las investigaciones de Ayaviri y Quispe (2011), Montenegro (2005), Emrouznejad *et al.* (2010), y Pardo y García (2004). Finalmente, existen diversas investigaciones que se enfocan a elementos particulares del concepto de bienestar y desarrollo como es la salud y la educación; por mencionar algunos casos se encuentran los estudios de Giménez (2000), Martín (2008), Mirada y Araya (2003), Goñi (1998), Prior y Surroca (2004), entre otros.

3.3.1 Datos y variables del modelo

Retomando los postulados anteriores se establecen como *outputs* del modelo DEA los tres componentes del IDH, es decir, la población alfabeta, la esperanza de vida al nacer y el PIB *per cápita* (Yago *et al.*, 2010; Arcelus *et al.*, 2005; Baquero, 2004; Despotis, 2005 a; Jahanshahloo *et al.*, 2011, Ramos y Silber, 2005). La selección de *inputs* para cada dimensión del desarrollo humano se fundamentó, en primera instancia, en las bases teóricas que explican el comportamiento de los componentes de las dimensiones ingreso, educación y salud del IDH. En tal sentido, se analizaron los estudios de Afonso y Fernández (2008), Arcelus *et al.* (2005), Ayaviri y Quispe (2011), Baquero (2004), Blancard y Hoarau (2011), Blancas y Domínguez (2010), Despotis (2005 a-b), Fernández y Flórez (2006), González *et al.* (2011), Goñi (1998), Jahanshahloo *et al.* (2011), López y Sánchez (2009), Marshall y Shortle (2004), Martínez *et al.* (2005), Mirada y Araya (2003), Mojica *et al.* (2010), Murias *et al.* (2009), Murias y Martínez (2011), Ramos y Silber (2005), Reig y Soler (2009), Sánchez y López (2006), Seijas (2004), Yago *et al.* (2010), y Emrouznejad *et al.* (2010). Con el objetivo de reducir el número de *inputs* se efectuó un análisis factorial empleando como método el de extracción de componentes principales. El KMO obtenido fue superior a 0.60 y el test de esfericidad de Bartlett fue elevado y con un nivel de significancia pequeño, lo que confirmó la validez de su aplicación. Finalmente, se seleccionó como *inputs* de la dimensión educación a los profesores disponibles en nivel primaria. Para la dimensión salud el *input* escogido fue el gasto público en salud. Finalmente, para la dimensión ingreso, fueron la formación bruta de capital y el personal ocupado.

3.3.2 Tipo y orientación del modelo

El análisis DEA desarrollado en la presente investigación conllevó la elaboración de dos modelos. El primer modelo DEA se elaboró con Rendimientos Variables a Escala (VRS), es decir, cada unidad analizada fue comparada con aquéllas de su tamaño y no con todas las unidades presentes en el problema. Por otro lado, el estudio se orientó al *output* debió a que la finalidad última del desarrollo es maximizar el bienestar social, lo que implica aumentar el nivel de alfabetismo, esperanza de vida y el ingreso *per cápita* con los recursos que cuenta cada país para estos factores. La expresión matemática de este tipo de modelo quedó de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \phi \\
 & \text{s. a} \\
 & \left(\sum_{j=1}^I \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = \phi y_{r0} \quad r = 1 \dots m \\
 & \left(\sum_{j=1}^I \lambda_j x_{ij} \right) - s_i^- = x_{i0} \quad i = 1 \dots m \\
 & \lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0; \phi \text{ libre de signo}
 \end{aligned}$$

Aquí se supone la existencia n DMUs, cada una de las cuales puede aplicar m inputs para producir s outputs, asignándole al vector X_{ij} la cantidad de input i utilizado por la DMU j , mientras que el vector Y_{rj} representa la cantidad de output r producido por la DMU j . La variable (λ_j) indica el peso de la DMU j en la construcción de la unidad virtual de referencia respecto de la DMU j , que puede ser obtenida por la combinación lineal del resto de DMUs. Si dicha unidad virtual no puede ser conseguida, entonces la DMU j para la que resuelve el sistema se considerará eficiente. El escalar (ϕ) representa la mayor expansión radial de todos los outputs producidos por la unidad evaluada, variando su rango entre 1 y ∞ , de forma que tomará valor unitario cuando la unidad sea eficiente y valores superiores a 1 cuando sea ineficiente (Navarro, 2005).

El segundo modelo se construyó a partir de las eficiencias obtenidas por dimensión del primer modelo, es decir, se calcula que país fue el más eficiente en la generación de desarrollo humano. Se orientó al *input*, ya que en este caso lo que interesa es identificar a las DMUs que con menos insumos (educación, salud e ingreso) generan más *output*, que en este caso es la unidad (1) ya que representa el valor máximo alcanzable en los modelos DEA. Este modelo se basó en Rendimientos Constantes a Escala (CRS) con lo cual cada unidad analizada es comparada con todas las unidades presentes en el problema, esto es factible dado que los valores ya se encuentran normalizados, producto del modelo anterior. La expresión matemática de este segundo modelo, es:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min } \phi \\
 & \text{s. a} \\
 & \left(\sum_{j=1}^l \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = y_{r0} \quad r = 1 \dots m \\
 & \left(\sum_{j=1}^l \lambda_j x_{ij} \right) + s_i^- = \phi x_{i0} \quad i = 1 \dots m \\
 & \lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0; \phi \text{ libre de signo}
 \end{aligned}$$

El escalar ϕ representa la menor expansión radial de todos los *inputs* consumidos por la unidad evaluada, variando su rango entre 0 y 1, de forma que tomará valor unitario cuando la unidad sea eficiente y valores menores a 1 cuando sea ineficiente (Navarro, 2005 y Giménez, 2000).

De manera adicional se realizó el cálculo del índice Malmquist (IM), el cual tiene sus orígenes en los trabajos de Caves *et al.* (1982). El IM se sustenta en funciones de frontera que busca separar la Productividad Total de los Factores utilizando una función que mide la distancia de una economía a su función de producción. De esta forma, el índice mide cuan cerca se encuentra un nivel de producción respecto al nivel de eficiencia técnica, dado un conjunto de factores de producción (Brown y Domínguez, 2004). La representación matemática del índice queda de la siguiente manera:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^t(x^t, y^t)} * \left[\frac{D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_i^t(x^t, y^t)}{D_i^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

Donde el cociente entre corchetes es la media geométrica de dos cocientes que reflejan movimientos de la frontera tecnológica entre los dos períodos t y $t+1$, indicando cambio tecnológico, si éste adopta un valor >1 indica que ha habido progreso tecnológico, si es <1 que hay regresión tecnológica y si es $=1$ la tecnología se ha mantenido. Por su parte, el cociente fuera de los corchetes refleja la variación de la eficiencia relativa, medida como cociente entre las eficiencias entre los períodos que se consideran, si el cociente es >1 revela una mejora en la eficiencia relativa en el período t a $t+1$, si es <1 la eficiencia relativa ha empeorado y si es $=1$ la eficiencia relativa se ha mantenido. Así la multiplicación entre estos dos cocientes da como resultado el índice Malmquist, que si es >1 representa cambio en la productividad, si es $=1$ la productividad no cambio y si es <1 se presentaron retroceso en la productividad (Brown y Domínguez, 2004).

4. EL BIENESTAR SOCIAL EN AMÉRICA LATINA: ANALISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos por factor del desarrollo humano, el índice global de bienestar social ajustado por eficiencia, y la evolución del mismo durante el período 1990-2014. Los valores de eficiencia que aparecen en los cuadros de resultados están expresados en números índices, es decir, el valor 1 representa la eficiencia máxima mientras que el resto de valores representan el grado de eficiencia alcanzado en comparación con el valor de referencia.

4.1 La Eficiencia en las Dimensiones del Desarrollo Humano

4.1.1 Dimensión educación

Atendiendo a los rendimientos variables de escala con orientación *output* se observa en el cuadro 1 del anexo que los niveles de eficiencia son, en general, bajos. No obstante países como Brasil, Chile, Islas Turcas y Caicos, Colombia y El Salvador fueron los más eficientes en la generación de bienestar en educación durante el período analizado. Mientras que Antigua y Barbuda, Belice, Curacao, Guatemala, Haití, San Vicente y las Granadinas, Sint Maarten y Surinam fueron los más ineficiente.

Al comparar estos resultados con los índices de educación del IDH se aprecia que las economías con mayores índices de educación (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Cuba y Granada) no fueron las más eficientes en la utilización de sus recursos para generar bienestar en educación. Mientras que las más ineficientes por lo general presentaron niveles bajos en el índice de educación del desarrollo humano (PNUD, 2015).

4.1.2 Dimensión salud

Al realizar el cálculo de la eficiencia en la generación de bienestar en salud se pudo apreciar que países como Costa Rica, Dominica, Islas Turcas y Caicos, Aruba, Curacao y Sint Maarten fueron los que utilizaron adecuadamente sus recursos durante el período de estudio. Por su parte Bolivia, Guyana, Guatemala, Haití, Perú, Surinam, y Trinidad y Tobago mostraron ser los más ineficientes (ver cuadro 2 del anexo).

Al contrastar los resultados de eficiencia de la dimensión salud con los niveles del índice de salud del desarrollo humano en Latinoamérica se encontró que los países considerados eficientes en la utilización de sus recursos fueron por lo general los que presentaron los mayores índices de salud; mientras que las economías ineficientes tuvieron bajos índices de salud del IDH (PNUD, 2015).

4.1.3 Dimensión ingreso

En el caso del factor ingreso las economías consideradas eficientes fueron Aruba, Bahamas, Islas Turcas y Caicos, Saint Kitts y Nevis, Sint Maarten, y Antigua y Barbuda. Por otro lado, Bolivia, Haití, Honduras, Nicaragua, Paraguay, y Guyana fueron los más ineficiente en la generación de bienestar en ingreso en el período analizado (ver cuadro 3 del anexo).

Al comparar los resultados de eficiencia con los niveles de la dimensión ingreso del desarrollo humano en la región se pudo observar que existe una relación directa entre ellos. Es decir, por lo regular las economías consideradas como eficientes en la utilización de sus recursos para generar bienestar económico fueron las que presentaron los niveles más altos en el índice de ingreso del desarrollo humano. De igual manera, las más ineficientes fueron las que tuvieron los niveles más bajos en el índice de ingreso del IDH (PNUD, 2015).

4.2 La Eficiencia en la Generación de Bienestar Social

Los datos presentados en el cuadro 4 de anexo muestran que Aruba, Brasil, Chile, Costa Rica, Dominica, Islas Turcas y Caicos, Saint Kitts y Nevis, y Sint Maarten fueron las economías más eficientes en la generación de bienestar social durante el período 1990-2014 en América Latina. Por otro lado, Bolivia, Guatemala, Guyana, Haití, Perú, Surinam, y Trinidad y Tobago fueron las economías más ineficientes.

Al contrastar los resultados de eficiencia con los niveles de Desarrollo Humano publicados por el PNUD (2015) se pudo observar que los países clasificados con mayor IDH (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, y Cuba) no fueron los más eficientes en la utilización de los recursos para generar bienestar social. Sin embargo, destacan los casos de Chile y Saint Kitts y Nevis por ser países clasificados con alto niveles de desarrollo humano

en el ranking regional, y ser eficientes en la utilización de sus recursos para generar bienestar social. Por otro lado, las economías que se caracterizaron por ser ineficientes fueron también las que se ubicaron en los últimos lugares del ranking regional del IDH (Bolivia, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Nicaragua, República Dominicana y Surinam).

4.2.1 Evolución de la eficiencia en la generación de bienestar social

En el cuadro 5 del anexo se puede ver que las economías calificadas como eficientes en la generación de bienestar social (Aruba, Brasil, Chile, Costa Rica, Dominica, Islas Turcas y Caicos, Saint Kitts y Nevis, y Sint Maarten) presentaron una tendencia constante en su Índice Malmquist durante el período 1990-2014. Ello significa que los niveles de eficiencia ostendados por los países durante el período de análisis permanecieron sin modificaciones importantes en la eficiencia relativa y el progreso tecnológico

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio denotan que las 38 economías latinoamericanas utilizan mejor sus recursos económicos y sociales para generar bienestar en educación y salud. Mientras que en la dimensión ingreso los países requieren mejorar la utilización eficiente de los insumos para acrecentar el PIB *per cápita*. Estos datos muestran como en América Latina hace falta el desarrollo de políticas públicas que se enfoquen, principalmente, en el fortalecimiento del factor ingreso, ya que los resultados reflejan la pobre dinámica regional en materia económica, de combate a la pobreza y a la marginación, y la inequidad existente en la distribución de la riqueza.

A nivel país destacaron Aruba, Bahamas, Brasil, Chile, Costa Rica, Dominica, Islas Turcas y Caicos, Saint Kitts y Nevis, y Sint Maarten por ser los más eficientes en la generación de bienestar en las tres dimensiones del IDH. Ello se debió a que estas economías mostraron durante el período de estudio un comportamiento notable en materia económica y social, es decir, presentaron indicadores altos de PIB *per cápita*, alfabetismo y esperanza de vida al nacer en comparación a los otros países de la región. Por otro lado, al contrastar los resultados de eficiencia con los niveles del Índice de Desarrollo Humano se encontró que los países con mayores IDH no fueron los que mejor utilizaron sus recursos para generar bienestar social; con excepción de Chile y Saint Kitts y Nevis. Mientras que las economías con menores IDH fueron las más ineficientes en la utilización de sus recursos para generar bienestar social.

AGRADECIMIENTOS

Francisco Javier Ayvar Campos agradece el apoyo y financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México para la realización de esta investigación. Ello en el marco de la Estancia de Investigación Posdoctoral en el Extranjero 2015.

REFERENCIAS

- Afonso, A. & Fernández, S. (2008). Assessing and explaining the relative efficiency of local government, *The Journal of Socio-Economics*, 37, 1946–1979.
- Arcelus, F., Sharma, B. & Srinivasan, G. (2005). The Human Development Index Adjusted for Efficient Resource Utilization. WIDER Research Paper. Consultado el 6 de Enero de 2014 desde: http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/research-papers/2005/en_GB/rp2005-08/
- Ayaviri, D. & Quispe, G. (2011). Medición de la eficiencia asignativa mediante el análisis envolvente de datos en los municipios de Bolivia: caso municipios de Potosí, *Revista Perspectivas*, (28), 137-169.
- Banco Mundial (BM). (2015 a). Indicadores del desarrollo mundial. Banco de Datos Mundial. Consultado el 1 de Febrero de 2015 desde: <http://data-bank.bancomundial.org/data/views/variableSelection/selectvariables.aspx>
- BM. (2015 b). Estadísticas sobre educación. Banco de Datos Mundial. Consultado el 15 de Febrero de 2015 desde: <http://databank.bancomundial.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=estad%C3%ADsticas-sobre-educaci3n#>
- BM. (2015 c). Estadísticas sobre salud, nutrición y población. Banco de Datos Mundial. Consultado el 15 de Febrero de 2015 desde: <http://data-bank.bancomundial.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=estad%C3%ADsticas-sobre-educaci3n#>
- Banker, R., Charnes, A., & Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Baquero, N. (2004). Una aproximación metodológica para el cálculo del IDH mediante el Análisis Envolvente de Datos: Índice de bienestar. Consultado el 19 de Abril del 2014 desde: <http://prof.usb.ve/nbaquero/ESTIMACION%20IDH%20VIA%20DEA.pdf>
- Bemowski, K. (1991). The Benchmarking Bandwagon, *Quality Progress*, 24(1), 19-24.
- Blancard, S. & Hoarau, J. (2011). Optimizing the new formulation of the United Nations human development index: An empirical view from data envelopment analysis, *Economics Bulletin*, 31(1), 989-1003.

- Brown, F. & Domínguez, L. (2004). Eficiencia de la productividad en la industria mexicana: una aplicación con el método de Malmquist, *Investigación Económica*, LXIII (249), 75-100.
- Capraro, H. (1987). *La cuestión regional y los recursos naturales: Ensayos*. Dirección de Difusión Cultural, Departamento de Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Caves, D., Christensen, L. & Eiewert, E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity, *Econometrica*, 50, 1393-1414.
- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978). Measuring Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- Coelli, T., Rahman, S. & Thirtle, C. (2002). Technical, allocative, cost and scale efficiencies in Bangladesh rice cultivation: A non-parametric approach, *Journal of Agricultural Economics*, 53(3), 607-626.
- Desai, M. (1991). Human development, concepts and measurement, *European Economic Review*, 35, 350-357.
- Despotis, D. K. (2005 a). A reassessment of the human development index via data envelopment analysis, *Journal of the Operational Research Society*, 56, 969-980.
- Despotis, D. K. (2005 b). Measuring human development via data envelopment analysis: the case of Asia and the Pacific, *Omega*, 33(5), 385-390.
- Duarte, T. & Jiménez, R. (2007). Aproximación a la teoría del bienestar, *Scientia et Technica*, 13(37): 305-310.
- Emrouznejad, A., Osman, I. & Anouze, A. (2010). Performance management and measurement with data envelopment analysis, *Proceedings of the 8th International Conference of DEA*. Lebanon: American University of Beirut.
- Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Fernández, Y. & Flórez R. (2006). Aplicación del modelo DEA en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas, *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 7, 165-202.
- Giménez, V. (2000). *Eficiencia en costes y calidad en la universidad. Una aplicación a los departamentos de la UAB*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- González, E., Cárcaba, A. & Ventura J. (2011). Quality of life ranking of spanish municipalities, *Revista de Economía Aplicada*, XIX (56), 123-148.
- Goñi, S. (1998). El análisis envolvente de datos como sistema de evaluación de la eficiencia técnica de las organizaciones del sector público: Aplicación en los equipos de atención primaria, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXVII(97), 979-1004.

- Hashimoto, A. & Ishikawa, H. (1993). Using DEA to evaluate the state of society as measured by multiple social indicators, *Socio-Economic Planning Sciences*, 27(4), 257-268.
- Hashimoto, A. & Kodama, M. (1997). Has livalidity of Japan gotten better for 1956-1990?: A DEA approach, *Social Indicators Research*, 40, 359-373.
- Jahanshahloo, G., Hosseinzadeh, L., Noora, A. & Parchikolaei, B. (2011). Measuring human development index based on Malmquist productivity index, *Applied Mathematical Sciences*, 5(62), 3057-3064.
- López, L., Rodríguez, L. & Székely, M. (2004). *Introducción. Estudios sobre Desarrollo Humano*, PNUD México. Consultado el 10 de Mayo del 2013 desde: <http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/serie/images/Cuadernos2003-6.pdf>
- López, M. & Sánchez, P. (2009). La medición de la calidad de vida en las comarcas gallegas, *Revista Galega de Economía*, 18(1), 1-20.
- Mahlberg, B. & Obersteiner, M. (2001). Remeasuring the HDI by data envelopment analysis. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). *Interim Report IR-01-069*, Laxemburg, Austria. Consultado el 17 de Febrero de 2014 desde: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1999372
- Marshall, E. & Shortle, J. (2004). Using DEA and VEA to Evaluate Quality of Life in the Mid-Atlantic States, *Agricultural and Resource Economics Review*, 34(2), 185-203.
- Martín, R. (2008). La Medición de la Eficiencia Universitaria: Una Aplicación del Análisis Envolvente de Datos, *Formación Universitaria*, 1(2), 17-26.
- Martínez, F., Murias P. & de Miguel, J. (2005). El análisis envolvente de datos en la construcción de indicadores sintéticos. Una aplicación a las provincias españolas, *Estudios de Economía Aplicada*, 23, 753-771.
- Mirada, J. & Araya, L. (2003). Eficiencia económica en las escuelas del mece/ rural desde la perspectiva del análisis envolvente de datos (DEA), *Estudios Pedagógicos*, 29, 27-37.
- Mojica, M., Gebremedhin, T. & Schaeffer, P. (2010). Valuing Community Attributes in Rural Counties of West Virginia Using Data Envelopment Analysis, *Journal of Rural and Community Development*, 5(3), 133-142.
- Montenegro, J. (2005). Capacidad fiscal del os gobiernos territoriales colombianos. Consultado el 17 de Junio del 2013 desde: https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDTS/Evaluacion_Seguimiento_Descentralizacion/CapacidadFiscal_2004.pdf
- Murias, P., Martínez, F. & Novello, S. (2009). Bienestar económico regional: un enfoque comparativo entre regiones españolas e italianas, *Investigaciones Regionales*, 18, 5-36.

- Murias, P. & Martínez, F. (2011). Una aplicación del Análisis Envoltante de Datos (DEA) al análisis regional. Documento presentado en *XXX Reunión de Estudios Regionales*. Universidad de Santiago de Compostela. Consultado el 15 de Abril de 2014 desde: <http://www.aecr.org/web/congresos/2004/pdf/63.pdf>
- Navarro, J. (2005). *La Eficiencia del Sector Eléctrico en México*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.
- Pardo, J. & García, I. (2004). Los indicadores de gestión en el ámbito municipal: Implantación, evolución y tendencias, *Revista iberoamericana de contabilidad de gestión*, 4, 149-180.
- Parra, M., Perales, M. & Hernández, E. (1982). Desarrollo histórico del concepto de región y su aplicación en México, *Revista de Geografía Agrícola*, 2, 7-31.
- Passanante, M. (2009). El desarrollo humano en la Argentina. En el *II Encuentro Nacional de Docentes Universitarios Católicos*. Consultado el 22 de Mayo de 2013 desde: www.enduc.org.ar/comisfin/ponencia/210-03.doc
- Pena, B. (2009). La medición del bienestar social: Una revisión crítica, *Estudios de Economía Aplicada*, 27(2), 299-324.
- Pinzón, J. (2003). *Medición de Eficiencia Técnica Relativa en Hospitales Públicos de Baja Complejidad Mediante la Metodología Data Envelopment Analysis (DEA)*. Colombia. Consultado el 20 de Mayo de 2013 desde: www.dnp.gov.co/03_PROD/PUBLIC/2P_EE.ASP
- Prior, D. & Surroca, J. (2004). Eficiencia y sector público: Cómo mejorar el control de la gestión pública, *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 31, 51-68.
- Pnud. (2009). *El concepto de desarrollo humano*. Informes sobre Desarrollo Humano. Consultado el 27 de Mayo de 2014 desde: <http://hdr.undp.org/es/desarrollohumano/>
- Pnud. (2015). Indicadores de Desarrollo Humano y Cuadros Temáticos. Datos. Consultado el 26 de Febrero de 2015 desde: <http://hdr.undp.org/es/data>
- 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*, 52(2), 285-309.
- Reig, E. & Soler, A. (2009). El índice de desarrollo humano de las regiones españolas: Un enfoque DEA-Multicriterio. Documento presentado en *XXV Reunión de Estudios Regionales*. Sevilla. Consultado el 15 de Abril de 2014 desde: <http://www.reunionesdeestudiosregionales.org/valencia2009/htdocs/pdf/p238.pdf>

- Sánchez, P. & López, M. (2006). Los ayuntamientos gallegos: análisis socioeconómico del bienestar municipal mediante indicadores sintéticos. *Administración y Ciudadanía: Revista de la Escuela Gallega de Administración Pública*, 1(3), 119-142.
- Seijas, A. (2004). Análisis de la eficiencia técnica en la educación secundaria. *Revista Galega de Economía*, 13(1-2), 1-19.
- Somarriba, M. & Pena, B. (2009). La medición de la calidad de vida en Europa, el papel de la información subjetiva, *Estudios de Económica Aplicada*, 27(2): 373-396.
- 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 Aceves, L. Estay, J., Noguera, P. & Sánchez, E. (Coord.), *Realidades y Debates sobre el Desarrollo* (119-142). España: Universidad de Murcia.

ANEXOS

Cuadro 1
Cálculo de la eficiencia de la dimensión educación del Desarrollo Humano en América Latina, 1990-2014

País	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Antigua y Barbuda	2.98	2.72	2.28	2.15	2.22	2.18
Argentina	1.49	1.63	1.41	1.54	1.99	2.20
Aruba	1.57	1.44	1.24	1.30	1.47	1.69
Bahamas	2.45	1.52	2.33	1.95	1.78	1.72
Barbados	1.74	1.47	1.45	1.37	1.66	1.69
Belice	3.49	3.57	3.44	2.95	2.94	2.84
Bolivia	2.12	2.29	2.43	2.12	2.11	2.02
Brasil	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Chile	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15
Colombia	1.00	1.08	1.07	1.00	1.03	1.00
Costa Rica	1.28	1.33	1.62	1.50	1.66	1.79
Cuba	1.27	1.40	1.80	1.69	2.00	1.98
Curacao	10.12	9.46	9.86	7.63	7.16	5.60
Dominica	2.08	2.72	2.46	1.97	2.00	1.62
Ecuador	1.52	1.61	1.85	1.71	2.15	2.24
El Salvador	1.00	1.00	1.38	1.32	1.69	1.80
Granada	2.74	2.98	2.52	2.17	2.34	2.21
Guatemala	1.65	1.91	2.47	2.45	2.83	3.26
Guyana	1.65	1.62	2.00	1.80	1.78	1.65
Haití	1.49	2.81	3.14	3.57	4.80	6.48
Honduras	1.91	1.96	2.07	2.14	1.68	1.96
Islas Caimán	1.00	1.00	1.34	1.23	1.51	1.57
Islas Turcas y Caicos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jamaica	1.46	1.22	1.08	1.56	1.46	2.27
México	1.02	1.07	1.16	1.04	1.19	1.04
Nicaragua	1.74	1.67	1.87	1.84	1.92	2.10
Panamá	1.79	1.11	1.59	1.45	1.49	1.52
Paraguay	1.85	2.37	2.54	1.62	1.78	1.30
Perú	1.38	1.36	1.38	1.61	1.84	2.08
República Dominicana	1.26	1.44	1.68	1.69	1.61	1.82
Saint Kitts y Nevis	2.71	2.68	2.10	1.93	2.36	2.19
San Vicente y las Granadinas	3.47	3.04	2.85	2.53	2.26	2.15
Santa Lucía	2.74	2.49	2.12	1.75	1.67	1.54
Sint Maarten	749.51	573.64	429.18	226.30	220.95	142.05
Surinam	2.19	3.65	2.16	1.97	2.53	2.65
Trinidad y Tobago	1.66	1.49	1.64	1.39	1.37	1.31
Uruguay	1.30	1.38	1.50	1.44	2.08	2.12
Venezuela	1.38	1.31	1.33	1.21	1.29	1.34

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el Banco mundial (2015 a-b) y utilizando el programa EMS.

Cuadro 2
Cálculo de la eficiencia de la dimensión salud del Desarrollo Humano en América Latina, 1990-2014

País	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Antigua y Barbuda	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05
Argentina	1.06	1.06	1.05	1.05	1.05	1.05
Aruba	1.00	1.02	1.04	1.05	1.05	1.07
Bahamas	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
Barbados	1.04	1.05	1.05	1.05	1.06	1.06
Belice	1.03	1.07	1.08	1.08	1.08	1.07
Bolivia	1.26	1.24	1.22	1.20	1.19	1.18
Brasil	1.14	1.12	1.11	1.09	1.08	1.08
Chile	1.03	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00
Colombia	1.11	1.11	1.10	1.09	1.08	1.08
Costa Rica	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01
Cuba	1.01	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01
Curacao	1.00	1.01	1.03	1.04	1.01	1.03
Dominica	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ecuador	1.10	1.08	1.06	1.05	1.05	1.05
El Salvador	1.15	1.12	1.12	1.11	1.10	1.11
Granada	1.07	1.08	1.09	1.09	1.09	1.09
Guatemala	1.21	1.18	1.15	1.13	1.12	1.10
Guyana	1.18	1.19	1.20	1.20	1.20	1.20
Haití	1.36	1.35	1.33	1.31	1.28	1.26
Honduras	1.11	1.10	1.09	1.09	1.09	1.09
Islas Caimán	1.06	1.04	1.04	1.03	1.03	1.04
Islas Turcas y Caicos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jamaica	1.05	1.08	1.09	1.09	1.09	1.09
México	1.07	1.06	1.05	1.04	1.03	1.03
Nicaragua	1.15	1.12	1.10	1.08	1.07	1.06
Panamá	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Paraguay	1.09	1.10	1.10	1.09	1.10	1.10
Perú	1.16	1.13	1.10	1.08	1.07	1.06
República Dominicana	1.11	1.10	1.10	1.09	1.09	1.09
Saint Kitts y Nevis	1.08	1.09	1.08	1.07	1.06	1.06
San Vicente y las Granadinas	1.04	1.05	1.08	1.09	1.09	1.10
Santa Lucía	1.03	1.05	1.07	1.06	1.06	1.06
Sint Maarten	1.08	1.05	1.03	1.02	1.00	1.00
Surinam	1.08	1.11	1.12	1.13	1.12	1.13
Trinidad y Tobago	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15
Uruguay	1.04	1.04	1.04	1.04	1.03	1.03
Venezuela	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el Banco mundial (2015 a-c) y utilizando el programa EMS.

Cuadro 3
Cálculo de la eficiencia de la dimensión ingreso del Desarrollo Humano en América Latina, 1990-2014

País	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Antigua y Barbuda	1,00	1,06	1,11	1,18	1,18	1,00
Argentina	5,63	4,37	4,37	4,04	2,54	5,63
Aruba	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bahamas	1,87	1,93	2,25	2,24	1,97	1,87
Barbados	2,72	2,61	2,59	3,47	2,95	2,72
Belice	3,44	3,06	3,45	3,31	2,61	3,44
Bolivia	10,10	11,23	13,43	12,46	8,57	10,10
Brasil	5,48	5,10	5,28	4,81	3,22	5,48
Chile	5,96	4,29	3,98	3,36	2,35	5,96
Colombia	7,07	6,34	6,91	6,14	4,20	7,07
Costa Rica	7,48	6,45	6,08	5,37	3,67	7,48
Cuba	4,05	6,02	5,21	4,06	2,47	4,05
Curacao	3,39	3,27	3,19	3,07	3,10	3,39
Dominica	2,07	2,07	1,97	1,89	1,72	2,07
Ecuador	7,27	7,02	7,81	6,65	4,86	7,27
El Salvador	11,66	9,81	9,28	8,26	6,25	11,66
Granada	2,04	2,22	2,04	1,89	1,91	2,04
Guatemala	10,32	9,39	9,21	8,81	6,60	10,32
Guyana	4,99	4,05	4,16	4,61	4,23	4,99
Haití	15,66	18,23	28,55	36,51	29,79	15,66
Honduras	16,37	16,39	16,70	14,43	10,59	16,37
Islas Caimán	1,36	1,29	1,29	1,31	1,40	1,36
Islas Turcas y Caicos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jamaica	7,42	6,34	7,14	6,44	5,40	7,42
México	4,39	4,39	3,95	3,81	2,92	4,39
Nicaragua	4,83	15,28	16,67	14,97	11,18	4,83
Panamá	7,26	6,23	5,84	5,11	3,03	7,26
Paraguay	9,16	8,33	9,05	9,49	6,45	9,16
Perú	10,38	8,85	8,97	7,61	4,56	10,38
República Dominicana	10,38	8,85	7,30	6,49	4,08	10,38
Saint Kitts y Nevis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
San Vicente y las Granadinas	2,54	2,65	2,48	2,27	2,09	2,54
Santa Lucía	5,75	5,09	3,82	4,23	2,90	5,75
Sint Maarten	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Surinam	2,06	2,21	2,46	2,69	2,39	2,06
Trinidad y Tobago	3,19	3,90	3,28	2,24	1,54	3,19
Uruguay	5,70	4,87	4,62	4,50	2,74	5,70
Venezuela	3,77	3,56	4,02	3,81	2,73	3,77

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el Banco mundial (2015 a) y utilizando el programa EMS.

Cuadro 4
Cálculo de la eficiencia en la generación de bienestar social en América Latina, 1990-2014

País	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Antigua y Barbuda	1.000	0.964	0.962	0.959	0.954	0.950
Argentina	0.945	0.947	0.949	0.953	0.954	0.953
Aruba	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Bahamas	0.947	0.940	0.942	0.946	0.944	0.946
Barbados	0.960	0.956	0.954	0.951	0.947	0.942
Belice	0.976	0.936	0.925	0.928	0.928	0.931
Bolivia	0.794	0.808	0.819	0.831	0.839	0.848
Brasil	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Chile	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Colombia	1.000	0.922	0.934	1.000	0.970	1.000
Costa Rica	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995
Cuba	0.986	0.982	0.986	0.991	0.993	0.992
Curacao	1.000	0.990	0.974	0.966	0.989	0.969
Dominica	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Ecuador	0.909	0.928	0.944	0.951	0.954	0.957
El Salvador	1.000	1.000	0.895	0.901	0.905	0.904
Granada	0.938	0.925	0.921	0.920	0.916	0.915
Guatemala	0.827	0.849	0.872	0.887	0.896	0.907
Guyana	0.851	0.838	0.832	0.831	0.832	0.831
Haití	0.737	0.743	0.750	0.763	0.783	0.795
Honduras	0.899	0.910	0.917	0.916	0.921	0.919
Islas Caimán	1.000	1.000	0.965	0.971	0.974	0.965
Islas Turcas y Caicos	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Jamaica	0.951	0.927	0.930	0.918	0.921	0.919
México	0.978	0.948	0.955	0.962	0.967	0.969
Nicaragua	0.867	0.892	0.909	0.924	0.933	0.948
Panamá	0.965	0.968	0.969	0.972	0.971	0.968
Paraguay	0.917	0.908	0.909	0.916	0.911	0.912
Perú	0.865	0.886	0.907	0.923	0.932	0.944
República Dominicana	0.897	0.908	0.909	0.914	0.918	0.919
Saint Kitts y Nevis	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
San Vicente y las Granadinas	0.965	0.950	0.927	0.918	0.914	0.907
Santa Lucía	0.973	0.949	0.936	0.940	0.942	0.946
Sint Maarten	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Surinam	0.923	0.903	0.889	0.886	0.890	0.887
Trinidad y Tobago	0.916	0.902	0.893	0.884	0.880	0.971
Uruguay	0.958	0.958	0.960	0.966	0.967	0.967
Venezuela	0.939	0.936	0.932	0.934	0.936	0.932

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 3 y utilizando el programa EMS.

Cuadro 5
Índice Malmquist, 1990 - 2014

DMU	Catch up	Cambio Tecnológico	Índice Malmquist	Tipo
Antigua y Barbuda	0.95	1.05	1.00	Igual
Argentina	1.01	0.99	1.00	Igual
Aruba	1.00	1.00	1.00	Igual
Bahamas	1.00	1.00	1.00	Igual
Barbados	0.98	1.02	1.00	Igual
Belice	0.95	1.05	1.00	Igual
Bolivia	1.07	0.94	1.00	Igual
Brasil	1.00	1.00	1.00	Igual
Chile	1.00	1.00	1.00	Igual
Colombia	1.00	1.00	1.00	Igual
Costa Rica	0.99	1.01	1.00	Igual
Cuba	1.01	0.99	1.00	Igual
Curacao	0.97	1.03	1.00	Igual
Dominica	1.00	1.00	1.00	Igual
Ecuador	1.05	0.95	1.00	Igual
El Salvador	0.90	1.11	1.00	Igual
Granada	0.98	1.03	1.00	Igual
Guatemala	1.10	0.91	1.00	Igual
Guyana	0.98	1.02	1.00	Igual
Haití	1.08	0.93	1.00	Igual
Honduras	1.02	0.98	1.00	Igual
Islas Caimán	0.96	1.04	1.00	Igual
Islas Turcas y Caicos	1.00	1.00	1.00	Igual
Jamaica	0.97	1.03	1.00	Igual
México	0.99	1.01	1.00	Igual
Nicaragua	1.09	0.91	1.00	Igual
Panamá	1.00	1.00	1.00	Igual
Paraguay	0.99	1.01	1.00	Igual
Perú	1.09	0.92	1.00	Igual
República Dominicana	1.02	0.98	1.00	Igual
Saint Kitts y Nevis	1.00	1.00	1.00	Igual
San Vicente y las Granadinas	0.94	1.06	1.00	Igual
Santa Lucía	0.97	1.03	1.00	Igual
Sint Maarten	1.00	1.00	1.00	Igual
Surinam	0.96	1.04	1.00	Igual
Trinidad y Tobago	1.06	0.94	1.00	Igual
Uruguay	1.01	0.99	1.00	Igual
Venezuela	0.99	1.01	1.00	Igual

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 4 y utilizando el programa EMS.