

Crecimiento económico y bienestar social y ambiental. Construcción del índice de bienestar económico sostenible para América Latina periodo 2000-2018

Economic growth and social and environmental well-being. Construction of the sustainable economic well-being index for Latin America period 2000-2018

ARÉVALO, Estefanía D. ¹

GONZÁLEZ, María G. ²

ZURITA, Eduardo G. ³

Resumen

Esta investigación determina la relación entre el crecimiento económico y el bienestar social y ambiental a través de un modelo econométrico VARMA con datos de panel en América Latina. Primeramente, se realiza la estimación del IBES detectando que el crecimiento económico sobrestima el bienestar y se compara con el PIB. Como resultado, el bienestar social y ambiental tiene una relación positiva con respecto al crecimiento económico en el corto plazo.

Palabras clave: bienestar social y ambiental, crecimiento económico, índice de bienestar económico sostenible, producto interno bruto

Abstract

This research determines the relationship between economic growth and social and environmental well-being through a VARMA econometric model with panel data in Latin America. Firstly, the IBES estimate is made detecting that economic growth overestimates well-being and is compared with GDP. As a result, social and environmental well-being have a positive relationship with respect to economic growth in the short term.

Key words: social and environmental welfare, economic growth, index of sustainable economic welfare, gross domestic product.

1. Introducción

El desarrollo de indicadores de bienestar alternativos al PIB ha surgido a partir de 1970 por la preocupación del desarrollo sostenible que contrasta con el crecimiento, por lo cual se han realizado estudios para evidenciar la diferencia entre ambos indicadores (CEPAL, 2016). En ese sentido, el PIB no considera las externalidades negativas que implican el desgaste de recursos para las generaciones futuras, actividades que no generan

¹ Economista. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. Email: danyarevalo2008@hotmail.com

² Docente investigador. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. Email: mggonzalez@unach.edu.ec

³ Docente investigador. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. Email: ezurita@unach.edu.ec

transacciones en el mercado y no especifica la calidad del crecimiento. Tampoco considera el reparto de los ingresos de la producción, por lo que, resulta imposible distinguir si el crecimiento se distribuye equitativamente (Miquel, 2015).

Por ejemplo, un país puede agotar sus recursos naturales hasta la extinción, sin embargo, el ingreso no se ve afectado puesto que se incrementa tanto con inversiones en educación como en gastos por extracción de recursos. Por lo tanto, proporciona señales erróneas del crecimiento real de un país y de su sostenibilidad. A diferencia del IBES, que ajusta el PIB sumando o restando variables sociales y ambientales para una medición detallada del bienestar (Tavares, 2018).

Por lo tanto, esta investigación resulta importante dado que el PIB ha dejado de ser una medida precisa del bienestar porque lo sobreestima al descuidar aspectos sociales y ambientales que afectan al desempeño económico de una sociedad y se centra en el corto plazo, surge como alternativa el IBES como un método de estimación más realista al ritmo actual de crecimiento posibilitando un análisis a largo plazo. De este modo, el problema de investigación llevaría a la pregunta: ¿Existe una relación entre el bienestar social y ambiental y el crecimiento económico de América Latina?

1.1. Antecedentes

El estudio se basa en la hipótesis del umbral al realizar investigaciones en 19 países para analizar las condiciones que privan a las personas de alcanzar el bienestar. Estos estudios llevaron a formular la siguiente hipótesis: Para cada sociedad existe un período de crecimiento económico en el que se da un mejoramiento en la calidad de vida, pero hasta cierto punto, el punto del umbral, después del cual, si hay más crecimiento económico, la calidad de vida puede comenzar a deteriorarse debido a los elevados costos sociales y ambientales que intervienen en el proceso de crecimiento (Max-Neef, 1995).

Tiempo después, se utilizó el IBES en Estados Unidos para ilustrar la hipótesis del umbral, combinando factores sociales y ambientales que impactan en la calidad de vida. Allí se detectó que el IBES evolucionaba paralelamente al PIB entre 1950 y 1970. A partir de este año, el PIB continuaba su ritmo de crecimiento mientras que el IBES decrecía mostrando que el bienestar era mejor en las primeras etapas que en las últimas (Arrow et al, 2005).

A partir del estudio realizado en Estados Unidos, se ilustró esta hipótesis a través del cálculo del IBES y su comparación con el PIB en otros países.

En primer lugar, se realizó el cálculo del IBES para Chile como primer intento de utilizar el índice en un país en vías de desarrollo. La investigación tuvo como resultado un IBES que va por debajo del PIB; lo que demuestra que Chile presentaba una fuerte relación entre crecimiento económico y agotamiento de recursos naturales debido a efectos negativos que trajo la especialización productiva y una distribución desigual de los ingresos (Castañeda, 1999).

Posteriormente se llevó a cabo el cálculo del IBES para 12 países de América Latina. Sus resultados revelaron que el gasto público en educación y salud y la valoración del trabajo doméstico son factores que afectan positivamente en el bienestar, en tanto que el agotamiento del petróleo y el capital natural repercuten negativamente revelando que estos países deberán utilizar los recursos naturales como una fuente de productividad a largo plazo (Guimarães, 2001).

Después se hizo una revisión del IBES durante el periodo 1990-2003 en Polonia. Se incluyó variables como la formación de capital humano y el progreso técnico. Como resultado, el IBES reflejó que los problemas sociales y económicos parecen ser insostenibles en la economía actual por lo que requieren corregir esas tendencias negativas en el futuro (Prochowicz y Sleszynski, 2006).

En ese mismo año, se calculó el IBES a instancias regionales en la provincia de Siena en Italia. Sus resultados concluyeron que existe una brecha entre el PIB y el IBES; sin embargo, los elementos que influyen en el bienestar a nivel local, desempeñan un papel distinto a nivel nacional (Pulselli, Ciampalini, Tiezzi y Zappia, 2006). A continuación, calcularon el IBES para dos regiones de Italia, Toscana y Marche, realizando una comparación entre ambas. Sus resultados revelaron que las variables no incluidas en el PIB, pero sí en el IBES impactan en mayor medida en Marche que en Toscana (Chelli, Ciommi y Gigliarano, 2013).

1.2. Crecimiento económico

El crecimiento económico es una expansión sostenida de la economía de un país medido a través del cambio porcentual del PIB real en un periodo determinado. Este crecimiento puede ser intensivo, es decir que busca la eficiencia productiva provocando un impacto en la calidad de vida. Además, se considera al crecimiento como una medida del bienestar y del éxito de las políticas económicas. Sin embargo, no considera las externalidades derivadas de su incremento que afectan al bienestar puesto que se enfoca en las actividades productivas (Castillo, 2011).

El Producto Interno Bruto es el indicador que mide el crecimiento económico de un país. Sin embargo, en los últimos años se ha utilizado para valorar el bienestar debido a que la teoría económica tradicional afirma que los niveles de consumo se encuentran estrechamente ligados con la calidad de vida. En determinada medida, el consumo aporta al bienestar porque permite satisfacer las necesidades básicas, pero hasta cierto punto luego del cual, un incremento del ingreso se traduciría en aumentos menores en el nivel de satisfacción (Rodríguez y Sanhueza, 2014).

En los años setenta se empieza a cuestionar la validez del PIB debido a que, sumado a los aspectos mencionados, metodológicamente la medición del bienestar a través del PIB genera confusiones al registrar las transacciones del mercado sin considerar si contribuyen al bienestar ni distingue entre el tipo de bienes producidos pues aspectos que afectan negativamente a la calidad de vida y al stock de recursos naturales quedan contabilizados con signo positivo (Sejenovich, 2011).

1.3. Bienestar social y ambiental

De esa manera, se puede decir que el Bienestar Social pretende establecer las condiciones necesarias para conseguir un nivel elevado de prosperidad en la sociedad. Este objetivo se puede lograr mediante la implementación de políticas que permitan una eficiencia económica y que optimicen la distribución de los bienes y servicios (Stiglitz y Fitoussi, 2009).

Con respecto al Bienestar Ambiental, se entiende como un estado en el que los individuos viven en una condición económica cómoda que les permite satisfacer sus necesidades básicas para lograr una mejor calidad de vida amigable con el medio ambiente. Este bienestar permite la reducción de la desigualdad y la utilización eficiente de los recursos ambientales (Koro, 2013).

Por otra parte, el Bienestar Económico Sostenible es un escenario en el que las personas tienen acceso a las necesidades básicas y el nivel de desigualdad es mínimo sin dejar de considerar que este estado debe ser sostenible en el tiempo para no comprometer los recursos de generaciones futuras. Desde este punto de vista, el Bienestar Económico Sostenible engloba aspectos sociales y ambientales que permiten un crecimiento económico sostenible (Posner y Costanza, 2011).

En lo referente al Índice de Bienestar Económico Sostenible, dadas las críticas al PIB, se elaboraron propuestas de indicadores que reflejen con mayor claridad el bienestar, a través de aspectos distributivos y ecológicos generados por el crecimiento económico. En este sentido, una de las aportaciones sobresalientes fue el cálculo

del IBES para distintas economías arrojando como resultado que el PIB sobrestimaba el bienestar (Gil y Sleszynski, 2003).

A partir de ese momento, se calculó el índice llegando a conclusiones tales como que a medida que el PIB continuaba su ritmo de crecimiento, el IBES decrecía, evidenciando una fuerte relación entre crecimiento económico y agotamiento de recursos. El IBES reflejó que los problemas sociales y económicos insostenibles en la economía actual por la diferencia entre niveles de productividad y la insuficiente capacidad de transformarlos en beneficios para la sociedad (Bermejo, 2007).

El IBES está compuesto de tres aspectos entre los que constan el aspecto económico, ambiental y social, los cuales conforman un indicador que permite la medición del bienestar y hacerlo comparable con el PIB.

En lo referente a los aspectos económicos, comprende los siguientes elementos:

Trabajo no remunerado: Valoración del trabajo de las personas que no reciben una remuneración por realizar determinadas actividades, en este aspecto se engloban los quehaceres domésticos y los trabajadores por cuenta propia (Banco Mundial, 2018).

Crecimiento neto de capital: Requerimiento de capital mínimo necesario para que el bienestar que proporciona las inversiones en capital permanezca en el mismo nivel a través de los años y permita satisfacer la demanda (Venetoulis y Cobb, 2004).

En cuanto a los aspectos ambientales, se encuentran las variables:

Costo por degradación ambiental: Este rubro es fundamental en la estimación del IBES puesto que las actividades que refuerzan el cambio climático representan un daño ambiental a largo plazo y una amenaza para el bienestar (Almagro y Venegas, 2009).

Depreciación del capital natural: La degradación del medio ambiente genera disminuciones graduales del bienestar de la población (Jackson, et al., (2008).

Finalmente, en lo referente a los aspectos sociales, estos comprenden variables que permiten analizar el bienestar social de la población.

Consumo personal ajustado: El consumo es importante, dado que ha sido utilizado para estimar el bienestar. Sin embargo, el consumo total no contribuye significativamente, por lo tanto, se toma en cuenta el consumo de los hogares. Este consumo puede provocar variaciones negativas en el bienestar, por lo cual se ajusta con el coeficiente de Gini, dando lugar a una mejor distribución de los ingresos entre la población (Talberth, 2007).

Gasto público no defensivo en educación y salud: El gasto público no defensivo es considerado como el gasto del gobierno que ayuda a generar incrementos en el bienestar de la sociedad, en este caso enfocados en la educación y la salud (Fernández & Gutiérrez, 2013).

2. Metodología

Se crea una base de datos de las variables estudiadas para el período 2000 al 2018 por medio de fuentes secundarias procesados de manera anual para los países de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela; para estimar el IBES. A continuación, se realiza un modelo econométrico VARMA de datos de panel para establecer la relación entre crecimiento económico y bienestar social y ambiental.

2.1. Estimación del índice de bienestar económico sostenible

La estimación del IBES de cada país se realiza conforme a la ecuación diseñada por Cobb y Daly (1990) que ha sido utilizada en los estudios citados con anterioridad en este trabajo investigativo. $IBES = CPA + GPND + GPNS + TNR \pm AK - CDA - DKN$

Donde: IBES: Índice de Bienestar Económico Sostenible, expresado en millones de dólares.

CPA: Consumo personal ajustado, expresado en millones de dólares de 2010. TNR: Valor del trabajo doméstico, expresado en millones de dólares de 2010. GPND: Gasto público no defensivo en educación, expresado en millones de dólares de 2010. GPNS: Gasto público no defensivo en salud, expresado en millones de dólares de 2010. CDA: Costos por degradación ambiental, expresados en millones de dólares de 2010. DKN: Depreciación del capital natural, expresado en millones de dólares de 2010. AK: Crecimiento neto de capital, expresado en millones de dólares de 2010.

A continuación, se anexa la metodología para el cálculo de las variables.

Tabla 1
Metodología para el cálculo del Índice de Bienestar Económico Sostenible

Componente	Signo	Método de Cálculo	Fuente
1. CPA	+	CP x (1- Coeficiente de Gini).	CP: (Banco Mundial, 2018) Coeficiente de Gini como %: (Banco Mundial, 2018).
2. GPND	+	Gasto público en educación x 50%. El 50% del gasto público en educación se clasifica como no defensivo.	Gasto público en educación: (Banco Mundial, 2018).
3. GPNS	+	Gasto público en salud x 50%. El 50% del gasto público en salud se clasifica como no defensivo.	Gasto público en salud: (Organización Mundial de la Salud, 2018).
4. TNR	+	Empleo vulnerable (UW) como % del empleo total x Salario mínimo legal (MAW).	UW: (Banco Mundial, 2018) MAW: Bancos Centrales de los países en estudio.
5. AK	±	Acumulación de capital fijo (FCA) - Consumo de capital fijo (CFC).	FCA y CFC: (Banco Mundial, 2018).
6. DKN por agotamiento de minerales	-	Ahorro ajustado por agotamiento de minerales.	(Banco Mundial, 2018).
7. DKN por agotamiento de fuentes de energía	-	Ahorro ajustado por agotamiento de fuentes de energía.	(Banco Mundial, 2018).
8. DKN por agotamiento de recursos forestales	-	Ahorro ajustado por agotamiento de recursos forestales.	(Banco Mundial, 2018).
9. CDA debido al daño por emisión de CO ₂	-	Ahorro ajustado debido al daño por emisión de CO ₂	(Banco Mundial, 2018).
10. CDA debido al daño por emisión de partículas	-	Ahorro ajustado debido al daño por emisión de partículas.	(Banco Mundial, 2018).

Fuente: Menegaki (2018). Elaboración: Autores

2.2. Modelo econométrico VAR

Una vez estimado el IBES, se realiza la comparación con los datos del PIB, a través de un modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR).

El modelo VAR realiza un tratamiento de variables sin distinción entre las endógenas y exógenas. El término autorregresivo hace referencia al valor rezagado de la variable dependiente y el término vector al conjunto de dos o más variables. En este caso se utiliza el modelo VAR puesto que las variables presentan distinto orden de integración (Sims, 1980). Con respecto a los datos de panel, son los que incluyen valores de una o más variables para diferentes unidades muestrales, pero se estudian a lo largo del tiempo. Al recopilar datos de 14 países para 19 años con series que presentan distintos ordenes de integración, es necesario aplicar un modelo VAR de datos de panel (Frees, 2004).

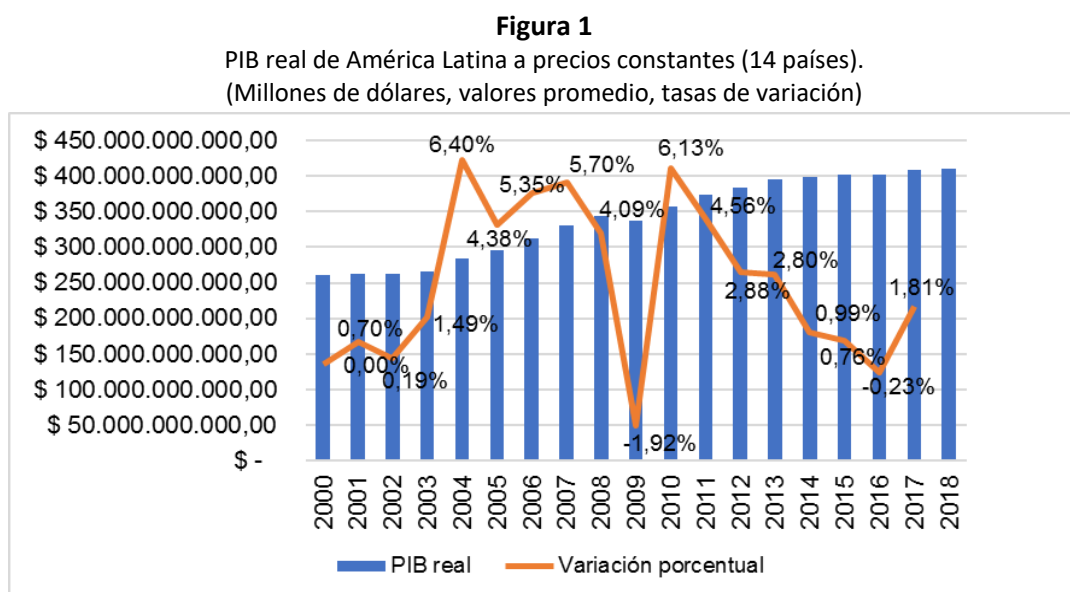
El análisis del crecimiento económico y el bienestar social y ambiental se desarrolla con la siguiente expresión: .
 $LOGIBESp_{Cit} = \beta_0 + \beta_{1t}LOGPIBp_{Cit} + \mu_{it}$

Donde: $LOGIBESp_{Cit}$: Logaritmo del índice de bienestar económico sostenible per cápita a precios constantes de 2010 en miles de dólares para t períodos. $LOGPIBp_{Cit}$: Logaritmo del producto interno bruto per cápita a precios constantes de 2010 en miles de dólares para t períodos. μ_{it} : Término de perturbación estocástico para t períodos.

Primero se realiza una regresión mediante el método de mínimos cuadrados generalizados aplicando el test de Hausman para identificar si se debe aplicar un modelo de efectos fijos o aleatorios; luego se realiza el test de raíz unitaria y los contrastes de cointegración Johansen – Fisher. Estos procedimientos llevan a establecer el modelo econométrico a utilizar. Finalmente se aplica la función impulso respuesta para determinar si la relación es positiva o negativa y la descomposición de la varianza que permite medir el porcentaje de volatilidad que presenta una variable debido a los cambios de otra (Gujarati y Porter, 2010).

3. Resultados

El crecimiento económico presenta una evolución progresiva durante el periodo estudiado, utilizando como medida principal al PIB. En el gráfico 1 se muestra la evolución de este indicador.

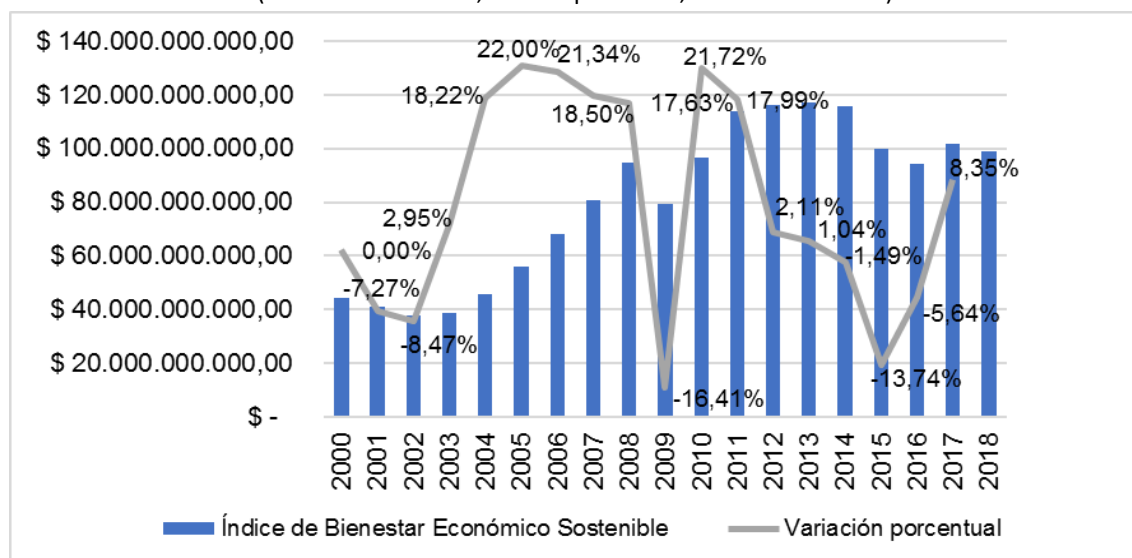


Fuente: Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

La evolución del PIB real se destaca por un incremento durante el año 2004 del 6,40% causado por la evolución de los precios del petróleo. Posteriormente, en el año 2009 se presenta un decrecimiento del 1,92% debido a la crisis mundial. A partir del año 2010 existe una recuperación en 6,13% debido a un impulso de la demanda interna. Para el año 2018 existe un crecimiento con un porcentaje del 0,5% debido a la crisis en Venezuela (Banco Mundial, 2019).

En cuanto al bienestar social y ambiental, durante el periodo estudiado presenta un comportamiento creciente hasta el año 2008, luego del cual presenta una desaceleración. La medida utilizada para analizarlo es el Índice de Bienestar Económico Sostenible que se presenta a continuación.

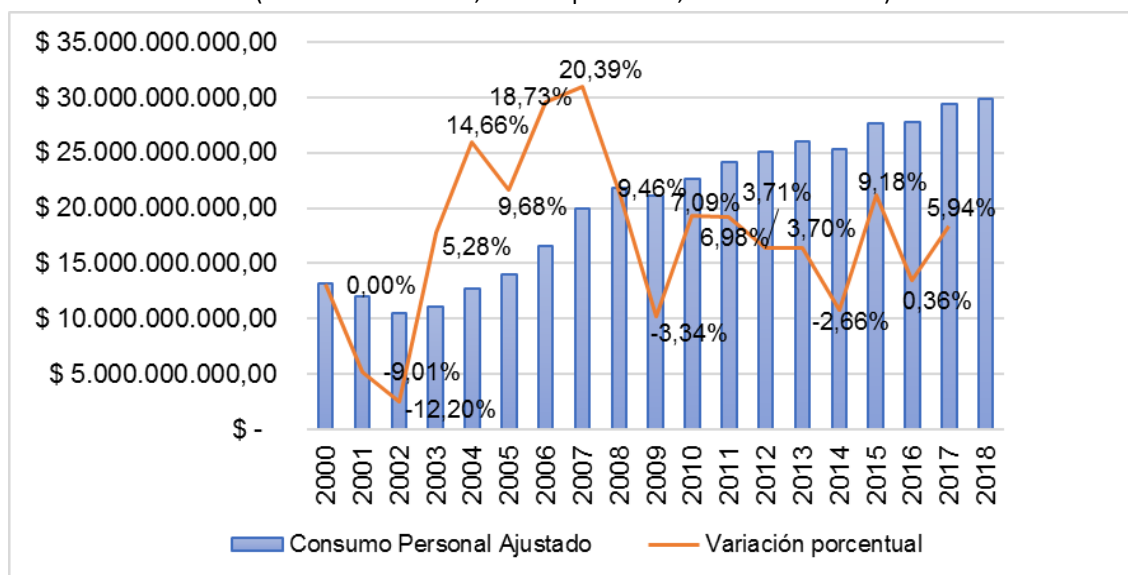
Figura 2
 Índice de Bienestar Económico Sostenible de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)



Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores
 *Cálculo a través de la ecuación: $IBES = CPA + GPND + GPNS + TNR \pm AK - CDA - DKN$

Con respecto al IBES, América Latina ha presentado un crecimiento destacando al año 2005 con un porcentaje de 22%, puesto que sus variables tuvieron un comportamiento positivo. Para el año 2009 se dio una caída del IBES con un porcentaje de -16,41% puesto que la crisis económica tuvo una afectación importante en sus variables y globalmente. Se presentó una recuperación en el año 2010 con el 21,72%. Para el periodo 2014 – 2016 existen valores negativos sobresaliendo el año 2015 con un 13,74% puesto que únicamente el consumo personal ajustado y el gasto público no defensivo en salud aportaron positivamente.

Figura 3
Consumo Personal Ajustado de América Latina (14 países).
(Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)

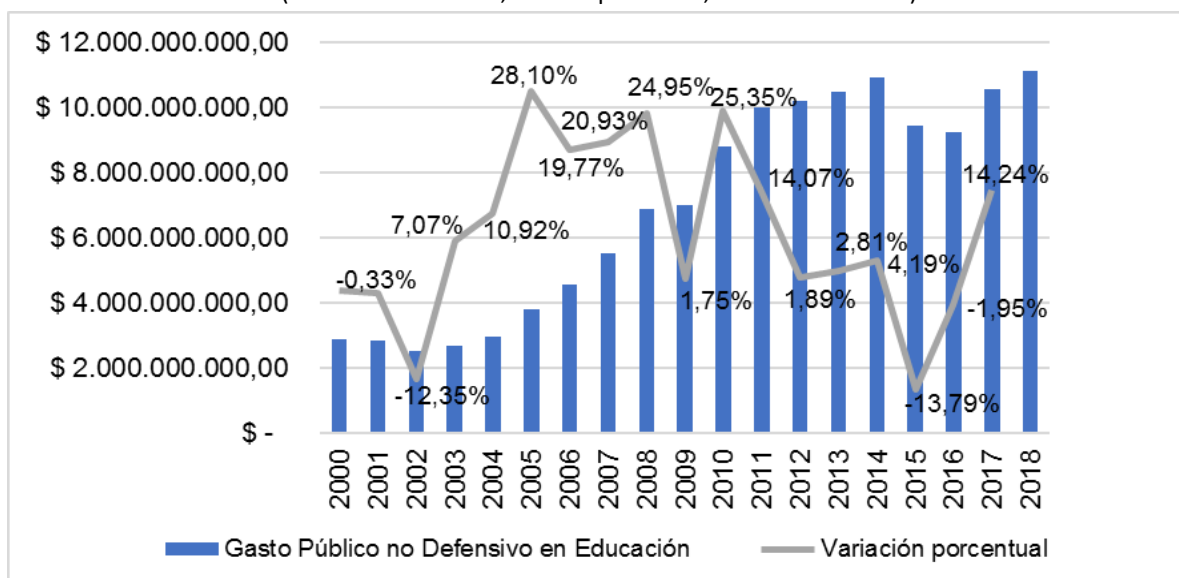


Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

*Cálculo con la fórmula: Consumo Personal x (1- Coeficiente de Gini)

El consumo personal ajustado durante el periodo 2000 – 2002 presentó una variación negativa del -12,20% en el año 2002, debido al lento dinamismo de la demanda interna. En el año 2007 presentó una recuperación con un porcentaje de 20,39% ocasionado por la reactivación de la demanda interna. En el año 2009 existe un decrecimiento del consumo del 3,34% debido a una contracción del crédito privado. Mientras en el año 2018 creció a un ritmo lento de 1,86% debido a una desaceleración de la economía (Aravena, 2018).

Figura 4
Gasto Público no Defensivo en Educación de América Latina (14 países).
(Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)

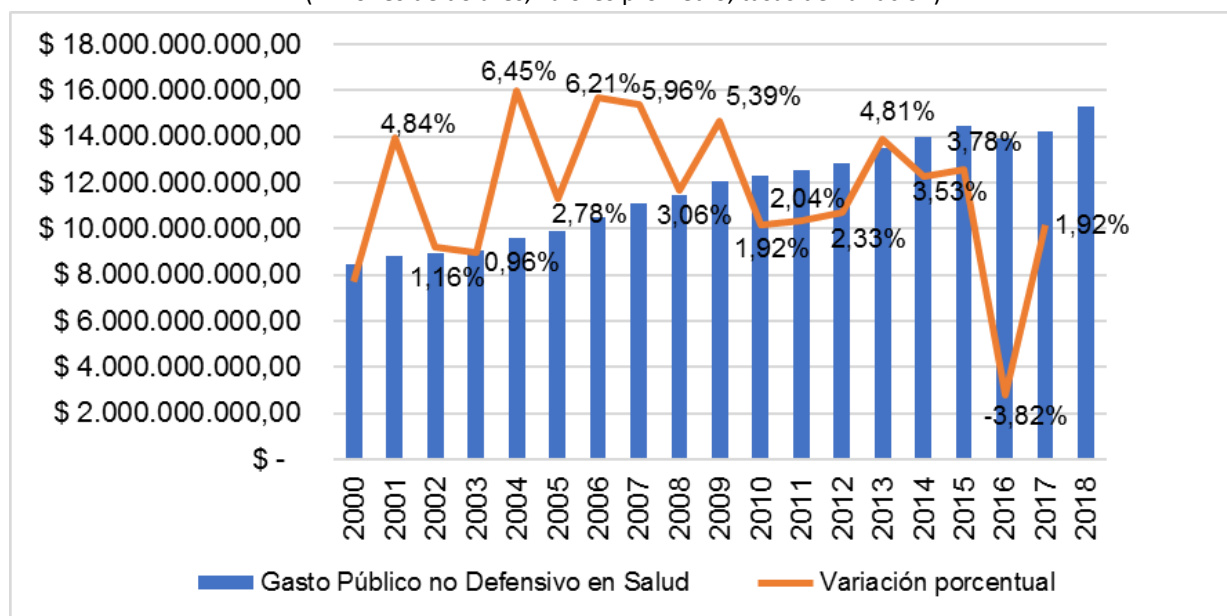


Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

*El gasto público no defensivo en educación representa el 50% del gasto público en educación

El gasto público no defensivo en educación tuvo una variación negativa durante el año 2002 con un porcentaje de -12,35% debido a que la política fiscal se centró en cubrir la deuda pública. Este gasto presentó una recuperación en el año 2005 con un 28,10% causado por un mayor gasto en educación. Luego, en el año 2010, existe un crecimiento del 25,35% por el incremento de los ingresos fiscales. Para el año 2015, esta variable sufre una caída del -13,79% provocada por una agudización del déficit fiscal. En el año 2017, logra tornarse en un porcentaje positivo del 14,24% (Cimoli, 2018).

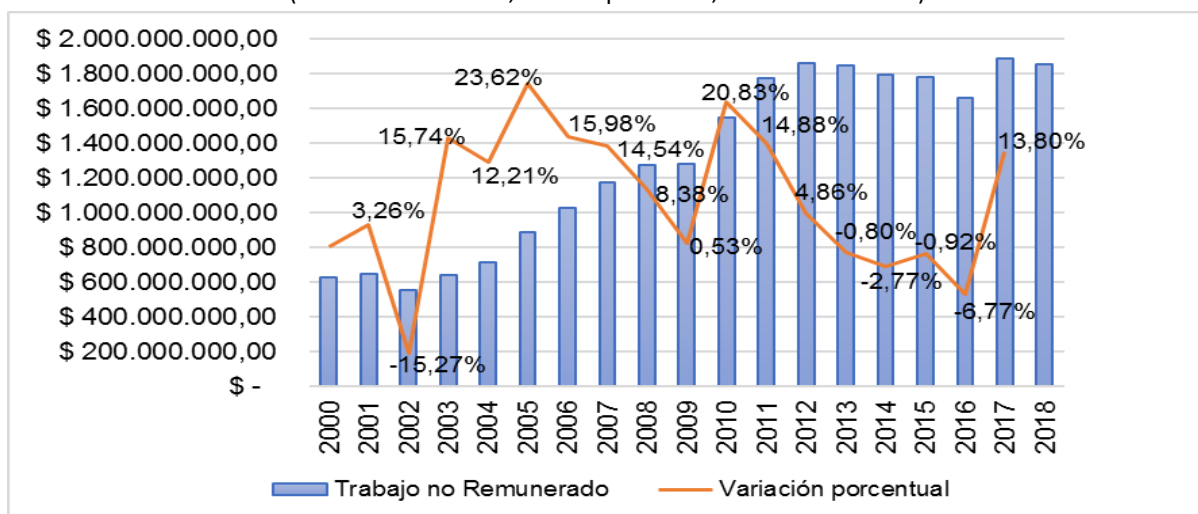
Figura 5
 Gasto Público no Defensivo en Salud de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)



Fuente: Cálculos propios con base en los datos de la Organización Mundial de la Salud (2019). Elaborado: Autores
 *El gasto público no defensivo en salud representa el 50% del gasto público en salud.

El gasto público no defensivo en salud ha conservado porcentajes positivos destacando el año 2004 con un 6,45%, lo cual se debe a que los países de ingresos bajos y medianos han puesto énfasis en este gasto ya que consideran que la salud representa una inversión mejorar la calidad de vida. Sin embargo, en el año 2016 presenta un decrecimiento del 3,82% por la reducción del financiamiento externo, pero se recuperó para el año 2018 con un porcentaje de 7,61% debido al aumento del financiamiento público interno (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Figura 6
 Trabajo no Remunerado de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)



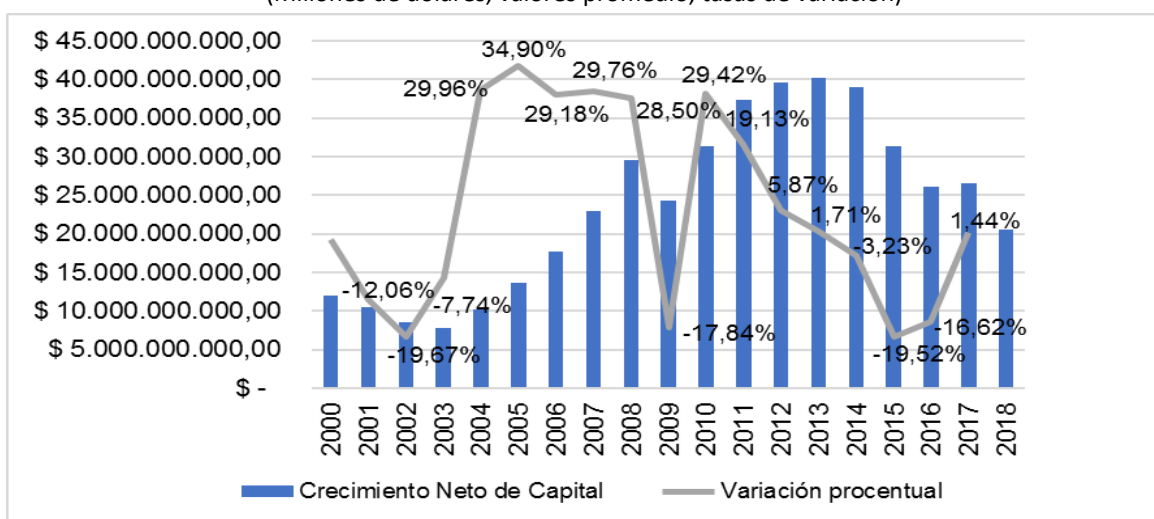
Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial y de los Bancos Centrales de los países en estudio (2019). **Elaborado:** Autores

*Cálculo con la fórmula: Empleo vulnerable como % del empleo total x Salario mínimo legal

El Trabajo no Remunerado presentó un porcentaje de -15,27% en el año 2002 debido a una contracción económica de la región. La recuperación se produjo durante el año 2005 con un crecimiento del 23,62% a causa de una generación dinámica de empleo. Esta variable creció en un porcentaje de 0,53% en el año 2009 debido a la caída de la tasa de empleo. En el año 2010 existe una recuperación con un porcentaje de 20,83% causado por medidas contracíclicas enfocadas en el ámbito laboral (García, 2019).

Este resultado tuvo una desaceleración durante el año 2016 con un 6,77% generado por la desaceleración del crecimiento de los salarios reales acompañado de una mayor inflación. Esta variable presenta una recuperación que alcanza el 13,80% en el año 2017 producto de la combinación de una inflación baja y un aumento del salario mínimo (Pérez, 2018).

Figura 7
 Crecimiento Neto de Capital de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)

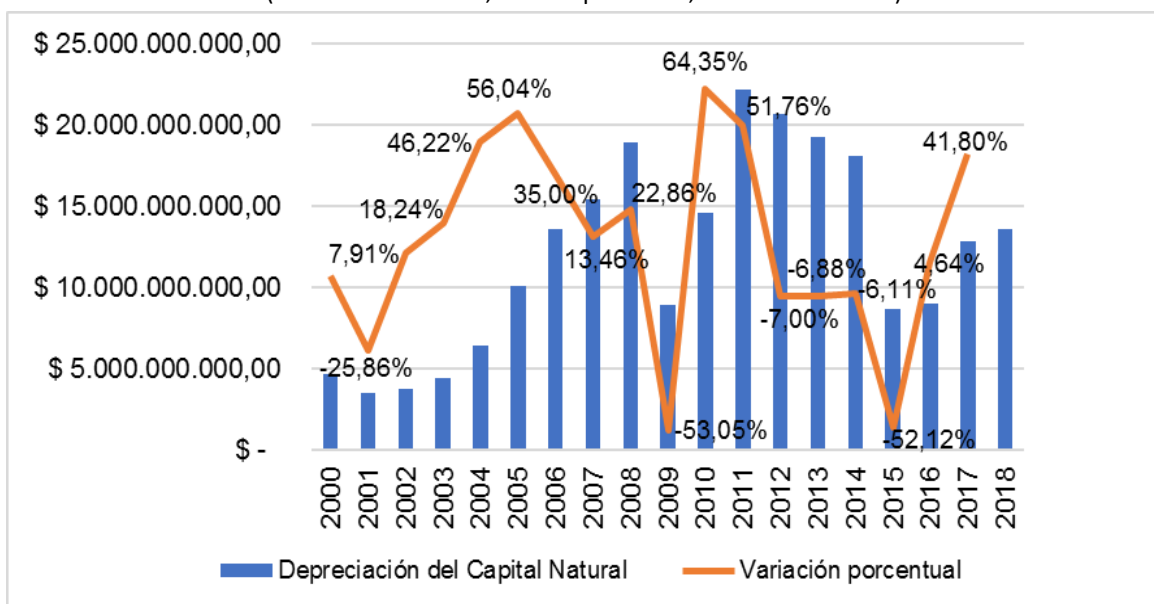


Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). **Elaborado:** Autores

*Cálculo con la fórmula: Acumulación de capital fijo (FCA) - Consumo de capital fijo (CFC)

El crecimiento neto de capital presenta una variación porcentual negativa en el año 2002 con un 19,67%, debido al encarecimiento de los bienes de capital importados. Existe un crecimiento positivo en el año 2005 con un porcentaje de 34,90% ocasionado por un crecimiento de las importaciones de bienes de capital. Para inicios del año 2009 existe un decrecimiento que llega al 17,84% ante la contracción del sector de la construcción (Vera, 2010). Esta variable logra su recuperación en el año 2010 con el 29,42% debido al crecimiento de la inversión en maquinaria y equipos. Más adelante, se presenta una caída destacando el año 2015 con el -19,52% a consecuencia de un incipiente dinamismo de la inversión. Mientras que en el año 2018 decreció hasta el -22,78% a causa de la disminución del consumo privado (Hanni, 2018).

Figura 8
 Depreciación del Capital Natural de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)

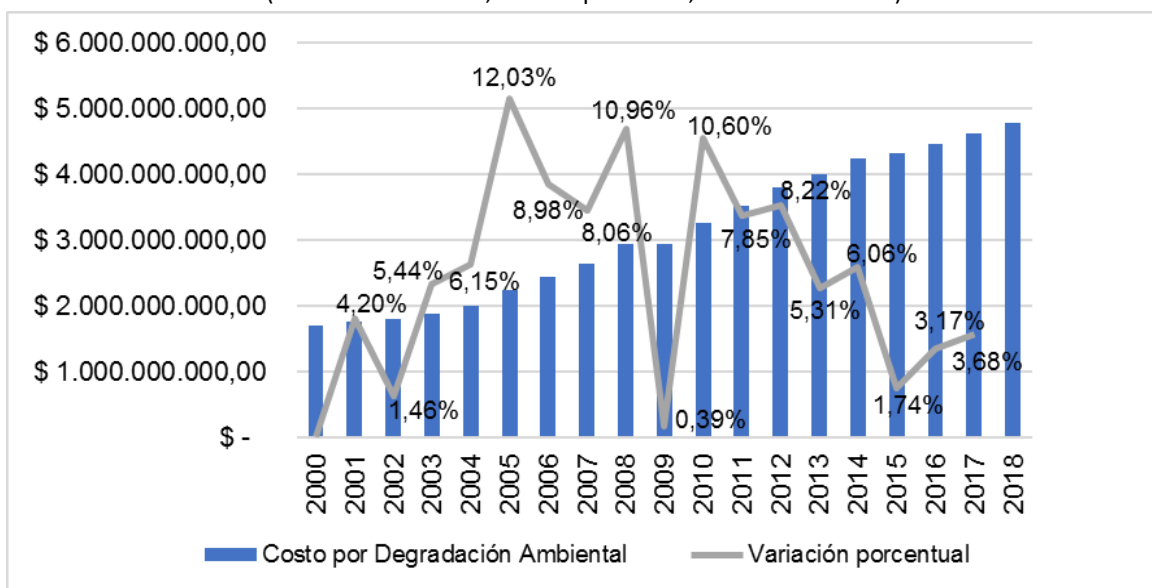


Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019) **Elaborado:** Autores
 *Cálculo con la fórmula: Ahorro ajustado por agotamiento de minerales + Ahorro ajustado por agotamiento de fuentes de energía + Ahorro ajustado por agotamiento recursos forestales

La depreciación del capital natural presentó un crecimiento en el año 2005 del 56,04%; debido al incremento de la producción de metales; además América Latina representó la segunda zona con mayores reservas de petróleo a nivel mundial; sumado a la producción de biocombustibles. De manera progresiva fue decayendo hasta una tasa negativa de 53,05% en el año 2009 por la contracción del sector extractivista (Altomonte, 2013).

Esta variable tiene una recuperación en el año 2010 con un 64,35% por un crecimiento del sector minero, la expansión de la frontera petrolera y el incremento de plantaciones forestales. Después hubo un decrecimiento en el año 2015 que llegó al 52,12%, debido a la intervención de movimientos por la justicia ambiental y la resistencia a nivel local. En el año 2017 su variación alcanzó el 41,80% debido a la autorización de licencias para la explotación en zonas protegidas (Chammas y Bossi, 2017).

Figura 9
 Costo por Degradación Ambiental de América Latina (14 países).
 (Millones de dólares, valores promedio, tasas de variación)



Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019) Elaborado: Autores
 *Cálculo con la fórmula: Ahorro ajustado por daño debido a emisión de partículas
 + Ahorro ajustado por daño debido a emisión de dióxido de carbono

El Costo por Degradación Ambiental ha presentado cifras positivas, sin embargo, en el año 2002 tiene un porcentaje bajo con el 1,46%, mientras que en el año 2005 alcanza su mayor nivel con un 12,03% debido al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. También se destacan el año 2009 con el 0,39% debido a la contracción del sector extractivista y el año 2018 con un porcentaje de 3,42% como consecuencia de la implementación de procesos de mitigación.

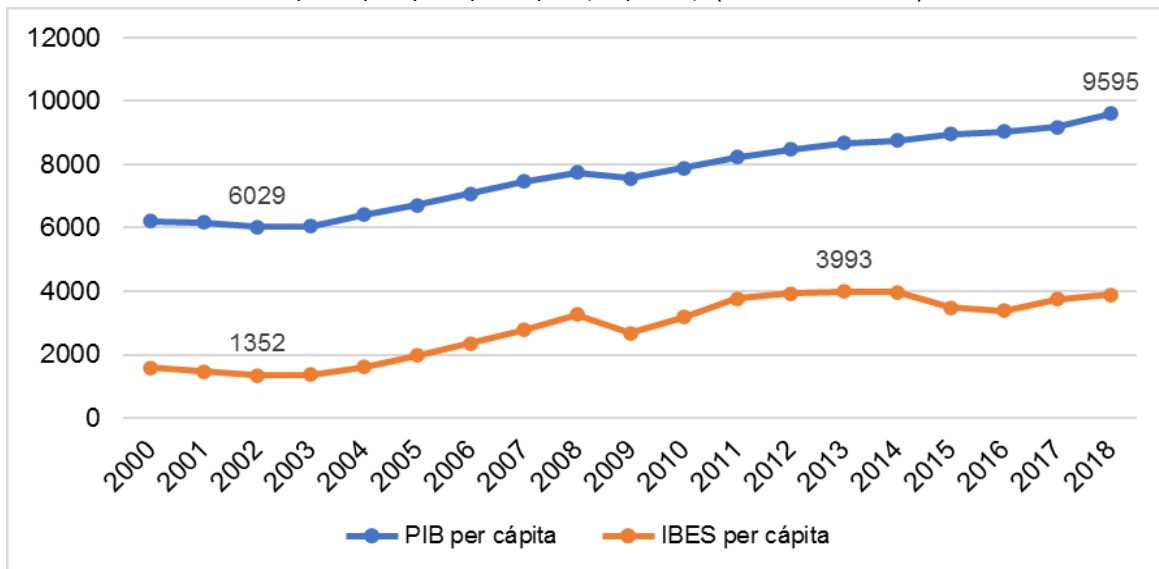
3.1. Estimación del Índice de Bienestar Económico Sostenible

A continuación, se realiza la estimación del IBES de cada país a partir de los cálculos independientes de cada variable que lo conforma, a partir de los cuales se hace un promedio a nivel de América Latina para aplicar la ecuación del IBES. La fórmula es la siguiente: $IBES = CPA + GPNDE + GPNDS + TNR \pm AK - CDA - DKN$

Luego se estima el IBES per cápita que permite realizar una mejor aproximación al bienestar. Se puede ver que entre los años 2000 al 2002 tuvo un decrecimiento promedio de 5,20% por una gestión inadecuada de los recursos ambientales. Durante el periodo 2003-2007 alcanzó un crecimiento promedio de 19,18%, que se traduce en una mejora del bienestar. Sin embargo, en el año 2008 decrece hasta el 18,15% puesto que la explotación de minerales y recursos forestales se incrementó. A partir del año 2009 al 2010, el IBES per cápita presenta un crecimiento promedio del 18,79%, debido a la reducción de la explotación de los recursos naturales. Finalmente, desde el año 2010 hasta 2018 tomó un lento ritmo de crecimiento que en promedio alcanzó el 0,68% debido a una reducción de las inversiones de capital y el aumento de costos por explotación de recursos naturales.

Con el cálculo del IBES per cápita se ha demostrado que el PIB per cápita sobreestima el bienestar social y ambiental, por ese motivo se realiza una comparación de ambos indicadores.

Figura 10
IBES per cápita y PIB per cápita (14 países). (Miles de dólares)



Fuente: Banco Mundial y cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

Como se observa en el gráfico, el menor valor del PIB per cápita llega a \$6.029,37 en el año 2002 y alcanza un valor máximo de \$9.594,86 en el año 2018. Mientras que el IBES per cápita tuvo el menor valor en el año 2002 con \$1.351,86 y su valor máximo lo alcanzó en 2013 con \$3.993,12. En promedio el PIB per cápita en el periodo estudiado tuvo un valor de \$7.696,98 en tanto que el IBES alcanzó un valor promedio de \$2.831,02; lo cual representa una brecha significativa de \$4.865,96.

3.2. Estimación del modelo econométrico

Finalmente, se establece la relación entre el crecimiento económico y el bienestar social y ambiental a través de una estimación de un modelo econométrico VAR con datos de panel. Al trabajar con datos de panel surge un problema conocido como la heterogeneidad no observable que se puede estabilizar a través del modelo de efectos fijos y aleatorios, con el contraste de Hausman para determinar el modelo a aplicar. Al momento de utilizar el contraste se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, se debe trabajar con el modelo de efectos fijos y realizar la regresión a través del método de mínimos cuadrados generalizados.

Tabla 2
Regresión de datos de panel con efectos fijos mediante mínimos cuadrados generalizados de las variables en su forma logarítmica

Variable dependiente	LOGIBESPC
Variable independiente	Coefficientes
LOGPIBPC	0.774
C	0.180
R	0.399
R ²	0.159
Estadístico F	50.020
Criterio de Información Akaike	3.048
Estadístico Durbin-Watson	0.105
Test Hausman	8.422***

Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

Nota: ***p 0.01

La información de la tabla 2 muestra que los coeficientes del modelo presentan una relación directa y débil entre variables. Esto significa que el PIB per cápita tiene una relación directa con respecto al IBES per cápita, pero en un porcentaje bajo, debido a que el PIB per cápita no incluye las externalidades sociales y ambientales derivadas del crecimiento económico que sí considera el IBES per cápita.

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el IBES evoluciona positivamente con respecto al PIB, sin embargo, incide en 15,93%, esto quiere decir que el bienestar social y ambiental únicamente es explicado económicamente en dicho porcentaje, mientras que el 84,07% responde a aspectos de sociales y ambientales que la medición del crecimiento económico no considera.

Luego se aplica el test de raíz unitaria para determinar si las variables son estacionarias e identificar el orden de integración que presentan. Para ello se aplican los contrastes de Im, Pesaran, Shin, Levin, Lin y Chu, Fisher y Phillips-Perron. Se evidencia que las variables presentan raíz unitaria. Esto significa que las series no son estacionarias y es necesario diferenciarlas. Las variables son significativas en primeras diferencias puesto que su probabilidad aporta evidencia a favor de la hipótesis alternativa, es decir que no existe raíz unitaria. Por lo tanto, las series son estacionarias en primeras diferencias e integradas de orden I (1). A continuación, se debe determinar la existencia de una relación de equilibrio en el largo plazo entre las series.

Con la aplicación de los contrastes de Pedroni, Kao y Fisher Johansen se concluye que no existe cointegración, es decir que las series no presentan una relación de equilibrio en el largo plazo.

Con la determinación del orden de integración de las series I (1) y la evidencia a favor de la hipótesis alternativa, se concluye que las series no cointegran, por lo tanto, se debe aplicar un modelo VAR, para lo cual es necesario determinar el número óptimo de rezagos necesarios para la estimación.

Con base en el criterio de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn se determina que el número óptimo de rezagos se sitúa en el rezago número 3, puesto que es donde se presentan los valores mínimos de los criterios considerados. Es decir que, con tres rezagos, el modelo VAR considera que existe la información necesaria para su aplicación.

A partir de la información contenida en la tabla 3 en donde se aplicó el modelo, se puede determinar que la variable LOGPIBPERCAPITA es la que evoluciona más rápido en el tiempo en comparación con LOGIBESPERCAPITA, puesto que presenta el menor valor del criterio de información Akaike, el cual fue de -4.082; en tanto que la variable LOGIBESPERCAPITA tiene un valor de 0,819

Tabla 3
Modelo de Vectores Autorregresivos

	LOGIBESPC	LOGPIBPC
LOGIBESPC (-1)	0.876*	-0.005***
LOGIBESPC (-2)	-0.135*	0.000***
LOGIBESPC (-3)	0.216*	0.004***
LOGPIBPC(-1)	1.646	1.266*
LOGPIBPC(-2)	-0.951	-0.418
LOGPIBPC(-3)	-0.656	0.151***
C	-0.031	0.044**
R2	0.913	0.997
Akaike AIC	0.819	-4.082

Fuente: Cálculos propios con base en los datos del Banco Mundial (2019). Elaborado: Autores

Nota: Estadísticos "t" entre paréntesis. *** p < 0.01; **p < 0,05; *p < 0,1

Función Impulso Respuesta

La función Impulso Respuesta mide el comportamiento de las variables ante un shock (Novales, 2016). Con el propósito de determinar la relación entre las variables LOGIBESPC y LOGPIBPC, se analiza esta función para identificar el efecto producido. Este cálculo permite identificar comportamientos positivos con respecto a la variable LOGIBESPC. Por un lado, se observa que el efecto de un cambio de la variable LOGPIBPC sobre la variable LOGIBESPC se diluye en el largo plazo, mientras que en el corto plazo se aprecia un efecto mayor. En cuanto a la variable LOGPIBPC, también se identifican comportamientos positivos. La respuesta de la variable LOGPIBPC sobre un cambio de la variable LOGIBESPC se diluye en el largo plazo.

Descomposición de la Varianza

La descomposición de la varianza es utilizada como complemento de la función impulso respuesta, la cual permite determinar el porcentaje de volatilidad que presenta una variable ante las innovaciones de las demás variables. Por lo tanto, se aplica la descomposición de la varianza para determinar el porcentaje de volatilidad de LOGIBESPC a causa de LOGPIBPC (Catalán, 2013). Al realizar el análisis de las variables, se han llegado a los siguientes resultados: Un cambio sobre la variable LOGPIBPC contribuye a una fluctuación de la variable LOGIBESPC del 1,21% en el corto plazo y del 0,45% en el largo plazo. Mientras que un cambio sobre la variable LOGIBESPC contribuye a una volatilidad de la variable LOGPIBPC del 2,85% en el corto plazo, y del 5,47% en el largo plazo.

4. Conclusiones

A través del análisis del crecimiento económico se establece que la región presenta un promedio de 2,48% caracterizado por el impulso de la demanda interna, la crisis mundial de 2009 y la crisis en Venezuela. En cuanto a las variables del IBES, las que aportan positivamente como el consumo personal ajustado, el trabajo no remunerado y el gasto público no defensivo en educación y salud, mostraron un porcentaje promedio de 5,89% debido a la contracción del crédito privado, la reducción de gastos sociales y el énfasis en el gasto en salud. Con respecto a las variables con signo negativo como el crecimiento neto de capital, la depreciación del capital natural y el costo por degradación ambiental tuvieron un promedio de 7,69% caracterizadas por el encarecimiento de bienes importados; la contracción del consumo y del sector de la construcción; el incremento de la inversión en maquinarias. A partir del año 2010 se presenta una evolución del sector minero, la expansión de la frontera petrolera, mayores emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de procesos de mitigación ambiental.

El Índice de Bienestar Económico Sostenible ha presentado un crecimiento negativo durante el año 2009, debido al comportamiento de sus variables por la crisis económica que tuvo una afectación importante. Para el periodo 2014 – 2016 existen valores negativos puesto que únicamente el consumo personal ajustado y el gasto público no defensivo en salud aportaron positivamente.

En términos monetarios, el PIB per cápita durante el periodo 2000-2018 tiene un valor promedio de \$7.696,98 en tanto que el IBES alcanzó un valor promedio de \$2.831,02; lo cual representa una brecha de \$4.865,96 que permite concluir que el crecimiento económico sobrestima el bienestar. Por otra parte, los resultados alcanzados con el modelo econométrico determinan que existe una relación directa entre las variables en el corto plazo, sin embargo, esta relación es mínima. Además, se indica que un choque positivo en el PIB per cápita incide en el crecimiento del IBES per cápita en el corto plazo en 1,21% y en 0,45% en el largo plazo.

Referencias bibliográficas

Almagro, F., Venegas, F. (2009). Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológicas. *Economía y Sociedad*, 9(23), 79-103.

- Altomonte, H. (2013). Recursos naturales: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL.
- Aravena, C. (2018). Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Banco Mundial. (2018). Coeficiente de Gini. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2018). Indicadores del desarrollo mundial. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2018). World Development Indicators. Obtenido de www.bancomundial.org: <https://www.bancomundial.org/>
- Banco Mundial. (2019). Banco Mundial. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview>
- Bleys, B. (2006). The Index of Sustainable Economic Welfare, Case Study for Belgium: First Attempt and Preliminary Results. Bélgica: Vrije Universiteit Brussel.
- Castañeda, B. (1999). An Index of Sustainable Welfare (ISEW) for Chile. *Ecological Economics*, 28, 231-244.
- Castillo, P. (2011). Política Económica: Crecimiento Económico, Desarrollo Económico y Desarrollo Sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 3, 1-12.
- Catalán, H. (2013). *Econometría y análisis de Políticas Fiscales*. Bogotá: CEPAL.
- CEPAL. (2016). *La Inversión Extranjera Directa en América*. Bogotá, Colombia: Fondo Acción Urgente - América Latina.
- Chammas, D., Bossi, D. (2017). *Conflictos Mineros en América Latina: Extracción, Saqueo y Agresión*. Brasil: Observatorio de conflictos mineros en América Latina- OCMAL.
- Chelli, F., Ciommi, M., Gigliarano, C. (2013). The Index of Sustainable Economic Welfare: A Comparison of Two Italian Regions. *Ecological Economics*, 443-448.
- Cimoli, M. (2018). Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Cobb, J., & Daly, H. E. (1990). For the common good: redirecting the economy towards community, the environment, and a sustainable future. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 11(1), 482.
- Fernández, L., Gutiérrez, M. (2013). Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121-130.
- Frees, E. (2004). *Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences*. Nueva York: Cambridge University Press.
- García, R. (2019). Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Gil, S., Sleszynski, J. (2003). An Index of Sustainable Economic Welfare for Poland. *Sustainable Development*, 11, 47-55.
- Guimarães, R. (2001). *Fundamentos territoriales y biorregionales de la Planificación*. CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/572>

4/S01060532_es.pdf%3Fsequence%3D1&ved=2ahUKEwi00uGu_vzhAhUlyFkKHXJHCvwQFjAHegQIBxAC&u
sg=A

- Gujarati, D. N., Porter, D. C. (2010). *Econometría* (Quinta edición ed.). (J. Mares Chacón, Ed., & P. Carril Villarreal, Trad.) México D.F., México: McGraw-Hill.
- Hanni, M. (2018). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Jackson, T., McBride, N., Abdallah, S., Marks, N. (2008). *Measuring regional progress: regional index of sustainable economic well-being (R-ISEW) for all the English regions*. Centre for well-being, The new economics foundation.
- Kenneth, B., Berik, G., Brown, E. (2014). *Methodological developments in US state-level Genuine Progress Indicators*. *Ecological Indicators*, 474-485.
- Koro, E. (2013). *La experiencia transformadora de un docente en favor de la promoción del bienestar ambiental y humano*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1-4.
- Mahadeva, L., Robinson, P. (2009). *Unit Root Testing to Help Model Building* (Primera edición ed., Vol. 76). Londres, Inglaterra: Bank of England.
- Martínez Alier, J. (2009). *Hacia un decrecimiento sostenible en las economías ricas*. *Revista de Economía Crítica*, 121-137.
- Max-Neef, M. (1995). *Economic growth and quality of life: a threshold hypothesis*. *Ecological Economics*, 115-118.
- Menegaki, A. (2018). *The Basic, the Solid, the Site-Specific and the Full or Total Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) for Turkey*. *Economies*.
- Miquel, A. (2015). *La medición del bienestar económico a través de las macromagnitudes de la contabilidad nacional*. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*., 5-11.
- Montero, R. (2013). *Test de Causalidad*. Universidad de Granada. España: Documentos de Trabajo en Economía Aplicada.
- Novalés, A. (2016). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*. Madrid: Universidad Complutense.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Health financing*. OMS.
- Pérez, R. (2018). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Posner, S., Costanza, R. (2011). *A summary of ISEW and GPI studies at multiple scales and new estimates for Baltimore City, Baltimore County, and the State of Maryland*. *Ecological Economics*, 70(11).
- Prochowicz, R., Sleszynski, J. (2006). *The Index of Sustainable Economic Welfare revisited for Poland in transition*. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, 75-90.
- Pulselli, F., Ciampalini, F., Tiezzi, E., Zappia, C. (2006). *The Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) for a Local Authority: A Case Study for Italy*. *Ecological Economics*.

- Rodríguez, I., Sanhueza, P. (2014). ¿Es racional fomentar el crecimiento económico? *Revista Latinoamericana*, 13(37), 499-520.
- Sims, C. A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Stiglitz, J., Sen, A., Fitoussi, J. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Francia: Eurostat.
- Talberth, J. C. (2007). Talberth, J; Cobb, C; Slattery, N. *Redefining Progress*, Oakland.
- Tavares, M. (2018). El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. *Páginas Selectas de la CEPAL*, 25-30.
- Venetoulis, J., Cobb, C. (2004). *The Genuine Progress Indicator 1950-2002 (2004 Update)*. *Redefining Progress*.
- Vera, C. (2010). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.