



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**La inversión en la educación superior en el Ecuador  
periodo 2010-2020**

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de:

**ECONOMISTA**

**Autor:** Romero Cabrera, Jeniffer Elvia

**Director:** Flores Chamba, Jorge Eduardo

LOJA

2023



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2023

## Aprobación del director del trabajo de Integración curricular

Loja, 13 de septiembre de 2023

Economista

Diego Alejandro Ochoa Jiménez

**Director de la carrera de Economía**

Ciudad. - Loja

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: La inversión en la educación superior en el Ecuador periodo 2010-2020 realizado por Jeniffer Elvia Romero Cabrera ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Eco. Jorge Eduardo Flores Chamba

C.I.: 1104636004

Correo electrónico: [jeflores5@utpl.edu.ec](mailto:jeflores5@utpl.edu.ec)

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Jeniffer Elvia Romero Cabrera, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Integración Curricular denominado: La inversión en la educación superior en el Ecuador periodo 2010-2020, de la carrera de Economía, específicamente de los contenidos comprendidos en: (se debe colocar los nombres de los capítulos elaborados en el Trabajo de Integración Curricular), siendo Jorge Eduardo Flores Chamba, director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Jeniffer Elvia Romero Cabrera

C.I.: 1751226729

Correo electrónico: [jeromero17@utpl.edu.ec](mailto:jeromero17@utpl.edu.ec)

## Dedicatoria

Este trabajo de titulación se lo dedico en primera instancia a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta ese momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre querida Isabel, por ser el pilar más importante, por brindarme ese apoyo y amor incondicional. Por su fe, su generosidad y su incansable ayuda en todo momento, gracias a ella he llegado a culminar un peldaño más de mi vida. También, por inculcarme el esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. Te amo madre querida.

Con mucho cariño

Jeniffer Romero Cabrera

## **Agradecimiento**

El agradecimiento primero a Dios, por haber guiado mi camino y por permitir culminar esta etapa. Agradezco a mi madre, por su amor eterno y sobre todo por haber sido el motor y apoyo que me ha impulsado mi vida desde siempre, además de inculcarme que siempre luche por mis sueños y metas, nunca desistir. Agradezco a mi familia, en especial a mis hermanos Rubén Darío y Martha por su apoyo incondicional y por creer en mí. A mi gran amiga Blanquita, a quien estimo tanto y a quien le debo su apoyo incondicional desde el colegio. Y también agradezco a mis maestros que supieron transmitir todo su conocimiento y a lo largo de la carrera universitaria, me ayudaron a entender y dar gratitud a su noble trabajo. En especial a mi tutor, el Economista Jorge Flores por su confianza, paciencia, constancia y sobre todo por haber guiado este trabajo de investigación.

## Índice de contenido

Carátula .....	I
Aprobación del director del trabajo de Integración curricular .....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento .....	V
Índice de contenido .....	VI
Índice de tablas .....	VIII
Índice de figuras.....	IX
Resumen.....	1
Abstract .....	2
Introducción.....	3
Capítulo uno.....	6
Marco teórico y evidencia empírica. Definiciones y antecedentes investigativos .....	6
1.1.    Definiciones fundamentales.....	6
1.1.1. <i>Crecimiento económico</i> .....	6
1.1.2. <i>Teoría keynesiana: crecimiento económico</i> .....	7
1.1.3. <i>Síntesis en orden cronológico del desarrollo de la escuela poskeynesiana.</i>	9
1.1.4. <i>Teoría Poskeynesiana: crecimiento económico</i> .....	12
1.1.5. <i>El papel del Estado en el crecimiento económico</i> .....	13
1.2.    Modelos de crecimiento económico .....	14
1.2.1. <i>Modelo de crecimiento exógeno</i> .....	14
1.2.2. <i>Modelo de crecimiento endógeno</i> .....	14
1.2.3. <i>Crecimiento endógeno y capital humano</i> .....	16
1.3.    Evidencia empírica.....	18
1.3.1. <i>Incidencia en la educación superior</i> .....	18
Capítulo dos.....	23
Hechos estilizados. Una revisión historia de la evolución al comportamiento del gasto de la educación superior pública.....	24
2.1.    El ciclo económico de Ecuador 1980-2000.....	24
2.1.1. <i>Revisión histórica de las recesiones desde 1980</i> .....	25
2.1.2. <i>Crisis económica 1982-1983</i> .....	26
2.1.3. <i>Crisis económica en el periodo 1987</i> .....	26
2.1.4. <i>Recesiones al inicio de los años noventa</i> .....	26
2.1.5. <i>Crisis económica en el periodo 1990</i> .....	27
2.1.6. <i>Dolarización y recesiones en el periodo 2000</i> .....	28
2.2.    Evolución del Producto Interno Bruto (PIB) 2010-2020.....	28
2.3.    El Plan Nacional de Desarrollo o Plan Nacional del Buen Vivir .....	29
2.3.1. <i>Plan Nacional de Desarrollo en la educación superior</i> .....	30
2.3.2. <i>Principales indicadores de gestión a nivel universitario</i> .....	31

2.3.3.	<i>Evolución presupuestaria del SENESCYT desde 2009 a 2017</i> .....	34
2.3.4.	<i>Registro del ingreso a las universidades por el ENES 2012-2014</i> .....	35
2.4.	Variación de la matrícula universitaria 2009-2019.....	35
2.4.1.	<i>Registro de matrícula de Universidades y escuelas politécnicas por provincia en el periodo 2015-2018</i> .....	36
2.4.2.	<i>Becas nacionales por provincia de residencia periodo 2014-2020</i> .....	37
Capítulo tres.....		41
Metodología, descripción de datos y modelo econométrico: la incidencia del gasto de la educación superior pública en el crecimiento económico del Ecuador .....		41
3.1.	Tipo de investigación .....	41
3.1.1.	<i>Enfoque</i> .....	41
3.1.2.	<i>Método</i> .....	42
3.1.3.	<i>Recolección de Información</i> .....	42
3.1.4.	<i>Descripción de datos</i> .....	42
3.1.5.	<i>Estrategia</i> .....	43
3.2.	Coeficiente de correlación.....	44
3.2.1.	<i>Tipos de correlación</i> .....	44
3.3.	Estimación de datos panel .....	46
3.3.1.	<i>Modelos de efectos fijos</i> .....	46
3.3.2.	<i>Modelo de efectos aleatorio</i> .....	47
3.3.3.	<i>El teste de Hausman en efectos fijo vs. efectos aleatorios</i> .....	47
3.4.	Heteroscedasticidad.....	48
3.4.1.	<i>Problemas de Heteroscedasticidad</i> .....	49
3.4.2.	<i>Test de Breusch-Pagan</i> .....	50
3.4.3.	<i>Test de White</i> .....	50
3.4.4.	<i>Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS)</i> .....	51
3.4.5.	<i>Modelo a estimar</i> .....	52
3.5.	Resultados .....	53
3.5.1.	<i>Tabla de descripción de las variables</i> .....	53
3.6.	Correlación de las variables de Pearson.....	55
3.6.1.	<i>Test de Housman entre efectos fijos y aleatorios</i> .....	55
3.6.2.	<i>Correlación serial</i> .....	56
3.6.3.	<i>Heteroscedasticidad con el test de Wald</i> .....	57
3.6.4.	<i>Mínimos cuadrados generalizados (GLS)</i> .....	58
3.7.	Discusión de resultados .....	59
Conclusiones .....		62
Recomendaciones .....		63
Referencias .....		64
Apéndice.....		72
Apéndice A. VAB por provincia .....		72
Apéndice B. Plan anual de inversiones en la educación por provincia.....		73

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1 Síntesis en orden cronológico del desarrollo de la escuela post keynesiana ..</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 2 Universidades Públicas, Cofinanciadas, Autofinanciadas del Ecuador .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 3 Coeficiente de correlación .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 4 Lista de variables .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 5 Estadístico descriptivo de las variables .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 6 Correlación de las variables .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 7 Test de Housman .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 8 Correlación serial .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 9 Heterocedasticidad .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 10 PIB vs. gasto en educación y crecimiento .....</b>	<b>58</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	<b>Tasa de variación anual del PIB real Ecuador 1988-2009.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2</b>	<b>Evolución del PIB en miles y porcentaje anual desde 2010 a 2020 .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3</b>	<b>Ejecución presupuestaria de IES públicas .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4</b>	<b>Variación de la matrícula universitaria en el periodo 2009-2019.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5</b>	<b>Registro de matrículas en universidades y escuelas politécnicas .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 6</b>	<b>Becas nacionales por provincia de residencia .....</b>	<b>38</b>

## Resumen

La presente investigación se centró en establecer los efectos que tiene la inversión pública en educación superior sobre la economía ecuatoriana durante el periodo 2010-2020. Para ello fue implementado un estudio descriptivo y una estimación econométrica que implicó hacer uso de estimaciones de datos panel y establecer correlaciones de variables cuantitativas: valor agregado bruto (VAB) como variable dependiente y el gasto en la educación como variable independiente. En ese sentido, tras aplicar la correlación de las variables se pudo corroborarse que el gasto de educación es estadísticamente significativo con el VAB, a nivel provincial. Además, por medio del modelo GLS y el modelo panel se corrigió la heteroscedasticidad y correlación serial. Se determinó que el aumento del gasto público en educación provoca un aumento de nivel de crecimiento de las economías provinciales en el período 2010-2020.

*Palabras clave:* inversión, educación superior, datos panel

### **Abstract**

This research focused on establishing the effects of public investment in higher education on the Ecuadorian economy during the period 2010-2020. For this purpose, a descriptive study and an econometric estimation were implemented, which involved making use of panel data estimations and establishing correlations of quantitative variables: gross value added (GVA) as the dependent variable and education expenditure as the independent variable. In this sense, after applying the correlation of the variables, it was possible to corroborate that education expenditure is statistically significant with GVA, at the provincial level. In addition, by means of the GLS model and the panel model, heteroscedasticity and serial correlation were corrected. It was determined that the increase in public spending on education causes an increase in the level of growth of provincial economies in the period 2010-2020.

*Keywords:* investment, higher education, panel data

## Introducción

A raíz de la reforma constitucional de Montecristi en 2008, la educación fue concebida como una obligación del Estado, un derecho de la sociedad y, por ende, pasó a formar parte prioritaria de la inversión pública. Vale aclarar que la educación pública está dividida en dos: por un lado, la inicial, básica y bachillerato; por otro lado, la educación superior, que será nuestro foco de atención en esta investigación.

Para el economista Luis Luna Osorio (2012) los problemas estructurales más importantes de la educación superior del Ecuador son: que existe una falta de estrategia nacional de largo plazo sobre la ciencia y tecnología, de igual manera, existe una notable ausencia de una visión nacional sobre las necesidades cualitativas y cuantitativas de profesionales del país en las diferentes ramas del saber para salir de subdesarrollo.

También el escaso encadenamiento entre la escuela primaria, colegio y la universidad en la formación de los estudiantes, lo que resulta en que no ingresen a la educación superior, o que ingresen sin los conocimientos suficientes. Otro problema es la emigración de trabajadores calificados por falta de oportunidades en un país de políticas de desarrollo pendulares.

Además, el Sistema Nacional de Educación Superior del Ecuador su misión es buscar la verdad, desarrollar la cultura universal y original del Ecuador, de la ciencia y tecnología, a través de la docencia, la investigación y la relación pública. Cabe acotar, que la educación superior está abierta a todas las corrientes y las formas de pensamiento universal expuestas de manera científica, (Larrea, 2012).

A pesar, que las universidades y escuelas politécnicas son sin fines de lucro, la Constitución Política de la República garantiza la autonomía, pero concomitantemente se sujeta a mecanismos de control, esto conlleva, que tienen la responsabilidad de rendir cuentas a la sociedad, sobre una buena autonomía y el cumplimiento de su misión.

Ante lo mencionado, el presente estudio está enfocado en analizar la inversión en educación superior pública entre 2010-2020, de tal manera que sea posible detallar su auge,

caída, implicaciones, relaciones teóricas y empíricas que vinculan esta inversión con el crecimiento económico de país. Cabe indicar que en los últimos años ha sido evidente el incremento de la cantidad de estudiantes que postulan para un cupo universitario; no obstante, aunque esto es positivo, también tiene implicaciones contrarias en vista de que no existe el presupuesto necesario para cubrir la demanda, lo que desemboca en que varios aspirantes no obtengan un cupo y no estudien.

Para abordar la problemática se ha planteado como objetivo general el establecer los efectos de la inversión pública en educación superior sobre la economía ecuatoriana. Y como objetivos específicos se determinan los tres siguientes: establecer la relación teórica y empírica entre la inversión pública en educación superior y el crecimiento económico de las naciones; examinar la evolución de la inversión pública en educación superior en Ecuador en el período 2010-2020; determinar la incidencia del aumento de la inversión pública en educación superior en el nivel de crecimiento de Ecuador en el período 2010-2020.

Asimismo, es planteada la siguiente hipótesis: existe una incidencia o efecto positivo de la inversión pública en educación superior en el crecimiento económico de Ecuador en el período 2010-2020. Para ello son establecidas dos variables: valor agregado bruto (VAB) como variable dependiente y el gasto en la educación obtenido del plan anual de inversiones (PAI) como variable independiente.

Por otro lado, La metodología implementada es descriptiva, con enfoque cuantitativo y mediante el uso de datos panel. Ello implica también efectuar problemas y pruebas de heteroscedasticidad, correlación serial y mínimos cuadrados generalizados (GSL).

El documento está estructurado en tres capítulos principales: en el primero es detallado el marco teórico y evidencia empírica (definiciones y antecedentes investigativos); en el segundo son analizados los hechos estilizados y se realiza una revisión histórica de la evolución del comportamiento del gasto de la educación superior pública; el tercer capítulo expone la metodología, descripción de datos, modelo econométrico y discusión de resultados. Por su puesto, al concluir la investigación son expuestas las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

**Capítulo 1: Gasto público en educación superior y  
crecimiento económico: Revisión de literatura previa.**

## Capítulo uno

### Marco teórico y evidencia empírica. Definiciones y antecedentes investigativos

La presente investigación da paso a establecer la relación teórica y empírica entre la inversión pública en educación superior y el crecimiento económico de las naciones. Para ello se analiza el desarrollo de la economía, capital humano y los factores que inciden en el nivel de inversión pública en educación. Antes de analizar las teorías y los documentos de evidencia empírica correspondientes, es necesario incluir algunas definiciones relevantes.

#### 1.1. Definiciones fundamentales

##### 1.1.1. Crecimiento económico

El crecimiento económico, lo define el economista Arthur Lewis con la publicación de *Teorías del Crecimiento Económico (1974)*, señala que el interés inicial que tuvieron los economistas clásicos sobre el crecimiento económico y el Estado progresivo finalizó en la década de 1870, con la revolución marginalista. Se da entender que desde los inicios el término del crecimiento económico se engloba bajo el concepto desarrollo.

También el crecimiento económico es medido de manera anual o trimestral; con respecto a la renta, el ahorro e inversión son términos estrechamente relacionados. Como lo indican Barro y Martin (2018), el indicador utilizado para medir el crecimiento es el producto interno bruto (PIB), pues permite distinguirlo de las fluctuaciones económicas; además, el PIB se divide en dos componentes: el producto tendencia o potencial y las fluctuaciones alrededor de la tendencia.

Vale aquí indicar que entre las principales variables que conforman la demanda agregada de un país se encuentran el nivel de consumo, inversión, ejecución, control del gasto público, exportaciones e importaciones. Por eso, desde la teoría keynesiana (Jahan et al., 2014), la intervención del Estado es capaz de estabilizar la economía mediante una política pública adecuada que permita reestructurar la producción y empleos. No obstante, no toma en cuenta que el mercado libre ofrece automáticamente el pleno empleo (cualquier persona que busque trabajo obtiene uno siempre y cuando los trabajadores flexibilicen

sus demandas salariales), pues considera que carece de los mecanismos de autoequilibrio para que ello sea posible.

El principio principal de esta teoría es que la demanda agregada, los gastos de los hogares, las empresas y el Estado juntos son los motores de la economía. Por eso, los economistas que siguen esta línea argumentan que la intervención del gobierno en las políticas pública es necesaria para lograr el pleno empleo y la estabilidad de precios.

Al abordar el crecimiento económico, Casani et al. (2012) lo definen como un aumento continuo de bienes y servicios que se produce durante un período de tiempo para mejorar en el nivel de vida y satisfacer las necesidades de las personas. Ahora bien, Lorente (2004) enfatiza que existen varias teorías en torno al crecimiento económico y que parten de dos modelos básicos: el de Harrod-Domar y Solow. El primero surge a raíz de un planteamiento keynesiano en términos macroeconómicos y fundamentado en la relación entre las distribuciones de ingresos. En cambio, el segundo consiste en el prototipo de los modelos de la teoría neoclásica, basado en funciones de producción, con una fundamentación microeconómica y completamente desarrollado al margen de la variante dinámica (suele denominarse modelo de Ramsey).

En definitiva, el crecimiento económico es un proceso sostenido a largo plazo, como lo demuestra el aumento de la producción de bienes y servicios, y el PIB potencial del país. Las principales teorías que lo estudian son la keynesiana y la poskeynesiana.

### **1.1.2. Teoría keynesiana: crecimiento económico**

La economía keynesiana es denominada como tal debido al economista británico John Maynard Keynes, quien es considerado el padre de la macroeconomía moderna. Su obra más famosa, *La teoría general del empleo, el interés y el dinero*, fue publicada en 1936, pero es el libro *The Money Treatise* -publicado en 1930- al que se lo concibe como el más importante.

Hasta ese entonces, la economía solo tomaba en cuenta condiciones estáticas, principalmente el estudio detallado de instantáneas de procesos que cambian rápidamente,

pero Keynes desarrolló un enfoque dinámico que lo transforma en un análisis de flujo, ingresos y egresos con demanda agregada, la suma del gasto de los hogares, las empresas y el gobierno son el principal impulsor (Jahan et al., 2014), como fue indicado previamente

Para Keynes (1951), su propuesta permite consolidar al Estado debido a que el consumo aporta a aumentar la producción, conduce al crecimiento económico e motiva a la sociedad a avanzar hacia un modelo ideal en donde la economía es concebida como una herramienta política a corto y largo plazo. La economía a corto argumenta que una de las principales causas de la crisis es la falta de oferta y demanda, lo que sugiere que el Estado es responsable de mantener un gasto público adecuado y administrar los canales de inversión cuando la demanda privada es demasiado baja. Por su parte, la economía a largo plazo es más optimista: ve el avance tecnológico y la acumulación de capital como los principales impulsores del crecimiento mientras rechaza la idea de una política monetaria expansiva porque conduce a la inflación.

Ambas posturas fueron ampliamente aceptadas por los economistas keynesianos, quienes incorporaron los dos enfoques económicos y una comprensión a largo plazo de la neutralidad del dinero, establece que los cambios en el mercado financiero solo afectan a las variables nominales, como precios y salarios, pero no a las variables reales, como el empleo y la producción.

Jahan et al. (2014) sostienen que si bien las opiniones de Keynes fueron ampliamente aceptadas, también fueron examinadas y rechazadas por varios de sus contemporáneos. Por ejemplo, la Escuela Austriaca de Economía era defensora de esta teoría, en donde se considera que los períodos de estancamiento y ampliación son parte del orden natural y que la intervención del gobierno exacerba la situación y desencadena un proceso de recuperación. Es así como esta postura económica lideró a partir de la Segunda Guerra Mundial hasta la década de los setenta, tiempo en donde ocurrió una estanflación (lento crecimiento económico).

Posteriormente, la teoría perdió popularidad debido a que no planteaba ningún mecanismo para enfrentar esta situación. Incluso, varios monetaristas cuestionaron la

capacidad de los Estados para regular el ciclo económico mediante políticas fiscales, pues bastaba con gestionar adecuadamente los recursos monetarios para influir en las tasas de interés.

La perspectiva keynesiana y la postura de los monetaristas quedaron relegadas por la escuela neoclásica, la cual sostenía que los políticos no eran eficientes para anticipar los cambios del mercado y generar estrategias para enfrentarlos. No obstante, hasta la década de los ochenta hubo una generación de keynesianos que afirmaban que aún si se predecía los cambios era imposible ajustar los mercados inmediatamente, por lo que la política fiscal resulta eficiente a corto plazo (Jahan et al. 2014).

### 1.1.3. *Síntesis en orden cronológico del desarrollo de la escuela poskeynesiana (EPK)*

La clasificación de la escuela poskeynesiana (EPK) es algo compleja. Este tema fue propuesto en 1988 por Hamoud y Harcourt, quienes son analizados por Lavoie (2005), Hein (2014) y Ponsot (2017), y destacan tres ramas claramente estructuradas: fundamentalismo, kaleckismo y sraffianismo. A principios del siglo XXI se aumentan dos más: kaldorianos y poskeynesiana (PK) institucionalistas (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Síntesis en orden cronológico del desarrollo de la escuela post keynesiana*

<b>Periodo</b>	<b>Sucesos</b>	<b>Aportaciones teóricas</b>
<b>1930-1940 Revolución keynesiana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Circus y las obras de Keynes: Tratado sobre el dinero (1930) y Teoría General (1936).</li> <li>- Introducción a la teoría del desempleo J. Robinson 1937.</li> <li>- Aproximación con Kalecki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El surgimiento de la macroeconomía y el principio de demanda eficiente; crítica de la teoría clásica</li> <li>- Teorías del desempleo involuntario</li> <li>- Estudio de los ciclos económicos.</li> </ul>
<b>1950-1960: Época de los fundamentalistas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una influencia de la escuela anglo-italiana o de Cambridge.</li> <li>- Extender el principio de demanda eficiente en el largo plazo.</li> <li>- Joan Robinson publicó Acumulación de capital (1956) y Kaldor publicó un artículo sobre reparto de ingresos (1956).</li> <li>- Los puntos de vista de Weintraub (1961) y los autores de Cambridge coinciden en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de crecimiento y distribución de primera generación a la Kaldor-Pasinetti y Robinson.</li> <li>- Crítica de la teoría neoclásica: El capital controvertido.</li> </ul>

inflación de precios y la homogeneidad del dinero.

<b>1970: romántica</b>	<b>Época</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparecieron las primeras revistas de PK, el Cambridge Journal of Economics (1977, en la tradición de Marx, Keynes, Kalecki, Robinson y Kaldor) y el Post-Keynesian Journal of Economics (1978, en la tradición de Keynes, Robinson, Kaldor, Kahn). – Kalecki, Lerner, Harrod, Galbraith, Minsky).</li> <li>Joan Robinson visita Estados Unidos (1971), organiza una conferencia en la American Economic Association (AEA, presidida por Galbraith), que anima a los economistas heterodoxos no radicales en EEUU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de un marco teórico: grandes corporaciones y monopolios (Eichner, 1976).</li> <li>- Una guía para la economía poskeynesiana (Eichner, 1979).</li> <li>- Libros de E. Nell (1980) habló en una reunión de la AEA en 1971 titulada Crecimiento, ganancias y riqueza: ensayos sobre el renacimiento de la economía política.</li> <li>- Reconstrucción de la economía política (Kregel, 1973).</li> <li>- Libro de Minsky (1975), John Maynard Keynes, o keynesianismo financiero, o keynesianismo de Wall Street.</li> </ul>
<b>1980-1990: de la incertidumbre</b>	<b>Época la</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crea el <i>Journal of Political Economy</i>, originalmente llamado <i>Post-Keynesian Review</i> (JPKE UK).</li> <li>- Ensayo y error metódico, primeras frases.</li> <li>Expansión de corrientes; asociación lenta con otras corrientes heterodoxas.</li> <li>- Escuela de verano en Trieste (1980-1992): intento de sintetizar 2 flujos de PK: el enfoque monetario fundamentalista de PK y el enfoque del excedente de Sraffiano para construir una alternativa a la teoría neoclásica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de metodología PK; primer libro de texto, Arestis (1992), Lavoie (1992), Davidson (1994).</li> <li>- Las teorías endógenas del dinero (Basil Moore).</li> <li>- La hipótesis de la inestabilidad financiera (Minsky).</li> <li>Patrones de crecimiento y propagación de Kalekian (Rawthorne, Dutt, Bhaduri/Marglin).</li> </ul>
<b>2000 en adelante: época del realismo</b>	<b>del</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desde esta época se está abierto a nuevos temas, metodología, con el fin, que se participe en el diálogo con otras escuelas de pensamiento no convencionales.</li> <li>- Desarrollar trabajos de evaluación de políticas económicas y financieras (la importancia del empirismo).</li> <li>- Modelos agregados de dinero, distribución, demanda eficiente, acumulación de capital y crecimiento.</li> <li>- La presencia más amplia se refiere a la crisis financiera mundial de fines de 2007 y las críticas al nuevo consenso macroeconómico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones en la economía abierta e internacional.</li> <li>- Prescripciones de política económica.</li> <li>- Análisis de modos de crecimiento (finanzas y análisis de nuevos modelos macroeconómicos de consenso).</li> <li>- Econometría y modelización: modelos con metodología de flujo de inventario (SFC). Ampliar el diálogo con otras escuelas, abrir nuevas disciplinas y campos (economía ambiental PK).</li> </ul>

Según Lavoie (2005), Hein (2014) y Ponsot (2017), el análisis económico del fundamentalismo está basado en la incertidumbre fundamental, inclinación por la liquidez, naturaleza del dinero, inestabilidad financiera, comportamiento heterogéneo de los sujetos, lo inversible del tiempo, el axioma de la no ergodicidad del mundo económico y otros supuestos, el principal fundador fue el macroeconomista Paul Davidson.

Por su parte, los kaleckianos estuvieron inspirados en Michael Kalecki, Joseph Steindl (su alumno), Joan Robinson, Tom Asimakopulos y Donald Harris. Asimismo, Lavoie (2005) menciona que también se fundamentaron en Kaldor, los institucionalistas e indirectamente en Marx (con respecto a la obtención de ganancias). De acuerdo a Ponsot (2017), Los kaleckianos están enfocados sobre todo en aspectos microeconómicos, por ejemplo en la fijación de precios, aunque también toman en cuenta ciertos aspectos macros, como ingresos, distribución, demanda y enfrentamiento entre clases (Ponsot, 2017).

Por otra parte, los sraffianos o neoricardianos empezaron a trabajar con base en el trabajo de Piero Sraff y otras personalidades de la escuela anglo-italiana. El enfoque de ellos está dirigido al análisis de precios relativos, tecnología, producción industrial, producción conjunta, teoría del capital, así como desequilibrios a largo plazo. Como todos los PK, también hacen especial énfasis en la demanda efectiva a corto y largo plazo, endogeneidad de la oferta monetaria y causalidad inversa entre ahorro e inversión. (Lavoie, 2005)

En cuarto lugar, se encuentran los kaldorianos, quienes se basaban en Kaldor, Harrod, Goodwin, Cornwall y Godley para analizar el crecimiento económico, procesos de acumulación, regímenes de productividad, lazos entre sectores financieros y real, balanza de pagos y restricciones monetarias. Así, bajo el liderazgo de Wynni Godley desarrollaron el inventario secuencial y contabilidad de flujos, proceso que toma en consideración las características macroeconómicas básicas que vinculan los balances del sector privado, estatal y extranjero (Wynne y Lavoie, 2007; Caverzasi y Godin, 2013; Ponsot, 2017).

Este método ha sido adoptado por varios autores y los principales temas de análisis son el sector financiero, banca central, economía abierta, política monetaria, inflación, crecimiento y modelos económicos ecológicos. Un ejemplo de ello es el trabajo de De la Luz

y Rodríguez (2016), que además de brindar un ejemplo de modelación, resume el desarrollo del método.

Finalmente, los poskeynesianismo (PK) institucionalistas, mantienen una tendencia de integración, en donde los temas de estudio son el precio, teoría empresarial, instituciones monetarias, economía del comportamiento y laboral. Dentro de esta visión es importante acotar cinco puntos importantes: primero, quienes la promulgaban, utilizaban herramientas de microeconomía dadas por Thorstein Veblen, Geoffrey Hodgson y Fred Lee; segundo, Galbraith era miembro del *Post-Keynesian Journal of Economics*; tercero, la asociación que tenía esta visión con la institucionalidad monetaria francesa coincide con poskeynesiana; cuarto, el trabajo de Orleans analiza la visión keynesiana de la especulación (imitación de la predicción y racionalidad autorreferencial en los mercados financieros); por último, el vínculo institucional-PK en la teoría monetaria moderna (MMT) (Ponsot, 2017).

#### **1.1.4. Teoría Poskeynesiana: crecimiento económico**

La escuela poskeynesiana aparece de la mano de economistas heterodoxos (residentes del *mainstream*) a partir de las críticas de Keynes (1951) al modelo clásico realizado en su obra *La teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*. Aquí, para adaptarse y explicar la realidad, se pone al descubierto las carencias y barreras para el pleno empleo y el equilibrio walrasiano. Además, los principios de la economía son diferentes de la perspectiva predominante, pues están basados en la realidad de la teoría, temporalidad de las leyes económicas, comportamiento de las personas y varios elementos psicológicos.

En términos generales, la economía poskeynesiana hace referencia a una serie de enfoques macroeconómicos que utilizan la teoría de Keynes para analizar cuestiones tanto a corto como a largo plazo que implican la determinación de la producción de una economía en función de la demanda real. El origen se remonta al siglo XX con el trabajo de varios fundamentalistas de Cambridge, quienes conocían a fondo la perspectiva de Keynes y apoyaban la necesidad de establecer un marco teórico al modelo metodológico de ese entonces (Lavoie, 2005; Hein, 2014; y Ponsot, 2017).

Esta corriente fue conocida formalmente como la escuela poskeynesiana en los años setenta. Tiene más formalidad y análisis que las teorías clásicas debido a los avances con los que se contaba en términos econométricos que permitían tener datos estadísticos más fehacientes, por lo que podía tomarse en consideración más países y diversas variables cuantitativas y cualitativas para lograr una solución a la crisis de la demanda y el desempleo (se encontró una relación de causalidad). Entonces, las principales características de la teoría son el rechazo de las ideas neoclásicas y la adhesión a políticas fiscales que apoyen el empleo y la renta. Los cuales destacan: James Meade, Joan Robinson, Austin Robinson, Richard Kahn, Nicholas Kaldor, Richard Goodwin, Roy Harrod, Luigi Passinetti, y Piero Sraffa (Luz, 2019).

#### **1.1.5. El papel del Estado en el crecimiento económico**

Desde el nacimiento hasta el fallecimiento de una persona, el individuo hace parte inherente de una sociedad y bajo un Estado que la gobierna. Evans (1997) sostiene que una sociedad cuenta con vínculos asociativos, conceptos normativos y tiene un rol significativo en el desempeño eficiente de la economía de una nación. Por ese motivo, el papel que juega el Estado en la economía es un hecho muy debatido recientemente, sobre todo en cuanto al poder que tiene el gobierno para facilitar servicios de salud, educación y jubilaciones, pues incluso se analiza si en los países de América Latina debería impulsarse totalmente el acceso gratuito a la educación superior y mejorar el sistema de pensiones para la población.

Por otro lado, la visión central de North (1981) en su obra *Structure and Change in Economic History*, relacionada con la expansión del mercado- expone que el rol del Estado es establecer normas, regulaciones y protección de los derechos de propiedad. Asimismo, destaca que las normas sociales informales son esenciales para promover o impedir el desarrollo, pues a fin de cuentas el mercado nunca puede separarse de la sociedad dado que surge de ella. Es así que las metas económicas de las naciones varían en función de las posturas políticas y de cómo se invierta el dinero que ingresa a las arcas del Estado.

## **1.2. Modelos de crecimiento económico**

Desde una perspectiva macroeconómica, los modelos de crecimiento están enfocados a explicar por qué la economía de las naciones se desarrolla a una determinada tasa de cambio. Para efectos del presente estudio son tomados en cuenta el modelo endógeno y exógeno expuestos en los siguientes puntos.

### **1.2.1. Modelo de crecimiento exógeno**

Este es el modelo de Robert Solow, quien establece que el crecimiento económico tiene que fundamentarse en una adecuada gestión de la oferta, productividad, inversión y eficiencia; no es de gana que sea uno de los pilares de varias teorías macroeconómicas. Su trabajo data de 1957, año en donde se publicó un artículo en *Economics Quarterly* que cuestionaba varios conceptos básicos del modelo de Harrod (teoría previa de la que Solow era responsable). Así, Harrod centraba su modelo en el consumo y la demanda, mientras que Solow lo hacía en la oferta e inversión, lo que le otorgó el Premio Nobel de economía de 1987 así lo menciona en la investigación realizada por el Banco Vizcaya Argentaria (BBVA 2020).

El modelo de crecimiento de Solow está centrado en el potencial productivo y las variables que suelen expresarse en términos per cápita. Aquí se considera que la población de un país es igual a la fuerza laboral y que el producto per cápita es igual al producto por trabajador. Constituye así un modelo simple de crecimiento y no considera en ningún momento el comercio exterior (importaciones y exportaciones), en donde la inversión interna equivale a un ahorro.

### **1.2.2. Modelo de crecimiento endógeno**

Gaviria (2007) enfatiza que los modelos endógenos cuestionan la exogeneidad del cambio tecnológico y la tendencia decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables (capital humano y físico). Es así cómo se explican las decisiones internas impulsadas por las ganancias, las cuales son consecuencia de los eventos que suceden en una sociedad ante el crecimiento poblacional y tecnológico.

El crecimiento económico no puede depender sólo de los elementos que definan un campo especializado basado en mano de obra barata. Por ejemplo, los países con industrialización intermedia deben desarrollar una estrategia de crecimiento a largo plazo donde los factores relacionados con la acumulación de capital físico se equilibren con una nueva estructura basada en tecnología de punta que se diferencie de la producción tradicional (Estrada, 2000).

Para Kaldor (1963), toda teoría del crecimiento tiene que explicar determinadas tendencias históricas (datos estilizados); el establecimiento de nuevas bases del PIB y las estimaciones de la población son fuentes de hechos estilizados que ha estimulado el desarrollo económico. Estos hechos surgen como respuesta al avance tecnológico, la manera en que afecta a la productividad y, por ende, la incidencia en el crecimiento financiero.

En la obra *Capital Accumulation and Economic Growth*, Kaldor (1961) expone siete principales hechos estilizados que han de tomarse como punto de partida para construir cualquier modelo de crecimiento. El primero de ellos es el *boom* demográfico, pues expone que el crecimiento de la población mundial fue ligero hasta el año 1000, aumentó más desde el siglo XVII y fue aún mayor desde el siglo XX, en donde alcanza el 2% anual desde 1960.

El Segundo hecho estilizado es la modernidad del crecimiento económico: sin crecimiento del PIB per cápita en el primer milenio y donde no hay una diferencia significativa en el nivel de producción per cápita entre las regiones del planeta (en 1820 sí existía mayor diferencia entre el nivel de vida de Europa Occidental, sobre todo Reino Unido, con relación a otras partes del mundo).

El tercer hecho estilizado está conformado por los dos primeros y la contemporánea realidad de crecimiento, conocida como la gran divergencia, lo que implica una ruptura del sistema maltusiano en el que vivía la humanidad, debido a que el desarrollo tecnológico no se traducía a mejoras sostenibles en el nivel de vida y era opacado por el crecimiento poblacional y la limitada oferta de suelo. Este fue explicado en la *Ley de los rendimientos decrecientes* por David Ricardo, quien expuso que el crecimiento sostenible de un país, analizado por el producto per cápita y población, es un hecho insostenible debido a la ley de

rendimientos marginales: hay evidencia de crecimiento económico y demográfico, pero la calidad de vida no mejora necesariamente.

El cuarto hecho estilizado es el aumento masivo y generalizado de la esperanza de vida en los dos últimos siglos. Desde el año 1000 hasta 1900 hubo una brecha creciente en el mundo (excepto Europa Occidental), pero que fue revertida una vez que pudo mejorarse las condiciones a nivel nutricional y sanitario, a la par que se experimentó mayor expansión del comercio internacional.

El quinto hecho estilizado está constituido por los períodos de mayor crecimiento económico que permitieron generar una mayor integración comercial. Así, entre 1973 y 1998, la apertura comercial trascendió del oro hacia otros aspectos como el capital humano, el cual es en realidad el que domina el desarrollo de la economía.

El sexto hecho estilizado consiste en que el índice de capital humano per cápita (los años oficiales de escolaridad de una persona como porcentaje del ingreso relativo por nivel de educación) se multiplica por 10 en Estados Unidos y Japón y por 7 en Reino Unido. Finalmente, el séptimo hecho estilizado es la tecnología, tan importante para lograr mejoras en la productividad.

Es necesario señalar que el modelo neoclásico no tuvo en cuenta algunos datos estimados o la brecha teórica cuando intentó explicar las tasas de crecimiento de largo plazo utilizando un parámetro exógeno. Es por ello por lo que existen propuestas de modelos de crecimiento endógeno basados en economías escaladas o no convexas, diez de las cuales fueron presentadas por Romer (1986) y Lucas (1988); Romer introdujo modelos de crecimiento endógeno basados en la acumulación de conocimiento, en cambio, Lucas reintrodujo modelos de crecimiento basados en la acumulación de capital humano.

### **1.2.3. Crecimiento endógeno y capital humano**

La teoría del capital humano tiene su punto de partida en un discurso de 1960 pronunciado por Theodore W. Schultz en la Asociación Económica Estadounidenses. El término se acuñó por primera vez como sinónimo de educación y formación. De ahí que se

observe que desde un principio se enfatiza la importancia de la formación en productividad personal (Pons, 2004:17).

La teoría del capital humano pertenece a la economía de la educación y es una de las ramas más jóvenes de la economía; a principios de la década de 1970 se estableció verdaderamente como una disciplina económica con un sólido apoyo teórico y un rico desarrollo empírico (Pons, 2004: 12).

Según Schultz (1961), el progreso en el conocimiento y la mejora en la calidad de la población son factores decisivos para el bienestar de la población. Por lo tanto, se debe buscar la adquisición de competencias a través de la educación y las inversiones en salud, especialmente para las personas de bajos ingresos.

Elías (2004) plantea que, en ausencia de un cambio tecnológico exógeno, el capital humano puede escapar de los límites de los rendimientos decrecientes y lograr un crecimiento per cápita a largo plazo. El capital humano, que implica la capacidad, aptitudes, educación, habilidades de cada persona, entre tantos otros, es una forma de explicar el crecimiento económico.

Agion y Howitt (1998) sostienen que el crecimiento endógeno establece dos modelos para analizar relación entre educación y crecimiento. El primero fue creado por Lucas (1988), inspirado en la acumulación de capital humano (propuesto por Becker) que corresponde al capital físico: es costoso y requiere bastante tiempo. El segundo modelo se remonta a Nelson y Phelps (1966), presentado también por Romer (1991), y detalla el crecimiento generado por el impacto que tiene el capital humano en los países más desarrollados.

Cabe aquí señalar que la escolarización y formación profesional es un ejemplo de adquisición de habilidades y acumulación de capital humano, lo que da paso a que algunas personas tengan mejores ingresos que otras. En otras palabras, quienes adquieren mayores habilidades son más proclives a obtener más rendimiento financiero.

### **1.3. Evidencia empírica**

#### **1.3.1. Incidencia en la educación superior**

En el estudio de Ponce y Carrasco (2016), *Acceso y Equidad a la Educación Superior y Posgrado en el Ecuador, un Enfoque Descriptivo*, los autores analizan las condiciones de vida (ECV 1999, 2006 y 2014) y la encuesta de empleo (ENEMDU 2000-2015), prestando especial atención al período 2006 y 2014, dado que en ese periodo fueron adoptadas medidas importantes: educación superior gratuita establecida en la nueva constitución; gestión centralizada de la prueba de acceso a la universidad (ENES) a partir del 2012; cierre de universidades de bajo rendimiento por parte del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA) y luego por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador (CEAACES).

Ambas estrategias tienen efectos opuestos. Por un lado, la educación superior gratuita elimina las barreras económicas; por otro lado, la aplicación centralizada de exámenes de ingreso (en realidad la prueba de aptitud) y el cierre de universidades impacta negativamente la matrícula.

Cabe mencionar que la educación incide en la justicia económica y social, por lo que es quizás el factor más importante que tiene un individuo. Esto se debe a que, gracias a la educación, las personas pueden satisfacer mejor sus propias necesidades de alimentación, vivienda, el empleo, el descanso y las relaciones sociales, por mencionar sólo algunos (Nussbaum, 2006; Sen, 1999).

Esto se puede confirmar empíricamente al observar las tasas de pobreza entre las personas mayores de 24 años con educación primaria y universitaria: en 2007, la educación superior alcanzó un aumento del 11% en la incidencia de la pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI), debido a que la inflación en abril de 2009 fue de 6,52%, con una tendencia a la baja que se mantuvo desde diciembre de 2008. No obstante, la inflación en Ecuador ha seguido siendo la más alta de la región, superando incluso a la de Estados Unidos, que sirve

de referencia para una economía dolarizada (las mismas restricciones relacionadas con la crisis económica son las culpables de la desaceleración del crecimiento de los precios) así lo menciona (Acosta, A., & Serrano, A. 2009).

Ponce y Carrasco (2016) exponen la evolución global de la matriculación a las universidades durante 2006 a 2015, con base en las encuestas de empleo y desempleo. Además, encontraron que la matrícula universitaria aumentó del 19% en 2000 a 23% en 2006 y a 31% en 2012; este último aumento se debió principalmente a la introducción de la educación superior gratuita. No obstante, debido a los exámenes ENES y al cierre de las universidades, la matrícula en las universidades ha disminuido significativamente, llegando incluso al 21% en el año 2015.

Por otro lado, un factor importante en el análisis de la política pública es su efecto distributivo, el cual se examina mediante curvas de concentración que indican si la inversión social (educación superior) ha avanzado o no, es decir, menos concentrada que el consumo de los hogares, o regresiva, es decir que si está más concentrada que la de los hogares. En este caso, el consumo per cápita aumentó en los hogares ecuatorianos según Ponce y Carrasco (2016), durante el período de análisis, es decir, disminuyó la concentración del consumo y, por lo tanto, la desigualdad parece disminuir.

Ciertamente, la inversión en educación superior sigue siendo regresiva (la curva está por debajo de la curva de consumo de Lorenz), pero es importante reconocer que gracias a las reformas realizadas por el gobierno de la época, la popularización de la educación superior fue logrado gradualmente de 2006 a 2014. Como se mencionó anteriormente, esto tuvo un impacto negativo en la matrícula universitaria, aunque, por otro lado, el análisis econométrico encontrado en el estudio de Ponce y Carrasco (2016) encontró que la probabilidad de matrícula universitaria aumento en un 5% en esos años.

En retrospectiva, la investigación de Pacheco y Ureta (2019) analiza el impacto de una población educada en el desarrollo económico de un país, el cual se ha estudiado desde la década de los sesenta cuando el capital humano comenzó a estudiarse más profundo. Es así que la educación tiene un profundo efecto sobre los ingresos de las personas.

Concluyeron esta afirmación utilizando el método descriptivo y estimación científica de mínimos cuadrados ordinarios para predecir la regresión entre la matrícula en educación superior y el gasto público en educación superior, así como la regresión entre la tasa de desempleo y el número de graduados del sistema universitario.

Este modelo explica que cuando el gobierno invierte en educación, es más probable que las personas sean admitidas en el sistema educativo universitario. Es una teoría que la gente sabe lo importante que es entrar a una universidad para su desarrollo, y que hay gente que siempre decide estudiar, aunque el gobierno no asigne un presupuesto para la universidad.

En este punto cabe analizar el artículo de Rivera (2019), *A 10 años de la Gratuidad en la Educación Superior en Ecuador: ¿Qué Pasó con el Acceso?* El artículo comienza con una revisión de literatura que expone los beneficios y daños de la gratuidad educativa, y posteriormente es detallado un análisis empírico con base en datos de la Encuesta de Empleo y Desempleo Urbano y Rural (ENEMDUR) de 2007-2016. Estas estimaciones utilizan un modelo Probit para calcular la probabilidad de acceder a la educación superior y sus efectos marginales.

Los efectos marginales, si comparamos las estimaciones contra el año 2010, el efecto de la gratuidad es negativo, pero hay que tener en cuenta que las condiciones marco a nivel país no fueron las más favorables. Los efectos marginales promedio del modelo Probit, reflejo una alta significación del 0.01%.

Los resultados demuestran que esta medida tiene un impacto positivo en el acceso a la educación superior para todos los grupos y, sobre todo, beneficia a las minorías étnicas (indígenas, afroecuatorianos, negros, montubios, mulatos, otros) y a las personas de bajos recursos. Como resultado, el número de estudiantes ha aumentado desde que entró en vigor la educación superior gratuita en 2008 y 2011; sin embargo, al combinarse con las medidas de mérito y calidad, que no tenían como objetivo el acceso, se diluyó la potencialidad de la gratuidad.

Por otro lado, el estudio de Taipe (2021) analiza la inversión en la educación superior del país como un factor importante para desarrollo económico del territorio, por ser uno de los sectores más productivos tanto económica como académicamente. Es así que expone la importancia que tiene el capital humano, la necesidad de una adecuada inversión en educación y gestionar políticas. Para tal efecto son planteadas dos variables: distribución del presupuesto en la educación superior y el capital humano en la zona 3 en 2009-2018. Se busca identificar sus relaciones utilizando un método descriptivo, cualitativo (análisis de la teoría del capital humano) y cuantitativo. Este último es ejecutado mediante mínimos cuadrados ordinarios, pruebas de relación de variables y a través de la prueba de causalidad de Granger, con la que se busca corroborar si una variable predice datos de la otra (para eso es utilizado el programa de econometría Gret).

Así, la investigación determina que en la zona 3, la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) fueron las instituciones que recibieron el mayor presupuesto durante este período. Además, 2018 fue el año en el que más se asignó el presupuesto, mientras que en 2015 hubo la más alta tasa de asignación respecto al año anterior. Asimismo, se menciona que en 2018 el 69,19% de la población tenía un título de bachiller y que 2009 fue el año en donde existió mayor abandono de los estudios debido a la crisis que vivía el país por la caída de remesas y el valor del crudo.

Tras aplicar la causa de Granger entre la asignación presupuestaria y el desarrollo del capital humano (otorgar títulos universitarios) sólo en la zona 3, se obtuvo el resultado de la correlación de P: 0.67, que al ser mayor que 0.05 se lo considera aceptable y no existe una relación de causalidad; es decir, la asignación presupuestaria no precede a la emisión de títulos. Cabe indicar que debido a que las variables no son fijas y la muestra es pequeña, una variable no puede predecir los datos de la otra.

Otro trabajo que vale acotar es el de Alvarado et al. (2019), *Impacto de la Inversión en Educación en el Crecimiento Económico en Ecuador, Periodo 2000-2017*. En este estudio es desarrollado un modelo convencional de mínimos cuadrados ordinarios cuya variable dependiente es el PIB y la independiente el gasto público en educación (GPE). Es así que se

demuestra que el GPE tiene un efecto estadísticamente positivo y significativo en el crecimiento económico del país: al aumentar el GPE en 1%, el PIB incrementó 0,34%. Para llegar a esta afirmación se toman en cuenta varios factores que inciden en el desarrollo económico: gasto público en salud (GPS), formación bruta de capital (FBC), renta petrolera (RPD), valor agregado agrícola (AVA), exportaciones de bienes y servicios (EBS), gasto en investigación y desarrollo (GID), gasto público en bienestar social (GPBS) y recaudación impositiva (RI).

Así, los autores concluyen que la educación es un elemento importante que permitió aumentar el PIB en Ecuador durante el periodo 2000-2017. Pero sin duda aún queda un arduo trabajo por hacer para enfocar esfuerzos en disminuir el nivel de analfabetismo, desigualdad, concentración del capital humano en las ciudades, entre otros, mediante políticas sociales dirigidas a las poblaciones más vulnerables.

Con respecto al presente estudio, vale mencionar que hay distintos factores que están vinculados a la variable dependiente -crecimiento económico PIB- e independiente -inversión pública en educación. Por ejemplo, el país tiene un déficit presupuestario desde hace 10 años, hecho que limita sustancialmente a realizar inversiones y generar más ingresos. Y aunque ciertamente en los últimos 4 años el déficit es menor, todavía se requieren gestionar esfuerzos para mejorar este panorama, por ejemplo, consolidar un sistema tributario más eficiente, simple y justo que permita reducir al máximo la evasión fiscal que tanto daño hace al desarrollo de la nación.

**Capítulo 2: Relación entre gasto público en educación y  
crecimiento económico: Un análisis descriptivo**

## Capítulo dos

### **Hechos estilizados. Una revisión historia de la evolución al comportamiento del gasto de la educación superior pública**

Para estudiar los eventos estilizados de los ciclos económicos de Ecuador es necesario seguir la metodología de Kydland y Prescott (1990), mediante la cual se analizan los patrones cíclicos del PIB y otras variables como demanda, insumos de producción, variables nominales y variables relacionadas con una economía abierta. Después de Lucas (1977), ellos definen al ciclo económico como desviaciones frecuentes de un producto, tendencias y comportamientos relativos con otros agregados monetarios.

#### **2.1. El ciclo económico de Ecuador 1980-2000**

La recopilación de datos simplificados es importante por dos razones: en primera instancia, brinda un resumen de los co-movimientos actuales de los agregados en la economía y permite obtener una aproximación de la magnitud de las fluctuaciones de las variables económicas, lo que es importante para elegir los indicadores líderes; en segundo lugar, presenta un conjunto de regularidades que pueden utilizarse como criterio para comprobar la validez de los modelos teóricos.

Conocer los hechos estilizados es trascendental desde un aspecto macroeconómico, pues describen eventos que requieren ser explicados mediante modelos teóricos. En ese sentido, el concepto de verdad estilizada tiene su origen en el trabajo de Burns y Mitchell (1946), a partir de la idea básica de proporcionar características de datos de forma ateórica.

Este planteamiento fue cuestionado por Koopmans (1947), quien argumentó que la teoría económica debe ir en dos sentidos: primero, como mecanismo para diferenciar eventos importantes de aquellos que no lo son; segundo, el hecho de que no es posible describir fenómenos económicos sin antes definir modelos econométricos estructurales fundamentados en modelos de oferta y demanda. Al respecto, Kydland y Prescott (1990) aceptan el primer punto, pero rechazan el segundo y enfatizan lo importante que resulta

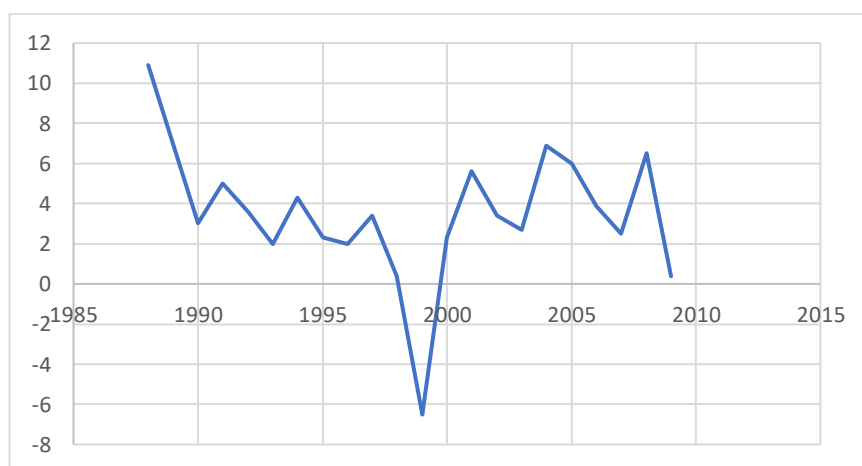
contar con un pequeño conjunto de datos estilizados del ciclo económico con la finalidad de validar los modelos utilizados en el análisis macroeconómico.

### 2.1.1. *Revisión histórica de las recesiones desde 1980*

Desde la década de los ochenta, el PIB en Ecuador ha presentado una tasa de crecimiento promedio de 2.6%, con fluctuaciones significativas año tras año: una máxima de 10.9% en 1988 y -6.51% en 1999 (durante el mismo periodo, el crecimiento de Estados Unidos fue de 2.6%, con un rango entre -1% y 4%). Es así que, en los últimos 10 años, a raíz de la dolarización, Ecuador logró reducir la inflación significativamente de 99% en 2000 a 3% en 2007, hecho que significa que las fluctuaciones nominales y reales de la economía juegan un papel importante (Banco Central de Ecuador [BCE], 2010). A continuación, la Figura 1 expone la variación del PIB entre 1988 y 2009.

**Figura 1**

*Tasa de variación anual del PIB real Ecuador 1988-2009*



*Nota.* Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador (2010).

La década de los ochenta empezó con importantes cambios políticos y económicos que marcaron la pauta hacia nuevos programas de gobierno, debido a que se estableció el retorno a la democracia en 1979 y se exacerbaron los desequilibrios económicos acumulados hasta ese entonces (Fernández, 1994).

### **2.1.2. Crisis económica 1982-1983**

Agénor et al. (2000) sostienen que la crisis durante este periodo se desarrolla en torno a un panorama internacional poco favorable: la deuda externa mexicana está en suspenso, el mercado internacional tiene altas tasas de interés, el comercio exterior se ve afectado y las condiciones comerciales son más complejas.

Es así que se vivió una baja de las exportaciones en 6.92%, una inflación que pasó de 14,45% a 63,28%, la caída de poco más del 60% de las reservas internacionales y un déficit de la cuenta corriente. La propuesta del gobierno de turno fue reducir el déficit -en 1982 alcanzó su pico más alto de 4.2% del PIB- y poner en marcha políticas flexibles. Cabe indicar que en 1983 el sucre cayó casi 64% (BCE, 2010).

### **2.1.3. Crisis económica en el periodo 1987**

En 1986, el choque negativo del precio del petróleo impactó directamente en la economía de país y provocó una caída del comercio de 24%. La crisis externa regional se manifestó el siguiente año tras un derrumbe de 138.5% de las reservas internacionales y de 28.45% de las exportaciones. A nivel local, la producción en Ecuador tuvo la disminución más fuerte entre las tres décadas anteriores con -6,47%, mientras que la inflación pasó de 29% a 56% a finales de 1987 (BCE, 2010).

Este hecho corrobora que las políticas regulatorias en cuanto a la devaluación del tipo de cambio, gasto público y moratoria de la deuda generaron grandes restricciones a las entradas de capital extranjero. Así, las crisis de la década de los ochenta muestra factores comunes que coinciden con factores ajenos a la recesión ecuatoriana: un shock negativo a los términos de intercambio.

### **2.1.4. Recesiones al inicio de los años noventa**

En la década de los noventa empezaron a implementarse políticas de apertura y liberalización. De esta manera, los indicadores claves, como tasas de interés y tipos de cambio, se determinaron en función de las condiciones del mercado en pro de reducir la inflación, generar mayor estabilidad financiera, lograr una reforma regional significativa y

apertura mayores plazas de empleo. Los resultados ya podían evidenciarse para 1996, año en el que las reservas internacionales se incrementaron en 66%, la inflación cayó de 54% en 1992 a 24% a finales de 1996, hubo un superávit presupuestario del 3.3% con respecto al PIB, aumentaron las exportaciones no petroleras y, por ende, fue posible mantener una balanza comercial positiva (BCE, 2010).

Pero este panorama relativamente estable fue nuevamente desequilibrado en 1998 tras el impacto del fenómeno de El Niño que ocasionó estragos en el sector agrícola y fuertes daños de infraestructuras. Asimismo, el petróleo tuvo un precio bajo a nivel internacional, hecho que generó una reducción de 14% del comercio, situación que se vio aún más afectada ante la crisis financiera internacional que ocasionó problemas en el capital externo. Y como si ya no era suficiente, Ecuador enfrentaba una crisis política que ocasionó una importante salida de capital, disminución de 20% de las exportaciones y una presión por el tiempo de cambio debido a factores especulativos; la banda cambiaria fue ajustada en dos ocasiones y la inflación repuntó a 45% (Orellana, 2011).

#### **2.1.5. Crisis económica en el periodo 1990**

Tras la fuerte crisis en el sistema financiero y cambiario, la economía del país experimentó una contracción de 7.3%, y para finales de 1999 la inflación alcanzó el 60%, la depreciación del sucre fue de casi 200% y la emisión cerca de 150%. Además, la demanda interna disminuyó 10%, lo que a su vez ocasionó un aumento de 16% de desempleo y 57% de subempleo. Inclusive, el producto per cápita en ese año fue cerca de cien dólares menos que en 1980, mientras que el déficit fiscal se amplió a 4,2% del PIB (Orellana, 2011).

Otro aspecto importante a tomar en cuenta, tal como lo indica el BCE (2010), es que ante el déficit presupuestario y la alta carga del servicio de la deuda Ecuador dejó de pagar los bonos Brady (luego se ampliaron a los eurobonos y la deuda privada). Así, para evitar una mayor caída de los precios, proteger el sistema financiero y frenar la inflación, en marzo de 1999 se impuso un congelamiento parcial de los depósitos financieros. Todo ello dio paso a una menor demanda y oportunidades limitadas en cuanto al financiamiento comercial, una

caída del desempeño de las carteras bancarias de 9.2% a finales de 1998 y 51.8% en noviembre de 1999. Por su puesto, la inflación no retrocedía, el sucre se devaluaba cada vez más y su emisión aumentaba estrepitosamente.

### **2.1.6. Dolarización y recesiones en el periodo 2000**

Durante los primeros años de haberse implementado el dólar como moneda oficial, fue posible reducir la inflación a un dígito, a tal punto que en 2009 la tasa se ubicó en 5.9%. Otra variable importante es que el interés activo a corto plazo descendió de 69% en 1999 a 9.19% en 2009 (BCE, 2010). De hecho, Bradbury y Vernengo (2008) apuntan a que la apreciación del tipo de cambio real tras la dolarización es uno de los efectos más importantes, pero menos entendidos: ante la falta de crecimiento en cuanto a productividad laboral, la manera para aumentar la competitividad de un país a nivel internacional es mediante la depreciación del tipo de cambio.

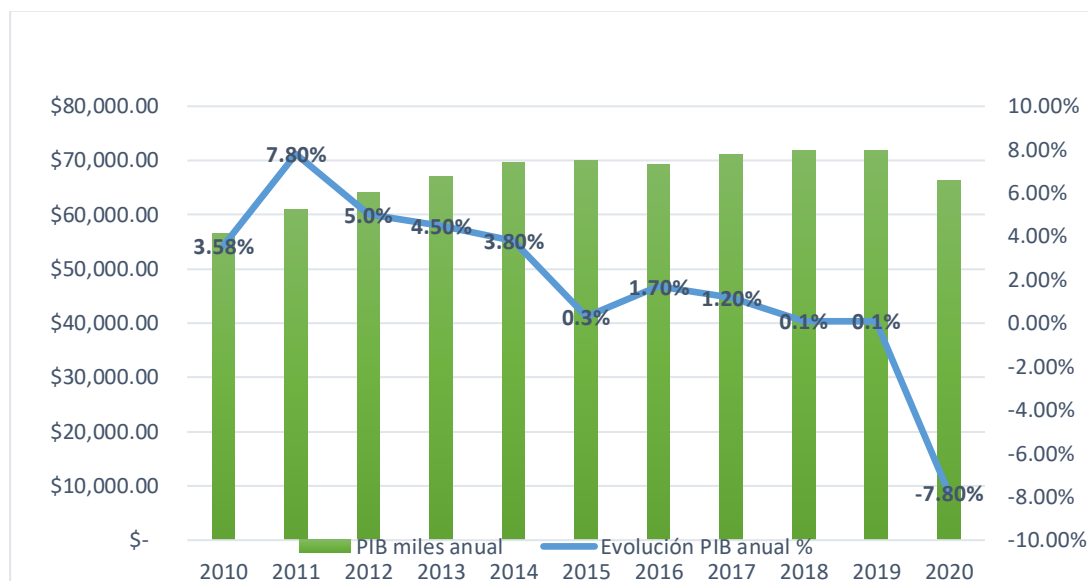
Sin embargo, Ecuador adoptó la dolarización en un momento en que el dólar perdió un promedio de 4% de valor frente a otras monedas, lo que ocasionó la caída de las exportaciones, debido a un deterioro de los términos de intercambio. Cabe señalar que hasta 2008 ningún shock internacional afectó severamente a la economía, pues el crecimiento del PIB llegó a 7% en ese año y los precios del petróleo se mantenían altos.

## **2.2. Evolución del Producto Interno Bruto (PIB) 2010-2020**

De acuerdo con datos de Jiménez (2021), la evolución del PIB entre 2010 y 2020 tiene porcentajes anuales muy volubles. Además, vale indicar que 2020 fue un año muy atípico debido a la pandemia de COVID-19, pues trajo consigo una importante crisis mundial y fue la responsable de un decrecimiento de -7.8% anual, caída de la que Ecuador aún sigue recuperándose (ver Figura 2).

**Figura 2**

*Evolución del PIB en miles y porcentaje anual desde 2010 a 2020*



*Nota.* Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador (2010).

Como es posible observar, hay un notable crecimiento del PIB en 2011 y 2012 de 7.8% y 5.0% anual, datos que contrastan con el 0.1% de incremento percibido en 2018 y 2019. Pero claro, en 2020 hubo una disminución radical debido a la pandemia.

### **2.3. El Plan Nacional de Desarrollo o Plan Nacional del Buen Vivir**

El Plan Nacional para el Buen Vivir es impulsado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (2009, 2013) y tiene cuatro desafíos principales: alinearse con el marco constitucional para plantear las metas; generar procesos de retroalimentación y articulación entre países para lograr unión de liderazgo; lograr un ordenamiento territorial eficaz; finalmente, promover la participación social.

La Constitución de la República (CRE, 2008), lo establece de la siguiente manera:

El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores. (art. 280)

La CRE de 2008 concibe a la planificación y políticas públicas como herramientas para alcanzar el buen vivir y garantizar los derechos de los ciudadanos. Este hecho lo corrobora también la Senplades (2009), ente que asegura que la planificación tiene como propósito promulgar la justicia social, territorial y el consenso, así como erradicar la pobreza, promover el desarrollo sostenible y la distribución eficiente de los recursos. En este nuevo enfoque, todos los individuos y colectivos tienen el derecho a participar en la toma de decisiones, en el desarrollo político y la gestión de problemas públicos.

### **2.3.1. Plan Nacional de Desarrollo en la educación superior**

El *Sumak Kawsay*, o buen vivir, es el concepto indígena que es tomado como sello del Estado, instaurado desde la CRE y es parte de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB) y el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB). Además, la educación intercultural bilingüe fue incorporada a la política educativa estatal a raíz de la constitución de 2008, como fruto de una larga historia de lucha, cultura y organización indígena liderada por la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador.

En ese sentido, el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (Senplades, 2013) enfatizaba en ese entonces la necesidad de educar a las generaciones bajo el régimen del *Sumak Kawsay*, para lo cual se requería implementar programas educativos que sean impartidos por profesionales y alineados a la LOEI. Es así cómo se buscaba consolidar una sociedad en donde todos puedan cubrir sus necesidades, tener una vida digna, equitativa, justa, sin violencia ni discriminación, en total armonía entre la persona, sociedad y naturaleza.

Este cambio de visión establece que el objetivo del desarrollo son las personas y no el mercado, pues se considera que el individuo está sobre el capital y, por tanto, la prioridad es saldar la deuda social primero antes que la deuda externa. Esto da paso a que la inversión pública esté centrada en construir más escuelas, hospitales, carreteras y otras obras de gran trascendencia social.

Vale acotar que el primer plan de desarrollo fue elaborado en 2007 y estuvo enfocado en la planificación de la denominada revolución ciudadana. Mediante este documento se identificó la necesidad de dar de baja completamente ciertas planificaciones que estaban limitadas a un informe interino y sin una visión estratégica nacional, para dar paso a un Estado que atiende verdaderamente los intereses colectivos, el bien común y no se concentra en ciertos sectores económicos (Senplades, 2007).

Pero claro, a raíz de la aprobación de la CRE de 2008 se generó ya el Plan Nacional de Desarrollo con una vigencia de cinco años: 2009-2013. Es así que este recurso sentó las bases para caminar hacia un crecimiento económico con mejores alternativas de desarrollo, no neoliberales, al margen del derecho, justicia, multiétnicidad y pluriculturalidad.

### **2.3.2. Principales indicadores de gestión a nivel universitario**

La inversión social, a través de la construcción de hospitales, centros de salud, escuelas, centros infantiles, entre otros, presentó un considerable aumento de 4% del PIB a más del 8% entre 2006 y 2016. De acuerdo con el Foro Económico Mundial (2017), durante esta década hubo una importante inversión pública de cerca de 8 mil millones de dólares, que le permitió a Ecuador escalar de la posición 58 al número uno de los países latinoamericanos con mejor calidad de vida.

Según Senplades (2007), es posible tomar como referente algunos indicadores para analizar la efectividad del presupuesto universitario en Ecuador, como el hecho de que la inversión en infraestructura ha sido de más de \$26 000,87 millones de dólares con mayor prioridad a la salud, educación, deporte, seguridad, transformación de la matriz productiva y energética.

Al respecto, el Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021 (Senplades, 2017) expone que durante varios años la sociedad pagó el precio de tener un Estado que desconocía la obligación que tiene de garantizar una educación universal, pública y gratuita a la población, a tal punto que traslada esa responsabilidad al sector privado. Es así que con pequeñas inversiones estatales en distintos niveles es posible transferir a los padres de familia el gasto

educativo, siempre con la premisa de que la educación es el pilar de la sociedad y fuente de garantía de los derechos humanos y el buen vivir. Es por eso que la planificación centra esfuerzos en crear un sistema educativo masivo, gratuito y de calidad.

En sus artículos 26 y 28, la CRE (2008) identifica a la educación como un sector prioritario en la política estatal e inversión pública, que debe responder a un interés social y no a empresas o grupos específicos, y estipula que la LOEI es la norma que establece los principios básicos, derechos y obligaciones para el funcionamiento del sistema educativo nacional. Es así que de 2006 a 2017 pudo evidenciarse un aumento de 28% a 39% en la matriculación de estudiantes.

Por otro lado, la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2010) fue un puntal para restituir a la educación superior como un bien social y motor para el desarrollo, pues impulsó una transformación estructural en donde se establecieron organismos de planificación, gestión, coordinación, acreditación y aseguramiento de la calidad de las instituciones, carreras y programas académicos. Desde este enfoque, cada entidad educativa -pública y privada- tiene que ser evaluada en términos de la contribución que brinda al desarrollo del país. Este proceso es responsabilidad de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, ente que se constituyó como un organismo para garantizar los derechos de los estudiantes establecidos en la CRE y en otros instrumentos, así como para coordinar y vincular las actividades entre el sector público, privado y productivo.

En retrospectiva, en 2008 había 31 universidades públicas, 84 universidades particulares autofinanciadas y 4 cofinanciadas. Pero para 2020 se registraron 60 universidades y politécnicos: 33 públicos y 27 privados, (SENESCYT, 2020). A continuación, la Tabla 2 detalla estos datos.

**Tabla 2***Universidades Públicas, Cofinanciadas, Autofinanciadas del Ecuador*

<b>Tipos</b>	<b>de 2008</b>	<b>2020</b>
<b>Universidad</b>		
Pública	31	33
Particulares	4	8
cofinanciados		
Particulares	82	19
autofinanciados		
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>60</b>

*Nota.* Tomado de SENESCYT (2020)

De acuerdo con la SENESCYT (2020), en 2008 existía una gran cantidad de instituciones de educación superior que tuvieron que entrar en un proceso de acreditación que les exigía cumplir con estándares para continuar en funcionamiento. Este ajuste ocasionó que varias entidades cierren sus puertas y logró así depurarse la cantidad y asegurar mayor calidad.

### **2.3.3 Distribución de los recursos en la educación superior**

De conformidad con en el artículo 5: *Participación de las instituciones de educación superior en la distribución de recurso*, en la Ley de Fondos Permanentes para el Desarrollo de las Universidades y Escuelas Politécnicas (FOPEDEUPO, 2017), el impuesto del 11% sobre la renta debe distribuirse de la siguiente manera:

- a) 10% para universidades y politécnicos públicos. De este monto, 96% para aquellos que propugnen la oferta académica de tercer nivel de grado y 4% para quienes solo apoyan la oferta de estudios de posgrado.
- b) 1% para universidades y politécnicos privados que reciban ingresos y fondos del Estado.

Por otro lado, las medidas establecidas en los incisos c, d, e de la Ley de Fondos Permanentes para el Desarrollo de las Universidades y Escuelas Politécnicas (FOPEDEUPO, 2017) determinan que el porcentaje se debe distribuir de la siguiente manera:

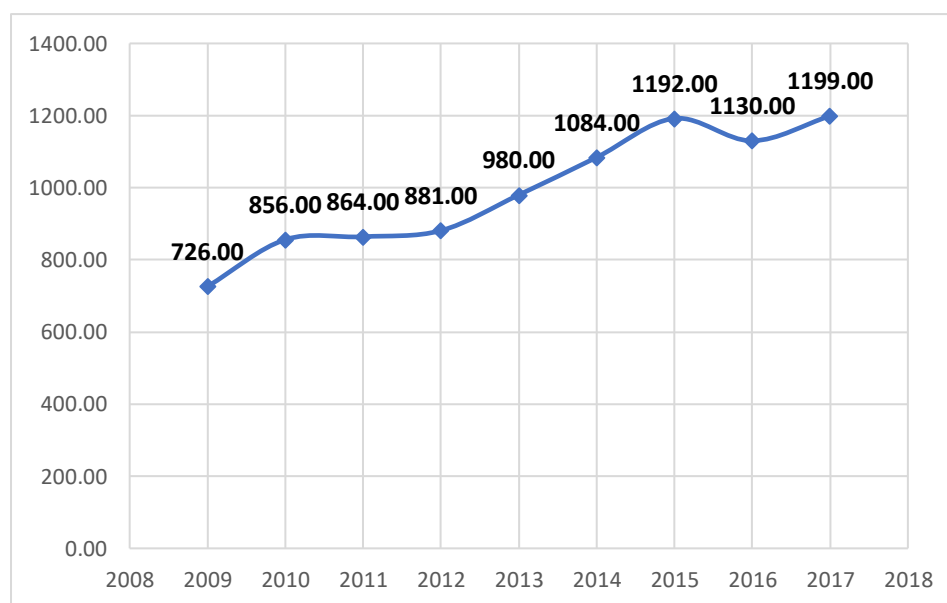
- a) 94,5% para universidades y politécnicos públicos. De este valor, 96% para aquellos que mantengan oferta académica de grado y 4% para los que apoyan la oferta de estudios de posgrado.
- b) El 5,5% restante se lo otorga a universidades y politécnicos privados que reciben ingresos de financiamiento estatal.

### 2.3.3. Evolución presupuestaria del SENESCYT desde 2009 a 2017

Según datos de la SENESCYT (2018), En 2017 los ingresos presupuestarios de las instituciones de educación superior ascendieron a \$1.199 millones de dólares, un aumento de 6,1% en contraste con 2016, como se lo aprecia en la Figura 3.

**Figura 3**

*Ejecución presupuestaria de IES públicas*



*Nota.* Tomado de SENESCYT (2018)

Como es posible observar, las asignaciones presupuestarias han sido realizadas de manera gradual en las instituciones públicas, lo que constituye un indicio de mejoras fruto del esfuerzo realizado para consolidar el sistema de educación superior.

#### **2.3.4. Registro del ingreso a las universidades por el ENES 2012-2014**

Los resultados acumulados desde la implementación oficial de la ENES en febrero de 2012 y hasta la evaluación en marzo de 2014 (en total seis veces aplicada esa prueba) evidencian un total de 974 986 personas que rindieron el examen: 63% aprobó, 61% solicitó cupo, 29% tuvo el cupo asignado, 24% aceptó el cupo y el 0.2% era parte del grupo de alto rendimiento (GAR). Es importante señalar que de este 24%, el 75% aprobó la nivelación, es decir que el 18% (177 607) del total de inscritos estaba habilitado a ingresar al primer año de carrera (Sistema Nacional de nivelación y Admisión [SNNA], 2015).

Según datos oficiales del SNNA (2015), en el primer ENES de 2014, el 78% de los inscritos lo rindió, 67% aprobó, 51% se postuló para un cupo, 17% obtuvo el cupo, 15% lo aceptó y 0,1% fue habilitado para ser parte del GAR. Es decir, de 322 651 aspirantes, solo 49 313 tuvo y aceptó ese cupo para cursar una universidad pública. Además, del 15% que aceptó el cupo, el 75% aprobó la nivelación, lo que significa que el 11% del total de aspirantes podían matricularse al primer año de estudios, es decir 36 985 aspirantes.

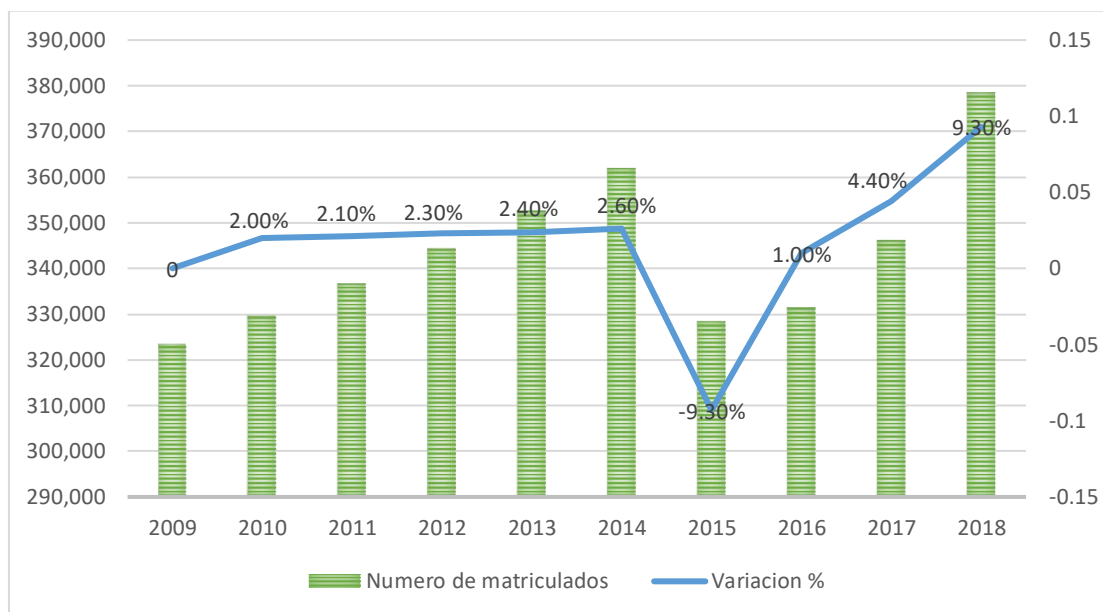
#### **2.4. Variación de la matrícula universitaria 2009-2018**

En esa década más de 20 universidades públicas cerraron debido a que no cumplieron con los lineamientos establecidos por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEACES). Pero esto desató una problemática distinta, y es que varios jóvenes no podían ingresar a las universidades públicas debido a que no lograban el puntaje necesario para tener un cupo en ellas y, por tanto, al no estudiar y no contar con recursos para acceder a la educación privada, sus esperanzas de empleabilidad se diseminaban y varios pasaron a formar parte de la población en desempleo.

A continuación, la Figura 4 detalla los cambios en el índice de matriculación entre 2009 y 2018.

**Figura 4**

*Variación de la matrícula universitaria en el periodo 2009-2018*



*Nota.* Tomado de SENESCYT (2019)

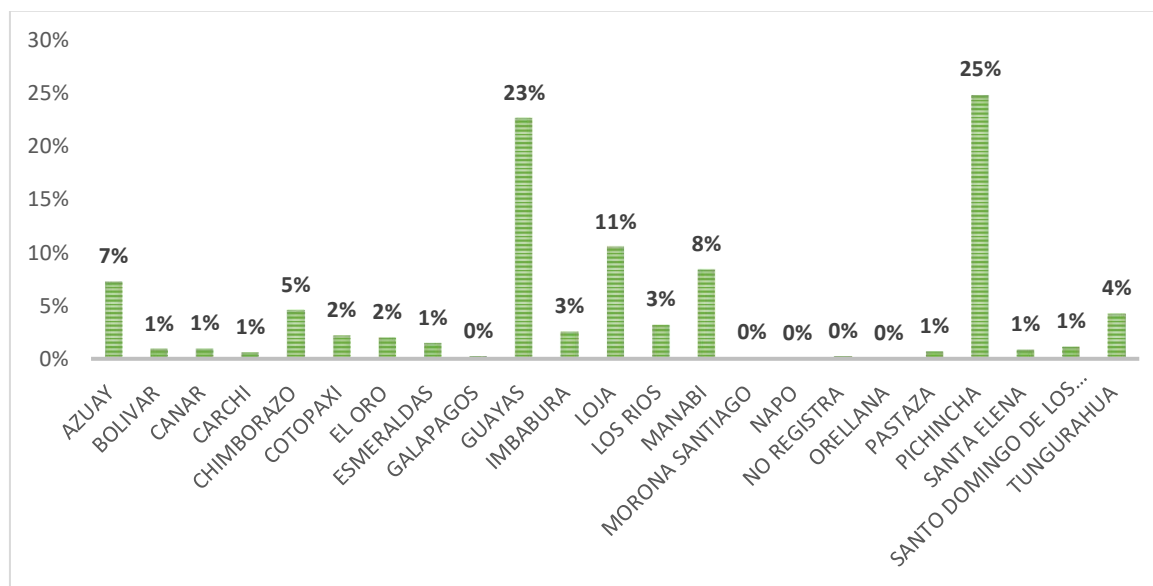
Entre 2014 y 2015 hubo una reducción de 9.3% en la matriculación universitaria, lo que corresponde a 33 486 alumnos, pero se recuperó paulatinamente hasta 2018. Como puede observarse, entre 2009 y 2018 el número de matriculados en instituciones públicas de nivel superior ascendió a más de 370 mil, un incremento de 55 mil estudiantes durante ese periodo.

#### **2.4.1. Registro de matrícula de Universidades y escuelas politécnicas por provincia en el periodo 2015-2018**

Con base en el Boletín Anual de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, 2019), el registro de matrícula de universidades y escuelas politécnicas aumentó de 2015 a 2018 en 12.3%: de 5630 030 matriculados a 632 541, como se expone en la Figura 5.

**Figura 5**

Registro de matrículas en universidades y escuelas politécnicas 2015 al 2018



Nota. Tomado de SENESCYT (2019)

El ingreso a universidades e instituciones politécnicas estuvo mayormente concentrado en Pichincha (25%), Guayas (23%), Loja (11%) y Manabí (8%). Además, la tasa de matriculación concentrada en Pichincha, Loja, Manabí y Tungurahua mostraron un crecimiento entre 2017 y 2018 de 2.7%, 0.65%, 2.68 y 1%, respectivamente (2,57% durante el período de análisis).

#### **2.4.2. Becas nacionales por provincia de residencia periodo 2014-2020**

La CRE de 1998, en su artículo 77 estipulaba como deber del Estado el garantizar la igualdad de oportunidades para acceder a la educación superior. Es así que nadie podía ser negado por motivos económicos, por lo que las instituciones establecían programas de créditos y becas. Pero claro, hay que tomar en cuenta que entre 1996 y 2006 el país atravesó momentos difíciles a nivel político y económico, lo que repercutió negativamente en que pueda cumplirse lo establecido por la constitución.

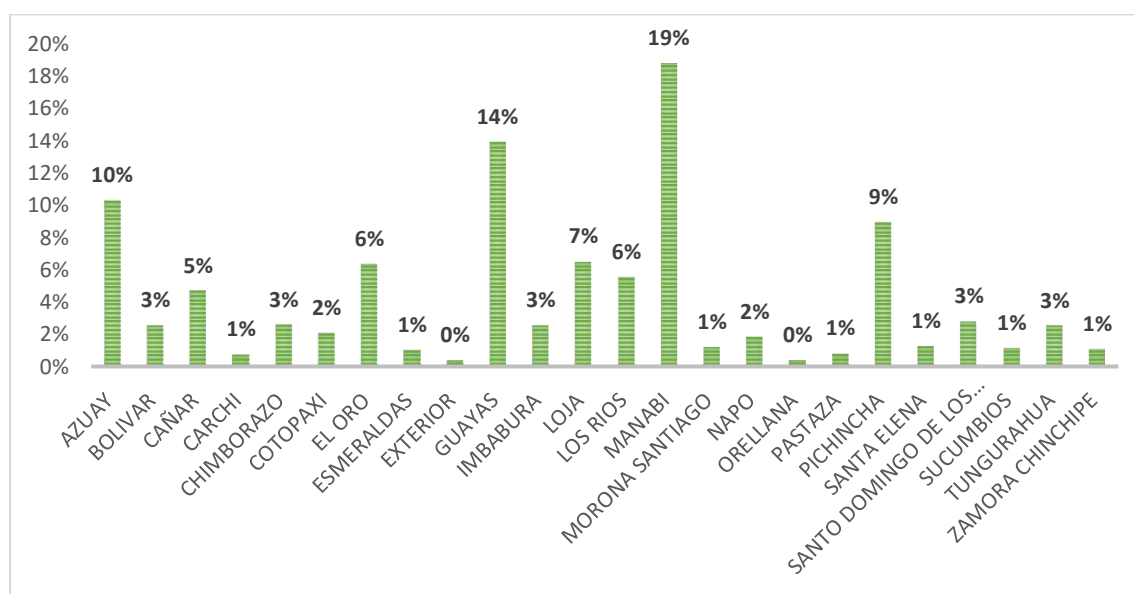
En todo caso, como ya fue mencionado previamente, desde la CRE de 2008 las universidades son concebidas bajo un sistema sin fines de lucro que atiende al interés público, hecho que lo respalda el Plan Nacional del Buen Vivir. De acuerdo con la Senplades

(2009), con la promulgación de este plan se sustenta el derecho a acceder a la educación superior, pero con base en estrategias y objetivos claros y puntuales a nivel nacional, lo que implica aumentar los fondos públicos para esta gestión y determinar programas de brechas para el acceso a la educación pública gratuita.

El Plan Nacional para el Buen Vivir de 2013-2017 (Senplades, 2013) promueve la protección del derecho y acceso a la educación, gestiona la calidad en las universidades, apoya las políticas gubernamentales y ofrece un sistema de becas para apoyar a estudiantes de grado y posgrado. A continuación, la Figura 6 detalla las becas ofrecidas a nivel nacional entre 2014 y 2020.

**Figura 6**

*Becas nacionales por provincia de residencia 2014-2020*



*Nota.* Tomado de SENESCYT (2020)

Como es posible observar, las principales provincias en donde más becas fueron entregadas en esos años son Guayas, Manabí, Azuay y Pichincha. Así mismo, puede evidenciarse que en 2018 fueron otorgadas más becas de pregrado, con un total de 4 187 a nivel nacional, en contraste con las 53 becas entregadas en 2014.

Como lo reconoce Ramírez (2013), una manera de promover el acceso democrático y equitativo a la educación superior es mediante el Programa Nacional de Becas, el cual

facilita a que estudiantes y profesionales de Ecuador y otros países (con residencia permanente en Ecuador o sean refugiados) tengan la posibilidad de estudiar un tercer grado superior y cuarto de nivel técnico o tecnológico.

Para finalizar, vale reconocer que hoy en día el sistema educativo superior ecuatoriano tiene ya mayor interés en la inclusión, en donde son tomados en cuenta los derechos establecidos en la CRE, el enfoque del buen vivir, los saberes ancestrales, el desarrollo de la ciencia y tecnología, el fomento de emprendimientos, equidad, responsabilidad y otros elementos más que conducen al progreso de la sociedad.

**Capítulo 3: La incidencia del gasto público en  
educación superior pública en el crecimiento económico  
del Ecuador: Una aproximación econométrica.**

## Capítulo tres

### **Metodología, descripción de datos y modelo econométrico: la incidencia del gasto de la educación superior pública en el crecimiento económico del Ecuador**

A continuación, se exponen todos los métodos, técnicas, herramientas y procedimientos utilizados en la investigación.

#### **3.1. Tipo de investigación**

El estudio fue de tipo descriptivo que, de acuerdo con Gay (1996), consiste en recopilar datos para probar una hipótesis o dar respuesta a las preguntas planteadas. En otras palabras, el propósito es recabar información sobre las características, aspectos o dimensiones de los individuos e instituciones que hacen parte de los procesos sociales. Es por eso que este tipo de estudios son muy útiles para determinar las perspectivas de un fenómeno, evento, comunidad o lugar.

Asimismo, Esteban (2018) enfatiza que el investigador tiene que ser capaz de establecer aquello que desea medir, por ejemplo, conceptos, variables, sociedad, objetos, animales, hechos, etc., pero siempre bajo una correcta interpretación. Esto puede incluir también investigaciones de correlación y regresión simple.

De igual manera, esta investigación es de tipo inferencial, ya que nos permite sacar conclusiones de toda la población a partir de muestra y el grado de fiabilidad de los resultados obtenidos, Álvarez (2014). En otros términos, al tener datos o una lista tipo censal en el que figuren datos personales de las personas que vivan en una provincia o país, se está aplicando la estadística descriptiva. Si posteriormente, se toma de esos datos censales y de aquellos datos se extrae ciertas conclusiones, haciendo uso de operaciones aritméticas se trata de estadística inferencial.

##### **3.1.1. Enfoque**

La investigación fue cuantitativa. Como bien lo indican Hernández et al. (2010), este enfoque busca identificar y construir un problema científico, realizar una revisión bibliográfica

y generar un marco teórico para así formular una hipótesis y definir conceptual y operativamente las variables.

Entonces, el enfoque cuantitativo implica un conjunto de estrategias para recolectar y procesar información numérica, así como técnicas estadísticas para realizar el análisis, pero siempre alineadas en una relación de causa y efecto. Como resultado se obtiene una conclusión que puede expresarse matemáticamente.

### **3.1.2. Método**

El estudio fue correlacional con el propósito de investigar el vínculo entre la variable dependiente e independiente, de tal manera que los datos deben mostrar la fuerza de esta relación. Al respecto, Suárez (2015) indica que el coeficiente de correlación es utilizado precisamente para analizar la relación entre variables cuantitativas. Y también se aplica un modelo de regresión lineal que permite representar una relación entre las variables.

### **3.1.3. Recolección de Información**

La investigación se llevó a cabo en dos fases: recolección de información y plan para su procesamiento. según Herrera, Medina & Naranjo (2004), es importante que sean utilizadas fuentes de información verídicas y que realmente brinden datos que aporten al trabajo. En ese sentido, para efectos del presente estudio se tomaron en cuenta al BCE, Banco Mundial, SENESCYT, INEC, Senplades, boletines, artículos científicos de revistas indexadas y libros. Así, los resultados permitieron determinar el cumplimiento de los objetivos planteados y comprobar la hipótesis.

### **3.1.4. Descripción de datos**

La educación es un sector estratégico para el desarrollo económico y social de los países y, por lo tanto, elevar el nivel educativo influye positivamente en estos dos aspectos. Entonces, en este estudio se decidió que la variable dependiente sea el Valor Agregado Bruto (VAB) y el gasto en la educación por provincia durante el periodo 2010-2020.

### **3.1.5. Estrategia**

El propósito del estudio fue describir como ha cambiado las inversiones en educación superior en Ecuador en el transcurso del período 2010-2020, en base a diferentes escenarios y características claves, entre ellas la realización de un análisis estadístico en el cual destacan herramientas como la correlación de Pearson y Spearman.

El coeficiente de correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas y no depende del tamaño de ellas. En otras palabras, es una medida que puede utilizarse determinar el grado de relación entre dos variables cuantitativas; pero claro, si la relación no es lineal, la relación no puede representarse por completo (Dagnino, 2014). El coeficiente de correlación puede oscilar entre 1 y -1: si es 0 implica que no existe relación entre las dos variables, si es mayor a 0 se considera que hay una asociación activa (a medida que aumenta el valor de una variable también incrementa el valor de la otra) y si es menor a 0 es una relación negativa (a medida que aumenta el valor de una variable disminuye el valor de la otra).

Por otro lado, el coeficiente de correlación de Spearman es útil en situaciones en las que hay tres o más condiciones y varios individuos en cada una de ellas. Se predice que la observación ocurrirá en un determinado orden, y es ideal aplicar este coeficiente para series de datos con valores extremos.

De igual manera, los modelos econométricos de datos panel fueron aplicados debido a que brindan información veraz, permite rastrear datos a lo largo del tiempo, otorga un panorama más amplio del problema y ayuda a interpretar mejor la dinámica del cambio, Albarrán (2011). Asimismo, es un recurso para eliminar el sesgo sintético cuando se trabaja con datos no agregados, así como eliminar el sesgo de especificación de los modelos de series temporales, pero sin tomar en cuenta las características no observables de las personas ni los potenciales impactos que pueden modificar e influir en el comportamiento. De esta forma, la combinación de tiempo y aspectos personales otorga más libertad de análisis,

la posibilidad de mitigar problemas de colinealidad con modelos de series temporales y explicar mejor los fenómenos complejos.

### 3.2. Coeficiente de correlación

El coeficiente de correlación proporciona información sobre la relación lineal entre dos variables con base en dos características: dirección o sentido y proximidad o fuerza (Lahura, 2003). La correlación estadística es medida mediante el coeficiente de correlación ( $r$ ) y su rango es entre 1,0 y -1,0, como se indica en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Coeficiente de correlación*

Valor de ( $r$ )	Fuerza de relación
-1,0 A -0,5 o 1,0 a 0,5	Fuerte
-0,5 A -0,3 o 0,3 a 0,5	Moderada
-0,3 A -0,1 o 0,1 a 0,3	Débil
-0,1 A 0,1	Ninguna o muy débil

Por lo general,  $r > 0$  es positivo y  $r < 0$  es negativo, y  $r = 0$  no es una relación (o variables independientes y no relacionadas). Si  $r = 1$  describe una correlación positiva perfecta y si  $r = -1$  describe una correlación negativa perfecta. Entonces, cuanto más cerca estén los coeficientes a 1.0 y -1.0, más fuerte es la relación entre las variables.

#### 3.2.1. Tipos de correlación

**Correlación directa o positiva.** Esto ocurre si los puntos ubicados en el primer y tercer cuadrante son más importantes que los ubicados en el segundo y cuarto cuadrante, fórmula obtenida de Lahura, (2003), (ecuación 1 y 2).

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| - \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| > 0$$

(1)

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| + \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| > 0$$

(2)

En otros términos, la correlación directa sucede cuando al aumentar una de las variables la otra también lo hace.

**Correlación inversa o negativa.** Esta correlación sucede cuando los puntos ubicados en el segundo y cuarto cuadrante son más importantes que los ubicados en el primer y tercer cuadrante, fórmula obtenida de Lahura, (2003), (ecuación 3 y 4).

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| - \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| < 0$$

(3)

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| + \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| < 0$$

(4)

Por lo tanto, la correlación inversa ocurre cuando al aumentar una de las variables la otra disminuye.

**Correlación nula y/o relación no lineal.** Esta correlación surge cuando los puntos ubicados en el segundo y cuarto cuadrante son tan importantes como los ubicados en el primer y tercer cuadrante, fórmula obtenida de Lahura, (2003), (ecuación 5 y 6).

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| - \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| \approx 0$$

(5)

$$\left| \sum_{n1} x_i y_i \right| + \left| \sum_{n2} x_i y_i \right| \approx 0$$

(6)

Aquí no hay relación lineal entre las variables: no covarían linealmente. Sin embargo, no quiere decir que no pueda darse una relación no lineal entre las variables.

### 3.3. Estimación de datos panel

Las técnicas de datos de panel son aplicadas a un conjunto de observaciones correspondientes a diferentes individuos (hogares, empresas, individuos, etc.) y durante un período de tiempo (años, trimestres o meses). Como resultado de estas propiedades se desarrollan técnicas especiales de regresión para capturar la heterogeneidad entre diferentes individuos y la evolución en el tiempo (Gujarati y Porter, 2010). En este caso debe utilizarse la ecuación 7:

$$Y_{it} = a + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (7)$$

Donde:

i = significa país, persona, etc.

t = significa año, mes, etc.

Esta fórmula permite combinar varios parámetros individuales y temporales. Entre las distintas especificaciones del modelo de datos es posible destacar el modelo de efectos fijos y el de efectos aleatorios, Gutiérrez (2020). Además, los métodos estadísticos que buscan dar explicación de un fenómeno observado mediante una serie de variables son procesados por regresión lineal mediante el método MCO. Asimismo, si una muestra exhibe efectos individuales y los cambios en el tiempo también explican el comportamiento de las variables, entonces debe aplicarse el enfoque de datos de panel. Pero si no se observa este tipo de condición (no hay efectos individuales presentes), un análisis basado en MCO es consistente y eficiente.

#### 3.3.1. Modelos de efectos fijos

Para tratar los efectos fijos, se utiliza un estimador intragrupo (*within*), asumiendo que los efectos individuales están relacionados con las variables explicativas. Esta suposición

relaja las condiciones impuestas por los estimadores de efectos aleatorios al tratar el efecto individual del componente de error (Labra y Torrecillas 2014):

$$\text{corr}(\alpha_1, X) \neq 0$$

A continuación, la ecuación 8 detalla este modelo:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \tag{8}$$

La ventaja es que  $\alpha_i$  se puede conocer por separado, lo que ayuda a comprender mejor el modelo. Además, evita sobreestimar el parámetro  $\beta$ , que ocurre al aplicar el estimador de efectos aleatorios. Por lo tanto, si los datos están disponibles para todos los miembros de la población, un modelo de efectos fijos es más apropiado.

### **3.3.2. Modelo de efectos aleatorio**

Para tratar los efectos aleatorios se utiliza el método generalizado de momentos (MGM), que es una extensión más eficiente del método de mínimos cuadrados (MCO). Esta estimación asume que no existe correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas del modelo (Labra y Torrecillas, 2014).

$$\text{corr}(\alpha_1, X) = 0$$

En donde:

$\alpha_1$  = efectos individuales

X = variables explicativas

Entonces, el modelo es definido por la ecuación 9:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + (\alpha_i + u_{it}) \tag{9}$$

### **3.3.3. El teste de Hausman en efectos fijo vs. efectos aleatorios**

El test de Hausman es una prueba clásica de robustez a la eficiencia de los estimadores. Este tipo de pruebas son consideradas siempre que se quiera elegir entre dos

estimadores para el mismo conjunto de parámetros:  $\theta_R$  fuerte incluye la hipótesis nula  $H_0$  y la hipótesis alternativa  $H_1$  (cualquiera que sea), aunque también incorpora otro  $\theta_E$  eficiente pero solo bajo la hipótesis nula  $H_0$ . Si la diferencia entre los dos estimadores ( $\theta_R - \theta_E$ ) es pequeña, entonces se acepta la evidencia de la hipótesis nula que puede interpretarse como que las estimaciones son consistentes y, por tanto, se cumple con el requisito de ortogonalidad para errores del modelo y regresores.

La prueba se basa en la medida  $H$  que es la distancia entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios. Está construida de tal manera que, según la hipótesis nula, sigue una distribución con grados de libertad igual al número de regresores variables en el tiempo. Si el valor de  $H$  es grande, el estimador de efectos aleatorios es inconsistente y es mejor usar el estimador del modelo de efectos fijos. La forma del contraste proviene de la prueba de Hausman:

- $H_0$ : si  $X_{kit}$  y  $\alpha_i$  no están correlacionados, el modelo de efectos aleatorios de mínimos cuadrados generalizados (GLS) es consistente y eficiente. El modelo de variable indicadora de mínimos cuadrados (LSDV) (FE) es consistente e ineficiente.
- $H_1$ : y correlacionado, por lo que LSDV (FE) es consistente pero no eficiente y GLS (RE) no es consistente.

Por lo general, el proceso inicia al estimar un modelo MCO normal *-POOLED-* seguido de un modelo de efectos fijos o de efectos aleatorios. Los datos de panel son utilizados cuando el conjunto de datos contiene información relacionada con la dimensión de tiempo  $T$  y la dimensión de unidad  $i$  (empresa, persona, grupo, etc.). Además, el modelo tiene  $K$  variables/regresión (Labra y Torrecillas, 2014).

### 3.4. Heteroscedasticidad

La heteroscedasticidad ocurre en estadística cuando el error no es corregido en toda la muestra; este término contradice la homocedasticidad, Pedrosa (2017). En otras palabras, los modelos de regresión lineal sostienen que la heterocedasticidad cambia cuando la varianza del error no es la misma en todas las observaciones realizadas; por lo tanto, uno de

los principales requisitos de la hipótesis del modelo lineal no se cumple. De ahí que este término puede dividirse en dos partes: heterocedasticidad (diferente) y disimilitud (dispersión).

La heterocedasticidad se representa bajo la ecuación 10.

$$VAR(\varepsilon_i|X) = \sigma_i^2 = \begin{matrix} \sigma_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_n^2 \end{matrix} \quad (10)$$

La varianza del error de la observación  $i$  condicionada a  $X$  (la variable explicativa) es igual a la varianza de la misma observación. Matemáticamente se expresa mediante la matriz de varianza-covarianza del error, donde la diagonal principal representa la varianza de cada observación o momento ( $i$ ).

El supuesto de homocedasticidad implica que, según las variables explicativas, la varianza del término de error no observado es constante, Pedrosa (2017). Empero, en varios análisis económicos esta suposición es falsa y debe relajarse, por ejemplo, al evaluar la relación entre el logro educativo y la capacidad (no observable), la suposición de que la capacidad permanece constante en cada nivel educativo es demasiado fuerte. Entonces, la varianza del error es diferente para cada valor de  $x$ ; por ende, los errores son heteroscedásticos.

#### **3.4.1. Problemas de Heteroscedasticidad**

Las estimaciones MCO son objetivas y constantes, pero en el caso de la heteroscedasticidad el error estándar de la estimación está sesgado. El principal problema es que las estadísticas habituales utilizadas en la prueba de hipótesis bajo supuestos de Gauss-Markov ya no son válidas. En vista de que  $Var(u|X)$  ya no es una constante, el estimador de MCO ya no es MELI y el estimador de MCO no resulta asintóticamente eficiente. Entonces, ante la presencia de heterocedasticidad pueden encontrarse mejores estimaciones que los mínimos cuadrados, aunque es necesario conocer el tipo de heteroscedasticidad (Uriel, 2013).

Explicado de otra manera, si las perturbaciones en un modelo de regresión lineal son heteroscedásticas, el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) sigue siendo lineal e insesgado, pero ya no es válido porque no es un estimador de varianza mínima. Por lo tanto, el estimador OLS no puede ser aplicado para estimar correctamente el modelo en presencia de heteroscedasticidad. Es así que el estimador correcto es el que se obtiene al utilizar mínimos cuadrados generalizados (GLS); los estimadores GLS son lineales, imparciales y eficientes.

### 3.4.2. Test de Breusch-Pagan

En la regresión se supone que la varianza del término de error depende del vector  $p$  de las variables  $Z$  como lo indica la ecuación 11:

$$u^2 = \delta_0 + \delta_1 X_1 + \dots + \delta_k X_k + v \quad (11)$$

Si todos los parámetros en la combinación lineal son estadísticamente cero, excepto los términos independientes, entonces no hay heteroscedasticidad.

### 3.4.3. Test de White

A diferencia de las pruebas anteriores, este test no está basado en el supuesto de normalidad y tampoco requiere una forma funcional de heteroscedasticidad. Para abordar ello, la prueba de White permite probar la no linealidad al utilizar la suma de cuadrados y la intersección de todos los regresores (ecuación 12).

Si  $k = 3$

$$\hat{u}_2 = \delta_0 + \delta_1 X_1 + \delta_2 X_2 + \delta_3 X_3 + \delta_4 X^2_1 + \delta_5 X^2_2 + \delta_6 X^2_3 + \delta_7 X_1 X_2 + \delta_8 X_1 X_3 + \delta_9 X_2 X_3 + v \quad (12)$$

Contraste:  $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_9 = 0$ . El estadístico F y el LM permiten contrastar si todas las  $X_j^2$  y  $X_j X_h$  son conjuntamente significativas.

### 3.4.4. Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS)

Los dos principales métodos clásicos para estimar parámetros desconocidos de un modelo lineal general son: máximo verosimilitud (MV) y el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS), según Esteban, Modroño & Regúlez (2010). También, en el modelo lineal general, la matriz de varianzas y covarianzas del vector de perturbaciones  $\varepsilon$  es un escalar:  $V(\varepsilon) = \sigma_\varepsilon^2 I_T$ .

Con este supuesto se indica la homocedasticidad-varianza es constante para las perturbaciones,  $E(\varepsilon_t^2) = \sigma_\varepsilon^2$ ;  $\forall t = 1, 2, \dots, T$  – y la no autocorrelación – no existe correlación entre las perturbaciones de diferentes períodos,  $E(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0$ ,  $\forall t \neq s$ , Esteban, Modroño & Regúlez (2010). Por ende, este supuesto describe la información sobre las varianzas y covarianzas entre las perturbaciones que es proporcionada por las variables independientes, es decir, por sí mismas, las perturbaciones no proporcionan dicha información.

La estimación de un modelo de transformación MCO es un ejemplo de un método de mínimos cuadrados generalizados (GLS), Moreno, Rodríguez & Soberón (2015). En vista de que la ecuación transformada cumple con los supuestos del modelo lineal clásico RLM.1 RLM.6, además del supuesto de varianza uniforme, el resultado de GLS es MELI. El procedimiento GLS es un método MCP en el que cada cuadrado restante es ponderado por la inversa de  $\text{Var}(u_i | X_i)$ , i.e (ecuación 13).

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{1i} - \dots - \beta_k x_{ki})^2 / h_i \quad (13)$$

En estadística, el GLS (descrito por Alexaner Aitken en 1936) es un método que permite estimar parámetros desconocidos en un modelo de regresión lineal cuando existe cierto nivel de correlación entre los residuos en el modelo de regresión. Aquí, los mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados ponderados pueden ser estadísticamente ineficientes e incluso engañosos, (Aitken, 1936).

### 3.4.5. Modelo a estimar

El presente estudio utilizó estimaciones de datos panel y estableció correlaciones de variables cuantitativas para comprender el gasto de la educación superior pública y el crecimiento económico de Ecuador entre 2010 y 2020 mediante herramientas estadísticas. Para tal efecto fue analizada la teoría del crecimiento endógeno de Barro y Martin (2018) que explica el crecimiento económico impulsado por la inversión y gasto público.

Para ello se analizó estadísticamente la relación del valor agregado bruto (VAB), que es la variable dependiente, y el gasto en la educación con base en el plan anual de inversiones (PAI), que es la variable independiente.

La estimación por el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS), para Gonzales (2001), surge bajo las suposiciones establecidas para los errores al formular el modelo, los parámetros desconocidos pueden ser estimados por el método de mínimos cuadrados ordinarios, estos parámetros se obtienen minimizando la suma de cuadrados de los errores,  $S(\beta)$  (la suma de cuadrados de las desviaciones de los valores observados y los valores esperados), (ecuación 14)

$$\underset{\beta \in \mathbb{R}^p}{\text{Min}} S(\beta) = \underset{\beta \in \mathbb{R}^p}{\text{Min}} (Y - X\beta)'(Y - X\beta) \quad (14)$$

Derivando e igualando a cero  $S(\beta)$  obtenemos las ecuaciones normales, (ecuación 15):

$$X'Xb = X'Y \quad (15)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones (15) se tiene que (ecuación 16):

$$b = (X'X)^{-1}X'Y \quad (16)$$

Cabe destacar, que siempre que  $(X'X)^{-1}$  exista: el teorema de Gauss garantiza que (ecuación 17) es el mejor estimador lineal insesgado del vector de parámetros de un modelo lineal general. Para estimar el vector de parámetros será necesario entonces:

$$\text{Min}_{\beta \in \mathbb{R}^p} S(\beta) = (Y - X\beta)' V^{-1} (Y - X\beta) \quad (17)$$

La función objetivo  $S(\beta)$  en (ecuación 17) es una función continua y derivable, por lo que el mínimo se obtiene, (ecuación 18):

$$\frac{\partial S(\beta)}{\partial \beta_j} = 0 = \sum_{i=1}^n V(y_i)^{-1} [y_i - x_i b] x_{ij} = 0 \quad j = 0, 1 \dots k \quad (18)$$

El sistema de ecuaciones normales es (ecuación 19):

$$(X'V^{-1}X)b = X'V^{-1}Y \quad (19)$$

Finalmente, el estimador de mínimos cuadrados generalizados de  $\beta$  será, (ecuación 20):

$$b = (X'V^{-1}X)^{-1}X'V^{-1}Y \quad (20)$$

Este estimador es insesgado, con matriz de covarianza dado por (ecuación 21):

$$\text{Cov}(b) = \sigma^2(X'V^{-1}X)^{-1} \quad (21)$$

Un caso particular del método de mínimos cuadrados generalizados se da cuando los errores son incorrelacionados y heterocedásticos, la matriz  $V$  tiene forma (ecuación 22):

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & v_{nn} \end{bmatrix} \quad (22)$$

### 3.5. Resultados

#### 3.5.1. *Tabla de descripción de las variables*

A continuación, la Tabla 4 detalla las variables empleadas, con su respectiva definición y fuente de datos.

**Tabla 4***Lista de variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>fuentes de datos</b>
<b>Dependiente: VAB</b>	Es el valor de la producción menos el valor del consumo intermedio; es una medida de la contribución al PIB de cada unidad de producción, industria o rubro.	Banco central del Ecuador (BCE)
<b>Independiente: Gasto en la educación</b>	Cubre los gastos en varios niveles de educación, desde preescolar hasta educación superior, incluidos los servicios de apoyo, investigación y desarrollo relacionados con la educación.	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades)

El VAB, según el BCE, es uno de los indicadores más importantes para evaluar la actividad económica de un sector en particular o de la economía en general y además es un componente importante del PIB. Para calcular el VAB se resta la producción total de los bienes y servicios con el consumo intermedio.

Por otro lado, el Plan Anual de Inversiones (PAI) es un conjunto de proyectos de inversión que han sido priorizados, programados y distribuidos geográficamente. Los fondos se asignan dentro del presupuesto general del Estado, con base en la política pública, recursos disponibles y las organizaciones responsables de la implementación, en este plan se desglosa el gasto en la educación por provincia. La entidad responsable de la priorización e inclusión de proyectos en los planes de inversión es la Senplades.

A continuación, en la tabla 5 se señalará el estadístico descriptivo de las variables estudiadas en esta investigación, con las diferentes particularidades singulares y básicas del modelo, con un total de 264 datos.

**Tabla 5**

Estadístico descriptivo de las variables

<b>Variable</b>		<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Ivab</b>	overall	14,33801	1,200163	12,11327	17,14951	N = 264
	between		1,206902	12,25941	16,96975	n = 24
	within		0,1979011	13,46836	14,95820	T= 11
<b>Igaseduc</b>	overall	15,82844	1,420001	10,75274	20,03967	N = 264
	between		1,153548	13,183	18,34854	n = 24
	within		0,8580947	13,02475	17,70809	T= 11

### 3.6. Correlación de las variables de Pearson

A continuación, la Tabla 6 detalla la correlación de variables.

**Tabla 6***Correlación de las variables*

	<b>Ivab</b>	<b>Igaseduc</b>
<b>Ivab</b>	1,000	
<b>Igaseduc</b>	0,6412*	1,000

Como es posible observar, al buscar un valor de significancia de .01 se evidencia un asterisco en el valor 0.6412. En otros términos, el gasto de educación estadísticamente es significativo con el VAB.

#### 3.6.1. Test de Hausman entre efectos fijos y aleatorios

Este tipo de prueba propuesto por Hausman (1978) es un tipo de test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas o significativas entre dos estimaciones. Además, esta prueba nos da la opción de elegir entre un modelo de efectos fijos o hipótesis alternativa y un modelo de efectos aleatorios o hipótesis nula.

$H_0$  = La hipótesis nula (efectos aleatorios) consiste en que si el valor p es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula y se rechaza el modelo de efectos fijos.

$H_1$  = La hipótesis alternativa (efectos fijos) consiste en que si el valor p es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y acepta el modelo de efectos fijos.

La Tabla 7 detalla la prueba de Hausman entre los efectos fijos y aleatorios, de tal manera que es posible identificar si se rechaza la hipótesis nula o alternativa y qué modelos deben aceptarse.

**Tabla 7**

*Test de Hausman*

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
<b>lgaseduc</b>	.0158597	.0263132	-.0104535	.001789

En donde:

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 34.14 \end{aligned}$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0000$$

El resultado obtenido fue  $.05 > 0.0000$ . En este caso se rechaza la hipótesis nula y tiene que aceptarse el modelo de efectos fijos en vista de que la prueba de Hausman es estadísticamente significativa.

### **3.6.2. Correlación serial**

La correlación serial, nos permite analizar la relación entre la variable dada y una versión rezagada de sí misma en varios intervalos de tiempo. En otros términos, describe la relación entre las observaciones de la misma variable durante períodos específicos.

En esta investigación se deriva la prueba de correlación serial de primer orden propuesto por Jeff Wooldridge (2002) para datos panel, este tipo de prueba es considerada robusta, ya que se trabaja con supuestos menores sobre el comportamiento de los efectos individuales heterogéneos. La forma de contrastar este test es de la siguiente manera:

$H_0$  = La hipótesis nula si el valor p es mayor a 0.05, no tendrá correlación serial.

$H_1$  = La hipótesis alternativa si el valor p es menor a 0.05, existe autocorrelación serial, por lo que, tendremos un problema de correlación serial de primer orden.

La prueba de correlación serial se encuentra detallada en la Tabla 8.

**Tabla 8**

*Correlación serial*

---

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 23) = 411.775
<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>

---

La correlación serial es estadísticamente significativa debido a que  $.05 > 0.0000$ . Por lo tanto, existe una autocorrelación de primer orden y se acepta la hipótesis alternativa.

### 3.6.3. Heterocedasticidad con el test de Wald

La heterocedasticidad es aquel en que las varianzas de las perturbaciones no son constantes, por lo tanto, la variabilidad es diferente para cada observación. El test de Wald es un test paramétrico que se llega a realizar para contrastar la existencia de autocorrelación y las hipótesis son:

$H_0$  = La hipótesis nula si el valor p es mayor a 0.05, existe homocedasticidad

$H_1$  = La hipótesis alternativa si el valor p es menor a 0.05, existe heterocedasticidad.

La prueba de heterocedasticidad se detallada en la Tabla 9.

**Tabla 9**

*Heterocedasticidad*

Ivab	Coef.	Std. Err.	t	p > t	(95% Conf. Interval)	
<b>lgaseduc</b>	.0158597	.0148828	1.07	0.288	-.0134585	.0451779
<b>_cons</b>	1.408.698	.2359162	59.71	0.000	13,62224	14,55172
<b>sigma_u</b>			1.192.183			
<b>sigma_e</b>			.20710842			
<b>rho</b>		.97070478 (fraction of variance due to u_i)				

En donde:

F test that all  $u_i=0$ : F (23, 239) = 215.73 Prob > F = 0.0000

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity

in fixed effect regression model

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i

chi2 (24) = 190.26

Prob>chi2 = 0.0000

Como detalla la Tabla 9, en contraste con las pruebas anteriores, se obtiene el mismo resultado:  $0.05 > 0.0000$ ; por lo tanto, existe heterocedasticidad. Entonces, el MCO sigue siendo lineal e insesgado, pero deja de ser eficiente dado que no es el estimador de mínima varianza (para estimar correctamente el modelo en presencia de heterocedasticidad no puede utilizarse el MCO). En ese caso, el estimador correcto es el que se obtiene GLS porque son lineales, insesgado y eficientes.

### 3.6.4. Mínimos cuadrados generalizados (GLS)

Al tener problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación se debe aplicar el GLS, tal como lo detalla la Tabla 10.

**Tabla 10**

*PIB vs. gasto en educación y crecimiento*

	FE	RE	GLS	PCSE
lgaseduc	0.0159 (1.07)	0.0263 (1.66)	0,0797*** (3.96)	0,208*** (6.18)
Constante	14.09*** (59.71)	13.92*** (46.91)	13.07*** (40.51)	11.03*** (20.78)
Observaciones	264	264	264	264
$R^2$	0.005			0.919

Nota. Estadísticas t entre paréntesis. \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

Al corregir la heterocedasticidad y correlación serial se evidencia que el GLS y el PCSE (modelo panel correcciones de errores) son estadísticamente significativos al tener resultados positivos. Además, se corrobora que es significativo al  $p < 0,001$  en ambos modelos.

### 3.7. Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, puede corroborarse estadística y econométricamente que al haber un aumento en el gasto de educación se contribuye a incrementar el PIB o el VAB. Cada prueba aplicada obtuvo un resultado estadísticamente significativo de  $p < 0,001$  (0.10% de error al rechazar la  $H_0$ ) (Tabla 10). Entonces, aumentar la inversión en educación es necesario para lograr mayor progreso en este ámbito y alcanzar mejores aprendizajes. Pero claro, al incrementar la inversión como porcentaje del PIB o VAB, el reto más importante hoy en día es asegurar que se logren retornos positivos especialmente en cuanto a calidad, equidad de aprendizaje y habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Vale aquí traer a colación la investigación *La asignación presupuestaria del gobierno en la educación superior y el desarrollo del capital humano de la zona 3 de Ecuador* de Taipei (2021), en donde el gasto público y la ejecución presupuestaria se consideró como variable independiente y la educación (graduados en bachillerato, universidad y la tasa de deserción) como variable dependiente. En este caso, los resultados obtenidos muestran que una variable no explica adecuadamente el comportamiento de la otra; en otras palabras, la asignación presupuestaria tiene una baja significancia o no explica la recopilación de información relacionada con la expedición de títulos. Es así que la prueba de Granger intenta mostrar que la variable de emisión de valores se predice con mayor precisión en función del pasado de las variables de emisión y distribución presupuestaria, pero debido a que son inestables y la muestra es pequeña, los resultados se obtienen sin integrar las variables.

Por otra parte, el MCO arroja una prueba de normalidad residual con valor de  $p = 0,792996$ ; por lo tanto, si se acepta la hipótesis nula de normalidad, es decir, el modelo se distribuye normalmente y el resultado es válido. También pudo apreciarse que el contraste de Reset es insignificante al 5%, con un valor de  $p = 0,141987$ ; por tanto, se acepta la hipótesis nula de correcta especificación. Esto significa que el modelo tiene una adecuada especificación de las variables y no presenta sesgos en la estimación. Además, el modelo

asume un contraste de heteroscedasticidad con un valor p de 0,141987; como resultado, se acepta que el modelo tiene homocedasticidad, o sea, que los errores de estimación a lo largo de las observaciones son constantes y el modelo es confiable.

Vale aquí acotar al estudio *Impacto de la inversión en educación en el crecimiento económico en Ecuador, periodo 2000-2017* de Alvarado et al. (2019), en el cual se evidencia una relación positiva y estadísticamente significativa entre la inversión pública en educación y el crecimiento económico. Esto quiere decir que cuando el gobierno invierte en educación existe un efecto positivo en el crecimiento económico del país, tal como se demostró también en la presente investigación. Este hecho es posible explicarlo porque durante ese periodo se realizó mayor inversión pública en educación, a tal punto que casi 19 mil becarios de pregrado y posgrado fueron totalmente financiados por el Estado para sus estudios en el exterior, pero con el compromiso de que retornen al país para aportar con sus conocimientos (SENESCYT, 2016)

Al establecer una correlación positiva entre el PIB y gasto público en educación (GPE), queda en evidencia que la educación es un pilar para el crecimiento económico. De manera más específica, en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías, productos científicos básicos y la mejora de los productos existentes se obtuvo un R-cuadrado de 0.94, cifra que explica que el 94% de las fluctuaciones del PIB (crecimiento económico) están dadas por cambios en las inversiones del GPE.

En Ecuador, la inversión en el sector social, especialmente en educación, ha aumentado en los últimos 20 años, pero aún queda mucho por hacer para combatir la desigualdad interprovincial, las altas tasas de analfabetismo y la concentración del capital humano en las grandes ciudades. Ello implica que tienen que desarrollarse políticas sociales focalizadas, de tal manera que puedan atenderse adecuadamente a las provincias y sectores más vulnerables, mejorar la calidad de educación y, por ende, lograr a largo plazo contar con capital humano calificado para incorporarse al entorno laboral y reducir paulatinamente los niveles de pobreza y desigualdad (Alvarado Ortiz, 2018).

Por último, no está demás mencionar al estudio *Gasto de Hoy, Ganancia del Mañana Inversión Pública en Educación Superior y Desarrollo Económico* de Pacheco y Ureta (2014), que expone los resultados de un modelo MCO en donde fueron consideradas las variables matrícula bruta y gasto universitario. Como era de esperarse, existe una relación significativa y positiva entre la inversión universitaria del sector público y las admisiones a estas instituciones, es decir que a medida que el Estado invierte en educación más probable es que las personas se matriculen. Aunque también es cierto que la gente está dispuesta a matricularse en la universidad pese a que no exista inversión del gobierno (como lo demuestra el valor de la constante); ello corrobora que las personas están conscientes de la importancia que tiene la educación para su desarrollo.

Finalmente, cabe indicar que hoy en día el sistema de educación superior cursa por importantes cambios en su gestión, pues está enfocada en dotar a la sociedad profesionales capaces de plantear soluciones a mejoras a las problemáticas de país.

## Conclusiones

En el periodo 2010-2020, la inversión en la educación fue estadísticamente significativa, por lo que se estaría rechazando la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, al aumentar la inversión se contribuye a incrementar el PIB o el VAB. Queda así demostrado cuantitativamente que la educación es sustancial para lograr el progreso como sociedad y alcanzar mayor bienestar, crecimiento económico, reducir los niveles de desigualdad y aperturar mejores oportunidades de empleo. Además, aporta a elevar el nivel cultural de la población, fortalece las relaciones sociales y los valores seculares, promueve el progreso de la democracia, fortalecer el estado de derecho y los avances en términos científicos y tecnológicos.

Desde 2010, la inversión pública en educación superior ha enfrentado varios cambios, sobre todo tras la aprobación de la LOES, a raíz de la cual se plantearon mecanismos para mejorar la calidad de educación. Uno de ellos fue la creación de organismos gubernamentales como el CEAACES, entidad encargada de regular los procesos de evaluación y acreditación de las universidades. Estos ajustes se evidencian en situaciones tangibles, como el hecho de que pese a que la producción científica sea escasa ya existen mayores publicaciones de ecuatorianos en revistas científicas internacionales. También se denota en la mejora de sueldos, infraestructura, creación de nuevas universidades y más regulaciones para la titulación.

En síntesis, a nivel nacional en el periodo 2010-2020, en el Ecuador existe una incidencia positiva entre el crecimiento económico y la inversión pública en educación superior. Al realizar cada prueba, el resultado es estadísticamente significativo:  $p < 0,001$  (0.10% de error al rechazar la hipótesis nula). Por ende, al haber una mayor inversión se obtienen mejores resultados no solo a nivel educativo sino en cuanto al progreso social, económico y calidad de vida; no es de gana que varios problemas económicos y sociales estén estrechamente vinculados a bajos niveles educativos.

## Recomendaciones

A pesar de la inversión designada a educación superior, la mayor parte está destinada a sueldos de docentes, infraestructura, etc. No obstante, también podría ponerse en marcha algunas sugerencias que hace la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), como por ejemplo el hecho de renovar la planta docente y/o aumentar más profesores. Sin duda, hay que reconocer que gran parte de profesores tienen ya una edad avanzada y sus conocimientos metodológicos se encuentran desactualizados, por lo que urge realizar un cambio para evitar mayores falencias del sistema educativo. Además, al incrementar la cantidad de docentes se puede solventar mejor la gran demanda de alumnos que no logran ingresar a las universidades debido al cupo muy reducido de matrículas.

Es imperante también ofrecer al alumnado programas de calidad y reforzar la formación profesional, de tal manera que se reduzca los niveles de deserción y el porcentaje de jóvenes que no estudian ni trabajan, aunque también aportaría a que los alumnos sean capaces de analizar la variedad de oportunidades que tienen y tomen decisiones informadas sobre su futuro. Esto implica un avance sustancial para el país, pues 44% de la población con empleo apenas tiene educación básica y 31% educación media; de estos porcentajes, pocos ingresan a una universidad o terminan sus estudios universitarios.

Finalmente, para mantener o mejorar la asignación de inversiones y darle la importancia primordial que corresponde al calibre de la educación superior en el Ecuador, las instituciones de control, dirección y autoridades deben colaborar con el gobierno.

## Referencias

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197. <http://bit.ly/3vVeyGz>
- Acevedo, M., Montes, I., Maya, J., González, M. y Mejía, T. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de investigación*, (56). <http://bit.ly/3IEtYXp>
- Acosta, A. y Serrano, A. (2009). Ecuador frente a la crisis económica internacional: un reto de múltiples aristas. *Polémika*, 1(1). <http://bit.ly/3QzM8LF>
- Agénor, P., McDermott, C. y Prasad, E. (2000). Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts. *The World Bank Economic Review*, 14(2), 251–285. <https://bit.ly/3lhEh3d>
- Aghion, P., Howitt, P., Howitt, P.W., Brant-Collett, M. y García, C. (1998). *Teoría del crecimiento endógeno*. Prensa del MIT.
- Aitken, AC. (1936). IV.—Sobre mínimos cuadrados y combinación lineal de observaciones. *Actas de la Sociedad Real de Edimburgo*, 55, 42-48. <http://bit.ly/3QxJlme>
- Alvarado, R., Gordillo, S. y Requelme, F. (2019). Impacto de la inversión en educación en el crecimiento económico en Ecuador, periodo 2000-2017. *Revista Económica*, 6(1), 28-36. <https://bit.ly/3Qlq0of>
- Alvarado, R., y Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en el nivel de ingreso de las provincias de Ecuador. *ReVISTA Económica*, 123-132. <http://bit.ly/3X4XYjw>
- Baena, M. (1999). El papel de la educación superior en el crecimiento y desarrollo de los países iberoamericanos. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 3. <https://bit.ly/3VFP0b0>
- Banco Central del Ecuador [BCE]. (2010). *La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*. <https://bit.ly/3jLIR0y>

- Barrios, J., Resendiz, M. y Faro, T. (2012). Breve análisis del concepto de Educación Superior. *Alternativas en Psicología*, (27), 34-41. <https://bit.ly/3WG0iNw>
- Barro, R. y Martin, X. (2018). *Crecimiento económico*. Reverté.
- Bradbury, M. y Vernengo, M. (2008). *Los límites de la dolarización en Ecuador: Lecciones de Argentina* (No. 2008-12). Hoja de trabajo. <http://bit.ly/3vYyHvi>
- Becker, G. (1964). *El capital humano: un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. University of Chicago Press.
- Botero, V. (28 de octubre de 2018). *Educación: un pilar para el desarrollo mundial*. Viva-Mundo. <https://bit.ly/3jOhvGk>
- Burns, AF y Mitchell, WC (1946). Las medidas básicas del comportamiento cíclico. En *Medición de los ciclos económicos* (págs. 115-202). NBER. <http://bit.ly/3CIMYQB>
- Casani, F., Llorente, A- y Pérez, E. (2012). *Economía 1 Bachillerato*. Editex.
- Castillo, P. (2011). Política económica: crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 3(2011), 1-12. <https://bit.ly/3WD3w4E>
- Constitución Política de la República del Ecuador [CRE]. 11 de agosto de 1998. (Ecuador)
- Constitución Política de la República del Ecuador [CRE]. 20 de octubre de 2008. (Ecuador)
- Dagnino, J. (2014). Correlación. *Revista Chilena de Anestecia*, 43(1), 150-153. <https://bit.ly/3iaiyQf>
- Destinobles, A. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno*. Eumed.
- Dornbusch, R., Fisher, S. y Startz, R. (2010). *Macroeconomic*. (11<sup>ra</sup> ed.) McGraw-Hill.
- Ecuador Verifica. (21 de marzo de 2021.). *Sí se gradúan 300.000 bachilleres en Ecuador, pero hay más de 90.000 cupos de ingreso a la universidad*. <https://bit.ly/3i7KaFM>
- El Popular. (14 de abril de 2022). *¿Cuáles son las 10 mejores universidades del Ecuador?* *El Popular*. <https://bit.ly/3WYoV85>
- Elías, S. (2004). Capital humano, calidad educativa y crecimiento económico. *Estudios económicos*, 21(42), 41-72. <https://bit.ly/3vzTYLP>

- Escobar, C. (2016). Las políticas de educación superior en el país y el cambio de la matriz productiva: transformación de institutos técnicos y tecnológicos, y política de becas al exterior [Trabajo de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://bit.ly/3GcflSD>
- Esteban, N. (2018). *Tipos de investigación*. <https://bit.ly/3lhSIEt>
- Estrada, J. (2000). Nuevos modelos de crecimiento endógeno en México. *Análisis Económico*, 15(32), 3-41. <https://bit.ly/3X1bPa>
- Galarza, R. y Pinto, R. (2017). Análisis del índice de competitividad en América Latina según el Foro Económico Mundial. *Revista Publicando*, 4(11 (2)), 22-31. <http://bit.ly/3X2INyf>
- Gaviria, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 26(46), 50-73. <http://bit.ly/3GYmz3>
- Gay, L. (1996). *Educational Research Neu Jersey*. Estados Unidos.
- Guevara, S. (2016). *La inversión pública y su incidencia en el crecimiento económico del Ecuador periodo 2000-2013* [Trabajo de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <https://bit.ly/3linUUk>
- Gonzales, K. (2001). Estimación por mínimos cuadrados ponderados en modelos lineales generalizados. <http://bit.ly/3kd87Mj>
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría* (5<sup>ta</sup>.ed.). McGraw-Hill.
- Heckman, J. (2006). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, 312, 1900-1902. <https://bit.ly/3ChGd8g>
- Hein, E. (2014). *Post-Keynesian economics: An introduction*. Berlin School of Economics and Law. <https://bit.ly/3idtMU1>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5<sup>ta</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2004). *Tutoría de la investigación científica*. Quito: Diemerino Editores, 128.
- Jahan, S., Mahmud, A. y Papageorgiou, C. (2014). ¿Qué es la economía keynesiana? *Finanzas y Desarrollo*, 51(3), 53-54. <https://bit.ly/3CgLIJM>

- Jiménez, A. (2021). *Siete razones por las que el PIB no es útil para medir el bienestar*. El Blog Salmón. <http://bit.ly/3GXF33>
- Jorgenson, D. (2010). Crecimiento económico. En A. Coremberg y F. Garcia, *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina* (p. 392). Fundación BBVA.
- Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. In N. Kaldor (ed.). En Capital Accumulation and Economic Growth, *La teoría del capital* (pp. 177-222). Palgrave Macmillan.
- Keynes, J. (1951). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de cultura económica.
- Koopmans, T. (1947). Medición sin teoría. *La Revista de Economía y Estadística*, 29 (3), 161-172. <http://bit.ly/3QAa6q5>
- Kydland, F. y Prescott, E. (1990). Ciclos económicos: hechos reales y un mito monetario. *Revisión trimestral del Banco de la Reserva Federal de Minneapolis*, 14 (2), 3-18. [bit.ly/3Zs6bQh](http://bit.ly/3Zs6bQh)
- Labra, R. y Torrecillas, C. (2014). Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico. <https://bit.ly/3WHVmYE>
- Lahura, E. (2003). *El coeficiente de correlación y correlaciones espúreas*. <https://bit.ly/3Vzwhxz>
- Larrea, O. (2012). Sistema de educación superior del Ecuador. *Obtenido de Ministerio de Educación*. <http://bit.ly/3XmkdkH>
- Lavoie, M. (2005). ¿Las teorías heterodoxas tienen algo en común? Un punto de vista Postkeynesiano. *Lecturas de Economía*, (63), 51-82. <https://bit.ly/3X1HYhA>
- Ley Orgánica de Educación Superior [LOES]. Por la cual se regula al sistema educativo superior del Ecuador. 12 de octubre de 2010, reformada el 2 de agosto de 2018. Registro Oficial 298.
- Lorente, L. (2004). Modelos de crecimiento. Una interpretación keynesiana. *Cuadernos de economía*, 23(40), 29-53. <https://bit.ly/3jOpTFO>

- Lucas, (1988). En la mecánica del desarrollo económico. *Revista de economía monetaria*, 22 (1), 3-42. [bit.ly/3CIDRzz](https://bit.ly/3CIDRzz)
- Lucas, (1977). "Understanding business cycles", CarnegieRochester Conference Series in Public Policy, 5, pp. 7-29
- Luz, C. (2019). El paradigma post keynesiano: preceptos, estado del arte y visión de la economía. *Revista de economía*, 36(92), 9-45. <https://bit.ly/3IIQ54D>
- Moreno, J. y Ruiz, P. (2010). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 171-188. <https://bit.ly/3VCHwFK>
- Nelson, R. y Phelps, E. (1966). Inversión en humanos, difusión tecnológica y crecimiento económico. *The American Economic Review*, 56 (1/2), 69-75. [bit.ly/3ZtMWWA](https://bit.ly/3ZtMWWA)
- North, D. (1981). *Structure and change in economic history*. Norton.
- Nussbaum, M. (2006). Educación y ciudadanía democrática: Capacidades y educación de calidad. *Revista de desarrollo humano*, 7 (3), 385-395.
- Olives, J. y Solórzano, V. (2008). *Efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en Ecuador durante el periodo 1996-2007* [Trabajo de pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <https://bit.ly/3Z7hSeY>
- Orellana, M. (2011). Hechos estilizados del ciclo económico de Ecuador: 1990-2009. *Universitas*, (15), 53-84. <https://bit.ly/3jEnJZ3>
- Ortiz, L., Sánchez, L., Ferrer, N., y Cartay, R. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de ciencias sociales*, 26(1), 233-253. [bit.ly/3kcEdYA](https://bit.ly/3kcEdYA)
- Pacheco, J. y Ureta, I. (2014). Gasto de hoy, ganancia del mañana inversión pública en educación superior y desarrollo económico. *Revista ECA Sinergia*, 5(5), 1-10. <https://bit.ly/3jRVshM>
- Pedrosa, S. (2017). *Heterocedasticidad*. Economipedia.com. [bit.ly/3X4j55D](https://bit.ly/3X4j55D)

- Ponce, J. y Carrasco, F. (2016). Acceso y equidad a la educación superior y posgrado en el Ecuador, un enfoque descriptivo. *Mundos Plurales-Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 3(2), 9-22. <https://bit.ly/3i5gn0p>
- Ponsot, J. (2017). Las corrientes teóricas y los fundamentos del análisis post keynesiano. *Cuestiones Económicas*, 27(2), 13-38. <https://bit.ly/3i67L9E>
- Ramírez, R. y Minteguiaga, A. (2010). Transformaciones en la educación superior ecuatoriana: antecedentes y perspectivas futuras como consecuencia de la nueva Constitución Política. *ESS*, 1(15), 129-154. <https://bit.ly/3CkLWdp>
- Ramírez, R. (2013). Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador. Hacia la constitucionalización de la sociedad del buen vivir, Quito: SENESCYT. (En línea). Disponible en: <https://bit.ly/3X519aW>
- Ranis, G. y Stewart, F. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. *Revista de la CEPAL*, (78), 7-24. <https://bit.ly/3iaAMRJ>
- Riechmann, J., y Fernández, F. (1994). Redes que dan libertad. *Introducción a los nuevos movimientos sociales*. <http://bit.ly/3CDBq12>
- Rivera, J. (2019). A 10 años de la gratuidad en la educación superior en Ecuador: ¿Qué pasó con el acceso?. *Chakiñan Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (7), 58-69. <https://bit.ly/3GaSfkV>
- Romer, P. (1986). Los rendimientos crecientes y crecimiento a largo plazo. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. (1991). Cambio tecnológico endógeno. *El Trimestre Económico*, 58(231), 441-480. <https://bit.ly/3VCKZUD>
- Schultz, T. (1961). Inversión en capital humano. *The American Economic Review*, 51 (1), 1-17. <http://bit.ly/3CJPrdM>
- Sánchez, P. (2013). *La progresividad del gasto efectuado por el gobierno central y las entidades autónomas en la educación básica, media y superior* [Trabajo de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <https://bit.ly/3YWHDi6>

- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación [SENESCY]. (2020). *Boletín Anual. Educación superior, ciencia, tecnología e innovación*. <https://bit.ly/3lles2s>
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades]. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013*. <https://bit.ly/3Z5uhjF>
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades]. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. <https://bit.ly/3VG1IMm>
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades]. (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-21*. <https://bit.ly/3ilaWua>
- Smith, A. (2000). *The wealth of nations / Adam Smith; introduction by Robert Reich; edited, with notes, marginal summary, and enlarged index by Edwin Cannan*. Modern Library.
- Soriano, E. (2010). EFormación de capital humano y tendencias internacionales y locales en el financiamiento de la educación superior. El caso argentino. *Universidades*, (45), 33-50. <https://bit.ly/3Z7khGA>
- Taipe, R. (2021). *La asignación presupuestaria del gobierno en la educación superior y el desarrollo del capital humano de la zona 3 de Ecuador* [Trabajo de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://bit.ly/3Guzfyb>
- Todo sobre el alumnado. (s.f.) Tu pregunta: Cuántos jóvenes entran a la universidad en Ecuador? <https://bit.ly/3CgPld4>
- Torres, P. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, 2(34), 1-15. <https://bit.ly/3linsW8>
- Uriel, E. (2013). El modelo de regresión simple: estimación y propiedades. *Introducción a la econometría*, 1-49. [bit.ly/3W2YcX1](https://bit.ly/3W2YcX1)
- Valencia, E. (2018). *Crecimiento y productividad en el Ecuador, periodo 1980-2016* [Trabajo de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://bit.ly/3X1MTiy>
- Vargas, G. (2007) Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 31(1), 43-63. <https://bit.ly/3WD6Mgo>

- Vela, J. (2000). Educación superior: inversión para el futuro. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 14(2), 171-183. <https://bit.ly/3WE9h1V>
- Yusuf, S. y Nabeshima, K. (2007). *How Universities Promote Economic Growth*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6751-3>

## Apéndice

### Apéndice A. VAB por provincia

Provincias		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	<b>AZUAY</b>	3.353.436	3.727.619	3.944.848	4.222.873	4.432.976	4.765.706	4.782.811	5.013.920	5.343.370	5.414.337	4.839.045
2	<b>BOLÍVAR</b>	376.957	416.019	427.905	454.001	483.386	554.763	580.028	634.678	638.971	582.615	537.652
3	<b>CAÑAR</b>	688.415	806.927	835.265	932.562	938.944	1.025.294	1.024.577	1.124.016	1.065.192	1.031.540	954.036
4	<b>CARCHI</b>	483.136	527.391	573.726	571.991	636.644	684.754	663.569	662.901	663.975	685.657	734.204
5	<b>COTOPAXI</b>	1.237.680	1.346.607	1.456.535	1.523.687	1.586.461	1.731.339	1.699.624	1.837.791	1.952.861	1.819.705	1.793.901
6	<b>CHIMBORAZO</b>	1.125.403	1.287.639	1.324.404	1.420.254	1.626.191	1.859.165	1.974.581	1.900.010	1.854.455	1.769.190	1.562.893
7	<b>EL ORO</b>	2.125.002	2.510.806	2.857.237	3.036.097	3.331.275	3.293.032	3.173.793	3.467.436	3.570.852	3.664.429	3.362.216
8	<b>ESMERALDAS</b>	1.900.158	2.142.741	1.971.092	1.977.460	2.144.296	2.518.870	2.946.460	3.047.275	3.086.832	2.791.978	3.003.358
9	<b>GUAYAS</b>	16.497.888	18.354.822	20.437.366	22.763.860	24.749.658	24.409.213	25.414.483	25.815.766	26.637.131	28.050.297	26.850.858
10	<b>IMBABURA</b>	1.328.059	1.530.583	1.703.467	1.751.037	1.867.284	1.877.162	1.811.870	1.846.117	1.930.397	1.853.665	1.630.028
11	<b>LOJA</b>	1.296.101	1.495.633	1.598.213	1.685.540	1.685.620	1.837.641	1.799.345	1.751.490	1.774.545	1.834.255	1.566.291
12	<b>LOS RÍOS</b>	2.413.545	2.704.536	2.744.965	2.997.209	3.319.032	3.555.661	3.545.911	3.675.429	3.557.099	3.575.345	3.841.221
13	<b>MANABÍ</b>	3.748.862	4.542.663	4.879.159	5.267.038	5.462.859	5.599.683	6.046.460	6.212.365	6.062.625	5.829.023	5.437.612
14	<b>MORONA SANTIAGO</b>	300.974	374.366	385.578	378.474	406.380	452.884	460.114	505.543	507.871	474.181	465.841
15	<b>NAPO</b>	248.915	294.303	303.503	309.352	333.449	367.731	430.453	479.632	463.368	456.211	446.302
16	<b>PASTAZA</b>	759.702	1.134.771	1.042.881	1.032.771	981.797	613.011	546.685	634.614	713.844	730.948	472.436
17	<b>PICHINCHA</b>	16.449.770	18.292.542	20.662.585	22.956.885	25.865.822	25.312.810	25.650.241	26.406.871	26.571.645	27.025.827	25.761.587
18	<b>TUNGURAHUA</b>	1.792.863	2.029.842	2.271.712	2.375.376	2.524.414	2.757.000	2.682.274	2.857.483	2.866.045	2.799.401	2.335.798
19	<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	210.861	247.478	256.289	244.086	257.160	289.567	292.668	277.482	302.421	316.787	499.946
20	<b>GALÁPAGOS</b>	184.389	182.275	188.316	188.344	206.531	206.992	227.764	242.691	254.534	258.115	198.973
21	<b>SUCUMBÍOS</b>	4.258.471	3.470.682	3.066.769	3.186.625	2.755.772	1.810.651	1.592.969	1.508.821	1.888.026	1.899.786	1.464.470
22	<b>ORELLANA</b>	3.468.477	6.808.895	8.034.596	8.451.545	8.367.418	3.466.041	2.695.345	3.935.351	4.664.330	4.395.505	1.927.698
23	<b>SANTO DOMINGO</b>	1.109.313	1.264.977	1.596.313	1.587.044	1.647.361	1.799.660	1.841.475	1.886.213	2.037.680	2.097.617	2.013.023
24	<b>SANTA ELENA</b>	1.141.082	1.042.099	1.293.447	1.219.751	1.284.007	1.253.875	1.154.788	1.358.838	1.547.883	1.515.162	1.478.249

**Apéndice B. Plan anual de inversiones en la educación por provincia**

	Provincias	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	AZUAY	7.550.894,58	28.221.871,32	29.739.738,75	40.309.193,22	34.653.001,66	19.325.296,47	9.113.028,35	18.104.233,69	15.997.133,37	24.675.937,25	18.259.511,67
2	BOLÍVAR	4.141.162,15	11.544.556,29	6.316.355,39	8.727.903,38	13.888.026,25	3.782.375,12	757.467,90	5.540.686,89	3.293.666,47	9.456.461,57	8.632.171,95
3	CAÑAR	3.394.544,47	10.955.812,78	6.636.806,38	6.673.979,07	12.604.653,02	1.979.371,53	899.948,81	4.430.040,39	4.032.811,70	11.175.607,94	7.643.007,72
4	CARCHI	2.867.069,06	6.718.516,24	4.145.195,15	16.186.129,15	16.467.815,28	2.042.010,95	524.046,81	2.514.904,30	1.591.183,34	9.804.092,55	4.195.602,98
5	COTOPAXI	5.700.884,17	18.004.829,49	12.608.776,79	25.914.723,34	18.844.825,13	3.802.348,40	1.147.572,17	5.028.011,22	3.208.419,80	16.824.239,23	11.238.647,49
6	CHIMBORAZO	6.502.267,47	18.825.811,77	12.115.059,52	29.674.245,54	28.078.037,07	6.758.134,19	1.434.304,09	7.399.815,92	5.370.942,34	19.364.564,83	9.003.045,66
7	EL ORO	4.970.177,96	22.835.005,78	13.889.755,07	13.364.907,45	34.062.875,32	7.599.675,33	2.610.440,44	13.683.173,60	8.606.569,29	30.152.456,50	10.702.950,77
8	ESMERALDAS	6.755.511,71	27.375.086,82	16.125.784,17	44.761.009,55	20.973.986,66	4.663.225,08	2.168.447,41	27.798.178,74	16.537.272,15	6.595.489,65	17.275.585,72
9	GUAYAS	22.181.122,08	100.996.457,30	83.401.627,35	107.167.971,16	118.965.111,84	52.727.023,52	15.197.111,64	40.873.160,11	38.877.557,88	60.026.714,97	68.512.033,05
10	IMBABURA	6.132.923,54	14.201.231,15	15.206.558,22	40.845.690,10	22.499.813,78	5.727.979,52	9.138.312,64	33.695.492,29	6.881.229,75	19.814.178,72	17.149.452,01
11	LOJA	6.035.631,93	22.012.149,99	21.206.116,40	29.934.785,07	37.074.955,34	11.122.421,00	2.868.984,34	15.037.365,19	7.210.022,89	34.282.179,12	19.347.120,42
12	LOS RÍOS	7.369.632,61	27.113.540,46	21.828.739,70	19.120.672,15	32.145.539,29	6.017.287,37	2.816.429,73	8.687.387,70	12.944.239,15	18.219.860,18	15.282.795,99
13	MANABÍ	12.490.528,57	59.500.685,55	51.318.602,72	48.013.004,85	73.914.132,76	24.145.875,12	62.006.442,33	158.286.275,02	34.036.954,63	15.215.289,95	36.738.692,82
14	MORONA SANTIAGO	2.273.348,63	9.246.830,14	4.059.659,52	9.147.866,84	8.485.116,53	1.351.564,60	674.443,58	1.802.430,11	1.475.445,35	5.922.362,54	5.556.233,50
15	NAPO	2.059.476,42	11.793.504,56	4.000.058,37	10.928.956,59	5.646.033,11	1.313.580,17	1.103.047,35	4.182.185,82	1.966.777,79	5.791.835,91	6.500.831,80
16	PASTAZA	3.713.349,21	9.355.733,23	3.090.104,98	6.221.019,28	7.541.152,39	1.319.785,50	136.158,67	1.050.569,36	628.388,33	3.737.486,86	3.307.851,54
17	PICHINCHA	46.022.131,41	73.820.490,45	71.419.043,38	504.800.616,29	96.481.130,02	32.457.145,08	79.635.565,92	208.069.345,92	98.235.452,69	95.146.558,02	76.133.169,81
18	TUNGURAHUA	5.713.009,99	16.599.666,89	86.998.564,47	13.223.382,41	22.712.303,47	10.171.298,35	7.792.445,09	7.074.316,82	5.155.619,66	21.913.580,45	14.430.910,44
19	ZAMORA CHINCHIPE	2.053.389,61	7.626.441,47	15.579.521,09	6.744.788,76	6.217.271,39	1.038.898,66	252.057,60	1.892.895,65	1.390.842,40	6.274.922,66	2.529.296,37
20	GALÁPAGOS	663.884,56	2.142.505,53	697.496,89	842.982,09	2.389.375,28	411.756,61	46.757,50	280.023,79	1.235.460,00	115.977,40	616.288,37
21	SUCUMBÍOS	2.052.307,87	13.764.337,18	3.696.814,79	4.626.822,96	9.334.793,28	1.220.258,94	276.541,67	1.637.686,86	960.718,88	3.880.545,37	6.823.340,16
22	ORELLANA	1.700.274,45	13.036.392,06	4.218.471,30	8.051.447,96	3.016.087,97	608.265,63	175.090,57	1.500.966,31	573.606,75	1.768.306,50	5.913.547,57
23	SANTO DOMINGO	3.217.427,79	14.770.205,74	7.531.224,57	8.571.669,67	10.807.622,91	2.416.103,36	1.063.468,16	3.762.876,86	6.339.738,37	4.274.162,07	4.817.872,81
24	SANTA ELENA	2.749.633,52	11.945.994,30	6.231.965,44	6.382.225,95	8.670.669,99	1.897.984,23	840.171,63	2.814.248,52	2.909.122,09	6.206.222,70	6.911.435,20

