

LA CALIDAD INSTITUCIONAL Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Daniela Neira¹, Gustavo Cuesta², Karla Meneses³ y Gabriela Córdova⁴

Universidad de las Américas - Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Quito, Ecuador

Información

Recibido:

21 de abril de 2024

Aceptado:

5 de junio de 2024

Palabras clave:

Calidad institucional
Eficiencia
Educación
Gasto público
Panel desbalanceado
Xtregar

JEL:

I28, I29, H52

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.4>

Resumen

La ausencia de calidad educativa en los países explica una gran proporción de las disparidades de crecimiento y desarrollo entre las naciones emergentes y las desarrolladas. La calidad institucional, definida como el conjunto de regulaciones e incentivos de una sociedad, es uno de los factores asociados para mejorar la calidad educativa. El principal objetivo de este estudio es entender cómo los niveles de calidad institucional se vinculan con los incrementos en los promedios de rendimiento académico en un país, a nivel escolar. La muestra utilizada cubre las notas promedio PISA de 47 países, que conforman un panel de datos trianual de 5 periodos. Para llevar a cabo la investigación, se utilizó el método Cochrane-Orcutt con los ajustes necesarios para un panel de datos desbalanceado. Los principales resultados hallan evidencia de que la calidad institucional está asociada con la mejora del rendimiento académico promedio. Uno de los principales canales de transmisión es el del gasto público en educación, considerando que la calidad institucional puede funcionar como proxy para la eficiencia de decisiones tomadas en la asignación de recursos educativos.

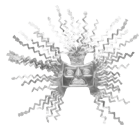
¹ORCID: 0009-0005-9914-8607. CRediT: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, redacción - Borrador original

²ORCID: 0000-0002-7506-0599. CRediT: conceptualización, recursos, supervisión, redacción - revisión y edición, validación

³ORCID: 0000-0003-0277-9372. CRediT: conceptualización, redacción - revisión y edición, supervisión

⁴ORCID: 0000-0001-5856-2741. CRediT: conceptualización, redacción - revisión y edición, supervisión Correo electrónico: nielaneira@gmail.com; gustavo.cuesta@udla.edu.ec; karla.meneses@udla.edu.ec; gabriela.cordova@udla.edu.ec

Copyright © 2024 Neira y Cuesta. Los autores conservan los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.



INSTITUTIONAL QUALITY AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

Daniela Neira¹, Gustavo Cuesta², Karla Meneses³ and Gabriela Córdova⁴

University of the Americas - Faculty of Economics and Management Sciences

Quito, Ecuador

Article Info

Received:

21st April 2024

Accepted:

5th June 2024

Keywords:

Institutional quality
Efficiency
Education
Public spending
Unbalanced panel
Xtregar

JEL:

I28, I29, H52

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.4>

Abstract

The absence of education quality in nations explains a considerable share of the disparities in growth and development between emerging and developed economies. Institutional quality refers to the regulations and incentives that shape the behavior of our societies, including the educational environment, and is one of the factors that can improve the quality of education. The main objective of this study is to understand how the levels of institutional quality in a country are associated with increases in the average academic performance of a country, at the school level. The sample used covers the average PISA scores of 47 countries, in a tri-annual panel data set of 5 periods. This paper uses Cochrane-Orcutt method with the necessary adjustments for an unbalanced panel data set. The main results provide evidence that better levels of institutional quality have a positive association with academic achievement. One of the main transmission channels is public spending on education, considering that institutional quality can function as a proxy for the efficiency of decisions made in resource assignment in education.

¹ORCID: 0009-0005-9914-8607. CRediT: Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Research, Methodology, Project Management, Resources, Writing - Original Draft.

²ORCID: 0000-0002-7506-0599. CRediT: Conceptualization, Resourcing, Oversight, Writing - Review and Editing, Validation

³ORCID: 0000-0003-0277-9372. CRediT: Conceptualization, Drafting - Review and Editing, Supervision

⁴ORCID: 0000-0001-5856-2741 CRediT: Conceptualization, Writing - Review and Editing, Supervision.

E-mail: nielaneira@gmail.com; gustavo.cuesta@udla.edu.ec; karla.meneses@udla.edu.ec; gabriela.cordova@udla.edu.ec

Copyright © 2024 Neira and Cuesta. Authors retain the copyright of this article. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution Licence 4.0.

1. INTRODUCCIÓN

La educación es una de las inversiones con mayor impacto que pueden realizar los países, sirviendo como un potente instrumento para elevar la calidad de vida de las personas, así como para fomentar sociedades prósperas, saludables y equitativas. En consecuencia, las Naciones Unidas han configurado tanto a la accesibilidad como a la calidad de la educación como derechos humanos universales (ONU, 1948). No obstante, la realidad dista de cumplir con este ideal, y los países enfrentan desafíos para expandir oportunidades educativas de calidad.

Un fenómeno altamente prevalente mostrado por las cifras de la UNESCO (2017) reveló que más de 600 millones de niños en todo el mundo no cumplieron con habilidades de suficiencia mínima en matemáticas y comprensión lectora, a pesar de que dos tercios se encontraban matriculados en el sistema escolar. Esto último sugiere la necesidad de prestar énfasis al contenido enseñado, ya que se evidencia que la cantidad de escolaridad por sí sola no es suficiente para aumentar los resultados académicos de las personas (Pritchett, 2001).

Ante una crisis educativa global, existe una creciente necesidad de identificar los determinantes de la calidad en la educación, especialmente en las naciones en desarrollo, que consistentemente obtienen bajos resultados en comparaciones de evaluaciones internacionales. De ahí que investigaciones más recientes han ampliado la evidencia, sugiriendo que son los marcos institucionales de las naciones, tanto a niveles micro como macro, uno de los principales determinantes para la eficiencia del entorno educativo (Hanushek y Woessman, 2003; Angrist et al., 2013).

Las estructuras institucionales definen las regulaciones e incentivos que moldean las decisiones y el comportamiento de las personas (Acemoglu, 2012). Las instituciones definen «las reglas del juego» que rigen en los sistemas educativos, incluyendo los contenidos enseñados de acuerdo con la malla curricular, el acceso a los servicios públicos, que fomentan el capital humano, y los estándares a los que se deben atener todos los centros educativos formales.

Sin embargo, a pesar del creciente cuerpo de conocimiento que está surgiendo en este tema, existe una brecha en el entendimiento de cómo se canaliza la influencia institucional para influir en la calidad académica en los países. Dos contribuciones literarias remarcables referencian esta brecha: las investigaciones de Fomba et al. (2021) y Guidi et al. (2019), quienes resaltan algunos de los conductos de transmisión directos, a través de los cuales estas dos variables se relacionan. No obstante, poco se menciona acerca de los canales de transmisión indirectos, que aún quedan por ser clarificados en una revisión comprensiva de la literatura.

En ese sentido, el primer objetivo de esta investigación es el de extender la revisión literaria para explorar con mayor detalle los canales directos e indirectos a través de los cuales las instituciones influyen en el ámbito educativo.

El segundo objetivo de este estudio consiste en respaldar la hipótesis en que niveles más altos de calidad institucional en los países se correlacionan positivamente con mejores promedios de rendimiento académico.

Para respaldar esta hipótesis a nivel macro, se ha trabajado con los datos disponibles de las tablas PISA, de promedios de notas a nivel país, proporcionadas por las bases de datos de la OECD (2003 al 2018) y se ha utilizado los indicadores de calidad institucional provistos por el Banco Mundial. Adicional a esto, esta investigación se propone incorporar datos de gasto público en educación, obtenidos del Banco Mundial (2022). Este tercer aporte permitirá examinar empíricamente el papel del gasto público como un canal de transmisión a través del cual las instituciones influyen en la provisión de recursos para mejorar los resultados de aprendizaje.

Para asegurar precaución interpretativa al evaluar los promedios de rendimiento académico PISA, se les refiere a los lectores al anexo A2 y A4 de los resultados de PISA (2019). Si bien se consideran las limitaciones de muestreo de ciertos países, estos fueron aceptados como largamente comparables. Además, estos datos permiten la inclusión de efectos fijos de países para el ajuste de otros tipos de sesgos referentes a la comparabilidad entre países. Por otra parte, se condujeron varios chequeos de robustez entre diferentes métodos de estimación, indicados en el anexo A2.

El presente documento se divide en seis secciones. Después de la introducción, la segunda sección presenta la discusión teórica acerca de los beneficios de mejorar el rendimiento académico y su vínculo con la institucionalidad; la tercera sección ofrece un enfoque estadístico acerca de los datos más actuales de las variables de interés a nivel global; la cuarta sección explica el método econométrico utilizado; la quinta sección presenta y analiza los resultados, y, finalmente, en la sexta sección se concluye y formulan recomendaciones de política pública y posibilidades para investigaciones futuras.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La teoría económica del capital humano plantea que la educación y la salud son indispensables para que las personas puedan acumular conocimientos y destrezas que les permitan incrementar sus ingresos, tanto intelectuales como monetarios, expandiendo así sus libertades y mejorando su calidad de vida (Becker, 1994). Más adelante, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (2016) ampliaron este concepto y señalaron que este capital puede ser visto como la capacidad de las personas para incrementar su productividad dentro del mercado laboral.

Para obtener los beneficios inherentes al desarrollo del capital humano, es esencial canalizar las inversiones hacia la educación, el entrenamiento laboral y la atención médica (Becker, 1994). Este documento se centra

principalmente en los incrementos educativos, abordando a la educación como inversión fundamental y como un bien común necesario para el desarrollo, y reconociendo además que el acceso a una educación de calidad es un derecho humano básico declarado por la Asamblea Nacional de las Naciones Unidas (1948).

En ese sentido, el acceso y calidad son dos elementos indispensables para que la educación logre los retornos esperados. El acceso se relaciona con las oportunidades que tienen los individuos para ingresar al sistema educativo, mientras que la calidad se refiere a la transferencia efectiva de conocimiento y destrezas, así como su aplicabilidad en la vida real (Roser et al. 2013). Si bien ambos factores son importantes en la provisión de educación en una nación, Pritchett (2001) argumenta que los incrementos en el acceso a la educación no son suficientes por sí solos, puesto que, cuando hay ausencia de calidad en el contenido enseñado, la cantidad educativa no necesariamente aumenta las habilidades cognitivas de un individuo ni tampoco su productividad. «No es el tiempo empleado en el colegio, sino lo que efectivamente se aprende» (Angrist et al., 2013, p.2).

En esta misma línea, Hanushek y Woessman (2008) y Angrist et al. (2013) hallaron evidencia de que el rol decisivo de la educación tanto en el crecimiento y el desarrollo económico de los países se determina en una mayor proporción por la dimensión de calidad educativa que por la escolaridad bruta. Doménech (2018) señala que los modelos de educación que utilizan como medida principal a los años de escolaridad promedio tienen graves deficiencias, resultado de su visión limitada, incapaz de capturar el proceso de aprendizaje y la eficiencia en un sistema educativo.

El marco conceptual desarrollado por la UNICEF (2000) define que una educación de calidad debe considerar cinco dimensiones, que comprenden: i) estudiantes saludables con el apoyo de sus familias y comunidades; ii) entornos seguros e inclusivos con suficientes facilidades y recursos; iii) contenido relevante para desempeñar habilidades básicas e intelectuales para un estilo de vida saludable; iv) procesos pedagógicos centrados en los estudiantes y llevados a cabo por docentes entrenados, y v) resultados de aprendizaje que abarcan conocimientos, habilidades y actitudes dirigidas hacia el bienestar individual y común y la participación positiva en sociedad.

Considerando la definición anterior, la comprensión de los factores determinantes que influyen en la obtención de mejores resultados académicos superiores se torna compleja, puesto que involucra aspectos sociales, cognitivos, emocionales y físicos. A pesar de la dificultad para cuantificar los logros educativos, un enfoque popular en la investigación consiste en emplear evaluaciones estandarizadas de resultados para medir el desempeño.

Existen críticas válidas en cuanto a esta medición, como las expresadas por Popham (1999), quien destaca que las pruebas únicamente miden una fracción del desempeño estudiantil en un ambiente educativo muy específico y limitado. Sin embargo, se argumenta que actualmente son la mejor herramienta

para comparar el rendimiento académico a nivel nacional debido a la disponibilidad de datos. Además, existen pruebas estandarizadas, como las PISA, que se diferencian de las pruebas tradicionales, ya que se concentran en medir conocimiento aplicable a desafíos de la vida real.

En consecuencia, autores, como Hanushek y Woessman (2008), Patrinos et al. (2011), Angrist et al. (2013) recurren a pruebas de rendimiento estandarizadas para evaluar el progreso académico de los estudiantes.

Una herramienta analítica relevante para medir el rendimiento académico es la función de producción educativa de un individuo, fundamentada en las obras de Hanushek (1979, 2017). Considerando estas bases, a continuación, se presenta una adaptación de la función empírica de Fomba et al. (2021), que conserva los insumos microeconómicos de las funciones de Hanushek, pero extrapolándolos a una escala macroeconómica. Esta adaptación tiene como propósito explicar los factores que influyen en el rendimiento académico promedio de un país en su conjunto.

$$A = f(\text{Context}, \text{InsumosEsc}, \text{Pais}, \text{Institut}) \quad (1)$$

Donde A es el rendimiento académico promedio; *Context*, el contexto sociodemográfico de los países; *InsumosEsc* son los insumos educativos con los que cuentan las escuelas en los países; *Pais* representa características propias de los países, e *Institut* son las características institucionales de los países.

El contexto sociodemográfico mide las características económicas y sociales que determinan el bienestar económico promedio de las personas y las oportunidades laborales en un país. Autores como Gerged y Elheddad (2020) y Hanushek y Woessman (2011) recomiendan incluir variables como los ingresos, factores de desigualdad y pobreza, así como características del mercado laboral.

Por su parte, los insumos educativos deben discriminar entre la cantidad de materiales con los que cuentan las naciones para proveer educación. Estos pueden incorporar los años de escolaridad promedio como base para medir el acceso educativo de la población, además de variables de gasto que aproximan los recursos asignados al desarrollo educativo (West y Woessmann 2006).

Las características propias de los países pueden definir rasgos culturales como los valores de una nación y sus tradiciones, que influyen en la importancia que las personas atribuyen al estudio y, por ende, en el esfuerzo dedicado a mejorar el rendimiento académico (Hanushek y Woessman, 2017).

Las normas institucionales de un país rigen el sistema educativo, que enmarca el proceso de aprendizaje (Hanushek y Woessman, 2017). Por ejemplo, las instituciones determinan quiénes son elegibles para tomar decisiones en el uso de recursos de diferentes áreas, así como la provisión de información en el sistema educativo (Guidi et al. 2019).

Los factores institucionales pueden influenciar el proceso de aprendizaje tanto de forma indirecta como directa. En este sentido, varios estudios apuntan

a la interrelación entre las instituciones y el resultado académico (Hanushek y Woessman, 2017; Bhaummik y Dimova; 2014 y Angrist et al., 2013).

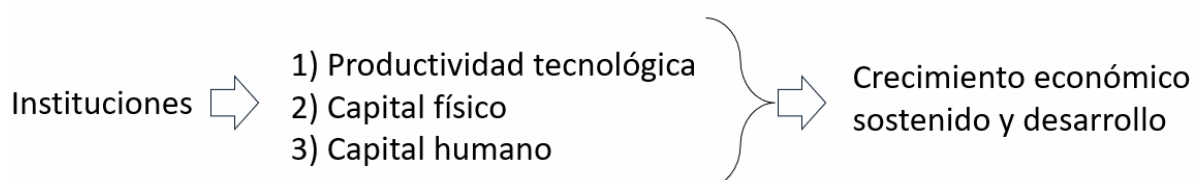
2.1. Las instituciones

En primer lugar, para entender el rol de las instituciones y cómo moldean al sistema educativo, es importante entender su definición más amplia. Estas son las reglas del juego que perfilan el comportamiento y la evolución de la sociedad, mediante reglas e incentivos (North, 1990). Las instituciones pueden ser pensadas como un continuo de reglas formales e informales que rigen el accionar político, económico, social y judicial en un país.

Por un lado, las reglas formales están escritas y explícitamente definidas en un país, como por ejemplo la constitución y los derechos humanos. Por otro lado, las reglas informales influyen de forma implícita el accionar de las personas. Estas incluyen axiomas culturales tales como la estructura familiar, los acuerdos de negocios, valores culturales, tradiciones y festejos, entre otros (North, 1990).

Acemoglu y Robinson (2012) argumentan que las instituciones interfieren con el fallo y la prosperidad de las naciones. En otras palabras, pueden o bien ser perjudiciales o bien ser beneficiosas para una nación; en función de esto se clasifican en instituciones extractivas e inclusivas, respectivamente. North y Thomas (1973) proponen la siguiente red causal:

Figura 1. Red causal de las instituciones



Fuente: Adaptado de Acemoglu y Robinson (2014, p. 876)

Ahora, considerando que las instituciones perfilan la evolución de la sociedad, es necesario que estas adopten un enfoque inclusivo para promover el desarrollo económico, político, social y cultural de la sociedad. En otras palabras, la presencia de instituciones inclusivas es fundamental para cosechar los beneficios inherentes a los países que han optado por estructuras de calidad. Entiéndase por calidad institucional como la medida en que las instituciones cumplen con estándares y principios que garantizan un funcionamiento eficiente, eficaz, transparente y ético. (Hall et al. 2010).

En correspondencia con Wetzel (2017), las instituciones fuertes se caracterizan por construir estructuras de gobernanza efectivas y transparentes, que son capaces de consolidar un ambiente conductivo a la provisión de servicios públicos de calidad. Si bien la calidad institucional es subjetiva y multifacética,

los esfuerzos para crear indicadores son valiosos para introducir un enfoque cualitativo en investigaciones cuantitativas.

Una de las metodologías para aproximar los estándares a los que se debe atener una institución para ser de calidad es a través de las dimensiones que define el Banco Mundial, que se clasifican en seis criterios, considerando también sus limitaciones¹. Los indicadores considerados según la investigación de Kaufmann et al. (2011) se resumen en i) voz y rendición de cuentas; ii) estabilidad política; iii) efectividad del Gobierno; iv) calidad regulatoria; v) control de la corrupción, y vi) Estado de derecho.

Figura 2. Indicadores de calidad institucional

Voz y Rendición de cuentas • Rendición de cuentas por parte de las autoridades • Democracia y respeto a los derechos humanos • Libertades de asociación y expresión	Estado de Derecho • Confianza y credibilidad en el sistema judicial • Cumplimiento de las leyes y protección de derechos • Confianza en la policía
Estabilidad política • Estabilidad política • Ausencia de violencia y terrorismo • Entorno seguro para que los ciudadanos realicen sus actividades cotidianas	Control de la corrupción • Grado de control sobre la corrupción • Se analiza la corrupción en el sector público y privado. Incluye pequeñas formas de corrupción en sectores administrativos y prácticas corruptas de mayor impacto.
Efectividad del gobierno • Calidad de los servicios públicos • Independencia de presiones políticas • Programas y proyectos realizados con efectividad	Calidad regulatoria • Regulaciones para los servicios privados • Incluye restricciones e incentivos para el desarrollo del sector privado.

Fuente: Kaufmann et al. (2011)

2.2. Institucionalidad y educación

Como se mencionó con anterioridad, las instituciones pueden tener influencia en la sociedad tanto indirecta como directamente. De esa forma, Brennan y Shah (2000) identificaron ciertos mecanismos de impacto por los cuales actúan los cambios en la calidad de las instituciones para mejorar la calidad

¹ Las dimensiones de calidad institucional están basadas en percepciones de los ciudadanos y de respuestas oficiales de administrativos del Gobierno o respuestas de las empresas de un país (Kaufmann et al., 2011).

de la educación: Se identifican dos principales conductos de transferencia de calidad: i) influencia a través de incentivos e ii) impacto a través de cambio de políticas y estructuras.

Para Krugman (2018), un incentivo es cualquier cosa que influya en que una persona actúe de una forma determinada, ya sea a través de recompensas o castigos. En este aspecto, las instituciones determinan los premios y subsidios hacia las escuelas que mejor se desempeñan, así como las penalidades que pueden finalizar en el cierre de escuelas que no sean eficientes. Según Brennan y Shah (2000), la influencia mediante incentivos o castigos depende probablemente de las consecuencias de los resultados publicados de algún tipo de evaluación o resultado académico. Estos efectos pueden influir en el financiamiento, la reputación, el estatus y la influencia de las escuelas, lo que a su vez tiene un impacto indirecto en la calidad de estas.

En conformidad con Vegas (2005), los incentivos pueden ser categorizados en monetarios o no monetarios. Los primeros pueden ser salarios para profesores, financiamiento estudiantil infraestructura escolar, materiales educativos; mientras que los últimos pueden ser las oportunidades de crecer profesionalmente, estabilidad laboral, prestigio, entre otras. Adicional a lo anterior, el autor halló evidencia de que los incentivos complementan las políticas y regulaciones educativas, pues hay evidencia de que las universidades se adaptan mejor a sistemas de evaluación y rendición de cuentas, cuando son provistas de incentivos para aceptar los cambios en las reformas educativas.

Esta sinergia entre incentivos y políticas educativas se refuerza en la investigación de Pedraja-Rejas et al. (2020), quienes señalaron que la alineación de objetivos educativos entre los actores institucionales, los estudiantes y la sociedad en su conjunto contribuye a motivar a todos los actores hacia la mejora del proceso de aprendizaje. Asimismo, resaltaron la importancia de promover una cultura organizacional adaptable y robusta, donde los incentivos de competitividad jueguen un papel crucial. De esta manera, la implementación de incentivos institucionales adecuados puede estimular el desempeño y la innovación en los centros educativos.

Por otra parte, el impacto directo se relaciona con cambios en políticas y estructuras vinculadas al rol regulador del Estado, que puede controlar el contenido del currículo y limitar la entrada de nuevas escuelas, entre otras medidas (Brennan y Shah, 2000).

Varios académicos (Guidi et al. 2019; Hanushek y Woessman, 2017; Fomba et al. 2021 y Gonand et al., 2007) identifican diversos mecanismos de transmisión institucional que pueden ejercer efectos directos en el logro académico mediante políticas y regulaciones. Específicamente destacan cuatro: i) descentralización y autonomía política; ii) la competencia privada dentro del sistema educativo; iii) la calidad de los profesores, y, finalmente, iv) el mecanismo que separa una sección para la asignación de recursos públicos, dada su importancia en la provisión de insumos escolares en un país y su disponibilidad de datos.

El primero mecanismo directo detallado en este documento tiene relación con las políticas de descentralización y autonomía aplicadas para mejorar la eficiencia de las escuelas. La premisa fundamental es que los gobiernos locales disponen de más información acerca de las necesidades específicas de su territorio, y, por lo tanto, pueden tomar decisiones mejor ajustadas a la realidad de sus localidades. Cuando las autoridades y las instituciones cumplen parámetros de calidad, tales como la rendición de cuentas y transparencia en sus decisiones, las políticas de descentralización pueden ser altamente beneficiosas para la calidad educativa (Demas y García, 2015).

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la descentralización puede ser perjudicial como política, en ausencia de instituciones de calidad, ya que puede conducir a una mayor desigualdad subnacional y una falta de coordinación entre diferentes niveles gubernamentales especialmente cuando no se tiene objetivos claros (Hanushek y Woessman, 2013), o cuando estos objetivos están dirigidos a fines corruptos. Si las instituciones locales no son transparentes y efectivas, puede resultar en que los oficiales menos cualificados toman decisiones erróneas y con mayores gastos improductivos.

El segundo mecanismo está relacionado con el desarrollo de políticas y regulaciones que fomentan una mayor competencia entre alternativas públicas y privadas. Ejemplos de estas regulaciones incluyen el control de precios, las posibilidades de financiamiento para los centros educativos y los derechos de propiedad. Según Bishop y Woessman (2004), una mayor competencia entre escuelas impulsa a estas a elevar la calidad mientras mantienen los costos bajos.

Las instituciones determinan los premios y subsidios hacia las escuelas que se desempeñan de mejor manera, así como las penalidades que pueden resultar en el cierre de escuelas que no sean eficientes. Scott (2002) delinea que, cuando hay regulaciones eficientes, las escuelas intentan atraer estudiantes, mediante mecanismos de mejora que no son corruptos. Bajo ese marco, la competencia provocada por más alternativas privadas puede mejorar el desempeño de las escuelas públicas (Hoxby, 1994).

El tercer canal directo de transmisión tiene que ver con las políticas que se centran en mejorar la calidad de los profesores y las características institucionales, que permiten atraer y capacitar profesionales que se dediquen a la docencia. Hanushek et al. (2007) argumentan que la mejor forma de mejorar la calidad educativa es reducir las barreras a las profesiones de docencia y conectar la remuneración y el avance profesional de forma más cercana con la habilidad de los estudiantes.

Para Fomba et al. (2021), al tener características institucionales sólidas como un control efectivo de corrupción para las escuelas, es posible garantizar que los profesionales sean contratados por mérito y no por tráfico de influencias. Además, para los autores, la rendición de cuentas por parte de los profesores juega un papel crucial, ya que debe asegurar que no exista ausentismo docente, abuso del profesorado, malversación de fondos escolares,

comportamientos poco éticos, etc. La falta de regulaciones de calidad que aseguren la transparencia de resultados académicos tanto de los estudiantes como de los profesores es un impedimento para mejorar la calidad educativa (Chaudhury et al., 2006; Duflo et al., 2011).

2.3. Calidad institucional y el gasto público

La calidad institucional puede canalizarse sobre el logro educativo en un cuarto mecanismo mediante la asignación de recursos públicos en temas educativos. La inversión pública podrá promover el suministro de insumos educativos, construcción de escuelas, contratación y formación de docentes y el suministro de materiales de enseñanza y aprendizaje a las escuelas. (Fomba et al., 2021). Sin embargo, el gasto público no solo implica la asignación de los recursos monetarios, sino que a estos recursos se los maneje de manera eficiente y eficaz para obtener los réditos esperados.

Desde una perspectiva de cantidad de recursos asignados, Hénard y Mitterle (2010) señalan que existe una asociación simultánea entre mejores niveles de gobernanza y un mayor gasto educativo en los países. Por su parte, Mauro (1995) y Rajkumar & Swaroop (2008) demuestran que el porcentaje dedicado a la educación pública baja conforme aumentan los niveles de corrupción, pues los gastos se dedican hacia fines privados.

Las inversiones realizadas dependen de la cantidad invertida, pero también de la calidad de los resultados obtenidos (Wendlasida, 2019). Según Gonand et al. (2007), la eficiencia de la estructura institucional determina el desarrollo educativo, ya que influye en el uso de recursos y en los incentivos presentes en las decisiones humanas. En otras palabras, el éxito del logro académico no depende únicamente de la cantidad de recursos invertidos, sino también de las características institucionales que afectan la eficiencia en la asignación de estos recursos (Hanushek y Woessman, 2003; Guidi et al., 2019).

En resumen, las características institucionales pueden influir en la eficiencia educativa, ya sea de forma positiva o de forma negativa, mediante la generación de incentivos, regulaciones y cultura educativa, que acompañan a las políticas y programas educativos (Brennan y Shah, 2000). Cabe señalar que es posible identificar otros mecanismos de transmisión no profundizados en este documento.

Por ejemplo, según Kammas et al. (2022), el efecto adverso generado por un aumento en la desigualdad de ingresos en la calidad educativa ofrecida a la población puede ser atenuado cuando existen instituciones sólidas. En otras palabras, las instituciones robustas también pueden contrarrestar y sostener *shocks* negativos que afecten a la educación minimizando así su efecto perjudicial.

2.4. Evidencia empírica

Una vez analizados los canales por los cuales la calidad institucional influye en el ámbito educativo, se procedió a revisar estudios empíricos que encuentran esta conexión. Hanushek y Woessman (2017) realizaron un modelo microeconómico utilizando pruebas PISA como medida de calidad educativa, en función de las características de las familias, contexto de pares, insumos escolares y características de las escuelas como medida de calidad institucional, en una muestra de individuos y escuelas de 29 países de la OECD.

En esta investigación, los autores hallaron que varias características institucionales están asociadas con el rendimiento académico. Por ejemplo, un incremento del 1 % en el porcentaje de operación privada de las escuelas se asocia positivamente en un aumento de 57,59 puntos sobre 1.000 en las calificaciones; también, un incremento en 1 % del gasto público en educación a nivel se asocia positivamente en 81,84 puntos; de la misma manera, la implementación de exámenes centralizados como herramienta de evaluación y rendición de resultados académicos también se vinculó en un aumento de 25,33 puntos a la nota, en comparación con la ausencia de este sistema de evaluación.

Pfeffer (2015) realizó una investigación microeconómica de individuos en 20 países desarrollados para evaluar el desempeño educativo en función de la diferenciación de oportunidades educativas provistas por las instituciones, como medida de calidad institucional. El autor utilizó una medida alternativa de calidad educativa, evaluada como un índice que va de 0-500, construido a partir de las credenciales y títulos académicos obtenidos por los individuos. En los análisis, los resultados revelaron que una elevada diferenciación institucional, como medida categórica de baja calidad institucional, se correlaciona negativamente en 36,79 puntos con el índice de calidad educativa.

En un estudio más macroeconómico, Fomba et al. (2021) cubrieron un corte transversal a través de 82 países emergentes para determinar las formas indirectas y directas por las cuales se traduce la calidad institucional hacia la calidad educativa. Los investigadores utilizaron una base de resultados de aprendizaje armonizados (HLO) que estandariza promedios de pruebas internacionales para medir la calidad educativa en un rango del 0-1.000, y los índices de calidad institucional del Banco Mundial. Los resultados de este último estudio concluyeron que por cada punto de incremento del índice de calidad institucional aumenta aproximadamente en 2 % las notas promedio. Adicionalmente, los autores encontraron evidencia que incrementar la calidad docente (ratio pupilo por maestro) y la asignación de recursos públicos funcionan como mecanismos de transmisión institucional para mejorar el rendimiento académico.

Por su parte, Gerged y Elheddad (2021) realizaron un estudio macroeconómico, utilizando datos del índice de desarrollo humano, que integra educación, salud y desigualdad, y que va del 0 al 10, y utilizando el indicador

voz y rendición de cuentas del Banco Mundial como representativo de la calidad institucional para nueve países europeos. Utilizando varios métodos para la robustez, incluyendo la inclusión de rezagos e interacciones, encontraron que hay una relación positiva y significativa de 0,08 puntos de incremento del índice por cada punto de incremento en el índice de gobernanza promedio de un país.

De manera similar, en una investigación más reciente, Uddin et al (2023) encontraron que la calidad de las instituciones genera variaciones significativas en el capital humano de los países en desarrollo. Utilizando el índice de desarrollo humano (IDH) para medir el nivel de desarrollo de un país, con un enfoque en el nivel educativo como componente del desarrollo, y los indicadores del Banco Mundial para medir la calidad institucional, los autores hallaron que aproximadamente el 38 % de las variaciones en el IDH pueden atribuirse a las variaciones en la calidad institucional, considerando una muestra de 70 países en desarrollo.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Modelo teórico y econométrico

Para estimar la relación entre el rendimiento académico y la calidad de las instituciones, se construyó el siguiente modelo econométrico a partir de la ecuación 1, explicada en el marco teórico.

$$Calific_{it} = \beta_0 + \beta_1 Institut_{it} + \beta_2 Gasto_educ_{it} + \delta Socidem'_{it} + \gamma InsumEsc'_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

Donde $Calific_{it}$ mide el desempeño académico promedio de los países; β_0 es el término constante de partida; $Institut_{it}$ se refiere al índice de institucionalidad promedio de los países; $Gasto_educ_{it}$ representa el gasto público en educación como porcentaje de PIB; $Socidem'_{it}$ es el vector de contexto sociodemográfico de las naciones; $InsumEsc'_{it}$ mide los insumos escolares de las naciones, y μ_{it} es el error asistemático del modelo.

Adicionalmente, se realizó un segundo modelo que incorpora la interacción entre la institucionalidad y el gasto público en educación como medio de transmisión, según lo planteado por Fomba et al. (2021):

$$Calific_{it} = \beta_0 + \beta_1 Institut_{it} + \beta_2 Gasto_educ_{it} + \beta_3 Institut_{it}Gasto_educ_{it} + \delta Socidem'_{it} + \gamma InsumEsc'_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

3.2. Datos

Para calcular la variable dependiente, se usaron los promedios de rendimiento académico por países del Programa Internacional de Logro Académico (PISA), y recopilados como promedios a nivel país por la base de la OECD (2018). Los datos comprenden los resultados de tres criterios académicos: matemáticas, literatura y ciencias naturales, a partir de los cuales se calculó un promedio simple de tipo global para reflejar una sola dimensión de desempeño.

La muestra total comprende resultados académicos de cuarenta y siete países miembros y asociados de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), dentro de los cuales se hallan países desarrollados, así como países emergentes. El listado de los países presentes se encuentra en el anexo 1, y se presentan gráficamente:

Figura 3. Países que tomaron las pruebas PISA consistentemente desde el 2003 al 2018



Fuente: OECD (2019)

Elaboración: OECD

La muestra analizada es consiste en su mayoría en países desarrollados, por lo que es importante interpretar los resultados teniendo esto en cuenta. Las pruebas utilizadas se aplicaron a estos países específicos con una periodicidad trianual, abarcando desde el año 2006 hasta el 2018 (2006, 2009, 2012, 2015, 2018).

Para cuantificar la calidad institucional, se utilizó la metodología de Churchill y Smyth (2017) y Fomba et al. (2021) de calcular un promedio simple del índice de calidad institucional proveniente de los seis indicadores de gobernanza del Banco Mundial, con motivo de asignar ponderaciones equitativas para las seis dimensiones consideradas en el índice. Este índice está originalmente medido en puntos de distribución normal, pero fue reescalado hacia un índice que va de 0 a 10, donde un mayor puntaje es indicativo de una mejor calidad institucional en las naciones.

El resto de las variables utilizadas y sus unidades de medida se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Fuentes de datos y unidades de medida

Rendimiento académico promedio de los países (Calific)		
Variable	Unidades de medida	Fuente
Promedio rendimiento académico	Puntuación de 0 a 1.000	OECD
Características institucionales (Institut)		
Variable	Unidades de medida	Fuente
Índice de calidad institucional	Índice de 0 a 10	Banco Mundial
Características sociodemográficas de la población (Context')		
Variable	Unidades de medida	Fuente
Densidad poblacional	Número de personas por km cuadrado	Banco Mundial
PIB real per cápita	US\$ a precios constantes de 2015	Banco Mundial
Participación de la fuerza laboral	Porcentaje sobre la PEA	Banco Mundial
Índice de Gini	Índice de 0 a 1 (donde 0 es igualdad perfecta)	GapMinder
Índice de globalización	Índice de 0 a 100	Drehrer et al. (2016)
Insumos escolares (InsumEsc')		
Variable	Unidades de medida	Fuente
Años de educación promedio	Años promedio	Our World in Data
Gasto público en educación como porcentaje del PIB	Porcentaje sobre el PIB	Banco Mundial
Usuarios de internet	Porcentaje sobre la población	Banco Mundial

A continuación, se detalla la estadística descriptiva de las variables utilizadas en el modelo:

Tabla 2. Estadística descriptiva

Rendimiento académico promedio de los países (Calific)					
Variable	Obs.	Promedio	Desv. Est.	Min.	Max
Promedio rendimiento académico	235	477,1	43,3	326,5	553,6
Características institucionales (Institut)					
Variable	Obs.	Promedio	Desv. Est.	Min.	Max
Índice de calidad institucional	235	6,8	1,4	3,5	8,7
Características sociodemográficas de la población (Context')					
Variable	Obs.	Promedio	Desv. Est.	Min.	Max
Densidad poblacional	235	266,1	986,7	2,7	7125,3
PIB real per cápita	235	30.431	22.926	22.89	107.201
Participación de la fuerza laboral	235	71,8	8,0	39,3	88,2
Índice de Gini	235	34,8	6,5	24,4	55,5
Índice de globalización	235	78,2	7,9	56,6	90,7
Insumos escolares (InsumEsc')					
Variable	Obs.	Promedio	Desv. Est.	Min.	Max
Años de educación promedio	235	11,1	1,8	6,1	14,1
Gasto público en educación como porcentaje del PIB	208	5,0	1,2	2,7	8,4
Usuarios de internet	235	67,7	21,6	4,8	99,7

3.3. Estructura de los datos

De acuerdo con la información obtenida de los mismos países a través del tiempo, es posible seguir una estructura de datos de panel. No obstante, es importante señalar que la variable del gasto público en educación tiene 27 observaciones menos que el resto. Estos datos perdidos obedecen a la falta de respuestas oficiales a la encuesta anual de educación de la UNESCO, que se realizan a los Ministerios de Educación de cada país. La inclusión de esta variable desbalancea al panel con observaciones vacías para dieciséis países de la muestra.

Woolridge (2002) y Baltagi (2021) consideran las siguientes categorías referentes a la naturaleza del desbalanceo en los paneles de datos: i) panel rotativo; ii) truncación incidental, y iii) atrición por selección. En el primer caso, las unidades dejaron de reportar por razones aleatorias y si la muestra fue generada por un proceso estocástico, esta mantendrá su distribución normal ante la pérdida de observaciones.

El caso de truncación incidental se da cuando las unidades no son observadas en ciertos periodos de tiempo y están relacionadas endógenamente con el sistema. En otras palabras, los datos perdidos contienen información relevante para explicar a la variable dependiente. El tercer caso es el resultado de una autoselección, que escogen salirse de la muestra por razones relacionadas a características de los individuos que no son observadas. Estos dos últimos casos no aseguran una distribución normal de la muestra y se deben tomar consideraciones especiales para estimar muestras que no fueron el resultado de un proceso aleatorio.

En esta investigación, se argumenta teóricamente que la falta de reporte del gasto público en ciertos años y países se debe a la truncación incidental, relacionada intrínsecamente con la institucionalidad de los países y, por ende, con todo el sistema de estimación. Esta información se recopila a través de respuestas oficiales de los gabinetes gubernamentales. Además, Dauda (2011) y Furceri y Ribeiro (2008) han demostrado la alta volatilidad del gasto público, ya que está sujeto a cambios presupuestarios y en la forma de recolección de datos cada vez que rotan las instituciones gubernamentales.

En consecuencia, los datos no reportados podrían proporcionar información esencial de la institucionalidad de los países y las prioridades de inversión. Para los casos no aleatorios, Woolridge (2002) recomienda comprender los mecanismos de generación de la muestra para resolver los problemas que pueden surgir al utilizar paneles desbalanceados, específicamente:

- los estimadores pueden resultar ineficientes cuando no se utilizan todos los datos disponibles o se retiran datos para conseguir paneles completos;
- se debe considerar una comparabilidad limitada por diferentes números de observaciones para cada individuo, y

- los estimadores pueden resultar sesgados cuando el desbalanceo del panel está correlacionado con características no observadas del modelo.

Ahora, los problemas de desbalanceo de panel suelen ser comunes en la práctica, dependiendo de la muestra, por lo cual la literatura identifica varias soluciones para estas limitaciones.

En la primera, considerando el desafío de estimadores ineficientes que puede surgir cuando no se utilizan todos los datos disponibles, Woolridge (2002) recomienda evitar la exclusión de cualquier dato. Esta visión se fundamenta en la premisa que, cuando las observaciones no provienen de una muestra aleatoria, la eliminación selectiva de datos puede ocasionar errores estándar superiores a los originales y estimadores menos precisos. Por esta razón, se ha decidido emplear la totalidad de los datos disponibles para esta investigación.

El segundo problema radica en la comparabilidad limitada, para lo cual es posible utilizar métodos de ponderación basadas en el número de observaciones que tiene cada país, considerando que no todos los países tienen el mismo número de observaciones. La aplicación de métodos que tomen en cuenta las diferencias en el número de observaciones que tiene cada unidad puede garantizar la comparabilidad en un panel de datos desbalanceado.

El tercer problema es de sesgo por la correlación entre el sistema del modelo y el desbalanceo del panel. Para esto, Baltagi (2021) recomienda la inclusión de efectos fijos o aleatorios de individuos para controlar la heterogeneidad no observada. Sin embargo, es esencial que estos efectos fijos sean calculados con promedios que tomen en cuenta que no todos los países tienen el mismo número de observaciones.

3.4. Pruebas preestimación y posestimación para MCO

Harris y Tzavalis (1999) demostraron que las propiedades asintóticas de pruebas que se establecen asumiendo que las series temporales tienden al infinito pueden traer consigo inferencias incorrectas. En vista de que las series temporales que cubre esta investigación son cortas, se decidió aplicar la extensión propuesta por Karavias et al. (2022) para extender la prueba de Harris-Tzavalis hacia paneles desbalanceados.

Con base en los siguientes resultados, se decidió mantener a nivel las variables que demostraron ser estacionarias en las pruebas y se determinó realizar tasas de variación trianuales para todo el resto de las variables.

Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria

Variable	A nivel	Logaritmo	Tasa de variación trianual
Promedio rendimiento académico	0,000		
Índice de calidad institucional	0,032		
Gasto público en educación	0,000		
Densidad poblacional	1,000	0,999	0,000
PIB real per cápita	1,000	1,000	0,000
Participación de la fuerza laboral	1,000	0,999	0,000
Índice de Gini	0,950	0,845	0,000
Índice de globalización	0,956	0,912	0,000
Años de educación promedio	0,962	0,974	0,000
Usuarios de internet	1,000	0,989	0,000

Se realizaron una serie de pruebas resumidas en la tabla 4 y 5. Se omitió la prueba de dependencia del corte transversal ya que Peng et al. (2011) corrobora que no es posible medir, ni corregir para la dependencia de corte transversal en un panel desbalanceado con pocas series de tiempo. Sin embargo, de acuerdo con Torres-Reyna (2007) esta dependencia no representa mayor problema para paneles cortos.

Tabla 4. Pruebas posestimación

Test	H0	P-valor	Resultados
Efectos fijos en el tiempo	Los efectos fijos en el tiempo = 0	0,074	No es necesario utilizar efectos fijos en el tiempo al 10 % de significancia
Efectos fijos individuo-Hausman	Diferencia entre efectos fijos y aleatorios es asistemática	0,014	Los efectos fijos de países son necesarios
Heterocedasticidad	Varianza constante	0,000	Es necesario corregir para la heterocedasticidad

Baltagi (2021) estableció que, para medir el grado de autocorrelación en paneles desbalanceados, es preferible utilizar el test *Locally Best Invariant*² frente a las pruebas tradicionales, puesto que utiliza una variación del estadístico Durbin-Watson que relaja el supuesto que todas las unidades tienen el mismo número de observaciones a través del tiempo.

Tabla 5. Locally Best Invariant

Test	H0	Estadístico de Durbin-Watson	Resultados según valores críticos
Test de correlación serial- <i>Locally Best Invariant</i>	ρ (uit = 0)	1,549	Rango de 0 a 4 Cuando se acerca a 0, se tiene autocorrelación positiva.

Con las pruebas posestimación de la tabla 4 y 5, se obtuvo evidencia de que es necesario realizar correcciones para la heterocedasticidad, efectos fijos de individuo y autocorrelación positiva en la estimación del modelo. En el siguiente apartado, se va a presentar teóricamente la resolución de cada una de estas correcciones en el modelo y a continuación se presentarán los resultados estimados.

3.5. Estrategia de modelización

En la estrategia de modelización, se explicará primero el uso de efectos fijos de países ponderados para el número de observaciones. Después, se explica la resolución de la heterocedasticidad de acuerdo con el uso de mínimos cuadrados generalizados (MCG) y su resolución matricial. Posteriormente, se expone la transformación de Cochrane y Orcutt (1949), que es una variante del método de MCG, pero que a su vez utiliza una transformación para remover la autocorrelación serial.

Por otra parte, la transformación de efectos fijos de Wansbeek y Kapteyn (1982b) ajusta los datos para incluir los efectos de individuo invariantes en el tiempo, reduciendo el sesgo por características no observadas correlacionadas con el modelo. Baltagi (1985) extendió esta metodología y la aplicó a paneles de datos desbalanceados para calcular promedios ponderados, relajando el supuesto de que todas las unidades tienen el mismo número de observaciones. Esta metodología estima cada una de las variables en la ecuación en su forma *within* mediante la desviación del promedio de cada variable para cada individuo.

² El estadístico alterna entre un rango de cero a cuatro y se puede interpretar de la siguiente forma: si se acerca a dos, se tiene autocorrelación positiva; si es exactamente igual a dos no se encuentra ninguna autocorrelación temporal, y, a medida que el estadístico se acerca a cuatro, se halla autocorrelación negativa.

3.6. Modelo con one-way component error:

$$y_{itij} = \alpha + \beta_1 x_{itij} + a_i + u_{itij} \quad (4)$$

Promedios ponderados para el número de observaciones de cada individuo:

$$\bar{y}_i = \beta_1 \bar{x}_i + a_i + \bar{u}_i \quad (4.1)$$

Se restan las dos ecuaciones y se obtiene modelo sin sesgo por efectos fijos de individuo:

$$\ddot{y}_i = \alpha + \beta_1 \ddot{x}_i + \ddot{u}_i \quad (4.2)$$

Cuando la forma de la heterocedasticidad se desconoce, se la suele aproximar mediante el uso de mínimos cuadrados generalizados factibles. Este método estima la forma de la heterocedasticidad de forma matricial, donde Ω representa la matriz que contiene las varianzas asimétricas para cada individuo:

$$\begin{aligned} Var(u) &= \sigma^2 \Omega \\ \Omega &= \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3^2 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (5)$$

Se puede identificar a Ω como:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{bmatrix} = pp'$$

Considerando que Ω es simétrica, definida y positiva, es posible identificar su inversa:

$$\Omega^{-1} = (pp')^{-1} \quad (6)$$

Una vez estimada la matriz Ω , se calcula la forma inversa matricial de la heterocedasticidad para eliminar la dependencia de la varianza del error hacia los individuos y obtener una varianza constante para todos. Este método es realizado mediante una ponderación de todas las variables de la ecuación para encontrar un modelo que sea consistente en sus errores y cuyas pruebas de hipótesis sean válidas.

Se premultiplican todos los términos por p^{-1} :

$$p^{-1}(Y_{it}) = p^{-1}(X_{it}) + p^{-1}(u_{it}) \quad (6.1)$$

Y se obtiene una matriz identidad en la varianza del error:

$$Var(uu') = p^{-1}(Var(u'u)p'^{-1}) \quad (6.2)$$

$$Var(uu') = p^{-1}\sigma^2\Omega p'^{-1} \quad (6.3)$$

$$Var(uu') = \sigma^2 I \quad (6.4)$$

Queda por resolver el problema de autocorrelación de primer orden. Para ello, se ha utilizado una variación de mínimos cuadrados generalizados propuesta por Cochrane y Orcutt (1949). Esta es una transformación iterativa de estimar el coeficiente ρ , que mide el grado de correlación de los residuos hacia sus propios rezagos para así eliminarlos de la ecuación. Luego de estimar el grado de autocorrelación $\hat{\rho}$, se aplica una transformación de las variables, realizando variaciones en el tiempo ponderadas por $\hat{\rho}$. El modelo pierde un rezago en el tiempo para corregir esta perturbación y así convertir la estimación a nivel hacia una estimación de variaciones ponderadas.

3.7. Modelo con autocorrelación de orden I:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 x_{it} + \mu_{it} \quad (7)$$

Donde

$$\mu_{it} = \rho(\mu_{i, t-1}) + \epsilon_{it} \quad (7.1)$$

Se estima $\hat{\rho}$, y este es utilizado para transformar cada una de las variables:

$$y_{it_{ij}}^* = (1 - \rho^2)^{\frac{1}{2}} \left\{ y_{it} \frac{1}{(1 - \rho^{2(t_{ij}-t_{i,j-1})})^{\frac{1}{2}}} - y_{i,t-1} \frac{\rho^{(t_{ij}-t_{i,j-1})}}{(1 - \rho^{2(t_{ij}-t_{i,j-1})})^{\frac{1}{2}}} \right\} \quad (7.2)$$

3.8. Modelo homocedástico sin autocorrelación de orden I:

$$y_{it}^* = \alpha^* + \beta_1 x_{it}^* + u_{it}^* \quad (7.3)$$

3.9. Limitaciones de la metodología utilizada

La metodología se aplicó utilizando el módulo del paquete estadístico Stata *xtregar*, que aplica la metodología de Baltagi y Wu (1999). Esta es una herramienta útil para estimar paneles de datos desbalanceados cuando se quiere explorar la influencia de la variable desbalanceada en el modelo. Este módulo permite las correcciones ajustadas para la autocorrelación serial de los errores, la heterocedasticidad y la inclusión de efectos fijos de individuo. Sin embargo, una de las limitaciones de este módulo es la implementación de efectos fijos en el tiempo³.

En ese marco, se decidió explorar esta metodología para hacer el mejor uso de los datos disponibles. Para evitar sesgos en la asociación observada, se examinaron diferentes metodologías —observadas en el anexo 2— y se comprobó la robustez que mantenían los signos y la significancia de los coeficientes principales.

4. RESULTADOS Y LIMITACIONES

Se estimaron cinco modelos. El primero incluye a la variable dependiente y la variable de interés. En el segundo, se incluyó al gasto público en educación, ya que es importante como variable de control. En el tercer y cuarto, se incorporaron vectores de control sociodemográficos y de insumos escolares, respectivamente. Se estimó la ecuación 2 en el modelo (4). En el quinto, se introdujo una interacción entre la calidad institucional y el gasto público en educación (ecuación 3), donde la primera actúa como un *proxy* de la eficiencia del gasto público. Es así como se estimaron los modelos en la tabla 6.

³ Por esta razón, independiente del resultado de la prueba, para mayor robustez, se recomienda la adición de efectos fijos de tiempo en futuras investigaciones, pues no se lo realizó por la complejidad de su implementación en el método Cochrane-Orcutt.

Tabla 6. Resultados

Variable dependiente: Promedio de desempeño académico					
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)
Índice de institucionalidad	-3,23 (4,51)	48,03*** (5,62)	47,49*** (6,2)	46,66*** (6,13)	64,99*** (5,74)
Gasto en educación		3,873 (2,59)	3,289 (2,9)	3,591 (2,81)	60,11*** (8,35)
Institución X Gasto en educación					-8,436*** (-1,2)
Características sociodemográficas de la población (Context')					
Tasa de cambio densidad poblacional			0,0915 (0,12)	0,135 (0,12)	0,06 (0,1)
Tasa de cambio crecimiento económico per cápita			-2,689 (21,3)	-2,62 (21,1)	-12,42 (17,6)
Tasa de cambio participación laboral			-0,191 (0,96)	-0,316 (0,95)	-1,13 (0,8)
Tasa de cambio índice de Gini			-50,3 (50,8)	-40,07 (49,9)	0,509 (41,8)
Tasa de cambio índice de globalización			46,49 (39,6)	55,14 (40,1)	29 (33,5)
Insumos Escolares (InsumEsc')					
Tasa de cambio años de escolaridad promedio				67,47** (29,9)	68,59*** (24,8)
Tasa de cambio usuarios de internet				0,128 (0,22)	-0,149 (0,19)
Constante	499,9*** (17,9)	134,2*** (25,3)	139,5*** (27,5)	140,7*** (29,2)	30,95 (27,1)
Observaciones	162	162	162	162	162
Efectos fijos de individuo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Errores estándar en paréntesis * p<0,1 ** p<0,05 *** p<0,01					

4.1. Análisis de resultados

En el primer modelo, la calidad institucional no tiene significancia.⁴ En el segundo, la calidad institucional pasó a ser significativa al 1 %. El cambio en magnitud de la variable de interés puede ser indicador de la relevancia que tiene el gasto como mecanismo mediador entre la variable institucional y el desempeño académico.

Los resultados del modelo 4 muestran que, dentro de la muestra considerada, el incremento de un punto en el índice de calidad institucional de un país, en promedio, está asociado con una mejora del desempeño académico promedio en 46,66 puntos. Es importante destacar que los coeficientes encontrados podrían estar sobreestimados, dado que sus valores son comparativamente altos en relación con otros modelos en el anexo 2. Es importante destacar que esta investigación tiene un enfoque correlacional, por lo que se centra principalmente en la significancia de los coeficientes y su robustez a través de métodos de estimación.

Se sostiene que, a pesar de que el método de estimación seleccionado tiene un alcance limitado, este método constituye la mejor especificación disponible, dada la estructura de datos empleada, teniendo en cuenta la relevancia que tiene la inclusión del gasto público en educación dentro de este estudio.

Los hallazgos encontrados son congruentes con los resultados de investigaciones similares (Angrist et al. 2013; Hanushek y Woessman, 2017; Fomba et al. 2021; Gerged y Elheddad, 2021), quienes concluyeron que, cuando la estructura institucional de un país es caracterizada por altos niveles de democracia, libertad de expresión y transparencia, esta promueve la generación de nuevo conocimiento, y, por ende, es capaz de cultivar un ambiente que motiva y potencia el aprendizaje de calidad.

4.2. Pruebas de robustez y discusión sobre causalidad reversa

La literatura ofrece considerable evidencia acerca de la existencia de causalidad reversa en la relación estudiada en este documento. La calidad educativa retroalimenta la calidad institucional y viceversa. Según Alonso y Garcimartín (2013), el nivel educativo de la población de un país es uno de los determinantes de la calidad de sus instituciones.

Para abordar el problema de causalidad reversa, una estrategia efectiva es incluir a la variable independiente con rezagos temporales en vez de incorporarla en el mismo periodo de observación que el resto del modelo. De esta manera, la variable dependiente se sitúa en un periodo posterior a la variable

⁴ La inestabilidad del modelo (1) tiene que ver con el ajuste de un modelo desbalanceado para variables que sí son balanceadas. Por ello, en el segundo modelo, cuando se introduce a la variable desbalanceada (el gasto público en educación), los resultados se estabilizan.

rezagada, eliminando así la posibilidad de que la primera ejerza influencia sobre la segunda.

Con el objetivo de darle mayor robustez a la investigación, se ha estimado un modelo adicional en el anexo 3, incluyendo al índice de calidad institucional con un rezago de tres años, ajustado a la periodicidad trianual de las variables.

Los resultados obtenidos muestran que los coeficientes de la variable institucional, el gasto público en educación y de su interacción se mantienen relativamente estables y significativos de forma paralela con el modelo original.

4.3. Análisis de la interacción del modelo (5)

Antes de presentar el análisis del modelo (5), es relevante ofrecer una explicación acerca de la conexión que tiene el gasto público en educación como mecanismo institucional para generar mejoras en la calidad educativa. La calidad institucional puede influir en la efectividad que tenga el gasto público, pues enmarca las decisiones y el comportamiento humano.

Específicamente, en este trabajo se ha observado que el gasto público en educación muestra una asociación positiva con el desempeño académico. Sin embargo, es fundamental destacar que esta variable solo resultó significativa cuando se consideró la interacción con la variable que evalúa la calidad de la estructura institucional, que orienta las decisiones de asignación de recursos. La interacción entre estas dos variables revela la importancia de no solo invertir financieramente en educación, sino también garantizar que estas inversiones se realicen dentro de un marco institucional sólido y eficaz.

En otras palabras, el gasto público en educación tiene que ser eficiente para contribuir al desarrollo educativo. Estos hallazgos van en concordancia de hallazgos de Fomba et al. (2021) y Hanushek y Woessman (2003), quienes encontraron que factores de eficiencia institucional, combinados con el gasto público en educación, incrementan los retornos de las inversiones realizadas.

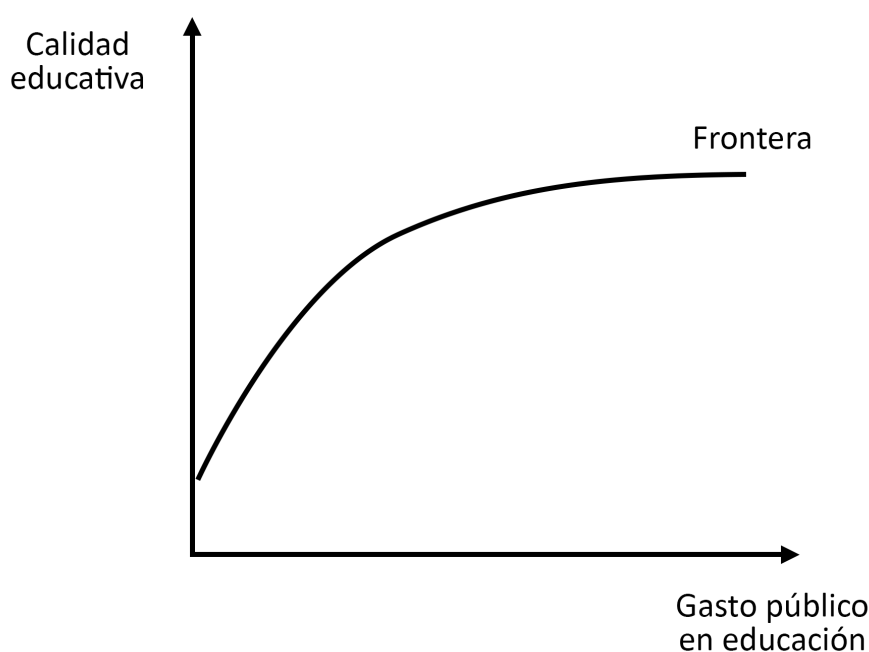
El signo negativo de la interacción, robusto entre métodos de estimación (ver anexo 2), se puede explicar por rendimientos marginales decrecientes de los beneficios del gasto público para contribuir a mejorar la calidad educativa. Es decir que, en un punto específico, el gasto público dedicado a la educación puede dejar de ser efectivo para contribuir a la calidad educativa, ya que interfieren otros factores que la determinan. En correspondencia con los hallazgos de Miningou (2019), en este documento se encuentra evidencia de que, posiblemente, la curva del gasto público en educación tiene una forma convexa y un umbral máximo de efectividad de los niveles de gasto público para generar calidad educativa (ver figura 4).

Sin embargo, el mensaje más importante que pueden reflejar los rendimientos marginales encontrados en la interacción es que es más importante

que los gobiernos de menores recursos que invierten en educación prioricen la implementación de mejoras en la calidad institucional que respalden sus decisiones de inversión. Esto se debe a que, en situaciones donde la última es limitada, la calidad institucional está asociada con un rendimiento marginal mayor. En otras palabras, cuando los recursos disponibles son escasos, una calidad institucional sólida permite aprovechar al máximo esos recursos.

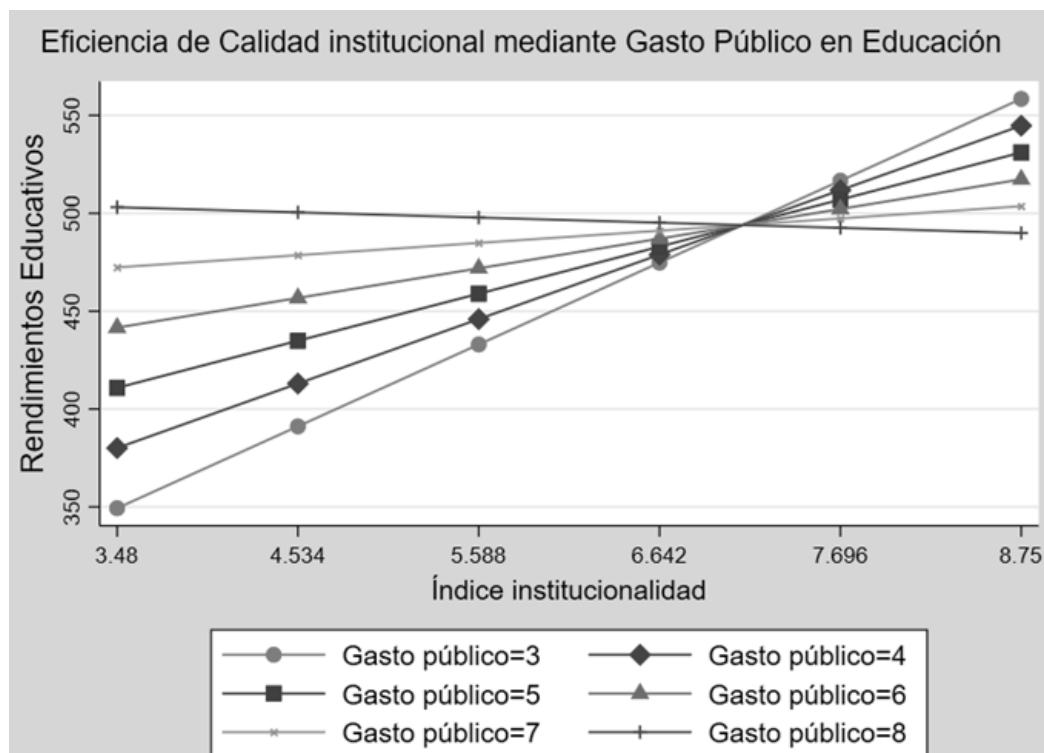
Esta interpretación también puede entenderse de forma gráfica, puesto que, al fijar los niveles de gasto sobre el PIB, desde el mínimo (3 %) hasta el máximo de la muestra (8 %), se puede observar que el incremento marginal positivo es cada vez más pequeño conforme incrementan los niveles de gasto.

Figura 4. Acercamiento de frontera para el gasto público en educación



Fuente: basada en Miningou (2019, p.4)

Figura 5. Influencia marginal del índice calidad institucional en niveles fijos de gasto para contribuir a la calidad educativa



5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Este trabajo encuentra evidencia consistente acerca de la asociación positiva entre la calidad institucional y el rendimiento académico promedio para la muestra descrita, en cinco periodos trianuales. Es decir, una mejor calidad institucional contribuye a generar un ambiente propicio para mejorar el desempeño académico promedio de sus ciudadanos, a nivel escolar. En la literatura, las razones que respaldan esta asociación se explican mediante la presencia de estructuras de gobernanza de calidad, como la libertad de expresión y la estabilidad política. Estas condiciones propician la mejora del sistema educativo, permitiendo a los países sacar el mayor provecho de los talentos de los individuos.

En esta investigación también se halló evidencia de que la calidad institucional puede condicionar la efectividad del gasto público en educación. Es posible que por sí solo el gasto público en educación no sea suficiente para representar mejoras en el contenido educativo. No obstante, cuando hay presencia de calidad institucional interactuada con el gasto educativo, se encontró una asociación positiva del gasto público en educación con el rendimiento académico promedio de los países en la muestra utilizada.

El tercer hallazgo encontrado se refiere a la posibilidad que la efectividad del gasto público tenga rendimientos marginales decrecientes en la

mejora de la calidad educativa, pues se observó que, conforme incrementa la cantidad del gasto público dedicado a la educación, los incrementos que puede generar en el rendimiento académico promedio son cada vez menores.

5.1. Recomendaciones

En línea con la propuesta de Alonso et al. (2013), esta investigación aboga por la mejora de las instituciones en un país mediante la priorización de mecanismos de rendición de cuentas continuos y políticas de acreditación que evalúen criterios como eficiencia estática, adaptabilidad, credibilidad y previsibilidad. Asimismo, se destaca la importancia de que las reglas del juego sean claras, concisas y transparentes, evitando irregularidades e injusticias tanto dentro como fuera del proceso educativo.

A su vez, se subraya la necesidad de combinar estas reglas con cambios estructurales en la cultura, pues las instituciones únicamente funcionan cuando los individuos tienen motivaciones para seguir las reglas, es decir, cuando hay credibilidad y confianza en que funcionen. Esta confianza se retroalimenta cuando las instituciones tienen metas claras y son cumplidas y bien comunicadas.

Adicionalmente, se recomienda para posteriores investigaciones que, conforme incremente la cantidad de datos en notas o diferentes medidas de calidad educativa, a nivel internacional, se amplíe la investigación hacia países menos desarrollados. Es necesario ampliar la muestra hacia datos de países emergentes para entender el funcionamiento de los mecanismos de transmisión desde la institucionalidad de los países hacia el desarrollo de calidad educativa. También, se recomienda incluir variables de gasto por estudiante para controlar la población estudiantil y el aporte individual que genera cada dólar adicional.

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D. & Robinson, J.A. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Business.
- Acemoglu, D., Gallego, F.A., & Robinson, J.A. (2014). Institutions, Human Capital, and Development. *Annual Review of Economics*, 6(1), 875-912.
- Alonso, J. A., & Garcimartín, C. (2013). The Determinants of Institutional Quality. More on the debate. *Journal of International Development*, 25(2), 206-226.
- Angrist, J., Patrinos, H.A., & Schlotter, M. (2013). An Expansion of a Global Data Set on Educational Quality: A Focus on Achievement in Developing Countries. *World Bank Policy Research Working Paper*, (6536).
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Baltagi, B.H. (1985). Pooling Cross-Sections with Unequal Time-Series Lengths. *Economics Letters*, 18(2-3), 133-136.
- Baltagi, B.H. and Wu, P.X. (1999). Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, 15, 814-823.
- Badi H. Baltagi (2021). *Econometric analysis of panel data*. Springer Texts in Business and Economics, Springer, edition 6, number 978-3-030-53953-5, March.
- Becker, G.S. (1994). Human Capital Revisited. In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education* (3rd ed., pp. 15-28). Chicago: The University of Chicago Press.
- Bhaumik, S.K. & Dimova, R. (2014). Good and Bad Institutions: Is the Debate Over? Cross-Country Firm-Level Evidence From the Textile Industry. *Cambridge Journal of Economics*, 38(1), 109-126.
- Bishop, J.H. & Wößmann, L. (2004). Institutional Effects in a Simple Model of Educational Production. *Education Economics*, 12(1), 17-38.
- Brennan, J. & Shah, T. (2000). *Managing Quality in Higher Education: An International Perspective on Institutional Assessment and Change*. IIEP-UNESCO.
- Chaudhury, N., Hammer, J., Kremer, M., Muralidharan, K. & Rogers, F.H. (2006). Missing in Action: Teacher and Health Worker Absence in Developing Countries. *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), 91-116.
- Churchill, S.A. & Smyth, R. (2017). Ethnic Diversity and Poverty. *World Development*, 95, 285-302.

- Cochrane, D. & Orcutt, G.H. (1949). Application of Least Squares Regression to Relationships Containing Auto-Correlated Error Terms. *Journal of the American Statistical Association*, 44(245), 32-61.
- Comisión de Naciones Unidas para Europa. (2016). *Guide on Measuring Human Capital*. Geneva: UNECE.
- Dauda, O.S. (2011). Effect of Public Educational Spending and Macroeconomic Uncertainty on Schooling Outcomes: Evidence from Nigeria. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(31), 7-22.
- Demas, A. & Arcia, G. (2015). *What Matters Most for School Autonomy and Accountability*.
- Doménech-Betoret, F. (2018). The Educational Situation Quality Model: Recent Advances. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 328.
- Duflo, E., Dupas, P. & Kremer, M. (2011). Peer Effects, Teacher Incentives, and the Impact of Tracking: Evidence From a Randomized Evaluation in Kenya. *American Economic Review*, 101(5), 1739-1774.
- Dreher, A. (2006). Does Globalization Affect Growth? Evidence from a New Index of Globalization. *Applied Economics*, 38(10), 1091-110.
- Furceri, D. & Ribeiro, M.P. (2008). *Government Spending Volatility and the Size of Nations*.
- Gerged, A. & Elheddad, M. (2020). How Can National Governance Affect Education Quality in Western Europe? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(3), 413-426.
- Gonand, F., Joumard, I., & Price, R. (2007). Public Spending Efficiency: Institutional Indicators in Primary and Secondary Education. *OECD Economic Department Working Papers*, (543), 1.
- Guidi, R., Engerman, S., & Youssef, Y. (2019). Educational Performance and the Role of Institutions. *International Journal of Educational Research Review*, 4, 691-700.
- Hall, J.C., Sobel, R.S., & Crowley, G.R. (2010). Institutions, Capital, and Growth. *Southern Economic Journal*, 77(2), 385-405.
- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *Journal of Human Resources*, 351-388.
- Hanushek, E.A. (2003). The Failure of Input-Based Schooling Policies. *Economic Journal*, 113(485), F64-F98.
- Hanushek, E.A., Kain, J.F., Rivkin, S.G. & Branch, G.F. (2007). Charter School Quality and Parental Decision Making With School Choice. *Journal of Public Economics*, 91(5-6), 823-848.

- Hanushek, E.A., Jamison, D.T., Jamison, E.A., & Woessmann, L. (2008). Education and Economic Growth: It's Not Just Going to School, But Learning Something While There That Matters. *Education Next*, 8(2), 62-71.
- Hanushek, E.A. and Woessmann, L. (2011a). The Economics of International Differences in Educational Achievement. *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 3, pp. 89-200). Amsterdam: North Holland.
- Hanushek, E.A., Link, S. & Woessmann, L. (2013). Does School Autonomy Make Sense Everywhere? Panel Estimates From PISA. *Journal of Development Economics*, 104, 212-232.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2017). School Resources and Student Achievement: A Review of Cross-Country Economic Research. In *Cognitive Abilities and Educational Outcomes: A Festschrift in Honour of Jan-Eric Gustafsson* (pp. 149-171).
- Harris, R.D.F. & Tzavalis, E. (1999). Inference for Unit Roots in Dynamic Panels Where the Time Dimension is Fixed. *Journal of Econometrics*, 91, 201-226.
- Hénard, F. & Mitterle, A. (2010). *Governance and Quality Guidelines in Higher Education. A Review of Governance Arrangements and Quality Assurance*. Berlin: OECD.
- Hoxby, C.M. (1994). Do Private Schools Provide Competition for Public Schools? (No. w4978). National Bureau of Economic Research.
- Kammas, P., Litina, A. & Palivos, T. (2023). The Role of Institutions on the Nexus Between Inequality and Public Education, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 207, 529-540.
- Karavias, Y., Tzavalis, E., & Zhang, H. (2022). Missing Values in Panel Data Unit Root Tests. *Econometrics*, 10(1), 12.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2011). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. *Hague Journal on the Rule of Law*, 3(2), 220-246.
- Mauro, P. (1995). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712.
- Miningou, E.W. (2019). Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure: A Cross-Country Comparative Analysis. *World Bank Policy Research Working Paper*, (9077).
- North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- North, D.C. & Thomas, R.P. (1973). *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge University Press.

- OECD. (2019). Annex A2: The PISA Target Population, the PISA Samples and the Definition of Schools and Annex A4: Quality Assurance. In OECD (Ed.), *PISA 2018 Technical Background*. Paris: OECD Publishing.
- Patrinos, H.A. & Psacharopoulos, G. (2011). Education: Past, Present and Future Global Challenges. *World Bank Policy Research Working Paper*, (5616).
- Pedraja-Rejas, L. M., Marchioni-Choque, Í. A., Espinoza-Marchant, C. J., & Muñoz-Fritis, C. P. (2020). Liderazgo y cultura organizacional como factores de influencia en la calidad universitaria: un análisis conceptual. *Formación Universitaria*, 13(5), 3-14.
- Peng, X., Jayanthi, S. & Heim, G. (2011). Drivers of on-time Delivery for Build-to-Stock Items: An Empirical Analysis of Time Series Data on Fill Rate Performance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1783082>
- Pfeffer, F.T. (2015). Equality and Quality in Education. A Comparative Study of 19 Countries. *Social Science Research*, 51, 350-368.
- Pritchett, L. (2001). Where Has All The Education Gone? *The World Bank Economic Review*, 15(3), 367-391.
- Popham, W. J. (1999). Why Standardized Tests Don't Measure Educational Quality. *Educational leadership*, 56, 8-16.
- Rajkumar, A.S. & Swaroop, V. (2008). Public Spending and Outcomes: Does Governance Matter? *Journal of Development Economics*, 86(1), 96-111.
- Romer, P.M. (1991). El cambio tecnológico endógeno. *El Trimestre Económico*, 58(231(3)), 441-480. <http://www.jstor.org/stable/23397462>
- Roser, M., Nagdy, M. & Ortiz-Ospina, E. (2013). Quality of Education. Published online at OurWorldInData.org.
- Scott, C. (2002). Private Regulation of the Public Sector: A Neglected Facet of Contemporary Governance. *Journal of Law and Society*, 29(1), 56-76.
- Uddin, I., Ahmad, M., Ismailov, D., Balbaa, M. E., Akhmedov, A., Khasanov, S., & Haq, M. U. (2023). Enhancing Institutional Quality to Boost Economic Development in Developing Nations: New Insights from CS-ARDL Approach. *Research in Globalization*, 7, 100137.
- UNESCO. (2017), More Than One-Half of Children and Adolescents are not Learning Worldwide. *UIS Fact Sheet*, 46.
- UNICEF. (2000). Defining Quality in Education. *Working Paper Series, Education Section, Programme Division*.
- Vegas, E. (2005). *Incentives to Improve Teaching: Lessons from Latin America*. Washington, DC: World Bank.

-
- Wansbeek, T. & Kapteyn, A. (1982). A Simple Way to Obtain the Spectral Decomposition of Variance Components Models for Balanced Data. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 11(18), 2105-2112.
- West, M.R. & Woessmann, L. (2006). Which School Systems Sort Weaker Students into Smaller Classes? International Evidence. *European Journal of Political Economy*, 22(4), 944–968.
- Wetzel, D. (2017). *World Bank Trust Funds Annual Report 2017*. Washington, DC: The World Bank.
- Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

ANEXOS

Anexo 1. Lista descriptiva de países

País	Continente	Nivel de ingresos
Canadá	América del Norte	Ingreso alto
Estados Unidos	América del Norte	Ingreso alto
Brasil	América Latina y el Caribe	Ingreso mediano alto
Chile	América Latina y el Caribe	Ingreso alto
Colombia	América Latina y el Caribe	Ingreso mediano alto
México	América Latina y el Caribe	Ingreso mediano alto
Uruguay	América Latina y el Caribe	Ingreso alto
Indonesia	Asia del Sur	Ingreso mediano bajo
Tailandia	Asia del Sur	Ingreso mediano alto
Corea del Sur	Asia Oriental	Ingreso alto
Hong Kong (China)*	Asia Oriental	Ingreso alto
Japón	Asia Oriental	Ingreso alto
Alemania	Europa Occidental	Ingreso alto
Bélgica	Europa Occidental	Ingreso alto
Dinamarca	Europa Occidental	Ingreso alto
España**	Europa Occidental	Ingreso alto
Finlandia	Europa Occidental	Ingreso alto
Francia	Europa Occidental	Ingreso alto
Irlanda	Europa Occidental	Ingreso alto
Islandia	Europa Occidental	Ingreso alto
Italia	Europa Occidental	Ingreso alto
Luxemburgo	Europa Occidental	Ingreso alto
Noruega	Europa Occidental	Ingreso alto
Países Bajos*	Europa Occidental	Ingreso alto
Portugal	Europa Occidental	Ingreso alto
Reino Unido	Europa Occidental	Ingreso alto
Suecia	Europa Occidental	Ingreso alto
Suiza	Europa Occidental	Ingreso alto
Bulgaria	Europa Oriental	Ingreso mediano alto
Croacia	Europa Oriental	Ingreso alto
Eslovenia	Europa Oriental	Ingreso alto
Estonia	Europa Oriental	Ingreso alto
Grecia	Europa Oriental	Ingreso alto
Hungría	Europa Oriental	Ingreso alto

País	Continente	Nivel de ingresos
Latvia	Europa Oriental	Ingreso alto
Lituania	Europa Oriental	Ingreso alto
Montenegro	Europa Oriental	Ingreso mediano alto
Polonia	Europa Oriental	Ingreso alto
República Checa	Europa Oriental	Ingreso alto
República de Slovakia	Europa Oriental	Ingreso alto
Rusia	Europa Oriental	Ingreso mediano alto
Australia	Oceanía	Ingreso alto
Nueva Zelanda	Oceanía	Ingreso alto
Israel	Oriente Medio y Norte de África	Ingreso alto
Jordania	Oriente Medio y Norte de África	Ingreso mediano alto
Qatar	Oriente Medio y Norte de África	Ingreso alto
Turquía	Oriente Medio y Norte de África	Ingreso mediano alto

Anexo 2. Pruebas de robustez entre diferentes métodos de modelización, con y sin efectos fijos de tiempo

Variable dependiente: Promedio de desempeño académico					
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Cochrane-Orcutt y corrección corr. AR (1)	MCG y corrección corr. AR (1)		Prais-Winsten y corrección corr. AR (1)	
Índice de institucionalidad	64,99*** (5,74)	13,20** (5,34)	13,63*** (5,02)	13,13** (6,63)	13,50** (6,09)
Gasto en educación	60,11*** (8,35)	9,27 (5,66)	9,69* (5,31)	9,49* (5,41)	9,85** (4,96)
Institut*Gasto en educación	8,44*** (1,2)	1,49* (0,81)	1,66** (0,76)	1,52** (0,77)	1,69** (0,71)
Características sociodemográficas de la población (Context')					
Tasa de cambio crecimiento económico per cápita	-12,42 (17,6)	-18,04** (8,31)	-0,86 (9,17)	-17,93** (8,09)	-0,69 (7,29)
Tasa de cambio densidad poblacional	0,06 (0,1)	0,03 (0,06)	0,02 (0,05)	0,02 (0,05)	0,01 (0,05)
Tasa de cambio participación laboral	1,13 (0,8)	1,16*** (0,38)	1,06*** (0,36)	1,12** (0,48)	1,01** (0,46)
Tasa de cambio índice de Gini	0,51 (41,8)	10,73 (21,4)	11,57 (20,2)	9,15 (23,2)	9,7 -21
Tasa de cambio índice de globalización	29 (33,5)	15,14 (21,1)	17,31 (20,1)	15,35 (17,2)	17,48 (16,3)
Insumos escolares (InsumEsc')					
Tasa de cambio años de escolaridad promedio	68,59*** (24,8)	57,71*** (13,8)	65,47*** (13,0)	58,05*** (14,3)	65,23*** (13,2)
Tasa de cambio usuarios de internet	0,149 (0,19)	0,0557 (0,08)	0,109 (0,08)	0,0513 (0,1)	0,104 (0,11)
Constante	30,95 (27,1)	416,5*** (39,7)	411,5*** (37,4)	417,1*** (49,8)	412,9*** (47,0)
Observaciones	162	208	208	208	208
Efectos fijos de individuo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos de tiempo	No	No	Sí	No	Sí
Errores estándar en paréntesis * p<0,1 ** p<0,05 *** p<0,01					

Anexo 3. Prueba de robustez: rezago de tres años en el índice de calidad institucional

Variable dependiente: Promedio de desempeño académico					
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)	Cochrane- Orcutt corr. AR(1)
Rezago del índice de institucionalidad	-4,27 (4,33)	44,22*** (5,41)	42,89*** (5,45)	43,42*** (5,38)	60,99*** (5,35)
Gasto en educación		3,67 (2,65)	5,59** (2,81)	5,84** (2,72)	59,83*** (8,75)
Institut*Gasto en educación					-8,22*** (1,28)
Características sociodemográficas de la población (Context')					
Tasa de cambio densidad poblacional			0,08 (0,12)	0,11 (0,12)	0,05 (0,1)
Tasa de cambio crecimiento económico per cápita			44,31** (19,4)	43,04** (19,2)	9,3 (17,2)
Tasa de cambio participación laboral			-0,15 (0,95)	-0,27 (0,94)	-1,09 (0,81)
Tasa de cambio índice de Gini			-73,91 (50,4)	-64,08 (49,3)	-18,7 (42,6)
Tasa de cambio índice de globalización			14,74 (39,5)	20,36 (39,8)	21,61 (34,0)
Insumos escolares (InsumEsc')					
Tasa de cambio años de escolaridad promedio				75,03** (29,6)	71,55*** (25,3)
Tasa de cambio usuarios de internet				0,04 (0,22)	-0,16 (0,19)
Constante	507,4*** (17,5)	161,2*** (24,0)	157,6*** (24,8)	150,2*** (26,2)	51,25** (25,0)
Observaciones	187	162	162	162	162
Efectos fijos de individuo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Errores estándar en paréntesis * p<0,1 ** p<0,05 *** p<0,01					

Anexo 4. Principales tablas de los datos utilizados

ISO_CODE	Año	Promedio de rendimiento académico	Índice de institucionalidad	Gasto público en educación
AUS	2006	519,89	8,13	4,74
AUS	2009	518,84	8,19	5,08
AUS	2012	512,48	8,22	4,87
AUS	2015	502,26	8,1	5,32
AUS	2018	498,99	8,15	5,12
BEL	2006	510,54	7,61	
BEL	2009	509,26	7,63	6,46
BEL	2012	509,34	7,71	6,26
BEL	2015	502,5	7,58	6,45
BEL	2018	499,9	7,38	6,38
BGR	2006	416,49	5,45	3,9
BGR	2009	432,15	5,5	4,27
BGR	2012	440,44	5,39	3,48
BGR	2015	439,56	5,29	3,92
BGR	2018	426,65	5,49	4,05
BRA	2006	384,24	4,79	4,87
BRA	2009	400,99	5,16	5,46
BRA	2012	398,89	5,13	5,86
BRA	2015	395,03	4,74	6,24
BRA	2018	400,02	4,53	6,09
CAN	2006	529,5	8,23	
CAN	2009	526,58	8,28	4,84
CAN	2012	522,21	8,24	4,69
CAN	2015	523,34	8,32	4,74
CAN	2018	516,7	8,17	4,89
CHE	2006	513,49	8,42	4,82
CHE	2009	517,01	8,39	4,89
CHE	2012	518,42	8,52	4,86
CHE	2015	506,32	8,57	4,94
CHE	2018	498,17	8,58	4,86
CHL	2006	430,54	7,31	3,02
CHL	2009	439,3	7,34	4,23
CHL	2012	436,32	7,39	4,54
CHL	2015	442,73	7,16	4,88

CHL	2018	437,75	7,02	5,43
COL	2006	381,11	4,08	3,92
COL	2009	398,59	4,07	4,78
COL	2012	392,86	4,41	4,37
COL	2015	410,09	4,6	4,47
COL	2018	405,52	4,65	4,45
CZE	2006	501,81	6,82	4,2
CZE	2009	490,5	6,83	4,15
CZE	2012	500,05	6,78	4,22
CZE	2015	490,8	6,92	5,75
CZE	2018	495,49	6,91	4,27
DEU	2006	504,79	8,07	4,29
DEU	2009	510,16	7,9	4,91
DEU	2012	515,11	7,93	4,96
DEU	2015	508,07	8,07	4,86
DEU	2018	500,44	7,99	4,98
DNK	2006	501,13	8,71	7,73
DNK	2009	499,18	8,67	8,45
DNK	2012	498,21	8,55	7,24
DNK	2015	504,28	8,43	7,01
DNK	2018	501,06	8,35	6,79
ESP	2006	476,4	6,75	4,18
ESP	2009	484,26	6,69	4,91
ESP	2012	489,57	6,77	4,47
ESP	2015	491,4	6,59	4,29
ESP	2018	482,32	6,63	4,18
EST	2006	515,57	7,14	
EST	2009	513,63	7,06	5,96
EST	2012	526,08	7,12	4,72
EST	2015	524,29	7,39	5,14
EST	2018	525,51	7,43	5,26
FIN	2006	552,85	8,74	5,93
FIN	2009	543,49	8,73	6,46
FIN	2012	529,4	8,75	7,15
FIN	2015	522,72	8,52	7,03
FIN	2018	516,42	8,52	6,28
FRA	2006	492,82	7,57	
FRA	2009	496,88	7,45	
FRA	2012	499,81	7,39	5,46

FRA	2015	495,73	7,2	5,46
FRA	2018	493,66	7,2	5,41
GBR	2006	501,77	8,05	4,97
GBR	2009	500,1	7,63	5,05
GBR	2012	502,46	7,78	5,66
GBR	2015	499,89	8,03	5,51
GBR	2018	503,46	7,67	5,17
GRC	2006	464,1	6,44	
GRC	2009	473	5,95	
GRC	2012	465,63	5,52	4,51
GRC	2015	458,5	5,43	3,66
GRC	2018	453,47	5,62	3,6
HKG	2006	541,91	7,99	3,84
HKG	2009	545,57	7,8	4,39
HKG	2012	553,59	7,92	3,51
HKG	2015	532,63	8,05	3,26
HKG	2018	530,71	7,95	3,33
HRV	2006	479,27	5,71	
HRV	2009	474,02	5,79	4,36
HRV	2012	482,35	5,86	4,78
HRV	2015	475,43	5,82	4,93
HRV	2018	471,85	5,92	3,91
HUN	2006	492,41	6,91	5,29
HUN	2009	495,66	6,48	4,94
HUN	2012	486,6	6,34	4,14
HUN	2015	474,37	6,04	4,49
HUN	2018	479,33	5,91	4,62
IDN	2006	392,47	3,74	
IDN	2009	385,19	4,05	3,53
IDN	2012	384,38	4,24	3,41
IDN	2015	395,49	4,41	3,58
IDN	2018	381,9	4,71	3,00
IRL	2006	509,04	8,13	4,55
IRL	2009	496,92	7,99	6,16
IRL	2012	515,56	7,86	5,75
IRL	2015	509,04	8	3,76
IRL	2018	504,61	7,8	3,39
ISL	2006	493,59	8,47	7,2
ISL	2009	500,85	8	7,19

ISL	2012	484,49	7,96	7,58
ISL	2015	480,93	8,02	7,46
ISL	2018	481,4	8,09	7,56
ISR	2006	444,81	6,23	5,76
ISR	2009	458,57	5,99	5,48
ISR	2012	474,12	6,29	5,67
ISR	2015	471,73	6,47	5,86
ISR	2018	465,22	6,33	6,11
ITA	2006	468,54	6,27	4,53
ITA	2009	485,93	6,13	4,52
ITA	2012	489,54	6,02	4,06
ITA	2015	485,01	5,96	4,07
ITA	2018	476,96	6,01	4,26
JOR	2006	402,2	4,88	4,66
JOR	2009	402,35	4,93	3,59
JOR	2012	398	4,79	3,5
JOR	2015	399,01	4,84	3,45
JOR	2018	416,03	4,8	2,98
JPN	2006	517,48	7,55	3,28
JPN	2009	529,43	7,41	
JPN	2012	540,4	7,53	3,65
JPN	2015	528,93	7,71	3,27
JPN	2018	519,99	7,68	3,08
KOR	2006	541,88	6,38	
KOR	2009	541,16	6,53	2,87
KOR	2012	542,45	6,54	
KOR	2015	519,12	6,41	4,45
KOR	2018	519,66	6,84	4,46
LTU	2006	481,48	6,44	4,83
LTU	2009	478,82	6,38	5,59
LTU	2012	483,94	6,64	4,76
LTU	2015	475,4	6,94	4,23
LTU	2018	479,71	6,77	3,89
LUX	2006	485,23	8,26	
LUX	2009	481,72	8,4	
LUX	2012	489,62	8,45	3,88
LUX	2015	483,34	8,45	3,77
LUX	2018	476,73	8,46	3,65
LVA	2006	485,07	6,47	4,68

LVA	2009	486,6	6,28	5,52
LVA	2012	493,82	6,37	6,58
LVA	2015	486,76	6,58	5,28
LVA	2018	487,36	6,57	4,24
MEX	2006	408,6	4,76	4,7
MEX	2009	419,89	4,68	5,19
MEX	2012	417,25	4,77	5,1
MEX	2015	415,67	4,49	5,23
MEX	2018	416,16	4,32	4,25
MNE	2006	401,02	4,72	
MNE	2009	403,78	5,29	
MNE	2012	413,95	5,29	
MNE	2015	418,71	5,2	
MNE	2018	421,95	5,25	
NLD	2006	520,75	8,25	5,04
NLD	2009	518,82	8,27	5,43
NLD	2012	518,75	8,45	5,41
NLD	2015	507,93	8,32	5,35
NLD	2018	502,47	8,38	5,36
NOR	2006	486,89	8,34	6,38
NOR	2009	500,35	8,34	7,1
NOR	2012	495,94	8,58	7,37
NOR	2015	504,47	8,52	7,57
NOR	2018	496,94	8,54	7,64
NZL	2006	524,47	8,39	5,95
NZL	2009	524,06	8,52	6,29
NZL	2012	509,19	8,61	7,16
NZL	2015	505,93	8,72	6,33
NZL	2018	502,9	8,63	6,05
POL	2006	500,29	5,98	5,21
POL	2009	501,12	6,51	4,99
POL	2012	520,5	6,73	4,83
POL	2015	503,87	6,73	4,81
POL	2018	512,85	6,28	4,62
PRT	2006	470,92	7,04	4,91
PRT	2009	489,72	7,07	5,56
PRT	2012	488,03	6,9	4,95
PRT	2015	496,95	7,11	4,89
PRT	2018	491,99	7,14	4,68

QAT	2006	326,49	5,84	
QAT	2009	373,09	6,45	3,41
QAT	2012	382,53	6,35	3,51
QAT	2015	407,3	6,05	
QAT	2018	413,48	5,72	
RUS	2006	465	3,49	3,87
RUS	2009	468,5	3,49	
RUS	2012	481,2	3,53	3,79
RUS	2015	491,77	3,48	3,83
RUS	2018	481,34	3,71	4,68
SVK	2006	482,3	6,57	3,71
SVK	2009	488,13	6,51	4,01
SVK	2012	471,87	6,51	3,87
SVK	2015	462,84	6,38	4,59
SVK	2018	469,4	6,35	3,97
SVN	2006	505,89	6,95	5,59
SVN	2009	498,77	7,06	5,55
SVN	2012	498,86	6,82	5,62
SVN	2015	509,33	6,76	4,91
SVN	2018	503,75	6,87	4,94
SWE	2006	504,33	8,36	6,36
SWE	2009	495,6	8,52	6,75
SWE	2012	482,13	8,66	7,54
SWE	2015	495,83	8,47	7,44
SWE	2018	502,54	8,42	7,64
THA	2006	418,28	4,46	4,05
THA	2009	421,75	4,35	3,86
THA	2012	437,32	4,47	3,6
THA	2015	415,31	4,35	3,86
THA	2018	412,42	4,43	3,2
TUR	2006	431,64	4,94	2,73
TUR	2009	454,52	4,89	
TUR	2012	462,3	4,87	4,39
TUR	2015	424,76	4,45	4,32
TUR	2018	462,48	4,08	4,29
URY	2006	422,48	6,45	2,88
URY	2009	426,58	6,61	
URY	2012	412,16	6,53	4,33
URY	2015	429,98	6,71	4,55

URY	2018	423,53	6,73	4,66
USA	2006	481,63	7,59	
USA	2009	496,41	7,45	
USA	2012	492,12	7,55	6,28
USA	2015	487,6	7,5	4,95
USA	2018	495,33	7,52	4,91
