

# Análisis distributivo del impacto de la pandemia del covid-19 en la calidad de la educación en Colombia

Gabriel Montes Rojas\*, Oscar Hernán Cerquera Losada\*\*

Recibido: 16 de junio de 2023  
Evaluado: 10 de abril de 2024  
Aprobado: 10 de mayo de 2024

Artículo de investigación

## Resumen

Este artículo estudia la evolución y los determinantes de la calidad de la educación en Colombia durante los años 2017 (antes) y 2021 (durante la pandemia), con el propósito de evaluar el impacto del covid-19 sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Para ello, se empleó el método de descomposición propuesto por Firpo et al. (2007, 2011) que permite analizar los factores que determinan el diferencial en el rendimiento académico a través del cálculo de descomposiciones contrafactuales para toda la distribución del rendimiento académico; en particular se analizaron los cuantiles 10, 30, 50, 70 y 90. Se encontró que la pandemia afectó el rendimiento académico de todos los estudiantes en general, pero en especial, a los estudiantes de la parte baja de la distribución. Con ello se comprueba la hipótesis de que el desmejoramiento en las características socioeconómicas, familiares y personales de los estudiantes empeoró las desigualdades educativas existentes.

**Palabras clave:** educación; pandemia; análisis causal; Colombia.

**Clasificación JEL:** C01, C15, I21, I28.

\* Ph. D. en Economía, University of Illinois at Urbana-Champaign, United States; Universidad de Buenos Aires, IIEP, Buenos Aires, Argentina. [gabriel.montes@fca.uba.ar](mailto:gabriel.montes@fca.uba.ar)  
 <https://orcid.org/0000-0002-8447-4929>

\*\* Magíster en Economía, Universidad de Buenos Aires; Universidad Surcolombiana, Iguaque, Neiva, Colombia. [Oscar.cerquera@usco.edu.co](mailto:Oscar.cerquera@usco.edu.co)  
 <https://orcid.org/0000-0002-7945-6670>

# Distributive Analysis of the Impact of the COVID-19 Pandemic on the Quality of Education in Colombia

## Abstract

This article studies the evolution and determinants of the quality of education in Colombia during the years 2017 (before) and 2021 (during the pandemic), with the purpose of evaluating the impact of COVID-19 on students' academic performance. For this purpose, the decomposition method proposed by Firpo et al. (2007, 2011) was used to analyze the factors that determine the differential in academic performance through the calculation of counterfactual decompositions for the entire distribution of academic performance; specifically, the 10th, 30th, 50th, 70th, and 90th quantiles were analyzed. It was found that the pandemic affected the academic performance of all students in general, but especially those in the lower part of the distribution. This confirms the hypothesis that the deterioration in socio-economic, family and personal characteristics of the students worsened existing educational inequalities.

**Keywords:** Education; educational; pandemics; causal analysis; Colombia.



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

## INTRODUCCIÓN

El covid-19 ha sido una de las pandemias más impactantes de la historia moderna. Si bien existen otras pandemias que han afectado al mundo en el pasado, como la gripe española de 1918, que presentó mayores tasas de mortalidad, el covid-19, dada su rápida propagación, ha contagiado a una mayor cantidad de personas en un menor tiempo, debido en gran parte a la mayor conectividad global de la sociedad moderna. De acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde el inicio de la pandemia en 2020 y hasta febrero de 2023, se registraron más de 758 millones de casos de covid-19, con más de 6,9 millones de muertes relacionadas con el virus. Colombia ha sido uno de los países más afectados de la región, con más de 6,3 millones de contagios y 142 mil muertes; es el tercer país de Suramérica con mayor número de contagios.

La pandemia del covid-19 ha tenido un impacto sin precedentes en todo el mundo, que ha afectado la vida humana en todos sus aspectos. La educación no ha escapado de sus efectos negativos: la desigualdad y pérdida de aprendizaje, los problemas de salud mental en los estudiantes y el acceso a tecnologías son algunas de las problemáticas que se evidenciaron con la implementación, sin ningún tipo de preparación previa, de la educación a distancia durante las cuarentenas (García et al., 2021; Akseer et al., 2020). De acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), en los países de América Latina y el Caribe las escuelas permanecieron cerradas por más tiempo, siendo la región más afectada por el cierre de escuelas en todo el mundo.

La **Tabla 1** muestra la evolución del puntaje global por percentiles de las pruebas Saber 11 antes y durante la pandemia del covid-19. La prueba Saber 11 es un examen estandarizado estatal que evalúa la calidad de la educación en el último año del bachillerado en Colombia.

Tabla 1.

### *Evolución del puntaje global por percentil, 2017-2021*

Percentil	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Media
Puntaje Promedio 2021	183	201	215	229	243	257	272	290	315	246
Puntaje Promedio 2017	194	212	227	240	253	267	282	299	322	256
Diferencia 2021-2017	-11	-11	-12	-11	-10	-10	-10	-9	-7	-10

Fuente: datos Pruebas Saber 11 (Icfes, 2017, 2021).

En general, la [tabla 1](#) muestra una disminución en el puntaje promedio en todos los percentiles entre 2017 y 2021. La mayor disminución se observa en los percentiles 10, 20, 30 y 40, donde la diferencia entre los puntajes promedio de 2021 y 2017 es de -11 puntos. La menor disminución se observa en el percentil 90, donde la diferencia es de -7 puntos. La disminución en los puntajes promedio es más pronunciada en los percentiles más bajos, lo que sugiere que la pandemia del covid-19 ha tenido un impacto más significativo en los estudiantes con menores recursos y entornos socioeconómicos menos favorables.

De acuerdo con cifras del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), durante el periodo de 2010 a 2016 se observó una tendencia al alza en los resultados de las pruebas Saber 11. En 2016, el puntaje promedio fue de 258, ocho puntos más que en 2010; en 2017 el puntaje global promedio estuvo dos puntos por debajo del año anterior, mientras que, en 2019, 2020 y 2021, periodo de la pandemia, el resultado promedio para estos tres años fue de 246.33, niveles aún por debajo de los puntajes registrados diez años atrás. Es claro que la pandemia del covid-19 ha afectado negativamente el rendimiento académico de los estudiantes en Colombia, lo que ha llevado a una disminución en los resultados de las pruebas Saber 11 en los últimos años. Comprender las razones subyacentes de este comportamiento es de suma importancia para poder tomar medidas de política pública eficientes que permitan recuperar los niveles académicos perdidos durante la pandemia.

Dado lo anterior, el objetivo principal de este trabajo es evaluar el impacto que tuvo el covid-19 en el desempeño académico de los estudiantes en Colombia, rendimiento académico medido a través de las pruebas Saber 11; a partir del método de descomposición propuesto por [Firpo et al. \(2007, 2011\)](#), se identificaron y cuantificaron los principales impulsores de los cambios en el rendimiento académico durante los años 2017 (antes) y 2021 (durante la pandemia). El diferencial en dicho rendimiento para los dos años se estimó para toda la distribución del rendimiento académico, en particular se analizaron los cuantiles 10, 30, 50, 70 y 90. La decisión de tomar como referencia el año 2021 obedece a que durante este año la aplicación de las pruebas se normalizó con referencia al año anterior, 2020, en donde se realizaron algunos ajustes de tal manera que fueran más cortas, la aplicación de la prueba también se aplazó, además de que una porción pequeña de la población las presentó de manera virtual.

## BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

Algunos estudios en Colombia analizaron el efecto de ciertas variables en el rendimiento académico de los estudiantes durante la pandemia; por ejemplo, [Sui \(2022\)](#) estudió el impacto que tuvo el acceso a internet móvil sobre el desempeño académico de los estudiantes de estratos 1 y 2 en zonas rurales que presentaron las pruebas Saber 11, pero tomando como referencia solamente los resultados del año 2020; [Flórez \(2021\)](#) encontró que, durante la pandemia, los estudiantes con acceso a computadores e internet alcanzaron mejores resultados que los estudiantes sin acceso; y [Herrera \(2021\)](#) afirmó que las diferencias entre los sectores urbano y rural se hicieron más grandes durante la pandemia.

Otros estudios fueron un poco más allá, y analizan los posibles impactos del covid-19 en el rendimiento académico de los estudiantes. [Llanes et al. \(2022\)](#), usando los datos de la prueba Saber 11 para el periodo 2016-2020, miden el cambio en la desigualdad del aprendizaje a partir de las características de los individuos, de sus hogares y de la escuela; los autores encontraron que los cierres de colegios afectaron negativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en especial en contextos más desfavorables. Por otra parte, [Abadía et al. \(2021\)](#), usando datos de las pruebas Saber 11 durante el periodo 2017-2021, a través de una combinación de corte transversal, estimaron el efecto de la pandemia en el desempeño de los estudiantes de secundaria, los autores encontraron que la pandemia afectó negativamente el desempeño académico de los estudiantes, siendo mayor el efecto en ciencias naturales.

A nivel internacional, la evidencia empírica es un poco más amplia. [Lichand et al. \(2021\)](#), en Brasil, estimaron los efectos del aprendizaje remoto en la educación secundaria; utilizando una estrategia de diferencias en diferencias, los autores encontraron que los costos sociales de mantener cerradas las escuelas en la pandemia son muy altos y que las pérdidas de aprendizaje son al menos tan grandes como las documentadas en los países desarrollados después de la primera ola de covid-19. Otros estudios también encontraron efectos del cierre de escuelas relacionado el covid-19 con el rendimiento de los estudiantes, por ejemplo, [Maldonado y De Witte \(2022\)](#), a través de un modelo de diferencias en diferencias para Bélgica, encontraron además que la desigualdad tanto dentro de las escuelas como entre escuelas también aumentó. A través de experimentos naturales, [Engzell et al. \(2021\)](#), en Países Bajos, encontraron que el cierre de escuelas afectó de manera particular el rendimiento en matemáticas; mientras que [Tomasik et al. \(2021\)](#), en Suiza, concluyeron que los niños más pequeños se vieron más afectados negativamente en su aprendizaje que

los niños mayores. Finalmente, [Andrew et al. \(2020\)](#) en Inglaterra, a través de métodos de regresiones múltiples, determinaron cómo las brechas en el aprendizaje se agudizaron durante la pandemia debido al cambio en el uso del tiempo de los niños, el cual presentó importantes diferencias durante la época de confinamientos sociales.

Como se puede observar, la literatura que ha cuantificado el impacto del cierre de las escuelas sobre el logro académico de los estudiantes es aún limitada, en especial en países como Colombia. Dado lo anterior, este documento realiza dos importantes aportes; por un lado, analiza el impacto que tuvo el covid-19 sobre el rendimiento académico en el país que, como ya se observó, no ha sido estudiado de manera detallada; y, por otro lado, generalmente este tipo de estudios emplean métodos que descomponen las diferencias entre los factores explicativos y no explicativos de la media, como la descomposición de Oaxaca-Blinder, sin embargo, en áreas de estudios como la economía laboral, se han analizado de manera extensa los factores que determinan las diferencias salariales a través del cálculo de descomposiciones contrafactuales a lo largo de toda la distribución, pues se parte del supuesto de que los factores explicativos afectan de manera diferente a todos los trabajadores; no existen fundamentos para suponer que las dinámicas sean distintas en los análisis que se realizan acerca del rendimiento académico, ya que las características del estudiante, la familia y la escuela pueden afectar de manera distinta el logro académico del estudiante, dependiendo del nivel académico alcanzado. La metodología de [Firpo et al. \(2007, 2011\)](#) permite justamente realizar estos análisis sobre funcionales distintos a la media, en este caso se aplicará sobre los cuantiles 10, 30, 50, 70 y 90, lo cual se convierte en un factor diferenciador con respecto a la literatura existente.

## DATOS Y METODOLOGÍA

Los microdatos utilizados en este artículo provienen de la prueba Saber 11 desarrollada por el Icfes. La prueba Saber 11 es una evaluación estandarizada que mide el desarrollo de las competencias de los estudiantes que están por finalizar el bachillerato, y tiene como objetivos servir de criterio para la admisión de estudiantes a las instituciones de educación superior y monitorear la calidad de la educación que ofrecen los establecimientos de educación media. Este examen de Estado, que presentan todos los estudiantes que cursan el último año de la educación secundaria (previo al ingreso a la universidad), es requisito obligatorio de graduación de la educación secundaria, y de ingreso a la educación superior.

Un aspecto importante de estas pruebas es que son censales, es decir, incluyen a toda la población que pertenece a cierto nivel académico. Con la aplicación de esta prueba, los estudiantes deben diligenciar una encuesta o cuestionario sociodemográfico que indaga sobre la información personal, académica y socioeconómica de los estudiantes. Al momento de solicitar la información al Icfes, los mismos suministran de manera anonimizada, no solo los resultados en cada una de las pruebas, sino también las respuestas de los estudiantes al cuestionario sociodemográfico.

Dado que el propósito de este artículo es determinar el efecto de la pandemia del covid-19 sobre el rendimiento académico de los estudiantes del nivel medio de la educación en Colombia, se estudian los años 2017 y 2021, con el objetivo de captar el comportamiento antes y durante de la pandemia.

La estrategia empírica utilizada se basa en la Función de Producción Educativa propuesta por Hanushek (1979), que es una teoría económica que explica cómo la educación influye en el crecimiento económico y el desarrollo humano. La función se deriva de la teoría neoclásica de la producción, que describe cómo los insumos se combinan para producir bienes y servicios. La función de producción educativa estudia la relación entre el logro académico de los estudiantes y los insumos educativos, tales como las características individuales de los estudiantes y su nivel socioeconómico, las dotaciones de las escuelas, las características de los compañeros y la experiencia docente. La especificación de la función de producción educativa empleada en este artículo fue la siguiente:

$$Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 X_{ijt} + \beta_2 Z_{ijt} + \beta_3 S_{jt} + \beta_4 P_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad [1]$$

donde: Y representa el puntaje global del estudiante i del colegio j para el año t; X es un vector de características de los individuos, tales como la edad, el género, entre otras; Z es un vector de características familiares del estudiante en donde se indaga sobre la situación socioeconómica del estudiante, la educación y ocupación de los padres; S contiene un conjunto de características de la escuela, tales como la jornada académica, su sector o naturaleza; finalmente, P es un vector de las características promedio de los compañeros, aquí se encuentran variables como la educación y las ocupaciones promedio de los padres de los compañeros, el nivel socioeconómico de los compañeros, entre otras.

El puntaje global de la prueba Saber 11 puede alcanzar un máximo de 500 puntos, y se construye a partir del promedio ponderado del puntaje en las cinco

competencias genéricas evaluadas, a saber: lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanas, ciencias naturales e inglés.

Para evaluar el impacto de la pandemia del covid-19 sobre el rendimiento académico de los estudiantes durante el periodo de estudio, se empleó el método de evaluación de impactos distributivos y descomposición propuesto por [Firpo, Fortín y Lemieux \(FFL\) \(2007, 2011, 2018\)](#). Estos autores proponen una técnica econométrica para evaluar el impacto de ciertas variables sobre distintos funcionales de una variable de resultado o de interés, que en nuestro caso es una medida de rendimiento académico. Por funcional entendemos un estadístico que representa ciertos aspectos de la distribución de una variable aleatoria, como la media, la varianza, la asimetría o los cuantiles. En particular, nos concentramos en los cuantiles (también llamados percentiles) que representan los valores que hacen a la forma de una distribución. Por ejemplo, la mediana (cuantil 50) es el valor que tiene la mitad de las observaciones por debajo y la mitad por arriba; el primer decil (cuantil 10) es el valor que tiene 10 % de las observaciones por debajo y 90 % por arriba; el noveno decil (cuantil 90) es el valor que tiene 90 % de las observaciones por debajo y 90 % por arriba. Para los cuantiles esta técnica se llama regresiones por cuantiles no condicionales que se implementan con el llamado método RIF (recentered influence function) (ver [Alejo et al. 2021](#), para un repaso metodológico).

El enfoque FFL permite una aplicación del método de descomposición desarrollado por [Oaxaca \(1973\)](#) y [Blinder \(1973\)](#), el cual posibilita la evaluación de cambios en variables observadas y no observadas a través del tiempo para cuantificar su contribución relativa. La idea principal detrás de este método, para este caso, es descomponer la diferencia entre los dos años (2017, antes de la pandemia, y 2021, durante la pandemia) en factores que pueden explicar la diferencia en el rendimiento académico de los estudiantes. En particular, se busca identificar cuánto de la brecha en el puntaje se debe a diferencias en las características observables y cuánto se debe a las características no observables. Por lo tanto, la descomposición se realiza comparando el puntaje que los estudiantes de cada grupo (antes y durante la pandemia) habrían alcanzado, si hubieran tenido las mismas características que los estudiantes del otro grupo. Lo anterior se refiere a un ejercicio contrafactual.

Sea  $T = 0$  (2017) y  $T = 1$  (2021),  $Y_0$  la variable de puntaje en 2017 y  $Y_1$  la variable de puntaje en 2021. Por otro lado, sea  $v$  un funcional de interés que, en nuestro caso, puede ser la media o los cuantiles de cada variable  $Y_t$ ,  $t = 0, 1$ . Formalmente, la variación total entre los dos periodos puede expresarse como:

$$\Delta^v = v(Y_1) - v(Y_0) \quad [2]$$

Usando el modelo de regresión propuesto en [1] podemos pensar que a su vez cada variable de resultado depende de un conjunto de características  $(X, Z, S, P)$ . Definamos  $Y_{11}$  como la variable de resultado en  $T = 1$  con las características en el periodo  $T = 1$ ,  $(X_1, Z_1, S_1, P_1)$ , y también  $Y_{00}$  como la variable de resultado en  $T = 0$  con las características en el periodo  $T = 0$ ,  $(X_0, Z_0, S_0, P_0)$ . Dadas estas definiciones podemos también definir los elementos contrafactuales  $Y_{10}$  y  $Y_{01}$ , que son las variables de resultado en  $T = 1$  y  $T = 0$ , respectivamente, si las características fueran las del otro periodo. Esto permite entonces descomponer la variación total usando la descomposición de Oaxaca-Blinder:

$$\Delta^v = [v(Y_{11}) - v(Y_{10})] + [v(Y_{10}) - v(Y_{00})] = \Delta_c^v + \Delta_r^v \quad [3]$$

donde tenemos el efecto "composición" ( $\Delta_c^v = v(Y_{11}) - v(Y_{10})$ ) y el efecto "retorno" ( $\Delta_r^v = v(Y_{10}) - v(Y_{00})$ ). El efecto composición mide el cambio total que se explica por las modificaciones en los atributos o las características de los individuos, manteniendo constante la estructura estadística del rendimiento en el tiempo; mientras que el efecto retorno evalúa los impactos de los cambios en los retornos, manteniendo constante la estructura de las características. La incorporación de la distribución contrafactual en la variación de la descomposición permite interpretar los resultados como un tratamiento contrafactual de los factores relacionados con la pandemia generada por el covid-19 en los resultados de las pruebas Saber 11.

El cálculo de la descomposición contrafactual se realizó para toda la distribución del puntaje global en la prueba Saber 11, en particular se analizaron los efectos sobre los cuantiles 10, 30, 50, 70, y 90, para el año 2021 en comparación con el año 2017. Estos cuantiles seleccionados permiten analizar la dispersión y la tendencia central de los datos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el anexo se muestran los impactos marginales de las variables expuestas en la [Tabla 2](#) en el rendimiento académico de los estudiantes colombianos durante los años 2017 y 2021; se estimaron regresiones lineales múltiples por año con base en la [ecuación \[1\]](#), teniendo en cuenta el puntaje global obtenido por los estudiantes

que presentaron las pruebas Saber 11 en Colombia. Los resultados muestran la importancia de variables como la educación de los padres, en especial del padre; las características del colegio, en particular las que tienen que ver con la jornada académica, y las características personales como el género y la etnia, en la determinación del rendimiento académico de los estudiantes. Con respecto a las variables relacionadas con la pandemia, se observa que la variable estudiante trabaja tiene mayor poder explicativo en 2021; así mismo, mientras los padres desempleados impactan de manera negativa el logro académico de sus hijos, el efecto de las madres desempleadas es positivo; en general, el poder explicativo de las diferentes ocupaciones del padre es mayor que el poder explicativo de las ocupaciones de la madre.

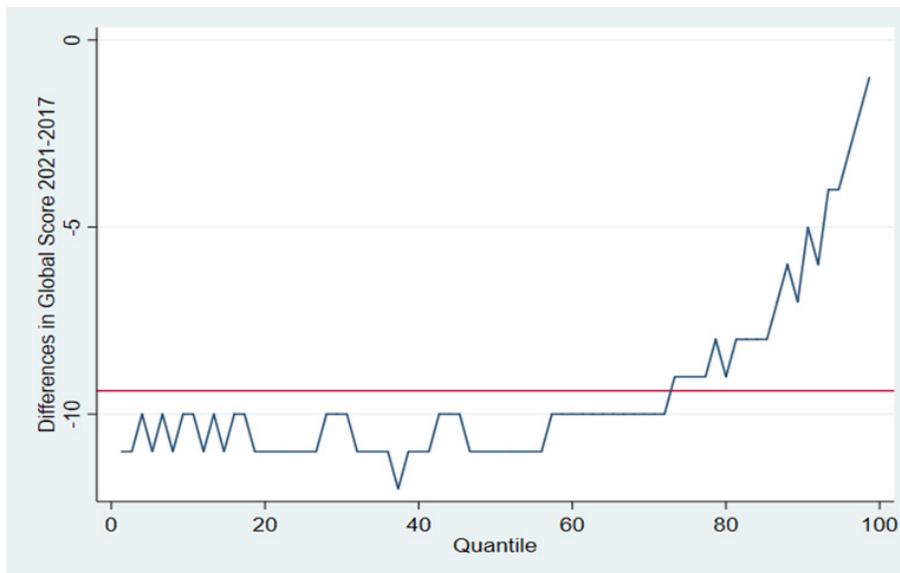
La **gráfica 1** muestra la diferencia en el rendimiento académico de los estudiantes entre 2017 y 2021 para toda la distribución del puntaje global. En todos los cuantiles se presentó un empeoramiento en el resultado de 2021 con respecto a 2017, con una diferencia promedio entre los dos periodos de 9,37 (línea roja). Una diferencia promedio estable esconde la verdadera evolución de los diferentes cuantiles de la distribución, ya que, en los cuantiles medios e inferiores la diferencia entre los dos años permaneció relativamente estable por encima de la media, sin embargo, en la parte alta de la distribución, la diferencia promedio entre los dos periodos tiende a disminuir hasta llegar acercarse a cero. Por lo tanto, al parecer la pandemia generada por el covid-19 afectó de manera diferente el logro académico de los estudiantes dependiendo del nivel de rendimiento presentado; esta alta heterogeneidad presentada en la evolución de los resultados justifica el análisis y la aplicación de la descomposición por cuantiles.

En la **Tabla 2** se muestra la descomposición de la evolución del puntaje global para los cuantiles de la distribución utilizando el enfoque de descomposición de regresión RIF propuesto por **Firpo et al. (2007, 2011, 2018)**. Adicionalmente, se realizó la estimación de la descomposición de Oaxaca-Blinder sobre la media, con carácter informativo.

Los resultados muestran un impacto negativo de las variables explicativas (factores explicados) que va disminuyendo a media que aumenta el puntaje a lo largo de la distribución, y también un impacto negativo de la parte no explicada, que tiende a ser más alto en los cuantiles medios de la distribución y más bajo en las colas. El resultado negativo tanto de los factores explicados como de los no explicados indica que el deterioro en las condiciones de vida de los estudiantes y sus familias es mayor en la parte baja de la distribución del rendimiento, y que estuvo acompañado

Gráfica 1.

*Cambios en el rendimiento académico por cuantiles entre 2017 y 2021*



Fuente: datos Pruebas Saber 11 (Icfes, 2017 y 2021).

de una disminución de la eficiencia en el sistema educativo, siendo mayor la caída en el percentil medio de la distribución del puntaje. Los resultados alrededor de la media también reflejan el impacto negativo en el rendimiento académico durante la pandemia; sin embargo, los factores explicativos afectaron positivamente el rendimiento académico de los estudiantes, a diferencia de las estimaciones en los cuantiles, indicando esto que la estimación alrededor de la media puede ocultar variaciones significativas a lo largo de la distribución.

Los diferentes resultados en las dos estimaciones se explican, fundamentalmente, por los métodos de estimación empleados; mientras en el enfoque de Oaxaca-Blinder sobre la media se considera toda la distribución y se promedian los efectos de los factores explicados y no explicados en el resultado general, en el FFL, en lugar de promediar los efectos en toda la distribución, se proporciona un análisis más detallado de cómo las diferencias antes y después de la pandemia se distribuyen a lo largo de todo el rendimiento académico y no solo en el promedio. Este resultado justifica la aplicación del método FFL, el cual permite obtener resultados más precisos.

Tabla 2.

*Descomposición del cambio en el puntaje global en 2017-2021 por cuantiles*

<b>Distribución</b>	<b>Q(10)</b>	<b>Q(30)</b>	<b>Q(50)</b>	<b>Q(70)</b>	<b>Q(90)</b>	<b>Media</b>
Año 2021 - Puntaje estimado	185,766***	218,47***	245,678***	275,53***	319,004***	248,995***
Año 2017 - Puntaje estimado	196,743***	229,982***	256,925***	285,201***	324,73***	258,678***
Diferencia	-10,976***	-11,511***	-11,247***	-9,671***	-5,725***	-9,683***
Contrafactual	191,277***	224,728***	252,764***	282,523***	322,757***	
Factores explicados	-5,466***	-5,253***	-4,161***	-2,678***	-1,972***	2,575***
Factores no explicados	-5,51***	-6,257***	-7,085***	-6,992***	-3,752***	-12,258***
<b>Descomposición agregada RIF</b>						
Composición RIF	-3,521***	-3,586***	-3,467***	-3,097***	-3,518***	2,575***
Error de especificación RIF	-1,944***	-1,667***	-0,693***	0,419	1,545***	
Estructura de ganancia RIF	-9,923***	-12,795***	-14,696***	-14,278***	-10,162***	-12,258***
Error de ponderación RIF	4,412***	6,538***	7,611***	7,285***	6,409***	
<b>Composición RIF</b>						
Edad	-0,121***	-0,112***	-0,1***	-0,076***	-0,046***	0,171***
Sexo: masculino	0,03***	0,075***	0,107***	0,13***	0,123***	-0,018*
Sin computador e internet en casa	-0,061***	0,092***	0,102***	0,029***	-0,157***	-0,002
Estudiante trabaja	-0,669***	-0,912***	-1,022***	-1,109***	-1,065***	-0,432***
Nivel socioeconómico	0,005	-0,09***	-0,256***	-0,419***	-0,498***	0,122***
Padre con educación técnica	-0,012	-0,013	-0,012	-0,011	-0,008	0,104***
Padre con educación superior	0,073***	0,074***	0,062***	0,05***	0,047***	0,122***
Madre con educación técnica	0,067***	0,087***	0,079***	0,076***	0,04***	0,181***
Madre con educación superior	0,197***	0,224***	0,204***	0,225***	0,204***	0,217***
Padre empresario	0,009***	0,00006	-0,004	-0,005***	0,0008	0,000001
Padre trabajador por cuenta propia	0,084***	0,098***	0,109***	0,1***	0,083***	-0,003
Padre desempleado	-0,316***	-0,249***	-0,121***	0,002	0,124***	-0,023***
Madre empresaria	-0,004***	-0,002***	-0,0004	-0,002**	-0,004***	-0,005***
Madre trabajadora por cuenta propia	-0,132***	-0,102***	-0,056***	-0,001	0,037***	-0,019***
Madre desempleada	-0,029***	-0,015***	-0,027***	-0,045***	-0,077***	-0,061***
Sector del colegio: público	-0,089***	-0,156***	-0,185***	-0,165***	-0,12***	0,189***
Colegio único género	0,004***	-0,002	-0,012***	-0,026***	0,001	-0,001
Colegio de jornada completa	3,495***	4,31***	3,682***	2,475***	0,303***	2,706***

Continúa

Análisis distributivo del impacto de la pandemia del covid-19  
en la calidad de la educación en Colombia

Distribución	Q(10)	Q(30)	Q(50)	Q(70)	Q(90)	Media
Colegio de jornada mañana	-2,053***	-2,314***	-1,739***	-0,911***	0,361***	-1,218***
<b>Estructura de ganancia RIF</b>						
Edad	2,705***	4,463	-0,061	-5,601***	-6,28***	-8,422***
Sexo: masculino	0,379	0,076	-0,209	-0,548***	-1,198***	-0,769***
Sin computador e internet en casa	-1,662***	-1,613***	-1,501***	-1,059***	-0,379	-0,689***
Estudiante trabaja	-1***	-1,511***	-1,602***	-1,505***	-0,74*	-0,98***
Nivel socioeconómico	-3,65	-0,65	-0,875	-4,677	-2,964	-1,713
Padre con educación técnica	0,57***	0,352***	0,217**	-0,342	-0,17	-0,203**
Padre con educación superior	0,235*	0,055	0,072	-0,25	-0,096	-0,189
Madre con educación técnica	0,909	0,052	-0,021	-0,397*	-0,831***	-0,181
Madre con educación superior	0,465	-0,094	-0,11	-0,419*	-0,966***	-0,149
Padre empresario	0,14	0,158	0,135***	0,061***	0,273***	0,022
Padre trabajador por cuenta propia	0,199	0,173	0,077	-0,313**	-0,051	0,145*
Padre desempleado	0,081	0,271***	0,351***	0,279***	0,148***	0,146***
Madre empresaria	0,103*	0,077***	-0,005	0,039	0,216***	0,076*
Madre trabajadora por cuenta propia	0,129	0,444***	0,383***	0,371***	0,164	0,224***
Madre desempleada	-0,193	0,51***	0,777***	1,118***	0,753***	0,7***
Sector del colegio: público	-1,052	-3,065***	-4,963***	-6,327***	-5,113***	-4,048***
Colegio único género	-0,033	-0,057**	-0,135***	-0,248***	-0,355***	-0,03*
Colegio de jornada completa	3,586***	0,186***	-2,223***	-3,392***	-3,134***	-1,619***
Colegio de jornada mañana	3,068***	-0,312	-2,042**	-2,597***	-1,536***	-0,97***
Colegio de jornada tarde	0,729***	0,225**	-0,186	-0,261*	-0,14	-0,201***

Notas: los errores estándar se estimaron aplicando el proceso de Bootstrap con 200 repeticiones. Los valores p se estimaron asumiendo una distribución normal; \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

En el primer paso de la descomposición se muestra que los cambios en los rendimientos de las variables consideradas (factores no explicados) fueron el principal impulsor de los cambios en el rendimiento académico de los estudiantes a través del tiempo. En particular, el efecto retorno (factores no explicados) explica el 50,02 %, en el percentil más bajo, y 65,53 % en el percentil más alto de la brecha del puntaje global entre los dos periodos analizados (antes y después de la pandemia generada por el covid-19). El efecto composición agregado (factores explicados), sin embargo, también contribuyó a la caída el rendimiento académico, solo que en menor proporción, haciéndose cada vez menor a medida que aumentan los niveles de puntaje,

lo que indica que el impacto de las características o variables no observables (factores no explicados) sobre el rendimiento académico de los estudiantes aumenta a medida que la distribución del puntaje global es mayor. Estos resultados iniciales se pueden interpretar como un tratamiento contrafactual de las variables relacionadas con la pandemia del covid-19, de esta manera, la ausencia de la pandemia habría implicado un aumento del rendimiento académico de los estudiantes hasta alrededor de 5 puntos en el cuantil más bajo, y 2 puntos en el cuantil más alto. Esto refuerza la hipótesis de que la pandemia afectó el rendimiento académico de los estudiantes en general, pero en mayor proporción a los estudiantes de la parte baja de la distribución. Otros estudios, aplicados al ámbito educativo, también encontraron que los factores no explicados tienen un mayor impacto en el rendimiento académico de los estudiantes; [Gortazar \(2018\)](#) analizó el descenso que tuvo España en las pruebas Pisa en 2015; [Santillán y Vargas \(2022\)](#) llegan a resultados similares en México, analizando la diferencia en el rendimiento escolar según la condición de pobreza.

Al analizar detalladamente el efecto composición (factores explicados), se observa que los cambios de variables como padres con educación primaria, secundaria y técnica<sup>1</sup>, algunas ocupaciones del padre<sup>2</sup>, y los colegios de único género, no parecen explicar la variación en el rendimiento académico de los estudiantes en el tiempo. Los aumentos en los niveles educativos de la madre, en especial a nivel técnico y superior, durante el periodo de estudio, implicaron un incremento del puntaje global en toda la distribución, pero en especial en los cuantiles medios (30, 50, 70), dado que en estos cuantiles se ubica la población de clase media, en donde las mujeres tienen mayores opciones económicas para acceder a estos niveles educativos; en los cuantiles más altos una mayor proporción de madres ya tienen altos niveles de educación, mientras que en los cuantiles bajos tienen menos niveles, por lo que en estos cuantiles se presentan pocas variaciones. Este resultado coincide con lo encontrado por otros autores en donde el nivel educativo de la madre es más decisivo que el del padre ([Espejel y Jiménez, 2019](#); [De Coninck et al., 2019](#); [Kim, 2018](#)); de hecho, [Cuenca \(2016\)](#) considera que en países en desarrollo la importancia de la educación materna en el logro académico de sus hijos está asociada al rol tradicional que ha tenido la mujer en su formación y crianza.

---

<sup>1</sup> Tanto para el padre como para la madre, la categoría base u omitida es “sin educación”, por lo tanto, los análisis deben interpretarse comparando los diferentes niveles educativos contra padre o madre sin educación.

<sup>2</sup> Con respecto a la ocupación de los padres, la categoría omitida fue “padre empleado” y “madre empleada”.

En las características del colegio, variables como jornada completa<sup>3</sup>, que registró un importante aumento, implicó también un aumento en el impacto sobre el rendimiento académico de los estudiantes, en especial en los cuantiles medios y bajos (10, 30, 50); la implementación de políticas como la jornada única, que vincula especialmente a los estudiantes de los puntajes bajos y medios, ha logrado impactar de manera positiva el rendimiento académico. Los estudiantes de una sola jornada, ya sea de mañana o tarde, que disminuyeron durante los dos periodos, también redujeron su desempeño principalmente en los cuantiles más bajos. Las variables agregadas a nivel del colegio presentaron comportamientos similares a las variables individuales, de esta manera, los incrementos en el porcentaje de padres y madres con educación técnica y superior de los compañeros del estudiante implicaron también incrementos en el rendimiento académico de los individuos, es decir, las características de los compañeros afectan de manera positiva el rendimiento académico.

En cuanto a las variables que se relacionan directamente con la crisis generada por la pandemia del covid-19, el incremento en el número de estudiantes con padre desempleado implicó una disminución en el puntaje global en mayor medida en los quintiles bajos (10, 30, 50), mientras que en el último cuantil el puntaje aumentó; esto indica que la condición de desempleado del padre afecta especialmente a los estudiantes de puntajes más bajos. Algunas ocupaciones del padre, como los cuenta propia o los empresarios, disminuyeron en el tiempo, lo que se tradujo en aumentos muy pequeños en el desempeño académico de los estudiantes. La ocupación de la madre jugó un rol contrario al padre, todas las ocupaciones de la madre aumentaron, mientras que las madres desempleadas disminuyeron como respuesta al comportamiento de las ocupaciones del padre; esto implicó que los puntajes disminuyeran en todos los cuantiles, incluso en la variable madre desempleada. La disminución del puntaje se hizo más grande a medida que aumentaba el cuantil de la distribución, lo que indica que en los niveles más altos de los puntajes el impacto negativo del desempleo de las mujeres se hizo más grande. Estos resultados coinciden con otros estudios, por ejemplo, [Escarbajal et al. \(2019\)](#) encontraron que la situación de desempleo afecta negativamente más el rendimiento de los hijos cuando es el padre el desempleado; [Belmonte et al. \(2022\)](#) llegaron a resultados similares aplicando un estudio de percepción familiar sobre el rendimiento académico de los hijos en Cartagena, municipio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

---

<sup>3</sup> En cuanto a la jornada del colegio, la categoría base u omitida fue “jornada nocturna y sabatina”.

Con respecto a la ocupación del estudiante, la variación positiva registrada por esta variable estuvo acompañada de una variación negativa en el puntaje global, siendo esto también un efecto directo de la crisis; [Huang et al. \(2020\)](#) en Taiwán, y [Contreras y Gallardo \(2022\)](#) en Chile, también encontraron una relación negativa entre el empleo infantil y el rendimiento académico. Por otro lado, el incremento en el número de estudiantes matriculados en el sector público implicó también una disminución en el rendimiento de los estudiantes, siendo mayor en los cuantiles medios, en donde pueden ser más frecuentes las transiciones de estudiantes del sector privado al sector público en tiempos de crisis. En términos generales, se encontró que la variación en las características de los estudiantes debido a la crisis generada por la pandemia del covid-19 implicó cambios en el rendimiento académico de los estudiantes, que se ubican especialmente en los cuantiles bajos y medios de la distribución, esto refuerza la idea inicial de que, en tiempos de crisis los individuos más afectados son los que pertenecen a las clases baja y media. [Kaplan et al. \(2020\)](#) encuentran que los mayores costes de bienestar, generado por las cuarentenas que se implementaron durante la pandemia del covid-19, recaen en los hogares de la parte media de la distribución de la renta; los hogares de la parte inferior de la distribución dependen en gran medida de las transferencias del gobierno y, por lo tanto, se ven menos afectados, mientras que los de la parte superior de la distribución trabajan principalmente en empleos flexibles.

Al analizar detalladamente el impacto de las características o variables (efecto retorno) que indican las diferencias en los retornos de las variables incluidas en el modelo manteniendo constante las variables en el tiempo, se encontró que el efecto de ciertas características, como la educación del padre y la madre, no presentaron variaciones estadísticamente significativas entre 2017 y 2021, es decir, el impacto de estas variables no cambió a través del tiempo. Por otro lado, características como la edad y el género presentaron una especie de efecto igualador, ya que, en los cuantiles más bajos, el efecto de estas variables sobre el rendimiento académico aumentó, mientras que en los cuantiles más altos ocurrió lo contrario, el efecto disminuyó. De esta manera, mientras en los niveles de puntajes más bajos, los hombres y los estudiantes de menores edades tienden a tener puntajes más altos, en la parte alta de la distribución, las mujeres y los estudiantes de más edad son quienes alcanzan mayores diferencias en el rendimiento. Los estudiantes sin computador e internet en casa disminuyeron su puntaje, siendo mayor la variación en los cuantiles más bajos; esto indica que la escasa dotación de tecnologías en el hogar afecta de manera especial a los estudiantes de menor rendimiento académico. [Hurwitz y Schmitt \(2020\)](#)

encontraron que la exposición temprana de los niños al uso de internet favorece el desarrollo de habilidades digitales y esto a su vez mejora el rendimiento académico de los estudiantes. Por otra parte, [Prieto et al. \(2022\)](#) concluyeron que garantizar el acceso a internet en el hogar durante la pandemia en España les permitió a los estudiantes mantener su nivel de rendimiento académico.

Las variables que identifican la jornada del colegio muestran resultados interesantes; en el caso de los colegios de jornada única se evidencia que en los dos primeros cuantiles (10, 30) la variación del efecto sobre el rendimiento académico fue positiva, es decir, en el contexto de la crisis generada por el covid-19, el impacto de los colegios de jornada completa aumentó en los estudiantes de menor rendimiento académico. En los cuantiles medios y altos ocurrió lo contrario, el efecto de los colegios de jornada completa disminuyó a través del tiempo, por lo tanto, al parecer la pandemia disminuyó el efecto de estos colegios en el logro académico de los estudiantes de mayor rendimiento. El impacto de las demás variables relacionadas con la jornada del colegio mostró variaciones negativas, lo que indica que el impacto de estas variables sobre el rendimiento académico de los estudiantes disminuyó durante la pandemia. Con respecto a los colegios de único género, es importante analizar cómo disminuye la variación del impacto a medida que aumentan los cuantiles de la distribución, lo cual ocurre debido a que en su mayoría este tipo de colegios son de carácter privado, a los cuales tienen acceso los estudiantes de niveles socioeconómicos más altos. Algo similar ocurre con los colegios públicos, en donde la variación de la diferencia entre colegios públicos y privados aumentó a lo largo de todos los cuantiles, por lo tanto, la variación de la diferencia de puntajes entre públicos y privados se hace mayor en los cuantiles más altos de la distribución. Algo similar encontró [Padilla \(2022\)](#), quien concluyó que el cambio de jornada académica de medio tiempo a tiempo completo en los colegios mexicanos incrementó el desempeño en lectura y matemáticas de los estudiantes.

En cuanto a las variables que tienen que ver con la crisis, la variación del efecto de la variable padre desempleado fue positiva, es decir, la variación del puntaje de los estudiantes de padres desempleados durante la pandemia fue mayor a cero; en los cuantiles medios se presentan las mayores variaciones en comparación con los cuantiles más bajos y más altos, pues la clase media es la que generalmente tiene mayor probabilidad de pertenecer a la categoría empleados y, dada la pérdida de empleos durante la pandemia, fueron los que más afectados se vieron. El efecto de la variable madre desempleada es mayor que el del padre, indicando de nuevo que las variables relacionadas con la madre tienen mayor poder explicativo que las del padre.

Con respecto a la situación laboral de los estudiantes, la variación del impacto de la variable estudiantes que trabajan aumentó, por lo que el efecto de esta se hizo mayor en especial en los cuantiles medios y bajos de la distribución, por lo tanto, los estudiantes que trabajan presentan un menor rendimiento, con mayor intensidad, en los puntajes más bajos.

En términos generales, los resultados encontrados respaldan la teoría de que la pandemia dejó a los estudiantes rezagados académicamente en todos los ámbitos, al mismo tiempo que empeoró las desigualdades educativas existentes.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se estudió la evolución de los resultados de las pruebas Saber 11 de Colombia durante los años 2017 y 2021, es decir, antes y durante la pandemia generada por el covid-19. En particular, se analizó el impacto que tuvo la pandemia sobre el rendimiento académico de los estudiantes del último año del bachillerato, especialmente a través de los cambios en algunas características socioeconómicas de estos, así como algunas características de las instituciones educativas. Para mostrar esto, se utilizaron técnicas estadísticas modernas de descomposiciones contrafactuales por cuantiles (regresiones RIF), que tuvieron sus orígenes en la economía laboral y que recientemente se están empleando en diferentes áreas del conocimiento. El uso de la descomposición sobre los cuantiles y no sobre la media permitió conocer un panorama más detallado de toda la distribución en el rendimiento de los estudiantes, lo cual se convierte en un factor novedoso respecto a la literatura encontrada.

La pandemia generada por el covid-19 afectó el rendimiento académico de todos los estudiantes en general, pero, en mayor medida, de aquellos de la parte baja de la distribución. Estos estudiantes suelen enfrentar desafíos socioeconómicos que limitan su acceso a recursos educativos, dejándolos menos preparados para hacer frente a crisis como la pandemia reciente.

La cantidad de madres educadas en los niveles superiores ha venido creciendo más rápidamente que la cantidad de padres educados, y esto se ve reflejado en el impacto que estas tienen sobre el rendimiento académico de sus hijos, el cual es mayor que el generado por el padre. Así mismo, aparentemente la implementación de la jornada única en Colombia, como parte de una política estatal, ha beneficiado

a los estudiantes de la parte baja de la distribución del puntaje, y ha logrado que estos incrementen su rendimiento académico por lo menos durante la pandemia.

El trabajo infantil es un problema que se sigue presentando en el país, y el covid-19 agudizó dicho fenómeno como alternativa de generación de ingreso en las familias que se vieron más afectadas por la crisis; la cuestión es que, durante la crisis, el efecto negativo del empleo estudiantil sobre el rendimiento académico se hizo más grande. Algo similar ocurrió con la brecha de puntajes entre colegios públicos y privados, la pandemia generó que dicha brecha se incrementara aún más a favor de los privados, siendo mayor en los cuantiles más altos de la distribución. Lo que dificulta más la situación es que el número de estudiantes matriculados en el sector privado disminuyó, como suele ocurrir en tiempos de crisis económicas, por lo tanto, no solo se incrementaron las diferencias en el rendimiento académico entre estudiantes de los dos sectores, sino que también se incrementaron las diferencias en la cantidad de estudiantes que asisten a cada sector.

El acceso a tecnologías como el computador y la internet, sin duda, han favorecido el logro académico de los estudiantes, y dadas las particularidades únicas de la pandemia que obligó al sector educativo a incorporar de manera acelerada estos elementos en sus procesos de formación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se volvió más importante durante la pandemia, tanto así que el efecto de esta variable aumentó en tiempos del covid-19, siendo mayor el efecto en los estudiantes de altos puntajes quienes cuentan con características socioeconómicas más favorables.

En términos generales, las características socioeconómicas, familiares y personales de los estudiantes y las escuelas presentaron importantes variaciones durante la pandemia del covid-19; estos cambios implicaron efectos principalmente negativos en el rendimiento académico de los estudiantes que se ubican especialmente en los cuantiles bajos y medios de la distribución. Por lo tanto, esto refuerza la idea inicial de que, en tiempos de crisis, los individuos más afectados son los que pertenecen a las clases media y baja.

Aún es muy pronto para determinar en cuánto tiempo el sector educativo en Colombia volverá a recuperar los niveles prepandémicos, tanto en rendimiento académico como en las características socioeconómicas de las familias y los estudiantes, por lo que se recomienda en futuras investigaciones extender el análisis en el tiempo para, de esta manera, establecer cuánto tiempo tardó la recuperación del sistema educativo. Así mismo, sería importante implementar este análisis en otros

niveles académicos con el propósito de determinar cuál nivel se vio más afectado por la pandemia del covid-19 y cuál se demorará más tiempo en recuperarse.

## AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

Agradecemos los aportes realizados por los evaluadores, así como la corrección de estilo realizada, que permitieron mejorar la calidad del artículo. Así mismo manifestamos no tener ningún conflicto de intereses. Este trabajo constituye parte de la tesis doctoral de Oscar Cerquera en el doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, siendo Gabriel Montes el director o tutor de este. De manera particular, Gabriel Montes participó en la conceptualización, el análisis formal y la revisión y edición final del documento; Oscar Cerquera participó en la gestión de datos, la metodología y la validación de los resultados; sin embargo, todas las secciones fueron trabajadas de manera conjunta por los autores.

## REFERENCIAS

1. Abadía, L., Gómez, C., & Cifuentes, J. (2021). *Gone with the pandemic: effects of COVID-19 on academic performance in Colombia*. *Vniversitas Económica*, 21(4), 019339. <https://drive.google.com/file/d/1LAwxYvLNVJftYzio7bbFNrDcrAOe8iWJ/view>
2. Akseer, N., Kandru, G., Keats, E. C., & Bhutta, Z. A. (2020). Covid-19 pandemic and mitigation strategies: Implications for maternal and child health and nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(2), 251-256. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa171>
3. Alejo, J., Favata, F., Montes, G. & Trombetta, M. (2021). Conditional vs unconditional regression models: A guide to practitioners. *Journal ECONOMÍA*, 44(88), 76-93. <https://doi.org/10.18800/economia.202102.004>
4. Andrew, A., Cattan, S., Costa, M., Farquharson, C., Kraftman, L., Krutikova, S., & Sevilla, A. (2020). Inequalities in children's experiences of home learning during the COVID-19 lockdown in England. *Fiscal Studies*, 41(3), 653-683. <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12240>
5. Belmonte, M. L., Álvarez, J. S., & Hernández, M. Á. (2022). Rendimiento académico percibido en función de la ocupación laboral de los padres. *Revista Complutense de Educación*, 33(2), 279-287. <https://doi.org/10.5209/rced.74104>
6. Blinder, A. (1973). Wage discrimination: Reduced form and structural estimates. *The Journal of Human Resources*, 8(4), 436-55. <https://doi.org/10.2307/144855>
7. Contreras, D., & Gallardo, S. (2022). The effects of mass migration on the academic performance of native students. Evidence from Chile. *Economics of Education Review*, 91, 102314. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2022.102314>

8. Cuenca, A. (2016). Desigualdad de oportunidades en Colombia: impacto del origen social sobre el desempeño académico y los ingresos de graduados universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 69-93. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200005>
9. De Coninck, D., Matthijs, K., & Luyten, P. (2019). Subjective well-being among first-year university students: A two-wave prospective study in Flanders, Belgium. *Student Success*, 10(1), 33-45. <https://doi.org/10.5204/ssj.v10i1.642>
10. Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17), e2022376118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>
11. Escarbajal, A., Essomba, M., & Abenza, B. (2019). El rendimiento académico de alumnos de la ESO en un contexto vulnerable y multicultural. *Educación*, 55(1), 79-99. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.967>
12. Espejel, M. V., & Jiménez, M. (2019). Educational level and occupation of parents: His influence on the academic performance of University Students. *RIDE-Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), 1-20. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.540>
13. Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2007). *Decomposing Wage Distributions using Influence Function Projections and Reweighting (working paper)*. University of British Columbia. <https://www.economics.uci.edu/files/docs/micro/f07/lemieux.pdf>
14. Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2009). Unconditional quantile regressions. *Econometrica*, 77, 953-973. <https://doi.org/10.3982/ECTA6822>
15. Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2011). Decomposition methods in economics. En O. Ashenfelter & D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics* (vol. 4A, chapter 1, pp. 1-102). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)00407-2](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)00407-2)
16. Firpo, S., Fortin, N., & Lemieux, T. (2018). Decomposing Wage Distributions using Influence Function Projections and Reweighting. *Econometrics*, 6(2): 28. <https://doi.org/10.3390/econometrics6020028>
17. Flórez, J. J. (2021). *¿Podría el acceso a un computador e internet en casa hacer la diferencia en el desempeño de los estudiantes en las pruebas de Estado-SABER 11? Una aproximación desde el propensity score matching* (Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana). Repositorio Institucional – Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/57351>
18. García, V., Garrido, A., & Martín, R. (2021). The transformation of higher education after the COVID disruption: Emerging challenges in an online learning scenario. *Frontiers in Psychology*, 12, 616059. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616059>
19. Gortazar, L. (2018). The PISA "shock" in the Basque Country: Contingent factors or structural change? *Studies on the Spanish Economy*, 17, 1-36. <https://ideas.repec.org/p/fda/fdaeece/eee2018-17.html>
20. Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *Journal of Human Resources*, 14(3), 351-388. <https://doi.org/10.2307/145575>
21. Herrera, D. Y. (2021). El modelo de la alternancia y la desigualdad educativa territorial en la educación en Colombia. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 1(2), 61-86 <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i2.38>

22. Huang, F. M., Liao, J. C., & Yi, C. C. (2020). The impact of labor market work and educational tracking on student educational outcomes: Evidence from Taiwan. *Economics of Education Review*, 77, 101955. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2020.101955>
23. Hurwitz, L. B., & Schmitt, K. L. (2020). Can children benefit from early internet exposure? Short- and long-term links between internet use, digital skill, and academic performance. *Computers & Education*, 146, 103750. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103750>
24. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017). *Resultados pruebas Saber 11 del año 2017* [Conjunto de datos]. DataIcfes. [https://icfesgovco.sharepoint.com/:f:/s/Oficinadeinvestigaciones/Eh-a-IMFu4VCmOTcShxyzMoBhZsiX\\_314cEPkySrTSmsAA](https://icfesgovco.sharepoint.com/:f:/s/Oficinadeinvestigaciones/Eh-a-IMFu4VCmOTcShxyzMoBhZsiX_314cEPkySrTSmsAA)
25. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2021). *Resultados pruebas Saber 11 del año 2021* [Conjunto de datos]. DataIcfes. [https://icfesgovco.sharepoint.com/:f:/s/Oficinadeinvestigaciones/Eh-a-IMFu4VCmOTcShxyzMoBhZsiX\\_314cEPkySrTSmsAA](https://icfesgovco.sharepoint.com/:f:/s/Oficinadeinvestigaciones/Eh-a-IMFu4VCmOTcShxyzMoBhZsiX_314cEPkySrTSmsAA)
26. Kaplan, G., Moll, B., & Violante, G. L. (2020). *The great lockdown and the big stimulus: Tracing the pandemic possibility frontier for the US (working paper)*. National Bureau of Economic Research, w27794. <https://doi.org/10.3386/w27794>
27. Kim, S. (2018). How and why fathers are involved in their children's education: Gendered model of parent involvement. *Educational Review*, 70(3), 280-299. <https://doi.org/10.1080/00131911.2017.1311304>
28. Lichand, G., Dória, C. A., Neto, O. L., & Cossi, J. (2021). The impacts of remote learning in secondary education: Evidence from Brazil during the pandemic. *Research Square*, 03062021. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-568605/v1>
29. Llanes, L. M., Pico, M. R., Maldonado, D., & García, S. (2022). *Desigualdad en el aprendizaje durante el COVID-19: evidencia para estudiantes de secundaria en Colombia (working paper)*. Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo, Universidad de los Andes, 020157. <https://econpapers.repec.org/paper/col000547/020157.htm>
30. Maldonado, J. E. & De Witte, K. (2022). The effect of school closures on standardized student test outcomes. *Revista de Investigación Educativa Británica*, 48(1), 49-94. <https://doi.org/10.1002/berj.3754>
31. Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14(3), 693-709. <https://doi.org/10.2307/2525981>
32. Padilla, M. (2022). Full-time schools, policy-induced school switching, and academic performance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 196, 79-103. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.01.025>
33. Prieto, C., Lopez, L., Luque, M., & Marcenaro, O. (2022). The ideal use of the internet and academic success: Finding a balance between competences and knowledge using interval multiobjective programming. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81, 101208. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101208>
34. Santillán, A. S., & Vargas, J. R. (2022). Descomposición de la desigualdad del rendimiento escolar por condición de pobreza en estudiantes mexicanos. *Análisis Económico*, 37(95), 125-141. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2022v37n95/santillan>

Análisis distributivo del impacto de la pandemia del covid-19  
en la calidad de la educación en Colombia

35. Sui, J. R. (2022). *El impacto de la conectividad de internet móvil sobre los resultados de la prueba Saber 11 en tiempos de pandemia*. Universidad de los Andes (Tesis de Maestría, Universidad de los Andes). Séneca - Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/1992/59229>
36. Tomasik, M. J., Helbling, L. A., & Moser, U. (2021). Educational gains of in-person vs. distance learning in primary and secondary schools: A natural experiment during the COVID-19 pandemic school closures in Switzerland. *International Journal of Psychology*, 56(4), 566-576. <https://doi.org/10.1002/ijop.12728>

**ANEXO***Regresión lineal, puntaje global por año, 2017, 2021*

Variable	2017		2021	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
<b>Características individuales de los estudiantes</b>				
Edad	-0,986***	0,023	-1,477***	0,031
Sexo: masculino	9,244***	0,136	7,549***	0,147
Pertenece el estudiante a una etnia	-13,81***	0,291	-13,15***	0,317
Estudiante trabaja	-6,649***	0,153	-9,107***	0,156
<b>Características familiares de los estudiantes</b>				
Sin computador e internet en casa	0,028	0,203	-3,293***	0,228
Nivel socioeconómico	0,339***	0,016	0,305***	0,016
Padre con educación primaria o secundaria	5,164***	0,375	4,176***	0,446
Padre con educación técnica	12,264***	0,434	10,623***	0,503
Padre con educación superior	9,603***	0,463	7,947***	0,529
Padre con educación de posgrado	18,144***	0,655	16,206***	0,735
Madre con educación primaria o secundaria	2,901***	0,460	1,833***	0,563
Madre con educación técnica	10,627***	0,502	9,571***	0,601
Madre con educación superior	8,49***	0,538	7,354***	0,631
Madre con educación de posgrado	16,091***	0,703	15,97***	0,792
Padre empresario	-0,004	0,213	0,164	0,232
Padre trabajador por cuenta propia	3,841***	0,170	4,307***	0,184
Padre desempleado	-4,021***	0,268	-2,222***	0,282
Padre pensionado	-0,354	0,405	0,571	0,428
Madre empresaria	-0,899***	0,233	-0,25	0,246
Madre trabajadora por cuenta propia	-2,502***	0,294	0,617**	0,303
Madre desempleada	1,661***	0,161	3,308***	0,173
Madre pensionada	-8,142***	0,818	-4,606***	0,926
<b>Características del colegio</b>				
Colegio público	7,696***	0,201	2,456***	0,229
Colegio único género	0,441	0,367	-0,447	0,419
Colegio de jornada completa	14,761***	0,310	11,04***	0,347
Colegio de jornada mañana	10,644***	0,291	8,185***	0,344
Colegio de jornada tarde	8,673***	0,334	6,475***	0,399

Continúa

Análisis distributivo del impacto de la pandemia del covid-19  
en la calidad de la educación en Colombia

Variable	2017		2021	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
<b>Características de los compañeros</b>				
Porcentaje de hombres por colegio	-0,156***	0,004	-0,167***	0,005
Porcentaje de estudiantes trabajadores por colegio	-0,121***	0,005	-0,039***	0,006
Nivel socioeconómico promedio del colegio	1,705***	0,036	3,007***	0,040
Porcentaje de padres con primaria o secundaria por colegio	0,622***	0,017	0,286***	0,019
Porcentaje de padres técnicos por colegio	0,698***	0,020	0,296***	0,023
Porcentaje de padres con educación superior por colegio	0,617***	0,022	0,133***	0,023
Porcentaje de padres con posgrado por colegio	0,93***	0,032	0,378***	0,035
Porcentaje de madres con primaria o secundaria por colegio	0,152***	0,021	0,04*	0,023
Porcentaje de madres técnicos por colegio	0,244***	0,023	0,059**	0,026
Porcentaje de madres con educación superior por colegio	0,3***	0,025	0,223***	0,027
Porcentaje de madres con posgrado por colegio	0,744***	0,036	0,592***	0,038
Porcentaje de padres empresarios por colegio	-0,009	0,011	-0,048***	0,012
Porcentaje de padres desempleados por colegio	-0,205***	0,012	-0,127***	0,012
Porcentaje de padres trabajadores por cuenta propia por colegio	0,181***	0,007	0,212***	0,007
Porcentaje de padres pensionados por colegio	-0,052***	0,019	0,038*	0,020
Porcentaje de madres empresarias por colegio	-0,05***	0,012	-0,022*	0,013
Porcentaje de madres desempleadas por colegio	-0,039***	0,007	0,114***	0,008
Porcentaje de madres trabajadoras por cuenta propia por colegio	0,165***	0,013	0,336***	0,013
Porcentaje de madres pensionadas por colegio	-0,486***	0,045	-0,367***	0,048
Constante	70,877***	2,677	47,254***	2,936
Observaciones	373127		353377	
R ajustado	0,3507		0,3426	

Fuente: datos Pruebas Saber 11, Icfes 2017 y 2021.

Nota: errores estándares robustos.\*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1