

ESCUELAS EFECTIVAS: EL CASO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA DE ECUADOR

Karla Meneses,^a Andrea Yáñez,^a
Jennyfer León^b y Kamila Aguirre^a

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2020. Fecha de aceptación: 12 de mayo de 2021.

<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.207.69726>

Resumen. El presente artículo explora cómo un centro de aprendizaje efectivo sirve para impulsar el logro educativo, más allá de las condiciones socioeconómicas y características propias de los alumnos. Se empleó un modelo multinivel con resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) para estudiantes ecuatorianos en lectura y matemáticas. Los resultados revelaron que entre 31 y 52% de la variación en los puntajes en estas pruebas se explican por las diferencias entre escuelas, reforzando así la importancia del efecto compensador de los centros educativos para equiparar las oportunidades de la población.

Palabras clave: rendimiento académico; matemáticas; lectura; escuela efectiva; nivel socioeconómico.

Clasificación JEL: I21; I28; I31.

EFFECTIVE SCHOOLS: BASIC EDUCATION IN ECUADOR

Abstract. This article examines how effective education institutions improve educational achievement, regardless of students' socioeconomic backgrounds. The paper utilizes a multilevel model using data from the Third Regional Comparative and Explanatory Study (TERCE) for Ecuadorian students in reading and mathematics. Findings show that between 31 and 52% of the variation in test results is due to differences between schools, thus underlining the importance of the compensatory effect of schools in promoting equality of opportunity.

Key Words: academic achievement; mathematics; reading; effective school; socio-economic level.

^a Universidad de las Américas, Ecuador; ^b Programa Estado de la Nación Costa Rica, Costa Rica. Correos electrónicos: karla.meneses@udla.edu.ec; andrea.yanez@udla.edu.ec; jleon@estadonacion.or.cr y kamila.aguirre@udla.edu.ec, respectivamente.

1. INTRODUCCIÓN

La educación tiene una amplia aceptación como mecanismo estratégico para disminuir brechas de ingreso y asegurar igualdad de oportunidades (Aguado *et al.*, 2009; Walker y Unterhalter, 2007). Si bien la relación entre años de educación e ingresos, planteada por las teorías de capital humano, no está del todo sustentada empíricamente (Fix, 2018), y se ha sugerido reemplazar el término capital humano por habilidades de la mano de obra (Milanovic, 2015), además de considerar que hay otros factores que contribuyen a la mejora de habilidades en la escolaridad —como la salud o la nutrición (Hanushek, 2015)—, la discusión académica coincide en reconocer a la educación como una capacidad fundamental para alcanzar el bienestar socioeconómico mediante la promoción de las capacidades de agencia de las personas (Sen, 1979).

No obstante, el acceso a la educación no es garantía para disfrutar de posibles beneficios personales y sociales, ya que también resulta fundamental asegurar su calidad para que la población logre estadios más avanzados en distintas habilidades (Hanushek y Woessmann, 2007). Se debe entender que los mayores niveles de productividad no sólo responden a rasgos aislados de la persona, sino que están relacionados al entorno social; es decir, las habilidades de las personas están entrelazadas con el entorno en el cual se desenvuelven (Fix, 2021).

Por lo tanto, la calidad de los procesos educativos resulta fundamental y la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación no es suficiente. En este sentido, es importante entender la presencia de desigualdades externas e internas de este sistema, mismas que dan paso a ecosistemas educativos ampliamente variables que conjugan características y situaciones de las personas y su entorno social.

Las desigualdades externas tienen que ver con las características de los estudiantes y sus condiciones de origen como sexo, edad, ingreso familiar, capital cultural, apoyo y expectativas familiares. Se llaman externas pues el sistema educativo tiene limitada influencia sobre ellas y existen pocas posibilidades de modificarlas en el corto plazo, sin la gestión conjunta de otras políticas sociales y económicas (Programa Estado de la Nación, 2015). En esta línea, estudios relacionados con el tema señalan que los resultados del aprendizaje están fuertemente relacionados con el nivel socioeconómico de un estudiante, e incluso, en mayor medida que otras características como el género, el estatus migratorio o el número de años previos en educación (Cervini, 2006; Rumberger y Palardy, 2005; Van der Slik *et al.*, 2006).

Por el contrario, las desigualdades internas se refieren a los factores que atañen de manera directa al sistema educativo, a la escuela y a la gestión de

los recursos disponibles como maestros, infraestructura, financiamiento y materiales didácticos (Programa Estado de la Nación, 2015). Estos factores son modificables mediante directrices, políticas y formas de gestión en los centros educativos y son determinantes para equiparar oportunidades y contribuir a la mejora en los rendimientos de los estudiantes (Ehrenberg y Brewer, 1994, 1995; Hanushek, 1986, 2002). Es por esta razón que cada vez, con mayor frecuencia, las investigaciones en el campo educativo se concentran en la escuela y lo que ahí sucede.

Así, para que los beneficios privados de la educación se traduzcan en mejoras sociales, la oferta debe procurar ser equitativa y de alta calidad. Lo anterior implica que además de asegurar el ingreso de las personas, es necesario prestar atención a elementos como infraestructura escolar, mecanismos de evaluación, insumos y materiales didácticos, logros alcanzados por los alumnos e indicadores de permanencia en la escuela (Guzmán, 2014; Martínez Rizo, 2002).

Una variable aproximada para medir la calidad de los procesos educativos que se ofrecen es el puntaje que los estudiantes obtienen en pruebas internacionales estandarizadas. El nivel de conocimiento adquirido, que se refleja en dichos exámenes, depende de varios factores que son parte del proceso educativo dentro de los que la escuela juega un rol fundamental.

Estudios relacionados reconocen que, si bien gran parte de los resultados de los estudiantes en distintas pruebas dependen de su motivación y esfuerzo, como lo plantea Arias *et al.* (2016) para el caso de Costa Rica, las condiciones del centro, sus características y la disponibilidad de recursos humanos y financieros también son factores de vital importancia para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Programa Estado de la Nación, 2017). Por ejemplo, un estudio realizado en Australia determinó que el rendimiento en matemáticas es mayor en un ambiente de clase tranquilo y ordenado, y donde los estudiantes están ávidos por aprender (Thomson *et al.*, 2004). Los datos del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) para Costa Rica señalan que no existe un único factor que explique por qué algunas escuelas o algunos países obtienen mejores resultados que otros, pues se observa que el desempeño exitoso se puede atribuir a una correlación de factores que incluye recursos escolares, políticas y prácticas de la escuela, y en el salón de clase (Montero *et al.*, 2014).

Siguiendo esta misma línea, el artículo se centra en los resultados académicos de los estudiantes como proxy de la calidad y en el efecto escuela como factor determinante de la misma. El efecto escuela se entiende como el porcentaje de variación de las notas en los alumnos que se explica por las diferencias entre las escuelas (Rodríguez y Murillo, 2011). Dentro de las investigaciones en este

ámbito se distinguen dos tipos de efectos: el efecto bruto y el efecto neto. El primero no considera ningún tipo de variable de control ni del alumno, ni de la escuela; mientras que en el segundo se toman en cuenta dichas variables e incluyen en las estimaciones las características propias de las escuelas y el perfil sociodemográfico del alumno y su familia. Borman y Dowling (2010) encontraron un efecto escuela neto equivalente al 5% para el caso estadounidense. Otros hallazgos en países europeos señalan que el efecto escuela neto oscila entre 10 y 15% (Brandsma y Knuver, 1989; Fitz-Gibbon, 1991; Murillo, 2005; Raudenbush y Willms, 1995; Smith y Tomlinson, 1990).

La evidencia encontrada para el caso latinoamericano señala un efecto escuela mayor a los encontrados para otras regiones. Cervini (2012), a partir de los datos obtenidos en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), llevado a cabo por la UNESCO en 2006, señala que el efecto de la escuela bruto para países latinoamericanos se encuentra entre 30 y 40%, dependiendo del curso analizado y la materia evaluada. Esta evidencia hace que la discusión sobre escuelas efectivas siga en boga y se mantenga como eje central de atención en las acciones para promover la educación de la región.

Adicionalmente, la evidencia señala que normalmente existen dos tipos de países dentro de la región latinoamericana según el efecto escuela identificado: aquellos que tienen un valor neto bajo y, por tanto, son sistemas educativos más estándar o equitativos, y otros donde el efecto neto es relativamente más alto (Woitschach *et al.*, 2017). Lo último implica que el centro educativo es importante, y, por tanto, los resultados de quienes pertenecen al sistema de educación no son equitativos. Si a este efecto se suma la influencia de las condiciones socioeconómicas de los estudiantes se podrían encontrar implicaciones más grandes en la inequidad de los sistemas educativos (Cervini, 2011). De acuerdo con la evidencia encontrada en investigaciones regionales como la de Woitschach *et al.* (2017), el caso de Ecuador podría ubicarse en el segundo tipo de países, lo cual vuelve relevante el análisis de este caso particular.

En presencia de una amplia evidencia empírica sobre el efecto escuela, el presente estudio busca dos objetivos principales: el primero, cuantificar el efecto escuela para el caso ecuatoriano y determinar cómo este cambia a medida que se incluyen variables de control que capturan las características específicas de los alumnos, sus familias y las escuelas. El segundo, analizar la variación entre el efecto escuela bruto y el efecto escuela neto cuando se incluye una variable que cuantifique el estatus socioeconómico de la familia del estudiante con el objetivo de demostrar que, incluso si se incluye en el análisis el factor socioeconómico, el rol de la escuela tiene un peso central en el logro educativo de los alumnos. El artículo se organizó de la siguiente manera: después de la

introducción, se expone la metodología para medir el efecto escuela a partir de un modelo multinivel, posteriormente, se enuncian los principales resultados. Finalmente, se presentan las conclusiones e implicaciones para la política educativa que se derivan de este estudio.

2. METODOLOGÍA

El estudio de Coleman (1966) fue pionero en determinar la relación entre los resultados obtenidos por alumnos y escuela a la que asistían. El autor señala que la escuela influye sobre las notas, aunque con un reducido efecto. El estudio permitió también reflexionar sobre el proceso educativo en una estructura de *input-output*, y visibilizó que este tipo de análisis era relevante para poder plantear políticas públicas en materia de educación. A su vez, generó una serie de estudios que replicaron dicha lógica. Los planteamientos desde la economía de la educación propusieron convertir este enfoque *input-output* en una función de producción educativa (Hanushek, 1979), este cambio no representó un planteamiento meramente semántico, sino que, al ser planteado desde la perspectiva económica, la función de producción educativa reflejó cómo el uso de dichos *inputs* puede maximizar el resultado del *output*. Así, este desarrollo nació de la necesidad de encontrar una variable para describir el grado de preparación de un grupo de personas, más allá de los años de escolaridad. Es decir, de la necesidad de explicar cómo se puede mejorar la calidad en el sistema educativo y cómo esta mejora está determinada por un conjunto de interacciones individuales y sociales en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Posteriormente, Mayeske *et al.* (1972) demostraron que, si bien los efectos que podía tener la escuela sobre el rendimiento de los alumnos eran pequeños, la influencia existía, y, por lo tanto, era necesario el análisis de aquellos determinantes que involucraran aspectos de la escuela más allá de los recursos físicos disponibles.

De esta manera, Hanushek (1979) propone, a partir de los fundamentos de la teoría microeconómica, una primera aproximación a los factores medibles u observables que influyen en los logros cognitivos y no cognitivos de los estudiantes (A_{it}) y los sistematiza en cuatro determinantes: *i*) las características del contexto familiar del alumno (B_{it}), *ii*) la influencia de los compañeros de la clase (P_{it}), *iii*) los recursos de la escuela (S_{it}) y *iv*) las características innatas del alumno (I_i).

$$A_{it} = f(B_{it}, P_{it}, S_{it}, I_i) \quad (1)$$

La medición del *output* del proceso educativo es compleja. Para Mancebón (1999) entender el proceso educativo requiere una definición adecuada de los *inputs* a considerar. A pesar de sus limitaciones, esta propuesta conceptual de la década de los años ochenta está vigente y se implementa en múltiples investigaciones alrededor del mundo (Cervini, 2012; Rodríguez y Murillo, 2011; Román y Murillo, 2011; Woitschach *et al.*, 2017).

Este trabajo parte del planteamiento teórico de la función de producción educativa descrita anteriormente (véase ecuación 1) y utiliza los datos del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), llevado a cabo en 2013 (UNESCO, 2013), el mismo que suministra información sobre los logros del aprendizaje de los países de América Latina y el Caribe, e identifica los factores asociados a ellos. El TERCE recopila información a tres niveles: alumno, aula y escuela, para estudiantes de cuarto y séptimo de básica en cuatro materias generales: matemáticas, lectura, ciencia y escritura.

Para efectos de esta investigación se trabajó en específico con estudiantes de cuarto y séptimo de básica, solamente para las materias de matemáticas y lectura. Es decir, se excluyeron ciencias y escritura; la primera por falta de datos para los alumnos de cuarto de básica, lo cual limita la comparabilidad entre grados, y la segunda, debido a que por su naturaleza y por el tipo de aprendizaje que evalúa, presenta algunas diferencias en términos de la escala y forma de evaluación, lo que no permite que los resultados sean estrictamente comparables con las otras dos áreas analizadas (UNESCO, 2016). Fueron seleccionados estos cursos y materias con el fin de mantener la comparabilidad de resultados con estudios de otros países como Argentina (Cervini, 2010), Colombia (Rodríguez y Murillo, 2011), Costa Rica, Cuba, Chile, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, y otros (Murillo y Román, 2011).

La propuesta planteada aquí se basa en las investigaciones de Cervini (2010), Rodríguez y Murillo (2011) y Woitschach *et al.* (2017). La muestra utilizada es representativa, pues tomó en cuenta 194 escuelas (públicas y privadas) y 4.730 alumnos distribuidos en todo el territorio ecuatoriano. En la metodología se consideran pesos muestrales para compensar las distintas probabilidades de selección de las observaciones (Yansaneh, 2003).

Este tipo de encuestas tiene la característica de proporcionar datos “anidados” o “jerarquizados”. Esto implica que, si bien se esperan diferencias en los logros de aprendizaje de los alumnos de toda la muestra, en el caso de los estudiantes que pertenecen a la misma escuela es posible encontrar similitudes (Murillo, 2008). Considerando esta estructura de los datos, se utiliza un modelo multinivel como método para estimar el efecto escuela; técnica ampliamente utilizada en el campo de la salud y la educación (Bryk y Raudenbush, 1987; Cebolla, 2013; Draper, 1995; Goldstein, 1995; Hox, 2002).

La especificación del modelo estimado, que se detalla en la ecuación (2), recoge el marco analítico para entender que el resultado del aprendizaje es consecuencia de una interacción conjunta de elementos que se sistematizan en la propuesta conceptual de la Función de Producción Educativa, misma que considera características del alumno, su familia y la escuela para explicar la nota alcanzada por los estudiantes en las pruebas estandarizadas TERCE. En el Anexo 1 se presenta un glosario de las variables incluidas en el modelo.

$$y_{ij} = g_{00} + X'_{ij}\beta_{1j} + Z'_{0j}g_{0j} + u_{0j} + u_{1j} + e_{ij} \quad (2)$$

Donde:

y_{ij} : corresponde a la puntuación que obtuvo el alumno i de la escuela j en cada una de las pruebas del TERCE,

g_{00} : es el intercepto que refleja el puntaje global obtenido en el examen,

X'_{ij} : vector de características del alumno y su contexto que incluye las variables género, trabajo infantil, repetición del curso, educación inicial y el Índice Socioeconómico (ISEC),

Z'_{0j} : vector de características de la escuela que toma en cuenta las variables de dependencia (pública o privada), área (urbano o rural), posesión de libro de lectura, libro de matemáticas, infraestructura del centro educativo, clima del aula, presencia de violencia en el entorno escolar y prácticas docentes (esta última sólo disponible para séptimo de básica),

u_{0j} : término de error que representa la varianza y muestra qué tan alejado se encuentra el promedio de la escuela j de la media global que existen entre las escuelas,

u_{1j} : que corrige en cada grupo el efecto que tienen las variables del vector X'_{ij} sobre y_{ij} y el término e_{ij} es la varianza del término de error y captura las diferencias existentes dentro de las escuelas, es decir, muestra qué tan alejado se encuentra la nota del estudiante del promedio de su escuela.

El efecto escuela no es más que el porcentaje de la varianza total de las notas de los alumnos que puede ser explicada por diferencias entre las escuelas. Por lo tanto, la fórmula de cálculo está dada por la ecuación (3). Esta última ecuación es conocida en estudios relacionados como el porcentaje de varianza o coeficiente de correlación intraclase, y representa el “efecto escuela” (Woitschach *et al.*, 2017).

$$\text{Efecto escuela} = \frac{\sigma_{u_{0j}}^2}{\sigma_{u_{0j}}^2 + \sigma_{e_{ij}}^2} \quad (3)$$

Para cuantificar este efecto e identificar cómo cambia su peso explicativo en el rendimiento de los alumnos, conforme se controlan por características de la familia y la escuela, se especifican seis modelos para cada una de las materias y niveles estudiados (véase tabla 1). La primera especificación del modelo (ecuación 4) se conoce como modelo nulo pues no incluye ningún tipo de variable explicativa. El objetivo de esta estimación es determinar la magnitud del efecto escuela bruto, es decir, cuánto importa la escuela en el rendimiento de sus alumnos sin controlar por características del alumno o su escuela (Rodríguez y Murillo, 2011). La segunda especificación (ecuación 5) parte del modelo nulo e incluye el ISEC. Dicha especificación tiene la finalidad de observar variaciones en el efecto escuela una vez que se controla por características familiares y sociales del alumno. La tercera especificación (ecuación 6) se plantea con el objetivo de controlar por características del alumno. La cuarta especificación (ecuación 7) incluye además un vector de características de la escuela. Es necesario señalar que esta ecuación incluye tanto características individuales (de los alumnos), como grupales (de la escuela). Por tanto, es necesaria la introducción de pendientes aleatorias en los efectos de las variables independientes del nivel individual. Debido a la importancia del nivel socioeconómico como predictor del rendimiento de los alumnos, se incluye esta variable con pendiente aleatoria (Cebolla, 2013). A partir de la estimación de esta última especificación se conoce el *efecto escuela neto*.

En la quinta especificación (ecuación 8a y 8b para cuarto y séptimo de básica, respectivamente), el objetivo principal es determinar qué otros factores pueden explicar el efecto escuela resultante de las estimaciones de las especificaciones previas. Según estudios previos, estas variables pueden incluir el clima del aula, una medida de las prácticas de los docentes, la violencia en el entorno escolar, entre otros (Scheerens, 1990). Esta especificación también incluye la pendiente aleatoria del ISEC.

La sexta especificación (ecuación 9a y 9b para cuarto y séptimo de básica, respectivamente) pretende medir únicamente el efecto escuela que está relacionado con las características académicas y no académicas del centro educativo. En estas ecuaciones¹ se excluyen las características socioeconómicas tanto del alumno, como el promedio de dicha variable para la escuela. Es necesario mencionar que, dado que esta última especificación consta de variables independientes que reflejan características grupales y no individuales, no incluye la pendiente aleatoria del ISEC incorporada en las dos especificaciones anteriores.

¹ Se especifican dos ecuaciones, ecuación 10 y 11, dadas las diferencias de las características académicas que se pueden obtener de las bases de datos de cuarto y séptimo de básica.

Tabla 1. Descripción de las especificaciones

Modelo nulo: efecto escuela bruto

$$y_{ij} = \beta_0 + u_{0j} + e_{ij} \quad (4)$$

Modelo 2: modelo nulo y control por características socioeconómicas del alumno

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEC + u_{0j} + e_{ij} \quad (5)$$

Modelo 3: características del alumno

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEC + X'\gamma + u_{0j} + e_{ij} \quad (6)$$

Modelo 4: características del alumno y de la escuela

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEC + X'\gamma + Z'\theta + u_{0j} + e_{ij} \quad (7)$$

Modelo 5: características del alumno y características académicas y no académicas de la escuela

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEC + X'\gamma + Z'\theta + \delta'\zeta + u_{1j} ISEC + u_{0j} + e_{ij} \quad (8a)$$

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEC + X'\gamma + Z'\theta + \lambda'\kappa + u_{1j} ISEC + u_{0j} + e_{ij} \quad (8b)$$

Los vectores δ' y λ' incluyen factores académicos, pedagógicos y de entornos de la escuela

Modelo 6: modelo nulo y características académicas y no académicas de la escuela

$$y_{ij} = \beta_0 + Z'\theta + \delta'\zeta + u_{0j} + e_{ij} \quad (9a)$$

$$y_{ij} = \beta_0 + Z'\theta + \lambda'\kappa + u_{0j} + e_{ij} \quad (9b)$$

Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS

El objetivo de estimar las seis especificaciones, antes mencionadas, es identificar si realmente el efecto escuela es un factor asociado a los logros de aprendizaje y si este puede disminuir o desaparecer una vez que se toman en cuenta las características del alumno y las escuelas. Para esto, se utilizó el software estadístico Stata 16, en el cual se estimaron 24 modelos (seis especificaciones por cada curso y materia evaluadas) (véanse tablas 2-5). El principal resultado encontrado señala que, independientemente del perfil del alumno o de la escuela y su entorno, el efecto escuela persiste, si bien disminuye conforme se controla por las características antes señaladas.

Tabla 2. Resultados cuarto de básica lectura

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ISEC		108.634*** (13.941)	91.301*** (14.443)	86.224*** (14.726)	66.872*** (16.204)	
Niña			2.355 (2.928)	2.211 (2.919)	1.655 (3.152)	
Trabajo			-12.991 (8.753)	-12.831 (8.823)	-18.492** (9.416)	
Repetición curso			-30.564*** (4.771)	-30.786*** (4.684)	-32.910*** (5.191)	
Educación inicial			13.733*** (3.947)	13.528*** (4.009)	16.570*** (4.433)	
Urbana				-3.981 (16.324)	-5.603 (12.846)	-3.469 (14.952)
Pública				-15.195 (10.628)	-0.402 (8.913)	-10.460 (10.176)
Índice de violencia en el entorno					-47.777* (27.386)	-59.196* (32.868)
Índice de infraestructura					129.165*** (16.747)	160.712*** (17.743)
Índice de clima en el aula					93.924*** (25.862)	96.945*** (27.753)
Libro de lectura					27.178** (12.631)	26.301** (11.852)
Constante	695.995*** (7.439)	655.946*** (9.549)	663.600*** (10.153)	679.644*** (18.938)	554.360*** (27.703)	572.978*** (30.770)
Efecto Escuela	31.138%	24.648%	23.530%	23.256%	11.505%	15.619%
Observaciones				3 703		3 180
AIC	2 342 322.5	2 336 676.3	2 330 405.8	2 330 172.8	1 985 819.3	1 995 692.2

Notas: errores estándar en paréntesis; * p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Resultados cuarto de básica matemáticas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ISEC		113.469*** (12.270)	98.409*** (12.349)	99.238*** (12.399)	87.147*** (12.958)	
Niña			0.425 (3.647)	0.445 (3.655)	-0.694 (3.856)	
Trabaja			-11.796 (7.506)	-12.019 (7.552)	-16.446* (8.838)	
Repetición curso			-32.168*** (4.034)	-32.097*** (4.003)	-33.401*** (4.321)	
Educación inicial			8.674*** (3.260)	8.684*** (3.281)	10.205*** (3.523)	
Urbana				-8.015 (18.669)	0.004 (19.107)	4.698 (20.107)
Pública				-1.282 (10.036)	-1.129 (10.372)	-11.569 (10.570)
Índice de violencia en el entorno					-89.494* (45.869)	-96.605** (48.729)
Índice de infraestructura					47.782 (30.591)	84.569*** (29.769)
Índice de clima en el aula					127.578*** (37.283)	129.171*** (37.149)
Libro de matemáticas					21.128* (12.553)	22.237* (12.288)
Constante	700.778*** (8.170)	659.598*** (9.926)	669.100*** (10.182)	674.847*** (16.982)	596.845*** (38.323)	612.941*** (38.798)
Efecto Escuela	42.259%	41.094%	40.492%	40.443%	37.423%	37.514%
Observaciones				3 657		3 141
AIC	2 252 599.0	2 245 526.7	2 238 744.3	2 238 692.6	1 911 620.0	1 923 013.8

Notas: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Resultados séptimo de básica lectura

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ISEC		154.200*** (15.038)	134.594*** (15.768)	129.634*** (14.312)	124.511*** (12.865)	
Niña			-3.127 (4.093)	-3.114 (4.108)	-4.021 (3.766)	
Trabajo			-19.663** (7.807)	-19.630** (7.951)	-17.529*** (6.491)	
Repetición curso			-22.952*** (8.552)	-22.470** (8.903)	-26.340*** (4.687)	
Educación inicial			14.449*** (3.975)	14.512*** (4.027)	12.130*** (3.557)	
Urbana				14.425 (29.406)	-11.553 (13.007)	-4.473 (15.115)
Pública				-13.312 (10.811)	9.205 (9.415)	-3.318 (11.423)
Índice de violencia en el entorno					-27.579 (26.424)	-26.115 (32.138)
Índice de infraestructura					121.176*** (26.791)	185.916*** (36.353)
Índice de clima en el aula					70.828** (29.096)	89.376** (34.903)
Libro de lectura					9.097 (5.975)	9.679 (6.646)
Constante	669.045*** (16.353)	611.748*** (16.973)	623.912*** (18.478)	628.420*** (28.659)	545.530*** (31.242)	554.423*** (41.092)
Efecto Escuela	51.892%	42.355%	42.134%	41.771%	13.919%	19.765%
Observaciones				4 003		3 460
AIC	2 516 987.6	2 506 208.2	2 502 069.9	2 501 754.9	2 088 144.3	2 100 696.5

Notas: errores estándar en paréntesis; * p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Resultados séptimo de básica matemáticas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ISEC		114.289***	101.036***	102.556***	87.750***	
		(10.634)	(10.613)	(10.959)	(11.796)	
Niña			-5.938*	-5.964*	-7.045*	
			(3.609)	(3.583)	(3.784)	
Trabajo			-12.748	-12.421	1.248	
			(14.163)	(14.097)	(9.056)	
Repetición curso			-15.466***	-15.747***	-16.605***	
			(4.692)	(4.717)	(4.423)	
Educación inicial			10.092***	9.984**	8.439**	
			(3.857)	(3.878)	(3.977)	
Urbana				-8.752	-3.732	1.117
				(10.967)	(9.857)	(10.711)
Pública				-4.182	13.708*	3.862
				(8.595)	(7.376)	(8.253)
Índice de violencia en el entorno					-38.512	-42.127
					(26.010)	(26.306)
Índice de infraestructura					74.880***	114.887***
					(19.257)	(20.096)
Índice de clima en el aula					53.687**	63.525**
					(23.668)	(26.251)
Libro de lectura					9.623***	9.085**
					(3.211)	(3.603)
Constante	699.341***	655.027***	664.499***	672.235***	602.372***	616.324***
	(5.968)	(7.487)	(7.175)	(12.473)	(23.336)	(27.033)
Efecto Escuela	28.435%	23.626%	22.976%	22.824%	15.284%	18.563%
Observaciones (Alumnos)				3 887		3 365
Observaciones (Escuela)				189		158
AIC	2 371 599. 1	2 363 497. 7	2 361 014. 5	2 360 899. 1	1 988 644. 4	1 995 222. 0

Notas: errores estándar en paréntesis; * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Fuente: elaboración propia.

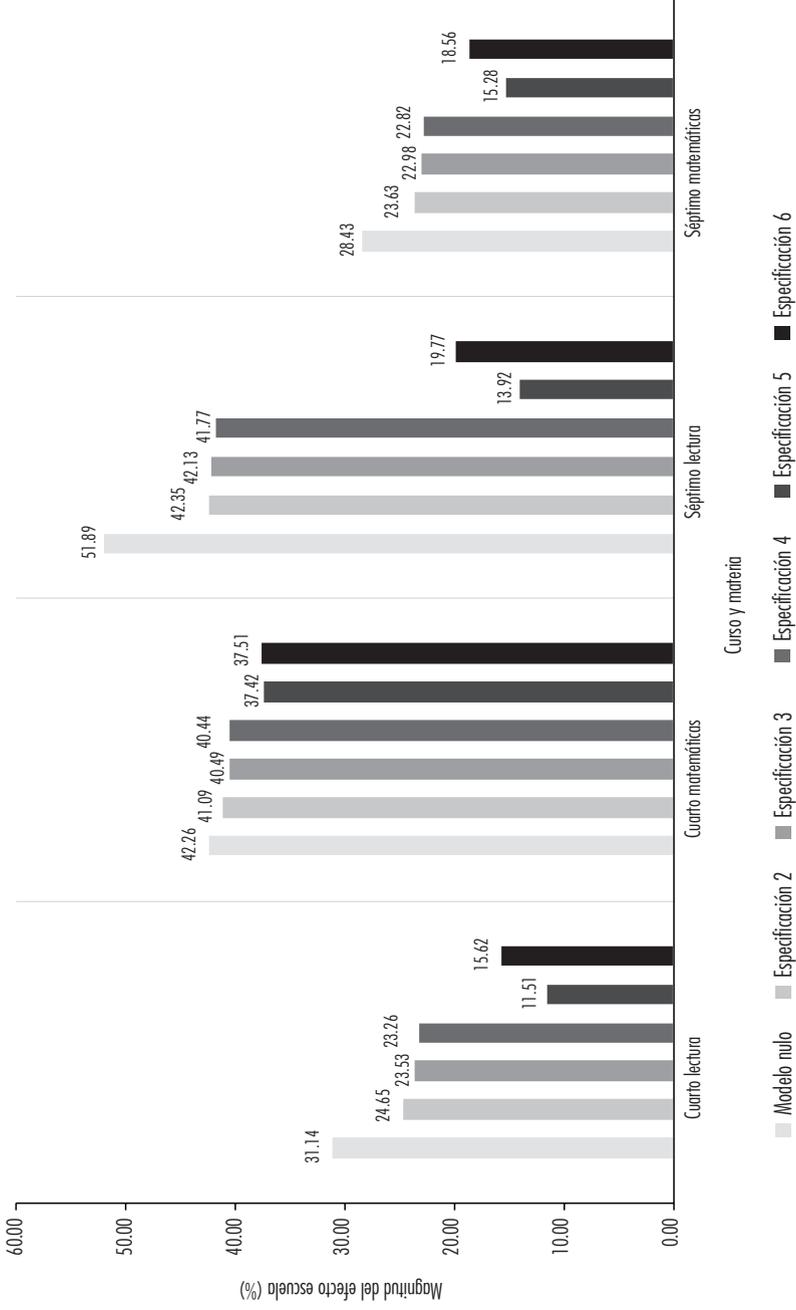
Los resultados del modelo nulo muestran que existe un efecto escuela bruto significativo que oscila entre 31 y 52%, dependiendo del curso y la materia. Los resultados son consistentes con la evidencia empírica disponible, en la que se obtienen resultados similares para otros países de la región latinoamericana (Woitschach *et al.*, 2017). Asimismo, están acorde con lo planteado por Scheerens (2000), quien establece que el efecto escuela bruto en los países latinoamericanos suele ser superior al de los países desarrollados, mismos que tienen un efecto escuela de alrededor del 10 al 15%. No obstante, este efecto tiende a disminuir a medida que se incorporan variables de control tanto a nivel de alumno como a nivel escuela. Lo anterior se evidencia en las estimaciones de las siguientes especificaciones (2 hasta 5); aunque la disminución no es homogénea para todos los casos analizados. Los resultados se resumen en la figura 1, donde se observa una mayor reducción en lectura respecto a matemáticas, en ambos cursos evaluados. También existen diferencias dependiendo del curso analizado, por ejemplo, en matemáticas el efecto bruto es de 42.26% en cuarto y de 28.43% en séptimo; una vez que se controla por características del alumno (modelo 3) y de la escuela (modelo 4 y 5) el efecto cae a 37.42 y 15.28%, respectivamente (especificación 5). Para el caso de lectura el efecto bruto es de 31.14% en cuarto y 51.89% en séptimo, y este efecto pasa a ser del 11.51 y 13.92%, respectivamente, al controlar por las características especificadas en los modelos 4 y 5.

Estos resultados muestran que el efecto escuela persiste aun cuando se controla por otras características del alumno, su familia y de la escuela. Se evidencia que las características de la escuela y de los alumnos permiten reducir el efecto escuela en mayor magnitud para la materia de lectura. Finalmente, se observa que las características no observables,² que recoge dicho efecto, son más grandes en matemáticas, especialmente para los niveles menores.

Estudios realizados en otros países muestran que el efecto escuela bruto en Argentina es de 42% en matemáticas y 36.5% en lectura, aproximadamente; mientras que, si se incorporan variables de ajuste como características del alumno, su familia y de la escuela, el valor disminuye a 18.4 y 16.7%, respectivamente (Cervini, 2010). En el caso colombiano, Rodríguez y Murillo (2011) encuentran que el efecto escuela bruto fue de 27% en matemáticas y 40% en lectura, sin embargo, el efecto neto disminuye a 15 y 6%, respectivamente.

² Las variables incluidas de la escuela son características observables de la misma que se utiliza como control. El efecto neto, por tanto, estaría conformado por el resto de las características no observables de la escuela.

Figura 1. Efecto escuela bruto y neto, según especificación, por materia y por nivel



Fuente: elaboración propia.

Murillo (2015) también encuentra diferencias del efecto escuela entre materias en España. El autor señala que el efecto escuela es de 9.26% para matemáticas y de 3.7% para lectura. Los mismos hallazgos fueron identificados en Raudenbush y Willms (1995), quienes estiman un efecto escuela en Escocia de 15.5% en aritmética y de 13.6% para lectura. Algunos autores explican estas diferencias desde el enfoque pedagógico y sugieren que, para las materias como matemáticas y ciencia, existe una predisposición negativa del alumno. Lo anterior hace que el rol del docente y de los compañeros de curso puedan marcar una diferencia en el rendimiento (Cervini, 2010, 2012; Juidías y Rodríguez, 2007; Rodríguez y Murillo, 2011; Woitschach *et al.*, 2017). En esta misma línea, Valverde y Näslund-Hadley (2011) establecen que las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes para este tipo de materias son fundamentales para el aprendizaje, y enfatizan que el manejo en el aula debe incentivar al desarrollo del razonamiento crítico para lograr un mayor interés y así facilitar el aprendizaje. Cabe mencionar que el aprendizaje de lectura se vincula con el de una lengua materna, en donde el hogar puede proveer un apoyo importante, mientras que en matemáticas el apoyo de personal especializado es fundamental.

Una de las ventajas sobre analizar el efecto escuela neto controlando de forma progresiva las características del alumno y de la escuela es poder identificar el efecto marginal que implica cada una de éstas en los logros de aprendizaje. Es así como las especificaciones empleadas permiten identificar factores asociados a los resultados de aprendizaje en particular para cada caso. En cuanto a las características de los alumnos, destaca la magnitud y significancia asociadas al ISEC en todos los casos analizados; esta variable tiene una relación positiva con los logros de aprendizaje, consistente con la evidencia empírica disponible. El haber asistido a un Centro de Educación Inicial también presenta una relación positiva y significativa con los logros de aprendizaje en todos los casos, aunque su magnitud difiere dependiendo del curso y materia evaluados. Finalmente, se observa que presentar una situación de trabajo infantil como haber repetido el curso tiene una relación negativa con los logros de aprendizaje, y se cumple en todos los casos analizados.

Por otro lado, para los estudiantes de cuarto de básica las características de las escuelas que presentan una relación estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje, tanto para matemáticas como para la lectura, son los índices de violencia en el entorno escolar, clima en el aula, infraestructura y si el alumno posee el libro de la materia evaluada; mientras que características como la ubicación geográfica de la escuela o su dependencia no presentan una

relación significativa. Los resultados de séptimo de básica difieren únicamente en la significancia del índice de violencia en el entorno escolar.

Estos resultados se respaldan con la evidencia empírica. Boissiere (2004) plantea que la relación positiva entre tener el libro de la materia y los logros de aprendizaje se explican, ya que los libros sirven como un apoyo al proceso de enseñanza del profesor y facilita el aprendizaje del alumno sobre ciertos temas. Por su parte, un adecuado clima en el aula incrementa los puntajes obtenidos por los estudiantes, al reducir los factores no asociados con el proceso de aprendizaje; destaca la importancia de la gestión en presencia de *bullying*, siendo este un escenario que impide la concentración, y que genera entornos de violencia que limitan el aprendizaje académico y la relación entre pares (Andreou y Metallidou, 2004; Román y Murillo, 2011).

En Costa Rica, país que ocupa uno de los primeros lugares en la región según las pruebas TERCE, los resultados de los factores asociados al rendimiento de los alumnos confirman que el papel de los docentes y los recursos para estudiar (cuaderno, computadora y clima del aula) son fundamentales para un mejor desempeño. Además, se encontró que mayor disponibilidad de recursos económicos y una mejor infraestructura contribuyen a aumentar el puntaje de los estudiantes (Programa Estado de la Nación, 2015).

Los resultados confirman la importancia de la escuela en el rendimiento de los alumnos y rescatan los ejes de acción que en ella recaen como actor estratégico para equiparar oportunidades de aprendizaje, incluso frente a niveles socioeconómicos distintos entre los alumnos. Analizar la relación entre los logros de aprendizaje y el estatus socioeconómico es importante, pues esta es una de las variables de contexto más utilizadas en la investigación educativa (Sirin, 2005). Las características socioeconómicas de los hogares no sólo tienen un impacto simultáneo, sino constituyen un precedente sobre las capacidades cognitivas de los alumnos. Es decir, el desarrollo de los alumnos desde la primera infancia y en la infancia, a su vez condicionado por su situación socioeconómica, limitan el desarrollo cerebral y los logros presentes del aprendizaje (Institute of Medicine National Research Council, 2000; Jednoróg *et al.*, 2012).

Los resultados de esta investigación muestran que al introducir en el análisis del efecto escuela bruto el ISEC de los hogares, diferencia entre las especificaciones (1) y (2), la disminución del efecto escuela es significativa, principalmente para literatura. En la figura 1 se puede observar que, en el caso de lectura en cuarto de básica, el efecto escuela pasa de 31.14 a 24.65%. Es decir, el nivel socioeconómico reduce el efecto escuela en aproximadamente 6.5 puntos porcentuales. En la misma materia para séptimo de básica, el efecto

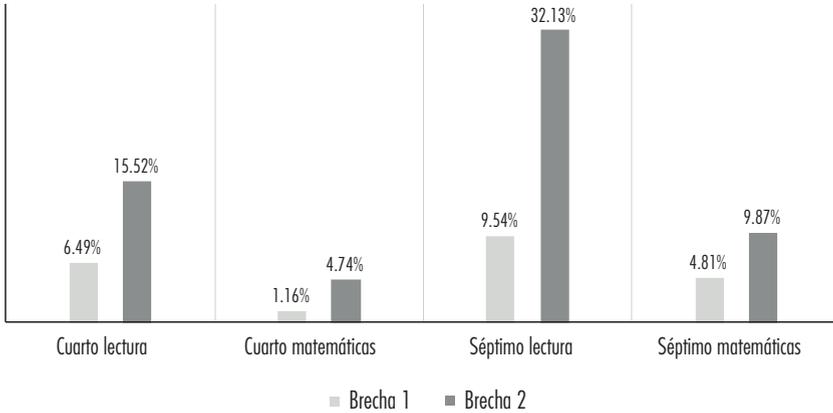
escuela cae en 9.5 puntos. Por otro lado, en matemáticas de cuarto de básica y séptimo de básica este efecto disminuye 1.2 y 4.8 puntos porcentuales, respectivamente. Los resultados encontrados señalan que, a nivel escolar, la familia influye más en los logros con respecto a lectura que lo que hace con respecto a matemáticas. Estos resultados son consistentes con lo identificado en otras investigaciones (Cervini, 2011; Cervini *et al.*, 2016; Murillo y Román, 2011; Woitschach *et al.*, 2017).

El siguiente paso de análisis es comparar la reducción que experimenta el efecto escuela cuando se toma en cuenta el nivel socioeconómico como única variable de control (modelo 2) y cuando se consideran las características académicas y no académicas del centro educativo, sin considerar características individuales (modelo 6). En la figura 2 se observa la diferencia entre estos dos modelos con respecto al modelo nulo. Así, la brecha 1 se define como la diferencia en los efectos escuela observados entre los modelos 1 y 2, y la brecha 2 se define como la diferencia entre los efectos escuela encontrados entre los modelos 1 y 6. Se puede observar que, en todos los casos, la brecha 1 es menor a la brecha 2. Por tanto, la disminución del efecto escuela es mayor cuando se controlan únicamente características de la escuela, en comparación con controlar la nota solamente con el ISEC.

Lo anterior puede ilustrar que, si bien el ISEC es un predictor relevante del rendimiento, también lo es la calidad de la escuela. No obstante, se debe considerar que la magnitud de este efecto puede variar dependiendo de los niveles de análisis que sean añadidos al estudio. Dentro de la literatura educativa se plantea incluir un tercer nivel³ (aula), con el fin de determinar el *efecto aula*, mismo que permite capturar la influencia, tanto de los compañeros de clase como de los docentes, en el rendimiento académico de los alumnos (Cervini, 2006). La inclusión de este nivel resulta relevante, pues existe evidencia que señala que la omisión de un nivel intermedio, en este caso el nivel aula, puede sobreestimar los efectos del nivel superior (nivel escuela) (Opdenakker y Van Damme, 2000). Lo que implicaría que el efecto escuela obtenido está incluyendo la incidencia de las características del aula en el rendimiento de los estudiantes, por lo que incluir algunas de estas características es necesario para lograr una estimación más precisa.

³ Por disponibilidad de la información utilizada, no fue posible incluir este nivel en la presente investigación.

Figura 2. Diferencias entre el efecto escuela explicado por el ISEC y el efecto escuela controlado por características de la escuela



Fuente: elaboración propia.

Este último resultado es relevante, pues refleja la importancia de las políticas educativas orientadas a mejorar las características de las escuelas y su impacto en la equidad en el sistema educativo. De acuerdo con Cervini (2011), la asociación entre los resultados promedio del aprendizaje de una escuela y la composición socioeconómica de su alumnado pueden ser un indicador de inequidad en el sistema. Así, mientras menor sea la asociación de estas variables, la capacidad del sistema educativo de ofrecer oportunidades de mejora en la calidad de vida de un individuo es mayor, y, por tanto, la escuela funciona como un mecanismo para compensar las desigualdades.

Una mejor educación contribuye a disminuir inequidades dentro del sistema educativo y junto con otros elementos del contexto económico y social (Fix, 2018) puede facilitar el aprovechamiento de oportunidades para mejorar los ingresos, reducir de probabilidades de caer en situación de pobreza e incrementar de la esperanza de vida a través de mejores prácticas de salud y empleos menos forzados (Aguado *et al.*, 2009; Huesca, 2009; Lámelas y Aguayo, 2009).

El margen de acción de la escuela (docentes y aula) sigue siendo estratégico. Pese a que las escuelas puedan encontrarse en un contexto socioeconómico desfavorable, es posible que el rendimiento de sus alumnos sea similar al de escuelas más favorecidas en términos socioeconómicos, siempre y cuando posean liderazgo por parte del director, presenten un clima escolar favorable, las expectativas tanto de los docentes como de los directores sobre el futuro

académico de sus estudiantes sean altas, los procesos de enseñanza sean personalizados y cuando los estudiantes rindan evaluaciones constantes para un monitoreo y seguimiento de su aprendizaje (Ellis, 1975; Phi Delta Kappa, 1981; Weber, 1971).

4. CONCLUSIONES

Esta investigación planteó dos objetivos: el primero fue cuantificar el efecto escuela para el caso ecuatoriano y determinar cómo cambia a medida que se incluyen variables de control que capturan las características específicas de los alumnos, sus familias y de las escuelas; y el segundo, demostrar si, incluso considerando en el análisis el factor socioeconómico, el rol de la escuela sigue teniendo un peso central en el logro educativo de los alumnos.

Ambos objetivos se aplicaron para los estudiantes ecuatorianos de cuarto y séptimo de básica, en matemáticas y lectura, con información del TERCE. Se utilizó la Función de Producción Educativa como marco analítico, y la implementación de un modelo multinivel a dos niveles (estudiante y escuela) como estrategia de modelización, en seis especificaciones que, de forma sucesiva, incluyen las características del estudiante, su familia y entorno escolar, para identificar el cambio en la magnitud del efecto escuela. Como resultado principal se encontró que el efecto neto, a pesar de ser menor al efecto bruto encontrado, es relevante, aun cuando se incluyen características del estudiante y de la escuela. Este resultado implica que, si bien existen características aún no observadas en el modelo, las instituciones educativas ecuatorianas tienen un papel importante en los rendimientos de los estudiantes.

El ISEC es un predictor importante de las notas de los alumnos en el caso ecuatoriano. Lo anterior se evidencia dado que la magnitud del efecto escuela se reduce de manera significativa cuando se incluye esta variable al modelo nulo. A este hallazgo general se suma que, el efecto de dicho índice sobre la nota de un alumno es mayor en el caso de lectura, en relación con matemáticas. Por tanto, el contexto familiar resulta relevante en el caso de materias asociadas con literatura; mientras que la escuela parece influir en mayor medida en el caso de matemáticas.

Si bien el ISEC es un predictor importante de los logros de aprendizaje, se encontró que, al controlar la nota por el vector de características de las escuelas, el efecto escuela se reduce más que con la inclusión de este índice. Se reafirma así la importancia de la escuela dentro del proceso educativo de los niños de cuarto y séptimo de básica, en matemáticas y lectura, en Ecuador.

Los hallazgos sistematizados para las materias y los grados evaluados abren espacio para ampliar el estudio de la compleja interacción que tienen los factores asociados en el proceso de aprendizaje de asignaturas que demandan distintas habilidades, así como en diferentes etapas de desarrollo de los estudiantes. Lo anterior implica un reto de políticas públicas para que la inversión en el sector educativo se traduzca en un aumento de su calidad. Además, es importante fortalecer y dar continuidad a los sistemas estandarizados de evaluación educativa a nivel nacional, ya que proveen información relevante para reproducir, discutir y contrastar los resultados de la presente investigación, en distintas áreas de conocimiento y en otros niveles educativos. Al mismo tiempo permitirían encontrar espacios de mejora dentro de los recursos y procesos de las escuelas orientados a mejorar la calidad en el sistema educativo ecuatoriano; o bien, evaluar la efectividad de programas de inversión ya implementados.

Finalmente, a partir de la relación encontrada entre el ISEC y los resultados de los estudiantes se puede afirmar que estos últimos están condicionados por una variable exógena al sistema educativo. Lo que plantea un desafío en el rol y la relevancia de las escuelas para poder equiparar oportunidades. Si bien las condiciones socioeconómicas determinan en gran medida el éxito de los estudiantes, una mejora en la calidad de este sistema permitiría aumentar, en un futuro, el acceso a más y mejores oportunidades de empleo. De esta manera, la inversión actual en escuelas ecuatorianas, encaminada en aumentar su calidad, a partir de mejoras en infraestructura, programas de estudios, capacitación del personal, fortalecimiento del liderazgo de los docentes y directores, diseño de procesos de retroalimentación (desde los docentes hacia los alumnos y viceversa), acceso a materiales educativos (como libros y cuadernos) e implementación de estrategias para mejorar el uso efectivo del tiempo en clase, podría traducirse en un mayor éxito en el sistema educativo de las generaciones futuras.

ANEXO

Anexo 1. Glosario de variables

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>
Género	Binaria	Género del estudiante
Trabaja	Binaria	Estudiante trabaja
Repetición del curso	Binaria	Repetido del curso actual
Educación inicial	Binaria	Asistencia a centros de educación inicial
Índice Socioeconómico (ISEC)	Índice estandarizado	Características de la madre, de la vivienda, ingresos, bienes, servicios y libros en el hogar
Dependencia	Binaria	Dependencia de la escuela
Área	Binaria	Área geográfica
Libro lectura/matemáticas	Binaria	¿Posee el libro de la materia?
Clima del aula	Índice	Información sobre ruido o desorden, burlas, actitud de profesores, prácticas docentes
Violencia en el entorno escolar	Índice	Ocurrencia de eventos como venta o consumo de drogas, actos de vandalismo, peleas, agresiones o robos
Índice de infraestructura	Índice	Instalaciones de la escuela, equipamiento de las aulas y servicios en las escuelas

Fuente: elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, L. F., Girón, L. E. y Salazar, F. (2009). Una aproximación empírica a la relación entre educación y pobreza. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 38(149). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2007.149.7663>
- Andreou, E. y Metallidou, P. (2004). The relationship of academic and social cognition to behaviour in bullying situations among Greek primary school children. *Educational Psychology*, 24(1). <https://doi.org/10.1080/0144341032000146421>
- Arias, R., Sánchez, L. y Giménez, G. (2016). Impacto de la educación sobre la pobreza y la desigualdad en las regiones de planificación y cantones de Costa Rica. *Serie de divulgación económica*, (35). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13694.23369>

- Boissiere, M. (2004). Determinants of primary education outcomes in developing countries (39157). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/111011468162550538/pdf/391570educatio1eterminants01PUBLIC1.pdf>
- Borman, G. y Dowling, N. M. (2010). Schools and inequality: A multilevel analysis of Coleman's equality of educational opportunity data. *Teachers College Record*, 112(5). https://www.onemeck.org/wp-content/uploads/2016/03/BormanDowling_2010_Schools-and-inequality_TCR.pdf
- Brandsma, H. P. y Knuver, J. W. M. (1989). Effects of school and classroom characteristics on pupil progress in language and arithmetic. *International Journal of Educational Research*, 13(7). [https://doi.org/10.1016/0883-0355\(89\)90028-1](https://doi.org/10.1016/0883-0355(89)90028-1)
- Bryk, A. S. y Raudenbush, S. W. (1987). Application of hierarchical linear models to assessing change. *Psychological Bulletin*, 101(1). <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.1.147>
- Cebolla, H. (2013). *Introducción al análisis multinivel* (vol. 49). Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Cervini, R. (2006). Los efectos de la escuela y del aula sobre el logro en matemáticas y en lengua de la educación secundaria: un modelo multinivel. *Perfiles Educativos*, 28(112). <https://www.redalyc.org/pdf/551/55113489002.pdf>
- _____ (2010). El efecto escuela en la educación primaria y secundaria: el caso de Argentina. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(1). <https://www.redalyc.org/pdf/551/55113489002.pdf>
- _____ (2011). Equidad y oportunidad de aprender en la educación básica. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(3). <https://www.redalyc.org/pdf/567/56722230005.pdf>
- _____ (2012). El "efecto escuela" en países de América Latina: reanalizando los datos del SERCE. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20. <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275022797039.pdf>
- Cervini, R., Dari, N. y Quiroz, S. (2016). Las determinaciones socioeconómicas sobre la distribución de los aprendizajes escolares. Los datos del TERCE. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(4). <https://doi.org/10.15366/reice2016.14.4.003>
- Coleman, J. (1966). *Equality of educational opportunity* (OE) (Series) (United States. Office of Education), Issue. U. S. G. P. O. Superintendent of Documents. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED012275.pdf>

- Draper, D. (1995). Inference and hierarchical modeling in the social sciences. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(2). <https://doi.org/10.3102/10769986020002115>
- Ehrenberg, R. G. y Brewer, D. J. (1994). Do school and teacher characteristics matter? Evidence from high school and beyond. *Economics of Education Review*, 13(1). [https://doi.org/10.1016/0272-7757\(94\)90019-1](https://doi.org/10.1016/0272-7757(94)90019-1)
- _____ y Brewer, D. J. (1995). Did teachers' verbal ability and race matter in the 1960s? Coleman revisited. *Economics of Education Review*, 14(1). [https://doi.org/10.1016/0272-7757\(94\)00031-Z](https://doi.org/10.1016/0272-7757(94)00031-Z)
- Ellis, A. B. (1975). Success and failure: A summary of findings and recommendations for improving elementary reading in Massachusetts City schools. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED108157.pdf>
- Fitz-Gibbon, C. T. (1991). Chapter 6 - Multilevel modelling in an indicator system. En S. W. Raudenbush y J. D. Willms (eds.). *Schools, classrooms, and pupils* (pp. 67-83). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-582910-6.50011-3>
- Fix, B. (2018). The trouble with human capital theory. *Real-world economics review*, 10(86). http://bnarchives.yorku.ca/568/2/20181200_fix_the_trouble_with_human_capital_theory_rwer.pdf
- _____ (2021). The rise of human capital theory. *Real-world Economics Review*, 95. http://bnarchives.yorku.ca/685/2/20210300_fix_the_rise_of_human_capital_theory_rwer.pdf
- Goldstein, H. (1995). Hierarchical data modeling in the social sciences. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(2). <https://doi.org/10.3102/10769986020002201>
- Guzmán, C. (2014). Oportunidades educativas y equidad en el sistema de educación superior en México: de las metas a los hechos. *Universidades*, 59. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37332547005.pdf>
- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *The Journal of Human Resources*, 14(3). <https://doi.org/10.2307/145575>
- _____ (1986). The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3). <http://www.jstor.org/stable/2725865>
- _____ (2002). Chapter 30 Publicly provided education. En *Handbook of Public Economics* (vol. 4). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1573-4420\(02\)80009-X](https://doi.org/10.1016/S1573-4420(02)80009-X)
- _____ (2015). Economics of Education. En P. B. Baltes y N. J. Smelser (eds.). *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (pp.

- 4201-4208). Pergamon. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/02282-8>
- Hanushek, E. y Woessmann, L. (2007). The role of education quality for economic growth. *Policy Research Working Papers*, (4122).
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis techniques and applications*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Huesca, L. (2009). La rentabilidad de la escolaridad en los hogares asalariados de México durante 1984-2000. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 35(138). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2004.138.7544>
- Institute of Medicine National Research Council (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. The National Academies Press. <https://doi.org/doi:10.17226/9824>
- Jednoróg, K., Altarelli, I., Monzalvo, K., Fluss, J., Dubois, J., Billard, C., Dehaene-Lambertz, G. y Ramus, F. (2012). The influence of socioeconomic status on children's brain structure. *PLOS ONE*, 7(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042486>
- Juidías, J. y Rodríguez, I. d. l. R. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 342. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/60933/dificultades%20de%20aprendizaje.pdf?sequence=1>
- Lámelas, N. y Aguayo, E. (2009). Un análisis de la relación de causalidad entre la esperanza de vida y la educación. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 38(149). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2007.149.7664>
- Mancebón, M. J. (1999). La función de producción educativa: algunas conclusiones de interés en la especificación de los modelos de evaluación de la eficiencia productiva de los centros escolares. *Revista de Educación*, 318. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/19258>
- Martínez Rizo, F. (2002). Nueva visita al país de la desigualdad. La distribución de la escolaridad en México, 1970-2000. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16). <https://www.redalyc.org/pdf/140/14001603.pdf>
- Mayeske, G. W., Wisler, C. E., Beaton, A. E., Weinfeld, F. D., Cohen, W. M., Okada, T., Proshek, J. M. y Tabler, K. A. (1972). *A study of our nation's schools*. US Office of Education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED082312.pdf>
- Milanovic, B. (2015). Junk the phrase “human capital”. <http://america.aljazeera.com/opinions/2015/2/junk-the-phrase-human-capital.html>

- Montero, E., Rojas, S., Zamora, E. y Rodino Pierri, A. M. (2014). Costa Rica en las pruebas PISA 2012. <https://cutt.ly/qn3bMdb>
- Murillo, F. J. (2005). La investigación en eficacia escolar y mejora de la escuela como motor para el incremento de la calidad educativa en Iberoamérica. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(2). <https://www.redalyc.org/pdf/551/55103201.pdf>
- _____ (2008). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(1). <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021687004.pdf>
- _____ (2015). ¿Importa la escuela? Una estimación de los efectos escolares en España. *Tendencias Pedagógicas*, 10(0). <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1853>
- Murillo, F. J. y Román, M. (2011). ¿La escuela o la cuna? Evidencias sobre su aportación al rendimiento de los estudiantes de América Latina. Estudio multinivel sobre la estimación de los efectos escolares. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(3). <https://www.redalyc.org/pdf/567/56722230003.pdf>
- Opdenakker, M.-C. y Van Damme, J. (2000). Effects of schools, teaching staff and classes on achievement and well-being in secondary education: similarities and differences between school outcomes. *School Effectiveness and School Improvement*, 11(2). [https://doi.org/10.1076/0924-3453\(200006\)11:2;1-Q;FT165](https://doi.org/10.1076/0924-3453(200006)11:2;1-Q;FT165)
- Phi Delta Kappa (1981). Phi Delta Kappa study of exceptional urban elementary schools. Why do some urban schools succeed? [Book Review]. *Harvard Educational Review*, 51.
- Programa Estado de la Nación (2015). Quinto Informe Estado de la Educación. <http://hdl.handle.net/20.500.12337/669>
- _____ (2017). Sexto Informe Estado de la Educación. <http://hdl.handle.net/20.500.12337/665>
- Raudenbush, S. W. y Willms, J. (1995). The estimation of school effects. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(4). <https://doi.org/10.3102/10769986020004307>
- Rodríguez, O. R. y Murillo, F. J. (2011). Estimación del efecto escuela para Colombia. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6). <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021734004.pdf>
- Román, M. y Murillo, F. J. (2011). América Latina: violencia entre estudiantes y desempeño escolar. *Revista de la CEPAL*, 2011. <https://doi.org/10.18356/8d74b985-es>

- Rumberger, R. y Palardy, G. (2005). Does segregation still matter? The impact of student composition on academic achievement in high school. *Teachers College Record-TEACH COLL REC*, 107. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2005.00583.x>
- Scheerens, J. (1990). School effectiveness research and the development of process indicators of school functioning. *School Effectiveness and School Improvement*, 1(1). <https://doi.org/10.1080/0924345900010106>
- _____ (2000). Improving school effectiveness. (Fundamentals of Educational Planning, No. 68). UNESCO International Institute for Educational Planning. <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5154343/Improving-122424e.pdf>
- Sen, A. (1979). Equality of what? En S. McMurrin (ed.). *Tanner lectures on human values* (vol. 1). Cambridge University Press. https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/Sen-1979_Equality-of-What.pdf
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3). <https://doi.org/10.3102/00346543075003417>
- Smith, D. J. y Tomlinson, S. (1990). The school effect: A study of multi racial comprehensives. *School Effectiveness and School Improvement*, 1(1). <https://doi.org/10.1080/0924345900010107>
- Thomson, S., Cresswell, J. y De Bortoli, L. (2004). Facing the future: A focus on mathematical literacy among Australian 15-year-old students in PISA 2003. <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=ozpisa>
- UNESCO (2013). *Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE 2013)*. <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/llece/TERCE2013>
- _____ (2016). *Informe de resultados TERCE: logros de aprendizaje*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532>
- Valverde, G. y Näslund-Hadley, E. (2011). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe (Discusión de Educación, Issue. IDB-TN-211). <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-condición-de-la-educación-en-matemáticas-y-ciencias-naturales-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Van der Slik, F. W. P., Driessen, G. W. J. M. y De Bot, K. L. J. (2006). Ethnic and socioeconomic class composition and language proficiency: A longitudinal multilevel examination in dutch elementary schools. *European Sociological Review*, 22(3). <https://doi.org/10.1093/est/jci058>

- Walker, M. y Unterhalter, E. (2007). *Amartya Sen's capability approach and social justice in education* (1st ed.). Palgrave Macmillan US. <https://doi.org/10.1057/9780230604810>
- Weber, G. (1971). Inner-city children can be taught to read: Four successful schools. *CBE Occasional Papers*, 18. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED057125.pdf>
- Woitschach, P., Fernández-Alonso, R., Martínez-Arias, R. y Muñiz, J. (2017). Influencia de los centros escolares sobre el rendimiento académico en Latinoamérica. *Revista de Psicología y Educación*, 12(2). <https://doi.org/10.23923/rpye2017.12.152>
- Yansaneh, I. S. (2003). Construction and use of sample weights. *Designing Household Surveys Samples: Practical Guidelines*. https://millenniumindicators.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/sampling_1203/docs/no_5.pdf