



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Rendimiento escolar en el Perú: Análisis secuencial de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes

Roger Asencios¹

¹ Banco Central de Reserva del Perú

DT. N° 2016-005
Serie de Documentos de Trabajo
Working Paper series
Setiembre 2016

Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden a los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Reserva del Perú.

The views expressed in this paper are those of the authors and do not reflect necessarily the position of the Central Reserve Bank of Peru.

Rendimiento escolar en el Perú: Análisis secuencial de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes

Roger Asencios *

Banco Central de Reserva del Perú

September 16, 2016

Abstract

Este trabajo busca medir el efecto de variables de oferta y demanda sobre el rendimiento en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). Con este fin, se utiliza por primera vez una base de datos que incluye tanto las condiciones socioeconómicas en las que vive el estudiante, como también información sobre el colegio el que estudia. Se ha estimado un modelo de producción de logros educativos y un modelo secuencial para explicar el paso entre los niveles de la ECE. Este último modelo permite distinguir el efecto heterogéneo que tienen ciertas variables. Se encuentra que algunas insumos son importantes para explicar el rendimiento en el examen de matemática, pero no lo son en la misma medida, para explicar el rendimiento en comprensión lectora. Aún más, algunas variables pueden ser importantes para obtener un nivel básico en la Evaluación Censal de Estudiantes, pero no son significativas para explicar la probabilidad de alcanzar el nivel más alto en la ECE. Por ejemplo, para el examen de matemática la educación de la madre tiene un efecto significativo y positivo sobre la probabilidad de pasar al segundo nivel en la ECE, en proceso. No obstante, no es significativo, e incluso presenta un signo negativo para explicar el paso al nivel más alto, satisfactorio.

Keywords: Rendimiento educación; Modelo producción logros educativos; Modelo secuencial; Evaluación Censal de Estudiantes.

*e-mail: roger.asencios@bcrp.gob.pe .

1 Introducción

El Ministerio de Educación evalúa cada año a alrededor de medio millón de niñas y niños de segundo grado de educación primaria, con el objetivo de monitorear su avance en habilidades como lecto-escritura y en el manejo de conceptos matemáticos básicos. El rendimiento en esta prueba es el resultado de un proceso acumulativo de adquisición de conocimientos, que se puede concebir como uno de producción, donde los insumos contemporáneos y pasados se combinan con la dotación genética de un individuo, determinada al momento de la concepción, para producir un resultado.

Son varios los factores, insumos, que afectan el rendimiento de los alumnos en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). Generalmente estos factores se han agrupado en aquellos asociados a la oferta educativa, como las características del colegio, de los docentes, la infraestructura escolar, entre otras. El otro grupo de variables está asociado a la demanda educativa, como las características del estudiante, la lengua materna, sexo, asistencia a la educación inicial, edad, entre otros. Además, están los asociados a la familia, como las características del hogar (luz, agua, desagüe en casa, número de miembros del hogar, disposición de recursos), el nivel educativo de los padres entre otras.

En ese marco, diferentes trabajos han investigado el efecto de cada una de estas variables sobre el rendimiento. Por ejemplo, Seinfeld y Beltrán (2012) estiman como las características socioeconómicas del estudiante y del colegio afectan el resultado obtenido en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). Los autores encuentran que asistir a la educación inicial tiene un efecto muy importante tanto para la prueba de matemática como para la de comprensión de textos, controlando por diferentes variables del colegio y socioeconómicas. Mientras que Carrasco (2007) busca identificar las características escolares que afectan positivamente el desempeño académico y disminuyen las diferencias en los resultados escolares entre los alumnos, controlando por factores socioeconómicos. El autor encuentra que el mal estado del colegio, deficientes sistemas de iluminación, falta de espacio para enseñar, falta de material educativo y la inasistencia a clases por parte de los alumnos impactan negativamente el rendimiento

de la escuela.

Este trabajo se enmarca en esta literatura, busca identificar el efecto de diferentes variables sobre el redimiento educativo, y agrega nuevas fuentes de datos y una aproximación empírica para estimar la heterogeneidad del efecto de estas variables. Un problema enfrentado en la estimación para Perú ha sido la falta de una base de datos que contenga tanto información de las características socioeconómicas como las del colegio. Por ejemplo, en Seinfeld y Beltrán usan datos de pobreza del distrito como instrumento para controlar el nivel económico del estudiante. Carrasco aproxima los factores de demanda empleando una encuesta tomada a los estudiantes antes de dar el examen. En este trabajo se trata de solventar esta limitación al usar tanto datos administrativos, de la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC), como información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) y del Censo Escolar. Esto permite contar con datos sobre las condiciones socioeconómicas de los hogares, y del colegio donde estudian los niños.

El objetivo es identificar el efecto de diferentes variables sobre el resultado en la ECE, para la prueba de matemática y comprensión lectora. Para esto se estima un modelo de producción de logros educativos, y un modelo secuencial para calcular el efecto de estas variables sobre la probabilidad de lograr cierto nivel de logro en la ECE. Esta aproximación permite distinguir el efecto heterogéneo que tienen diferentes variables sobre el rendimiento educativo. Una variable puede tener un efecto significativo para la prueba de matemática pero no para la de comprensión lectora. Mientras que el modelo secuencial permite estimar que una variable tiene un efecto significativo para pasar el nivel más básico en la ECE pero no para alcanzar el nivel más alto.

2 Literatura

Existe una amplia literatura sobre los factores asociados al rendimiento escolar, un buen resumen sobre los resultados encontrados se puede encontrar en el trabajo de Beltrán y

Seinfeld (2009). Estos factores pueden ser categorizados en determinantes por el lado de la oferta, aquellos asociados al colegio, y los determinantes por el lado de la demanda, que están relacionados con las características de los estudiantes y sus hogares:

- Factores asociados al estudiante, como la lengua materna, peso, talla, sexo, asistencia a la educación inicial, edad, entre otros.
- Factores asociados a la familia, variables como el nivel socioeconómico, características del hogar (luz, agua, desagüe en casa, número de miembros del hogar) y el capital cultural de la familia (nivel educativo de los padres, tener libros en casa).
- Factores asociados al centro educativo, como características de los docentes (título y años de experiencia) y las características del centro educativo (polidocente, computadoras, conexión a internet, estado de las aulas, electricidad, y otras)

Por ejemplo, el trabajo de Coleman (1966) sobre igualdad en las oportunidades de educación analiza los datos de una encuesta realizada a los colegios en 1965 y encuentra que los factores socioeconómicos, de demanda, tienen mayor preponderancia que los factores asociados al colegio, de oferta, para predecir el rendimiento escolar. Posteriormente diferentes estudios han encontrado que los factores de oferta tienen una mayor importancia, en especial en países en vías de desarrollo. Cueto (2004) resalta que este resultado es importante, ya que define el enfoque de la política educativa. De ser mayor el efecto de las variables socioeconómicas, una política eficiente debería enfocarse en mejorar las condiciones en las que viven los estudiantes, reducir la pobreza o mejorar las necesidades insatisfechas de los hogares. Por otro lado, un enfoque que da mayor importancia a la escuela trata de encontrar los factores que hacen que algunas escuelas sean buenas en sus logros educativos, en comparación con escuelas que atienden a estudiantes con similares características.

Es de resaltar que se ha encontrado que estos factores no tienen un efecto homogéneo sobre el rendimiento, dependen de la variable que busquemos explicar. Por ejemplo Jacocy y otros (1999) realizan cuatro pruebas a alumnos de diez escuelas en la región andina de

Huaraz. Los autores encuentran que existen factores asociados al rendimiento en lengua que están más influenciados por el ambiente familiar, mientras que el rendimiento en matemática está más influenciado por la escuela. El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la calidad de la Educación (LLECE), en un informe de 2001, realizó un análisis jerárquico multivariado del rendimiento, y encontró que los predictores del rendimiento para las áreas de lenguaje y matemática son en muchos casos diferentes, y también lo son dependiendo del país en el que se trabaje. Como resalta Cueto (2004): "las variables independientes que resultan significativas para alguna variable dependiente, en algún grado, en algún contexto sociocultural, pueden no serlo en otra situación" (Cueto, p. 6).

Vamos a resaltar algunos resultados encontrados para los insumos y como afectan el rendimiento. Por el lado de la demanda Schifeldin y otros (1998) revisan diversos trabajos realizados en los países latinoamericanos. Los autores resaltan que el nivel socioeconómico y la lengua de los padres, español, tienen un efecto positivo sobre el rendimiento. Para el Perú la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) (2004) aplicó pruebas en comunicación y matemática a una muestra representativa de estudiantes de cuarto grado de primaria y cuarto grado de secundaria. Encuentran que la condición socioeconómica, los años de educación de la madre, la lengua materna del estudiante y las expectativas de los padres sobre la educación futura de sus hijos tienen impacto significativo sobre el rendimiento en matemática y comunicación.

Berlisnki, Galiani y Gertler (2006) estudian el efecto de la educación inicial sobre el rendimiento en educación primaria en Argentina. Ellos encuentran que la asistencia a educación inicial tiene un efecto positivo en las pruebas de matemática y español, tomadas en el tercer grado de primaria. Además, Cavero y otros (2011) estudian los factores asociados a tres resultados educativos (lograr alcanzar el siguiente nivel educativo/ repetir/ desertar). Los autores usan modelos probit y multinomiales y encuentran que el trabajo infantil/adolescente, genera una situación de desventaja entre quienes buscan permanecer en el sistema escolar, en los distintos niveles educativos. En particular, estudian el efecto del

género en el área rural, y encuentran que aunque las mujeres rurales tienen menores probabilidades de repetir que los varones en la transición de primaria, tienen mayores probabilidades de desertar en la transición de primaria a secundaria.

Finalmente, Bedard y Dhuey (2006) comparan, para algunos países de la OECD, los resultados de pruebas aplicadas a dos grupos de niños. Un grupo con mayor edad frente a otro con menor edad relativa. El objetivo es estudiar el efecto de la fecha de corte de entrada al colegio en el rendimiento de los alumnos. Los autores encuentran que la fecha de corte afecta el rendimiento porque ocasiona que algunos alumnos ingresen al sistema escolar con mayor edad. Los estudiantes más jóvenes tienen resultados substancialmente menores en diferentes grados. Adicionalmente encuentran que existe un efecto de largo plazo, la probabilidad de participar en los programas pre universitarios en el último año de colegio es mayor para aquellos alumnos que iniciaron el colegio con mayor edad.

En cuanto a los factores de oferta, el trabajo de Harbinson y Hanushek (1992) agrupa éstos en tres categorías:

- Hardware: asociado a la infraestructura del centro escolar
- Software: asociado con los insumos que intervienen en el proceso de enseñanza, como material educativo, currículo, entre otros.
- Docentes: asociado al capital humano involucrado en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Harbison y Hanushek estudian escuelas primarias de Brasil con el fin de realizar un análisis del costo y la efectividad de los recursos asignados a la escuela, clasificados en las tres categorías mencionadas. El estudio encuentra que los factores relacionados al software son más efectivas para lograr un mejor rendimiento. Además, el Banco Mundial (2005), realiza para Mexico una estimación sobre los determinantes del aprendizaje, utilizando pruebas nacionales e internacionales. Encuentran que los recursos dedicados a mejorar la infraestruc-

tura y aumentar los libros de texto, entre otros factores, conlleva una mejora del rendimiento escolar.

Krueger y Whitmore (2001) estudian el efecto del tamaño de clase en el rendimiento. Ellos usan los datos de un experimento que asignó aleatoriamente estudiantes y profesores a clases con menos alumnos. Los autores encuentran que los alumnos asignados al tratamiento tienen un mayor rendimiento, y este mayor rendimiento incluso se mantiene cuando regresan a aulas de tamaño promedio. No obstante, Hoxby (2000) utiliza la variación natural de la población, para identificar los efectos del tamaño de clase. El autor no encuentra que clases pequeñas produzcan ganancias en el rendimiento de los alumnos. Resalta que las reducciones del tamaño de clases generan oportunidades para incrementar el tiempo dedicado al aprendizaje de cada niño, pero no resulta obvio que cada colegio tome esas oportunidades. Más aún, señala que los trabajos que encuentran un efecto positivo en la reducción del tamaño de clases, lo hacen debido a la no corrección en el sesgo de los datos, como también a la naturaleza de los datos trabajados.

En cuanto a los factores asociados a la categoría Software, existe evidencia que variables como el tipo de gestión educativa, la flexibilidad y autonomía escolar, días y duración de las clases, idioma de enseñanza, efecto de los compañeros, están asociados a cambios significativos en el rendimiento escolar. Por ejemplo, sobre el tipo de gestión educativa Minedu (2005) señala que el éxito escolar de las instituciones privadas se debe básicamente a tres factores: mayores recursos económicos, capacidad de decisión de contratar personal docente y administrativo, y la mejor situación económica de los estudiantes. En tanto Agüero y Cueto (2004) usan datos de alumnos de cuarto de primaria y encuentran evidencia de efecto de pares, en especial en matemática. Alumnos asignados a salones con bajo rendimiento terminan rindiendo menos.

Sobre los docentes, Rockoff (2004) usa una base de datos de panel, con pruebas de estudiantes y asignación de profesores, con el fin de separar el logro de los estudiantes en una serie de "efectos fijos" y asignar la importancia a los individuos (profesores y escuelas). Ellos

encuentran que existen grandes diferencias en calidad entre los profesores. Una desviación estándar de aumento en la calidad del profesor incrementa el resultado de los alumnos en aproximadamente 0.1 desviación estándar. Aún más, encuentra que la experiencia de los profesores incrementa significativamente el resultado de los estudiantes, principalmente en las áreas de lectura. Muralidharan y Sundararaman (2009) estudian el efecto de programa de incentivos a los maestros implementado en escuelas públicas de primaria en áreas rurales de India. Los autores encuentran que los estudiantes pertenecientes a las escuelas que recibieron el incentivo se desempeñaron significativamente mejor en pruebas de matemática y de lenguaje, en comparación a aquellos estudiantes pertenecientes a las escuelas de control. Más aún, las escuelas que recibieron incentivos, se desempeñaron mejor en temas en los que no había incentivos, lo que sugiere otros efectos positivos del programa.

Finalmente, Staiger y Rockoff (2010) usan un modelo en el cual los colegios deben buscar profesores usando señales ruidosas sobre la calidad de éstos. Las estimaciones sugieren que una estrategia que selecciona un conjunto de profesores de un enorme conjunto de candidatos, pero ofrece un contrato indefinido a una pequeña cantidad de ellos produce una substancial ganancia en el rendimiento de los alumnos. Dada la heterogeneidad del efecto de los profesores, un pequeño incremento en la productividad con la experiencia, y al hecho de que la permanencia en el trabajo es de por vida, las contrataciones a plazo indefinido deberían ser limitadas a aquellos que cumplan con los estándares más altos.

3 Evaluación Censal de Estudiantes

Desde el 2006, el Ministerio de Educación lleva a cabo evaluaciones a los estudiantes de los primeros grados de primaria de todo el país. La ECE evalúa a los estudiantes de segundo grado de primaria, y en el caso de colegios en donde se aplique el programa de educación intercultural bilingüe, evalúa a los estudiantes de cuarto grado de primaria. Desde 2015 también se evalúa a estudiantes de segundo grado de secundaria. El objetivo es monitorear

el avance de los estudiantes en habilidades como lectoescritura y en el manejo de conceptos matemáticos básicos.

Para lograr estos objetivos, la oficina de medición de la calidad de los aprendizajes, del Ministerio de Educación, aplica las pruebas al final del año escolar. Esta prueba está dirigida a los colegios de nivel primario y secundario de educación básica regular con cinco o más estudiantes matriculados en el grado a evaluar, lo cual excluye a alrededor del 5 por ciento de los estudiantes a nivel nacional.

Una vez tomado el examen, el Ministerio de Educación agrupa los resultados de las pruebas por puntaje obtenido, como también por el nivel alcanzado. Para calcular el puntaje en la prueba, se hace uso del modelo Rasch para ítems dicotómicos. Para determinar el nivel, se hace uso del puntaje de las pruebas, y se utilizan puntos de corte determinados por el Ministerio de Educación. Se definen tres niveles:

- **En inicio:** el estudiante no alcanzó las habilidades **elementales** del grado.
- **En proceso:** el estudiante alcanzó las habilidades **elementales** del grado.
- **Satisfactorio:** el estudiante alcanzó las habilidades **necesarias** del grado.

4 Los datos

Obtener los datos necesarios para este trabajo implicó enlazar tres diferentes bases de datos. Por un lado, se obtuvo de la Unidad de Medición de la Calidad Educativa la base de la Evaluación Censal de Estudiantes 2010, (ECE 2010) por alumno. Además, se usó la ENAHO, de la cual se consideró la información proveniente del año 2011 (segundo al cuarto trimestre) y 2012 (primer trimestre), puesto que la recolección de información en estas dos encuestas sobre la pregunta 318: ¿Ha participado en la evaluación censal de estudiantes realizada por el Ministerio de Educación en diciembre del 2010? se refiere al ECE 2010. De este procedimiento se obtuvieron los hogares que reportaron tener un hijo en segundo

año de educación primaria, observaciones que posteriormente se buscó enlazar a la base de datos de la ECE 2010. Finalmente, se agregó información de estado del colegio proveniente del Censo Escolar 2010.

El procedimiento para juntar estas dos bases de datos consistió en enlazar en base a: apellido paterno, apellido materno, nombres y distrito idénticos. En cuanto se agotaron las coincidencias, se pasó a buscar apellido paterno, apellido materno y nombres tomando en cuenta la presencia de diferencias en algún carácter, dentro del mismo distrito. Después se buscó enlaces a nivel del mismo apellido paterno, apellido materno, nombres en distritos diferentes pero dentro del departamento. Posteriormente, se buscó apellido paterno, apellido materno y nombres con diferencia de algún carácter dentro del mismo departamento. Finalmente se buscó coincidencias con el apellido paterno verificando que el apellido materno y nombres sean fonéticamente similares. El resultado de este procedimiento se puede apreciar cuadro 1.

Table 1: Datos

Tipo de coincidencias	Personas	%
Total personas en la encuesta	2503	100
Total coincidencias	1396	55.8
Coincidencias a nivel de distrito	1188	47.5
Coincidencias a nivel de departamento	156	6.2
Coincidencias Inter departamentos	52	2.1
No coinciden	1107	44.2

Fueron 2 503 los estudiantes identificados en la base de datos de la ENAHO 2011 y 2012 que pertenecen a hogares que respondieron afirmativamente a la pregunta ¿Ha participado en la evaluación censal de estudiantes realizada por el Ministerio de Educación en diciembre

del 2010?. De este grupo se ha podido identificar a 1 396 en la base de la ECE 2010, a los que se les adjunto los resultados que obtuvieron en la ECE, el código modular que indentifica el colegio donde estudiaban, la nota promedio del salón y otros datos.

Finalmente, para esta base de 1 396 individuos, se agregó información del Censo Escolar 2010 realizado por la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación. El procedimiento consistió en usar la variable código modular, que identifica el colegio al cual pertenecen los individuos de la muestra, para adjuntar las variables de características de los docentes e infraestructura del colegio.

Los cuadros 2 y 3 describen las variables usadas en el trabajo. Se ha dividido por nivel de logro en la Evaluación Censal y por tipo de examen. Estos cuadros muestran los porcentajes para cada grupo y cada característica. De estos datos se aprecia que, para la comprensión lectora, los estudiantes que solo alcanzan el nivel inicial son en mayor proporción pobres, 60.8 por ciento, frente a los estudiantes que lograron el máximo nivel, 24.6 por ciento. Además, los estudiantes que logran solo el nivel inicial viven en su mayoría en hogares con jefe del hogar con solo primaria, no cuentan con electricidad, agua potable o conexión a la red pública de alcantarillado. En cuanto a las características del colegio, se puede apreciar que los alumnos que alcanzan el más alto nivel estudian, en su mayoría, en colegios que no se ubican en áreas rurales, con un porcentaje más alto de aulas en buen estado, con una duración efectiva de las clases más alta, y en colegios que cuentan con biblioteca o laboratorio.

5 Modelo secuencial y función de producción

Según Todd y Wolpin (2003) un modelo para el logro cognitivo asume que los logros de los niños es el resultado de un proceso acumulativo de adquisición de conocimientos. Donde T_{ija} es una medida de los logros del niño i que reside en el hogar j a la edad a . Este proceso se concibe como uno de producción, donde los insumos contemporáneos y pasados se combinan con la dotación genética de un individuo, determinada al momento de la concepción, para

Table 2: Características
Compresión Lectora

	En inicio	En proceso	Satisfactorio	Total
Pobre Multidimensional	73.8	48.6	29.3	50.1
Pobre Monetario	61.3	40.9	24.3	41.9
Padre con solo primaria	65.4	43.2	28.2	45.0
Castellano como idioma materno	77.0	91.2	97.1	89.1
Colegio con biblioteca	40.5	61.8	69.9	58.6
Colegio con laboratorio	16.4	31.4	41.0	30.1
Colegio privado	4.7	13.2	28.2	14.8
Colegio Polidocente	53.5	79.4	90.3	75.7
Área rural	72.7	40.9	22.0	44.1
N observaciones	344	704	341	1389

Fuente: ENAHO, Censo Escolar, ECE 2010

Elaboración propia

Pobre multidimensional, según la definición de Vásquez (2012)

Pobre monetario según la definición del INEI

Variables del colegio elaboradas a partir del censo escolar.

Table 3: Características
Lógico Matemático

	En inicio	En proceso	Satisfactorio	Total
Pobre multidimensional	57.7	43.7	36.0	50.1
Pobre monetario	47.8	36.6	32.0	41.9
Padre con solo primaria	49.8	43.3	29.8	45.0
Castellano como idioma materno	86.3	91.2	95.5	89.1
Colegio con biblioteca	53.9	61.2	70.5	58.6
Colegio con laboratorio	26.5	31.3	41.6	30.1
Colegio privado	10.9	17.0	24.7	14.8
Colegio polidocente	70.3	80.0	86.0	75.7
Área rural	52.4	37.0	29.2	44.1
N observaciones	344	704	341	1389

Fuente: ENAHO, Censo Escolar, ECE 2010

Elaboración propia

Pobre multidimensional, según la definición de Vásquez (2012)

Pobre monetario según la definición del INEI

Variables del colegio elaboradas a partir del censo escolar.

producir un resultado. Se asume que los insumos reflejan elecciones hechas por los padres y los colegios. P_{ija} denota el vector de insumos de los padres que es suministrado a la edad a . C_{ija} son los insumos suministrados por el colegio. $P_{ij}(a)$ y $C_{ij}(a)$ son los vectores historicos de insumos hasta la edad a . Además, la dotación de capacidad mental de un niño se denota como μ_{ij0} , y el error de medición en los resultados de las pruebas es ϵ_{ija} . La función de producción viene dada por:

$$T_{ija} = T_a [P_{ij}(a), C_{ij}(a), \mu_{ij0}, \epsilon_{ija}] \quad (1)$$

La estimación del modelo descrito por (1) enfrenta dos problemas. μ_{ij0} no es observable y no se disponen datos para todos los insumos, incluso para aquellos para los que si se tienen datos, no se cuenta con información de como fueron suministrados hasta la edad a . Dada la limitación de los datos, una opción es especificar un modelo con datos contemporáneos, asumiendo que el rendimiento se debe únicamente a la dotación de insumos escolares y familiares contemporáneos. Otro supuesto es que los insumos contemporáneos no están relacionados con la capacidad mental del niño (no observada). Con esto, podemos escribir la especificación como:

$$T_{ia} = T_a (P_{ija}, C_{ija}) + \epsilon'_{ija} \quad (2)$$

donde ϵ_{ija} es un error aditivo. En esta especificación, ϵ_{ija} incluye todos los factores omitidos (la historia de los insumos, la habilidad del niño y el error de medición).

Todd y Wolpin resaltan que estos supuestos son muy fuertes. En primer lugar las teorías del desarrollo infantil postulan importantes vínculos entre las experiencias durante la infancia y la primera infancia y la niñez cognitiva. Además, muchos insumos varían en el tiempo y por razones relacionadas a la edad del niño, condición laboral de la madre), o son específicos para ciertas edades (la adecuada alimentación durante el embarazo). El otro supuesto, que los insumos y la capacidad cognitiva no están correlacionadas, no es compatible con los modelos económicos de optimización. En ellos los padres varian la cantidad de recursos asignados

al niño, sean bienes comprados o tiempo dedicado a los niños, según la percepción sobre la capacidad del niño.

Como veremos en la siguiente sección, disponemos de una base de datos que contiene información tanto del colegio, como de las características hogar donde viven. No obstante, aún son necesarios fuertes supuestos para la estimación del modelo. Debemos asumir que el resultado en el rendimiento es solo afectado por los insumos contemporáneos, implícitamente suponemos que los insumos no cambian en el tiempo, es decir que los datos actuales reflejan la historia de estos. Además asumimos que estos insumos no están correlacionados con la habilidad no observada del niño.

En este contexto, con el fin de estimar el efecto de los insumos contemporáneos sobre el resultado en la Evaluación Censal de Estudiantes se estima un modelo secuencial, y luego una función de producción de logro educativo. El primer método permite distinguir el efecto heterogéneo de distintas variables sobre el rendimiento. Mientras el segundo usa una regresión lineal clásica controlando por distintas características.

El modelo secuencial se basa en el trabajo de Cameron y Heckman (1998) quienes estudian la influencia de los factores familiares sobre la probabilidad de transitar de un nivel educativo al siguiente (primaria, secundaria o superior). Pal (2010) aplica este modelo para datos del Perú y estudia como las características individuales y familiares afectan de manera diferente las decisiones de pasar al siguiente nivel de estudios. En este trabajo vamos a aplicar este modelo a los datos de la ECE, con el objetivo de estimar el efecto de los insumos de oferta y demanda sobre la probabilidad de obtener cierto nivel de logro educativo. Como en la ECE el rendimiento de los alumnos es dividido en tres niveles (bajo, intermedio y bueno), observamos que un individuo alcanza un cierto nivel, si ha completado los requisitos mínimos del nivel anterior. Por lo tanto, este modelo es uno de transiciones, en donde la primera transición consiste en la probabilidad de pasar al segundo nivel (intermedio). La segunda transición, nos da la probabilidad de pasar al tercer nivel (bueno) para aquellos que pasaron al segundo nivel. Cada uno de estas transiciones se pueden

estudiar de forma separada, aplicando un modelo de probabilidad, condicional al conjunto de variables explicativas que determinan la transición. La ventaja de este modelo es que permite distinguir el efecto heterogéneo que tienen ciertos insumos sobre el rendimiento.

En detalle, para cada nivel de transición se asume que existe una variable latente y_i^* definida por la ecuación:

$$y_i^* = \beta' x_i + \mu_i \quad (3)$$

Donde: y_i^* es no observable y depende de $\beta' x_i = E(y_i^*/x_i)$
 x_i es un vector de características observables del individuo i . μ_i es un vector de características no observables o término de error del individuo i .

En realidad observamos una variable dicotómica y que se define como:

$$y_i = 1 \quad \text{si } y_i^* > 0 \quad (4)$$

$$y_i = 0 \quad \text{si } y_i^* < 0 \quad (5)$$

La variable latente y_i^* es la propensión a que el evento, representado por la variable y_i , ocurra. Además, si $y_i = 1$, se tiene en términos de probabilidades:

$$Pr(y_i = 1/x_i) = Pr(y_i^* > 0/x_i) \quad (6)$$

Remplazando y_i^* obtenemos:

$$Pr(y_i = 1/x_i) = Pr(\beta' x_i + \mu_i > 0/x_i) \quad (7)$$

$$Pr(y_i = 1/x_i) = Pr(\mu_i > -\beta' x_i/x_i) \quad (8)$$

Y si la distribución de μ es simétrica:

$$Pr((y_i = 1/x_i) = Pr(\mu_i < \beta' x_i/x_i) \quad (9)$$

El modelo secuencial se construye a partir de este modelo, repetido en cada transición que se quiera incluir. En el caso de la Evaluación Censal de Estudiantes, los resultados se presentan en tres niveles (En inicio, En proceso y Satisfactorio). Pasar al nivel en proceso, implica haber completado los mínimos requisitos del nivel en inicio, y pasar al nivel satisfactorio implica haber completado los requisitos del nivel en proceso. La ventaja de este método es distinguir aquellos factores que son relevantes para explicar porque un estudiante pasa al nivel en proceso, pero al mismo tiempo, no lo son o lo son en menor medida para explicar la transición al nivel satisfactorio. Explícitamente:

$y_1 = 1$ Si el individuo alcanzo el nivel en inicio.

$y_2 = 1$ Si el individuo alcanzo el nivel en proceso dado que paso el nivel en inicio.

$y_3 = 1$ Si el individuo alcanzo el nivel satisfactorio dado que paso el nivel en proceso.

En términos de probabilidades se tiene:

$$Pr(y_j = 1/x_j, y_{1-j} = 1)) = F(\beta'_j x_j) \quad \text{donde } j = 1, 2 \text{ o } 3 \quad (10)$$

El índice lineal $\beta'_j x_j$ tiene en cuenta dos consideraciones. Por un lado, el efecto heterogéneo de las características sobre la probabilidad de pasar al nivel j , representado por β_j . Es decir, el efecto marginal de una característica puede ser diferente según el nivel de transición. Por otro lado, en cada transición el vector de características del individuo, x_j , puede cambiar. Esto refleja el hecho de que los posibles determinantes de que un estudiante complete un nivel, pueden ser diferentes a los determinantes de completar un nivel superior.

Se pueden construir las probabilidades de cada nivel de la siguiente forma:

$$\mathbf{Nivel\ 0} = \left[1 - F\left(\beta'_0 x_0\right) \right] \quad (11)$$

$$\mathbf{Nivel\ 1} = F\left(\beta'_0 x_0\right) \left[1 - F\left(\beta'_1 x_1\right) \right] \quad (12)$$

$$\mathbf{Nivel\ 2} = F\left(\beta'_0 x_0\right) F\left(\beta'_1 x_1\right) \quad (13)$$

Finalmente, también se estima una función de producción de logros de aprendizaje en comprensión lectora y matemática. El logro de aprendizaje se aproxima con el resultado en la ECE. Los insumos son los factores de oferta y demanda. Se estima una función del tipo:

$$ECE_{i,2010} = T_{2010} (P_{ija}, C_{ij2010}) + \epsilon'_{ij2010} \quad (14)$$

En donde, $ECE_{i,2010}$ es el puntaje obtenido por el estudiante i en la ECE, P_{ija} son los factores de demanda asociados al estudiante, que incluyen variables como lengua materna, nivel de educación del jefe de hogar y otros. C_{ij2010} son los factores de oferta asociados al colegio, como la calidad de la infraestructura, acceso a internet, biblioteca, docentes calificados, y otros. Finalmente, ϵ'_{ija} es el componente no observable.

6 Resultados de la Estimación

El cuadro 4 presenta los resultados de la estimación MCGF para los rendimientos en la ECE. Se muestran los signos esperados para las variables incorporadas. Así, un estudiante que tiene una madre con mayor educación tiene un mejor rendimiento en la ECE, con un efecto mayor en la prueba de matemática. No obstante, el efecto sobre el puntaje es mínimo. Este resultado es similar al encontrado en diferentes trabajos. Por ejemplo, el informe del UMC (2004) encuentra que la educación de la madre tiene un impacto significativo sobre el rendimiento en matemática y comunicación. Lee y Barro (2000) ,usando datos para un

panel de países, encuentran que la educación de los padres tiene un importante efecto positivo sobre el resultado en pruebas de matemáticas, lectura y ciencia, usando como proxy para la educación de los padres el promedio de años de escolaridad. El BID (2008) encuentra para América Latina que el nivel educativo de la madre tiene mayor relevancia en vista de su papel en el hogar.

Además, se han estimado el efecto de las condiciones de la vivienda, ya que muestran las circunstancias en las que un niño estudia en el hogar. Se aprecia que vivir en un hogar sin electricidad, agua potable, conexión a la red pública de desagüe y usar carbón o leña para cocinar tienen efectos negativos en la Evaluación Censal y reflejan el efecto de los recursos del hogar en el rendimiento de los estudiantes. Cabe resaltar que estas variables tienen una gran importancia sobre la nota final en la ECE. Por ejemplo, un niño que vive en un hogar que usa generalmente leña para cocinar tiene 31 puntos menos en la prueba. Estos resultados son similares a los recopilados en el trabajo de Veléz y otros (1998), quienes recopilan resultados de diversos trabajos, y encuentran que la cantidad de libros en el hogar o en las condiciones en las que estudian los niños tienen un efecto significativo en varios trabajos realizados. Cabe resaltar que estos factores tienen un mayor o menor efecto dependiendo de la prueba. Por ejemplo, tener electricidad en el hogar tiene un mayor impacto en la prueba de comprensión lectora que en matemática.

Finalmente, manejar como lengua materna el castellano tiene un efecto positivo y significativo en el rendimiento, tanto en matemáticas como en comprensión lectora, y como cabría esperar tiene un mayor efecto en esta última. Este resultado es similar al encontrado en UMC (2004) en donde se encuentra que los estudiantes que tienen como lengua materna el castellano obtienen mejores resultados en comparación con aquellos que tienen otra lengua materna.

En cuanto a los factores de oferta, tenemos un efecto negativo en el resultado si el colegio se encuentra en el área rural, significativo solo para el examen de comprensión lectora.

Además, características del colegio como contar con biblioteca, laboratorio y porcentaje de aulas en buen estado, tienen un efecto positivo en el rendimiento en la prueba de matemática y comprensión lectora. Estos resultados van en línea a los encontrados en Fertig y Schmidt (2002) quienes encuentran que la calidad de la construcción del colegio tiene un efecto positivo sobre el rendimiento del alumno. También Mizala y otros (1999) encuentran que contar con biblioteca escolar, laboratorios y las salas de computación tienen efectos positivos sobre el rendimiento escolar.

Además se encuentra que la duración efectiva de clases tiene un efecto positivo sobre las pruebas de matemática y comprensión lectora. Este resultado es similar al UMC (2004) en donde la variable tiempo de clases que los estudiantes reciben tiene un efecto positivo y significativo en el rendimiento del alumno en Lógico Matemática. Adicionalmente, se encuentra un efecto positivo en la variable colegio privado o polidocente.

El porcentaje de profesores titulados tiene también un efecto positivo sobre el rendimiento. Este resultado es similar al obtenido en un informe del Banco Mundial (2001) para el Perú. Este encuentra que los profesores graduados tienen efectos positivos sobre el rendimiento de los estudiantes. Es de resaltar que es significativo para explicar los resultados en la prueba de lógico matemática, pero no lo es para la prueba de comprensión lectora.

Finalmente, La variable salón busca tomar en cuenta el efecto de pares en el rendimiento. Aunque la distribución de los alumnos debería ser aleatoria, se encuentran que estar en el salón B, tiene un efecto positivo sobre el rendimiento, mientras que ser asignado al salón C, D y E tienen efectos negativos sobre el rendimiento, en especial en la prueba de matemática. Este resultado va en línea con Agüero y Cueto (2004) que con datos de alumnos de cuarto de primaria encuentran evidencia de efecto de pares, en especial en matemática.

Los cuadros 5 y 6 muestran los resultados para las dos transiciones del modelo logit secuencial. Sobre matemática, la primera transición es pasar el nivel en inicio, y la segunda, dado que se ha pasado el anterior nivel, es pasar al nivel satisfactorio. Al realizar la estimación se encuentra que variables como educación de la madre, gasto del hogar, conexión a la red

Table 4: Resultados para rendimiento en Matemática y Comprensión de Textos

	(1) Matemática	(2) Comprensión Lectora
Constant	473.4*** (7.546)	471.4*** (6.351)
Demanda		
Educación de la madre	0.455** (0.151)	0.323** (0.117)
Gasto del hogar	0.00480 (0.00481)	0.0369*** (0.00370)
EL hogar no tiene electricidad	-9.052*** (2.672)	-16.25*** (1.750)
El hogar no tiene agua potable	-7.724*** (1.895)	-1.865 (1.217)
No tiene conexión a la red de pública de desagüe	-13.47*** (1.558)	-17.12*** (1.329)
Usa generalmente carbón o leña para cocinar	-31.07*** (1.770)	-24.49*** (1.435)
Castellano como idioma materno	12.43*** (2.611)	24.07*** (1.600)
Oferta		
Colegio rural	-5.921 (3.084)	-19.15*** (2.425)
Colegio privado	16.39*** (3.573)	11.59*** (2.124)
Colegio con biblioteca	6.561*** (1.615)	10.43*** (1.229)
Colegio con laboratorio	7.337*** (1.951)	1.067 (1.341)
Porcentaje de aulas en buen estado	10.52*** (2.728)	12.48*** (2.052)
Porcentaje de profesores titulados	25.44*** (4.792)	1.682 (3.551)
Duración efectiva de clases	0.0372* (0.0188)	0.0734*** (0.0137)
Colegio polidocente	7.560** (2.773)	12.64*** (2.133)
Salon B	8.556*** (1.907)	3.583* (1.463)
Salon C	-9.596** (3.084)	-8.607*** (1.716)
Salon D	-23.86*** (2.899)	-16.39*** (2.348)
Salon E	-37.54*** (6.073)	-23.59*** (3.697)
Observations	1252	1252

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

pública de desagüe, por el lado de la demanda, son significativas para explicar el paso al nivel en proceso. No obstante, no lo son para explicar el paso al nivel satisfactorio. En tanto por el lado de la oferta no existen variables significativas para explicar la primera transición, pero si una que afecta positivamente el paso al nivel satisfactorio. Pertenecer a un colegio rural, dado que se ha pasado el nivel en inicio, incrementa la probabilidad de pasar al nivel superior. Finalmente, las variables que buscan tomar en cuenta los efectos de pares tienen un efecto negativo sobre la probabilidad de pasar la primera transición. No obstante, para el grupo de alumnos que pasa el primer nivel, estas variables no son significativas.

En tanto para los resultados en comprensión lectora se encuentra que, por el lado de la demanda, el gasto del hogar tiene un efecto positivo. Un hogar sin electricidad o agua potable afectan negativamente la probabilidad de pasar al nivel en proceso. Además, tener como idioma materno el castellano presenta un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de pasar al nivel en proceso. No obstante, las variables que explican el paso al nivel superior, satisfactorio, no son las mismas. La educación de la madre ahora es significativa y tiene un efecto positivo, el gasto del hogar, y el hecho de que el hogar cuente con conexión de desagüe son significativos para explicar esta última transición.

En tanto sobre los insumos por el lado de la oferta, se encuentra que pertenecer a un colegio rural tiene un efecto negativo sobre la probabilidad de pasar al nivel en proceso. También tiene este efecto pertenecer a un colegio privado. Tener biblioteca y pertenecer a un colegio polidocente tienen un efecto positivo y significativo sobre la primera transición, pasar al nivel en proceso. En tanto que para alcanzar el nivel satisfactorio es importante un colegio con biblioteca y la duración efectiva de las clases. Ambas tienen un efecto positivo sobre la probabilidad de alcanzar este último nivel.

Finalmente, las variables que miden el efecto de pares son significativas y tienen un efecto negativo sobre pasar las dos transiciones, estar asignado a los salones C al E, tienen un efecto negativo en la probabilidad de pasar las dos transiciones.

Table 5: Modelo secuencial para Matemática

	(1) Pasar al nivel en proceso o satisfactorio	(2) Pasar al nivel satisfactorio
Constante	0.259 (1.123)	-3.918* (1.725)
Demanda		
Educación de la madre	0.137*** (0.0317)	-0.0525 (0.0281)
Gasto del hogar	-0.00119* (0.000579)	0.000905 (0.000647)
EL hogar no tiene electricidad	-0.738 (0.388)	0.461 (0.562)
El hogar no tiene agua potable	0.0156 (0.315)	-0.912 (0.503)
No tiene conexión a la red de pública de desagüe	-1.409*** (0.296)	-0.0593 (0.337)
Usa generalmente carbón o leña para cocinar	-2.329*** (0.347)	-0.263 (0.538)
Castellano como idioma materno	0.502 (0.363)	-0.283 (0.597)
Oferta		
Colegio rural	-0.148 (0.416)	1.385* (0.632)
Colegio privado	-0.541 (0.451)	0.844 (0.542)
Colegio con biblioteca	0.0213 (0.309)	-0.0250 (0.333)
Colegio con laboratorio	0.276 (0.333)	0.143 (0.387)
Porcentaje de aulas en buen estado	-0.103 (0.387)	1.257 (0.816)
Porcentaje de profesores titulados	-0.457 (0.724)	1.531 (0.923)
Duración efectiva de clases	0.00435 (0.00349)	-0.00636 (0.00526)
Colegio polidocente	0.581 (0.406)	0.0602 (0.464)
Salon B	0.746 (0.455)	0.249 (0.416)
Salon C	-1.067** (0.379)	-0.179 (0.543)
Salon D	-2.126*** (0.464)	0.197 (0.743)
Salon E	-2.749*** (0.617)	1.260 (0.701)
Constant	0.259 (1.123)	-3.918* (1.725)
Observations	1252	1252

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Table 6: Modelo secuencial para Comprensión Lectora

	(1) Pasar al nivel en proceso o satisfactorio	(2) Pasar al nivel satisfactorio
Constante	-0.506 (1.610)	-9.729* (4.045)
Demanda		
Educación de la madre	0.0000391 (0.0388)	0.0805** (0.0284)
Gasto del hogar	0.00572** (0.00206)	0.00416*** (0.00110)
EL hogar no tiene electricidad	-1.021** (0.349)	-0.290 (0.531)
El hogar no tiene agua potable	1.398*** (0.349)	0.256 (0.501)
No tiene conexión a la red de pública de desagüe	-0.421 (0.336)	-1.917*** (0.393)
Usa generalmente carbón o leña para cocinar	-0.738 (0.559)	-0.499 (0.448)
Castellano como idioma materno	1.968*** (0.333)	1.412 (3.701)
Oferta		
Colegio rural	-2.319*** (0.549)	0.365 (0.585)
Colegio privado	-1.245* (0.605)	-0.0532 (0.635)
Colegio con biblioteca	1.155** (0.384)	1.528** (0.469)
Colegio con laboratorio	-0.695 (0.462)	-0.221 (0.356)
Porcentaje de aulas en buen estado	0.0964 (0.434)	0.281 (0.591)
Porcentaje de profesores titulados	0.955 (1.011)	-0.250 (1.058)
Duración efectiva de clases	0.000415 (0.00344)	0.0138** (0.00490)
Colegio polidocente	1.305*** (0.382)	-0.299 (0.710)
Salon B	-0.741 (0.629)	0.780 (0.466)
Salon C	-1.567* (0.667)	-1.431* (0.660)
Salon D	-2.101** (0.779)	-1.905** (0.667)
Salon E	-2.286* (1.070)	-1.039 (0.978)
Observations	1252	1252

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

7 Comentarios finales y conclusiones

En resumen, este trabajo hace uso de una base de datos que junta por primera vez los datos de la ENAHO, la ECE 2010 y el Censo Escolar 2010. Esto permite contar con información de las características del colegio, y del hogar del estudiante, lo cual permite lidiar con los problemas que se generan por la omisión de variables relevantes. No obstante, los supuestos para la estimación del modelo aún son importantes. Es necesario asumir que los rendimientos en la ECE solo dependen de factores contemporáneos, y que estos no están correlacionados a variables no observadas, como la habilidad innata del estudiante.

Se ha estimado en modelo de producción de logros de aprendizaje y un modelo secuencial que nos permite distinguir el efecto heterogéneo de los insumos de oferta y demanda sobre los resultados de la ECE. Se distingue su efecto tanto para la prueba de lógico matemático y comprensión lectora. Además, al cuantificar estos efectos permite distinguir las características del colegio y profesores que compensan más las diferencias socioeconómicas entre los alumnos.

Se encuentra que ciertas variables son significativas para el examen de matemática, pero no lo son para el de comprensión lectora. Estudiar en un colegio polidocente y con laboratorio tienen un efecto positivo y significativo sobre la prueba de matemática, pero no así en la de comprensión lectora. Además, se encuentra el gran efecto que sobre el rendimiento tienen las condiciones en las que el estudiante estudia, reflejadas en variables como electricidad, agua potable y condiciones en las que se cocina en el hogar. Además, la asignación de un salón en específico tendría un efecto positivo o negativo. Estar en el salón B incrementa el rendimiento, mientras que ser asignado a los salones C, D y E tiene un efecto negativo en las dos pruebas, con un mayor efecto en el examen de matemática.

En tanto los resultados del modelo secuencial muestran que ciertos insumos son importantes para alcanzar cierto nivel en la ECE, pero no son significativos para otros. Por ejemplo, para el examen de matemática la educación de la madre tiene un efecto significativo y positivo sobre la probabilidad de pasar al nivel en proceso. No obstante, no es significativo

e incluso presenta un signo negativo para explicar el paso al nivel satisfactorio. Además, variables que reflejan las malas condiciones en las que estudia un alumno, vivir en un hogar sin conexión a la red de desagüe o un hogar que cocina con leña, tienen un efecto significativo y negativo sobre la probabilidad de pasar al nivel en proceso, no obstante no son significativas para explicar el paso al nivel satisfactorio.

Algo similar se encuentra en los resultados para comprensión lectora, la educación de la madre no es significativa sobre la probabilidad de pasar al nivel en proceso, pero sí lo es sobre la probabilidad de pasar al nivel satisfactorio. Un niño que habla castellano como idioma materno tiene una mayor probabilidad de pasar al nivel en proceso, pero no así para pasar al nivel satisfactorio. En tanto para las variables relacionadas al colegio, la duración efectiva de clases no es significativa para pasar al nivel en proceso pero sí lo es para pasar al nivel satisfactorio.

Estos resultados muestran como varían los efectos de variables, tanto de oferta y demanda. Depende de que prueba sea, matemática o comprensión lectora, y que nivel en la ECE se este modelando.

Finalmente, es de resaltar la utilidad que se pueden obtener de estos datos. En este trabajo hemos usado solo la muestra correspondiente a los niños evaluados en el año 2010. No obstante, es posible seguir incrementando esta base de datos ya que cada año alrededor de 2000 niños se encuentran tanto en la base de datos de la ECE como en la de la ENAHO. Esta futura mejora en los datos haría posible el estudio de variables que se encuentran en la ENAHO, como participación en programas sociales, tipo JUNTOS. Además permitiría mejorar la eficiencia de los efectos estimados al reducir la varianza. No obstante, aún son fuertes los supuestos a la hora de estimar el efectos de estos insumos.

References

- Banco Mundial (2005). Mexico - Nota sobre los determinantes de la política en materia de aprendizaje. Washington, DC: Banco Mundial
- Becker, G., (1993) Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, 3ra ed., University of Chicago Press.
- Bedard, K. y Dhuey, E. (2006). The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-run Age Effects. *The Quarterly Journal of Economics* 121 (4): 1437-1472.
- Beltrán, A., y Seinfeld, J. (2009). Hacia una educación de calidad: La importancia de los recursos pedagógicos en el rendimiento escolar. Lima: Universidad del Pacífico.
- Beltrán, A., y Seinfeld, J. (2012). La Trampa Educativa en el Perú. Lima: Universidad del Pacífico.
- Berlinsky, S., Galiani, S y Gertler, P. (2006) The Effect of Pre-Primary Education on Primary School Performance. William Davidson Institute Working Paper N— 839. Michigan: University of Michigan.
- Cameron, S., y Heckman, J. (1998). Life Cycle Schooling and Dynamic Selection Bias: Models and Evidence for Five Cohorts of American Males. *Journal of Political Economy*, 106(2), 262-333.
- Carrasco, G. (2007). Calidad y Equidad en las Escuelas Peruanas: Un Estudio del Efecto Escuela en la Prueba de Matemática. Lima: CIES.
- Cavero, D., Montalva, V. y Rodríguez, J. (2011) Determinantes Socioeconómicos de las Transiciones Entre Niveles Educativos: Un Enfoque Sobre Género y Ruralidad en el Perú. En: Documento de Economía N 309. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Coleman, James; E.Q. Campbell, C. J. Hobson, F. McPartland, A.M. Mood, F. D. Weinfield et al. (1966). Equality of Educational Opportunity. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Cueto, Santiago (2004). Factores Predictivos del Rendimiento Escolar, Deserción e Ingreso a Educación Secundaria en una Muestra de Estudiantes de Zonas Rurales del Perú. En: *Education Policy Analysis Archives*, 12(35). Lima: Grade.
- Currie, Janet y Duncan Thomas (2000). School Quality and the Longer-Term Effects of Head Start. En: *Journal of Human Resources*, Vol 35, N 4, pp 755-74. University of Wisconsin Press.
- Pal, S. (2004). Child Schooling in Peru: Evidence from a Sequential Analysis of School Progression. *Journal of Population Economics*, 17, 657-680.
- Harbinson, R. y Hanushek, E. (1992). Educational Performance of the Poor: Lessons from Rural Northeast Brazil. 3a ed. Washington: World Bank.

- Hanushek, E. (2003). The Failure of Input-Based Schooling Policies. *The Economic Journal*, 113(485), F64-F98.
- Hoxby Caroline (2000). The Effects of Class Size on Student Achievement: New Evidence from Population Variation. *The Quarterly Journal of Economics*. 115 (4): 1239-1285.
- Jacoby, E., Cueto, S. y Pollitt, E. (1999). Determinants of School Performance Among Quechua Children in the Peruvian Andes. *International Review of Education*, 45(1), 27-43.
- Krueger, A. y Whitmore, D. (2001). Would Smaller Classes Help Close the Black-White Achievement Gap? Working Paper N 451. Princeton University Press.
- Ministerio de Educación (2004). Factores Asociados al Rendimiento Estudiantes-Resultados de la Evaluación Nacional 2001. Documento de Trabajo N 9. Lima Unidad de Medición de la calidad.
- Muralidharan, K. y Sundararaman, V. (2009) Teacher Performance Pay: Experimental Evidence from India. NBER Working Paper No. 15323.
- Lee, J., y Barro, R. (2001). Schooling Quality in a Cross-Section of Countries. *Economica*, 68(272), 465-488.
- Schifeldin, E; Valenzuela, J y Vélez, E (1998). Factores que Afectan el Rendimiento Académico en la Educación Primaria. En: *Revista Latinoamérica de Innovaciones Educativas*, N 17. Buenos Aires: OEA.
- Staiger, D.O. y Rockoff, J.E. (2010) Searching for Effective Teachers with Imperfect Information. *Journal of Economic Perspectives*. 24(3): 97-118.
- Rockoff Jonah (2004). The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data. *The American Economic Review* Vol. 94, No. 2, Papers and Proceedings of the One Hundred Sixteenth Annual Meeting of the American Economic Association San Diego, CA, January 3-5, 2004 (May, 2004), pp. 247-252
- Todd, P., y Wolpin, K. (2003). On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement. *The Economic Journal*, 113(485), F3-F33