



**Banco  
Interamericano de  
Desarrollo**

División de Educación  
(SCL/EDU)

**NOTAS TÉCNICAS**

# IDB-TN-267

**Los docentes, las  
escuelas y los  
aprendizajes escolares en  
América Latina: Un  
estudio regional usando  
la base de datos del  
SERCE**

Jesús Duarte  
María Soledad Bos  
Martín Moreno

**Marzo 2011**

# **Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América Latina: Un estudio regional usando la base de datos del SERCE**

Jesús Duarte  
María Soledad Bos  
Martín Moreno



**Banco Interamericano de Desarrollo**

2011

<http://www.iadb.org>

Las “Notas técnicas” abarcan una amplia gama de prácticas óptimas, evaluaciones de proyectos, lecciones aprendidas, estudios de caso, notas metodológicas y otros documentos de carácter técnico, que no son documentos oficiales del Banco. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente.

Autor para correspondencia: Jesús Duarte, [jesusd@iadb.org](mailto:jesusd@iadb.org)

# **Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América Latina: Un estudio regional usando la base de datos del SERCE**

Jesús Duarte, María Soledad Bos y Martín Moreno<sup>1</sup>

Banco Interamericano de Desarrollo

División de Educación

Versión del 30 de Marzo del 2011

Autor para correspondencia: Jesús Duarte, [jesusd@iadb.org](mailto:jesusd@iadb.org)

## **Resumen**

Este estudio busca identificar factores escolares que se asocian con los aprendizajes de los alumnos en América Latina, en particular aquellos relacionados con los docentes y el contexto escolar en el que ejercen la docencia. Utilizando modelos de regresión multinivel y la base de datos del SERCE, identifica un grupo de factores escolares que tienen potencial de mejorar la calidad y la equidad de la educación en la región. Las características de los docentes más consistentemente asociadas con la calidad son el género (a favor de las mujeres), contar con estudios de educación superior y ser contratados por autoridades internas de la escuela. Los factores escolares mayormente asociados con los aprendizajes son el número de libros en las bibliotecas escolares, el índice de violencia y discriminación de las escuelas (negativo) e índice de instalaciones físicas de las escuelas. Otras variables que resultan relacionadas con los aprendizajes escolares, pero con menor consistencia a largo de los diferentes grados y áreas son: la edad (negativamente) y la experiencia (positivamente) en tercer grado, los contratos a tiempo indefinido de los docentes en sexto grado, y el tiempo efectivo de clases, la vivienda del docente cerca de la escuela y la formación docente para el caso de matemáticas de tercer grado. Igualmente, el estudio encontró que la mayoría de los factores que afectan la calidad no necesariamente mejoran la equidad de los aprendizajes escolares. Esto sugiere que el reto de cerrar las brechas de aprendizajes entre grupos socioeconómicos solo puede dar resultados con medidas focalizadas orientadas a mejorar las condiciones de las escuelas a las que asisten los grupos más necesitados.

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen los comentarios de Mariana Alfonso de EDU/SCL a un borrador previo de este documento.

## **1. Introducción**

La discusión sobre los factores que afectan los aprendizajes escolares es rica y compleja y, por su misma naturaleza, altamente controversial. Los aprendizajes de los estudiantes son influenciados por múltiples factores que actúan en diferentes niveles (familia, escuela, contextos sociales, institucionales, historia y cultura nacional, etc.) y cuya medición es, en el mejor de los casos, limitada. Más aun, existe un amplio menú de metodologías para analizar los datos y criterios para definir los modelos a estudiar, que llevan a resultados que varían ampliamente según la metodología de análisis y la definición del modelo y que solo capturan parcialmente un fenómeno que por su naturaleza es complejo y dinámico.

Gran parte de los estudios sobre la conexión entre factores contextuales, sociales o escolares y los aprendizajes son realizados en los países desarrollados. Los enfoques son diversos pero en general se enmarcan en tres vertientes de análisis: estudios sobre la efectividad de la enseñanza centrados en lo que pasa en las aulas de clase entre docentes y alumnos; estudios sobre escuelas efectivas con foco en características de las escuelas en términos de liderazgo de los directores, autonomía escolar, involucramiento de los padres o comunidades en el manejo de los asuntos escolares y gerencia o gestión de los recursos docente y de apoyo a la docencia; y estudios sobre insumos educativos tales como tamaño de las escuelas y las clases, infraestructura escolar, características de los docentes, y otras variables de recursos educativos.

Si bien los enfoques son distintos y las metodologías variadas, y los hallazgos permanente debatibles, se puede afirmar que el grueso de la investigación en el tema ha arribado a algún grado de consenso sobre las siguientes conclusiones. Primero, los factores socioeconómicos están altamente asociados con los aprendizajes. Estos factores son difíciles de transformar a través de políticas educativas en el corto y mediano plazo, sin embargo, el sistema educativo tiene el rol de aplicar políticas educativas compensatorias que contrarresten estas desventajas con la que los niños y jóvenes más pobres llegan a la escuela. Segundo, la escuela también tiene una alta articulación con las variaciones en los aprendizajes de los estudiantes. Qué factores escolares son más importantes y en qué medida están asociados con los aprendizajes es una cuestión abierta al debate. Tercero, y este es un tema que ha generado gran atención entre los estudiosos del tema en los últimos años, dentro de los factores escolares los que más fuertemente se relaciona con la calidad de los aprendizajes son los relacionados con el docente. Sin embargo, existe gran controversia sobre cuales características de los docentes están más directamente asociados con los puntajes de los estudiantes. Los estudios más recientes en esta área se han enfocado en los procesos

dentro del aula y de los ambientes de aprendizaje, tales como las relaciones entre los docentes con sus colegas, con los directivos escolares y con los estudiantes.

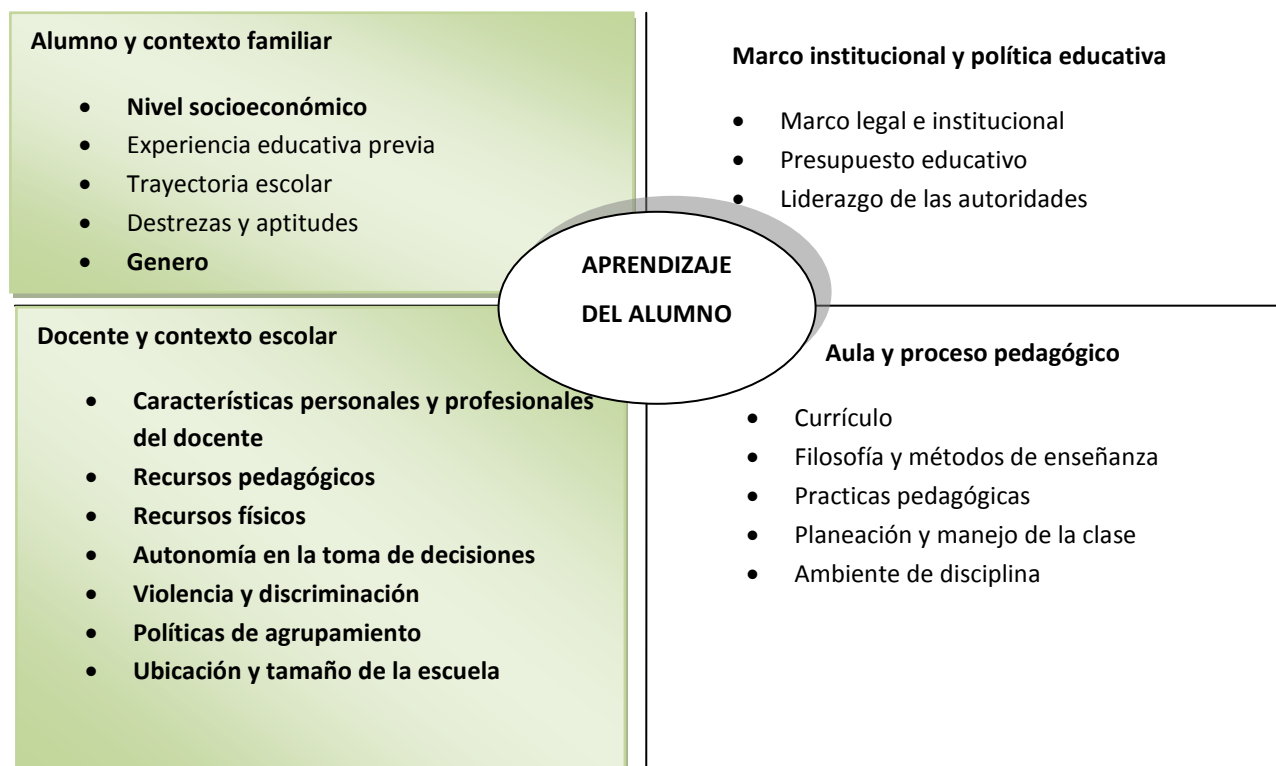
A nivel de Latinoamérica, el volumen de estudios sobre los factores que afectan los aprendizajes escolares ha sido menor que en los países desarrollados, pero en los últimos años se ha visto el surgimiento de un gran interés en el tema. Se han realizado estudios en países individuales y gracias a la realización en 1998 del Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) y en el 2006 del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), se cuenta con una importante fuente información comparativa a nivel latinoamericano donde se tienen variables de los resultados en las pruebas, las características de las familias, las escuelas y los docentes (incluyendo prácticas en el aula).

El objetivo de este trabajo es contribuir a fortalecer la discusión sobre los factores asociados a mejores y más equitativos aprendizajes de los alumnos en la región, con análisis fuertemente enraizados en datos empíricos. En particular, aprovechando la información de la base de datos del SERCE, se busca analizar qué características de los docentes y cuales factores escolares en los que desarrollan su trabajo pedagógico están más altamente asociados con los niveles y la distribución de los aprendizajes de los estudiantes, con el fin de extraer lecciones de política educativa para el mejoramiento educativo de la región.

## **2. Modelo de análisis y revisión de la literatura**

Los aprendizajes de los estudiantes están influenciados por una variedad de factores: el contexto familiar de los alumnos, el docente y contexto escolar, el aula y el proceso pedagógico y el marco institucional y la política educativa (Gráfico 2.1). Entre estos factores, los relacionados con los alumnos y su entorno familiar son de gran importancia. Así, por ejemplo, la condición socioeconómica de los estudiantes ha demostrado tener una alta asociación con los aprendizajes de los estudiantes. Utilizando datos del SERCE, Duarte, Bos y Moreno 2010 muestran que entre los múltiples factores que explican la variabilidad de los resultados en las pruebas estandarizadas en América Latina el nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes explica un 15%. Si esta variabilidad se descompone entre escuelas y al interior de las escuelas, se observa que el nivel socioeconómico de los estudiantes explica casi la mitad de la variabilidad de los resultados entre escuelas. Esta alta correlación que tiene el nivel socioeconómico y las pruebas del SERCE entre escuelas es consistente con los resultados de otros estudios para pruebas similares, tales como el PERCE o PISA (Willms y Somers, 2001; OECD, 2001 y 2007; OREALC/UNESCO y LLECE 2010).

**Gráfico 2.1. Modelo de análisis**



*Nota: Los factores en negrilla son los que se incluyen en el modelo de análisis de este estudio.*

Otro grupo de factores que afecta el aprendizaje se relaciona con las características particulares de la escuela, tales como los recursos físicos, pedagógicos y docentes, el liderazgo de la escuela, el tipo de enseñanza, el clima escolar de violencia y discriminación, el tipo de gestión y financiamiento, las políticas de selección y admisión de estudiantes, entre otros. La literatura especializada ha prestado gran atención a la influencia de estos factores escolares en los aprendizajes, creando debates que aun continúan sobre cuáles son los más importantes, cómo medirlos y cómo analizarlos. Duarte, Bos y Moreno (2010) calculan que alrededor del 40% de la varianza en los puntajes de SERCE en América Latina se explica por las características de las escuelas (varianza entre escuelas). Los porcentajes de varianza asociados con las escuelas son altos y consistentes con lo encontrado en el PERCE en el año 2001 (Willms y Somers, 2001). Estos resultados se alinean con estudios empíricos realizados en los últimos 30 años en los que se hace énfasis en el papel clave que desempeñan los modelos institucionales y pedagógicos de las escuelas en la calidad de la educación.

Desde el estudio de Rutter, Maughan, Mortimore, Ouston y Smith (1979) en los años setenta, hasta el movimiento de escuelas efectivas en el cual se hace hincapié en que uno de los elementos claves en la política educativa es la institución escolar. Casi dos décadas más

tarde, Rutter y Maughan (2002) en un balance de los trabajos realizados desde su estudio reafirmaron sus hallazgos iniciales sobre el papel de la escuela en crear mejoras en los aprendizajes. Véase Levin y Lockheed (1993) y Dalin (1994) como ejemplos de estudios que resaltan la importancia de las características de las instituciones escolares en el logro académico de los estudiantes y Murillo Torrecilla (2005) para una revisión de la literatura sobre los factores que hacen que una escuela sea efectiva.

El análisis de PISA 2006 muestra que hay un grupo de características de las escuelas que se asocian con los aprendizajes aun después de descontar el efecto del nivel socioeconómico de los alumnos, y ellas son: tiempo de estudio de los alumnos, anuncios públicos de los resultados en aprendizajes, mayor autonomía en las decisiones de presupuesto y agrupar estudiantes según sus habilidades dentro de la escuela (efecto negativo). Adicionalmente, dos de estos factores afectan también la equidad en la distribución de los aprendizajes, más tiempo de estudio afecta positivamente la equidad mientras que agrupar los alumnos según sus habilidades lo hace negativamente (OECD 2007). En América Latina, un estudio similar utilizando los datos de SERCE encuentra que si bien hay grandes diferencias entre países y por lo tanto es difícil generalizar para toda la región, hay un grupo de factores que consistentemente predicen el rendimiento académico, entre ellos: clima escolar, gestión del director, desempeño y satisfacción docente y recursos materiales que apoyan el aprendizaje (computadoras disponibles, infraestructura y servicios básicos) (OREALC/UNESCO y LLECE 2010).

Dentro de los factores escolares, uno de los más debatidos y estudiados es el rol del docente en los aprendizajes y que características de los docentes son las que más importan. En general todos los estudios confirman la intuición general de que los docentes son muy importantes en el éxito escolar de los alumnos. Por ejemplo, Hanushek, Rivkin y Kain (2001) muestran que la calidad de los docentes explica como mínimo el 7.5% de la varianza en los aprendizajes de los estudiantes. Sanders y Rivers (1996) estiman que el efecto de los docentes no es solo grande sino acumulativo en el tiempo. Tener una sucesión de buenos docentes disminuye sustancialmente la brecha de aprendizajes entre los estudiantes más pobres y los más ricos, y los estudiantes con peores aprendizajes son los que más se benefician de tener buenos docentes. Rockoff (2004) estima que dentro de los factores que pueden ser afectados por la política educativa, los docentes explican hasta el 23% de la variación en los aprendizajes. Wright, Horn y Sanders (1997) encuentran que entre los factores que afectan el aprendizaje el efecto del docente es el dominante concluyendo así que el docente tiene una gran influencia en los aprendizajes. Por otro lado, Harris y Sass (2008)



encuentran que los contenidos de las capacitaciones recibidas por los docentes impactan de modo positivo los aprendizajes de matemáticas en la educación media. Igualmente, estos autores encuentran que la experiencia del docente tiende a ser importante en lectura y matemática en educación primaria y en matemática de baja secundaria.

Los estudios mencionados si bien resaltan la importancia del docente en los aprendizajes de los alumnos no coinciden en identificar cuáles son las variables que hacen que un docente sea exitoso y cuán grande es su efecto. Si bien los estudios han encontrado que una o varias de las variables asociadas con los docentes mejoran la calidad de la educación, no hay coincidencia en un único set de características que indiscutiblemente se asocien con mejores aprendizajes en los alumnos (Hanushek 1986; Rice 2003; Rockoff 2004; Velez, Schiefelbein y Valenzuela 1993). En parte esto se debe a que muchas de las características que hacen que un docente sea exitoso son no observables y difíciles de medir, y en parte porque las metodologías utilizadas son variadas. Si bien la evidencia sobre las variables de los docentes que mejoran los aprendizajes es mixta, hay ciertas características que tienen mayor probabilidad de ser significativas, tales como experiencia, nivel de educación, preparación en las asignaturas que enseñan, certificación, tiempo en clase y algún indicador de habilidad académica (Hanushek 1986; Hanushek 1995; Rice 2003; Rockoff 2004; Velez, Schiefelbein y Valenzuela 1993; Greenwald et al. 1996; Hedges and Greenwald 1996; Gustafsson 2003).

El SERCE buscó recoger información de una buena parte de los aspectos relacionados con los aprendizajes de los alumnos. En este estudio nos concentraremos en analizar las características de las escuelas que se asocian al nivel y distribución según nivel socioeconómico de los aprendizajes de los estudiantes, poniendo especial énfasis en las características de los docentes y los factores escolares en los que desempeñan su oficio.

Sobre las características del aula y los procesos pedagógicos, si bien existe en la base de datos del SERCE un modulo especial sobre estas variables, los autores decidieron no incluir estos aspectos en el análisis, ya que se encontraron problemas derivados del gran número de datos omitidos en la mayoría de estas variables. Sin embargo, los autores reconocen que dichos aspectos representan una parte importante de los factores asociados con los aprendizajes y su exclusión del análisis resulta en apenas un análisis parcial de la relación entre docentes y los resultados de aprendizajes de los alumnos. Creemos, sin embargo, que los aspectos estudiados pueden dar indicaciones de elementos centrales que

deben tener las políticas públicas relacionadas con los docentes y las escuelas orientadas a mejorar la calidad y la equidad de la educación en la región<sup>2</sup>.

### **3. Los datos y la metodología del análisis**

La fuente de datos usada en esta investigación es el SERCE realizado el año 2006. En este estudio, donde participaron 16 países latinoamericanos, se evalúa el desempeño alcanzado por estudiantes latinoamericanos de educación básica (tercer y sexto grado) en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias. El estudio ofrece información de aproximadamente 200 mil estudiantes, repartidos en 9 mil aulas y más de 3 mil escuelas y son representativos de los estudiantes en estos 16 países. El SERCE utiliza pruebas referidas a contenidos comunes en los currículos oficiales de los países de la región para evaluar los desempeños de los estudiantes y al enfoque de habilidades para la vida promovido por la UNESCO. Los datos que hemos utilizado combinan los resultados de los estudiantes en las pruebas de lenguaje y matemática, con preguntas de los antecedentes socioeconómicas de los estudiantes y sus familias, características de los docentes e información sobre las escuelas ofrecidas por los directores y docentes.

#### **a. Tratamiento de los datos omitidos**

En la base de datos que utilizamos y para las variables seleccionadas en el análisis se encontraron un número significativo de datos omitidos (entre 1% y 25% según la variable analizada). En el Anexo 1 se presentan los porcentajes de omisión de cada variable. Los porcentajes corresponden a omisiones de datos tratando cada variable por separado. Entre las variables de los docentes, la omisión no excede el 10%, excepto en el caso del índice de satisfacción global (15%). Los porcentajes de omisión más altos tienden a concentrarse en las variables asociadas a las escuelas (rango 0-25%).

Para mitigar este problema se recuperaron los valores omitidos usando el método de imputación múltiple. El método se basa en el supuesto de que la omisión de datos puede ser predicha si se usa un conjunto de variables observadas utilizando una imputación basada en un patrón de omisión aleatoria. Aunque son varios los métodos disponibles para utilizar imputación múltiple, escogimos el método basado en ecuaciones encadenadas por su flexibilidad para implementarlo en variables con diferentes niveles de medición. El proceso consiste en estimar un modelo de imputación separado para cada variable y que usa como

---

<sup>2</sup> Los autores reconocen que las políticas públicas y el marco institucional del sector educativo también están asociadas con los aprendizajes. Sin embargo, el SERCE no recolectó variables específicas para capturar estos aspectos y relacionarlos con los resultados de las pruebas de los estudiantes, razón por la cual estos temas no se incluyen en este estudio.

variables explicativas al resto de variables incluidas en el análisis. Dependiendo del nivel de medición de las variables el modelo de imputación estima una regresión lineal, logística o logística multinomial según se trate de variables continuas o categóricas (dicotómicas o politómicas). La imputación se realizó usando la rutina ICE disponible en Stata que utiliza el método de imputación basado en ecuaciones encadenadas (*Imputing based on Chained Equations*, Royston, 2004, 2009)<sup>3</sup>. En una primera etapa estimamos un conjunto de valores plausibles para las variables con datos omitidos. Luego dichos valores son imputados en la base original creando una nueva base de datos “completa”. La siguiente etapa supone estimar los modelos usando la base “completa”.

Dado que la base de datos de SERCE contiene información recolectada a diferentes niveles, la imputación de datos se hizo por separado para cada una de las muestras. En el caso de la imputación de las variables asociadas a los docentes usamos la totalidad de docentes para luego seleccionar aleatoriamente solo uno de ellos en cada escuela. Las rutinas de imputación se realizaron por separado en cada uno de los países, buscando que los valores imputados reflejen la distribución implícita de los datos cada país. Finalmente, el número de casos susceptibles de análisis antes y después del proceso de imputación aparece reportado en la Tabla 3.1. Las tasas promedio de casos analizables luego de la imputación superan el 80% en toda la región tanto para estudiantes como para escuelas<sup>4</sup>.

**Tabla 3.1: América Latina: muestra inicial y final para el análisis**

		Tercer grado		Sexto grado	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Lectura	Estudiantes	90,300	78,222	85,416	71,250
	Escuelas	2,562	2,256	2,326	1,911
Matemática	Estudiantes	90,300	79,673	85,337	71,,738
	Escuelas	2,562	2,244	2,326	1,871

Nota: La muestra inicial indica el número de casos para análisis con información completa en la variable explicada (puntaje observado en la prueba), pero con información faltante en alguna de las variables explicativas. La muestra final comprende el número total de casos elegibles para análisis luego del proceso de imputación y que contiene información válida en todas las variables de interés.

<sup>3</sup> Una alternativa al método de imputación múltiple es utilizar métodos de imputación *ad-hoc*, tales como la recodificación de valores faltantes como una categoría adicional de análisis, el uso de variables indicadoras de valores faltantes, la imputación con el valor promedio observado, entre otros. Sin embargo, estos métodos introducen sesgos innecesarios pues subestiman la variabilidad o incrementan los errores estándar (Horton y Kelnman, 2006).

<sup>4</sup> Por países sucedió algo similar, con las excepciones de Costa Rica, donde el porcentaje de casos analizables es menor a 70% en ambos grados, y República Dominicana y Chile, con tasas de recuperación que fluctúan alrededor del 60% y 70% en 6to grado, respectivamente.

## **b. Análisis de regresión multinivel**

En este estudio modelamos la relación entre un grupo de características de los docentes y las escuelas y los aprendizajes del estudiante. Por la naturaleza de la variable dependiente, una variable continua como el puntaje en una prueba, un modelo lineal resulta el más adecuado. Sin embargo, dado que la información recolectada corresponde a una estructura de datos anidada, es decir, estudiantes dentro de escuelas, las estimaciones se hacen usando modelos de regresión lineal multinivel<sup>5</sup>. Estos modelos presentan algunas ventajas frente a los tradicionales métodos lineales. Tomando como ejemplo el caso educativo, en un modelo lineal se asume que la única fuente de variabilidad proviene de los individuos mientras que en uno multinivel se asume que la variabilidad en el rendimiento ocurre entre los estudiantes pero también entre las escuelas a las que asisten (variación intra-escuelas y entre-escuelas). Por otro lado, los modelos lineales asumen que las observaciones de una muestra provienen de una selección completamente aleatoria y por ende que los elementos de la muestra son independientes entre sí. Dicho de otro modo, las características de los elementos de la muestra indicarían que no están correlacionados entre sí. Este supuesto no se cumple cuando se trata de observaciones agrupadas: estudiantes en una misma escuela tienden a ser más homogéneos entre sí. Si bien es posible estimar errores estándar robustos o descontar el impacto producto del nivel de agrupamiento mediante efectos fijos, los modelos multinivel permiten estimar niveles de significancia más precisos que evitan aceptar o rechazar la hipótesis nula de manera incorrecta (errores de Tipo I o II). Otras ventajas adicionales de este método son, por un lado, que permite analizar el impacto de las características asociadas a las unidades de cada nivel sin colapsar información lo que suele generar pérdida de precisión en la variabilidad; y por otro, modelar el impacto de las características asociadas a cada nivel así como los efectos cruzados e interacciones entre nivel.

El diseño propuesto en este estudio parte de analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas de lectura y matemáticas considerando que los estudiantes pueden ser afectados por características de las escuelas y de los sistemas educativos de los países. Por ello, los modelos incluyen tres niveles de análisis: estudiantes, escuelas y países (omitimos el nivel de la sección pues la recolección de información relevante no se hace a dicho nivel). Los resultados de las estimaciones se hacen considerando a todos los países de la región de manera conjunta y ajustando los resultados de acuerdo a los pesos obtenidos del diseño muestral de cada país. Dado el reducido número de países en la muestra analítica, 15 países, y para evitar inestabilidad en las estimaciones, sólo incluimos una

---

<sup>5</sup> Estos modelos son conocidos también como modelos lineales jerárquicos (Hierarchical Linear Modelos, HLM) o modelos mixtos lineales (Mixed Models).

variable predictora a dicho nivel para capturar las diferencias en el contexto socioeconómico de cada país.

La relación entre el rendimiento de los estudiantes en un modelo no condicionado es representada esquemáticamente por las ecuaciones (1), (2) y (3):

A nivel del estudiante o nivel 1,

$$Y_{ijk} = \pi_{0jk} + e_{ijk} \quad (1)$$

A nivel de la escuela o nivel 2,

$$\pi_{0jk} = \beta_{00k} + r_{0jk} \quad (2)$$

A nivel del país o nivel 3,

$$\beta_{00k} = \gamma_{000} + u_{00k} \quad (3)$$

Reemplazando (2) y (3) en (1) obtenemos un modelo expandido

$$Y_{ijk} = \gamma_{000} + u_{00k} + r_{0jk} + e_{ijk} \quad (4)$$

Supuestos:

$$e_{ijk} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$$

$$r_{0jk} \sim \text{NID}(0, \tau_\beta)$$

$$u_{00k} \sim \text{NID}(0, \tau_\rho)$$

Donde:

$\sigma^2 = \text{Var}(e_{ijk})$ , representa la variabilidad de las unidades del nivel 1 en el resultado

$\tau_\beta = \text{Var}(r_{0jk})$ , representa la variabilidad de las unidades del nivel 2 en el resultado

$\tau_\rho = \text{Var}(u_{00k})$ , representa la variabilidad de las unidades del nivel 3 en el resultado

$Y_{ijk}$ : el rendimiento del estudiante  $i$  en la escuela  $j$  en el país  $k$

$\pi_{0jk}$ : el intercepto de la escuela  $j$  en el país  $k$ , rendimiento promedio de todos los alumnos en la escuela  $j$  del país  $k$

$\beta_{00k}$ : el intercepto del país  $k$ , rendimiento promedio de todos los alumnos en todas las escuelas del país  $k$

$\gamma_{000}$ : el intercepto global (promedio global promedio para todas las escuelas en todos los países)

$e_{ijk}$ : el residuo del estudiante  $i$  en la escuela  $j$  del país  $k$

$r_{0jk}$ : el residuo de la escuela  $j$  en el país  $k$

$u_{00k}$ : alejamiento (residuo) del rendimiento promedio respecto del intercepto global

La ecuación (4) muestra el puntaje obtenido en las pruebas sin incluir ningún tipo control. Este primer modelo, conocido en la literatura multinivel como nulo, vacío o no condicionado, es el punto de partida de la secuencia de análisis realizados. Las estimaciones obtenidas a partir de dicho modelo permiten: i) estimar el valor promedio del puntaje (intercepto); ii) establecer una línea de base sobre la cual realizar las comparaciones con modelos más complejos; y iii) descomponer la variación del puntaje obtenido y cuánto de ella es atribuible al nivel del estudiante, cuanto a la escuela y cuanto al país<sup>6</sup>.

El siguiente paso consistió en realizar estimaciones por bloques temáticos<sup>7</sup>. Los bloques temáticos resultan del modelo de análisis presentado en el Gráfico 2.1 e incluyen variables afines entre sí que se describen en detalle en la sección 4. Los bloques comprenden un conjunto de variables seleccionadas en función de consideraciones teóricas y de hallazgos previos de la literatura. Cada bloque por separado permite estudiar la magnitud de la asociación de este grupo de factores afines con el rendimiento del estudiante. Para cada bloque de variables estimamos dos modelos: un modelo sin controles denominado modelo bruto y otro denominado modelo neto que incluye controles demográficos y socioeconómicos del estudiante, de la escuela y del país. La decisión de modelar las relaciones en dos etapas se basó en las sugerencias propuestas por Raudenbush y Bryk (2002) y Snijder y Bosker (1999) para identificar las variables predictoras más importantes y evitar problemas de multicolinealidad derivados de la estimación simultánea con un gran número de variables.

Después de estimar cada uno de los bloques temáticos por separado, estimamos un modelo que denominamos combinado y donde introducimos de manera simultánea todas las variables que resultaron significativas ( $p < 0.1$ ) en las estimaciones por bloques. Al seguir este enfoque buscamos obtener el modelo que mejor especifique las variables escolares asociadas con el aprendizaje de los alumnos. Siguiendo el enfoque previo, el modelo fue estimado de dos maneras: un primer modelo, denominado modelo combinado bruto, y, luego un modelo combinado neto que incluyó controles por antecedentes socioeconómicos.

Formalmente el modelo bruto se expresa de la siguiente manera:

$$Y_{ijk} = \pi_{0jk} + e_{ijk} \quad (5)$$

---

<sup>6</sup> Dado que el SERCE también recolectó información a nivel de las aulas se consideró realizar análisis incluyendo este nivel. Sin embargo, por el número limitado de aulas por escuela, en la mayoría de los casos solo una, se decidió omitir este nivel de los análisis. Esta decisión podría sobreestimar la varianza del nivel inmediatamente inferior y superior (Cervini y Dari, 2008). Ver también pie de página 1.

<sup>7</sup> Seguimos aquí el enfoque usado por la OECD en su análisis sobre las características de las escuelas y los sistemas educativos sobre el rendimiento en la prueba PISA 2006 (capítulo 5 del informe de PISA 2006) (OECD 2007).

Donde:

$$\pi_{0,jk} = \beta_{00k} + \beta_{01k}(BLOQUE_{jk}) + r_{0,jk} \quad (6)$$

$$\beta_{00k} = Y_{000} + u_{00k} \quad (7)$$

Y  $BLOQUE_{jk}$  : representa un vector de características de los docentes y/o escuela en cada país

Reordenando (5), (6) y (7) la ecuación puede ser re-expresada como:

$$Y_{ijk} = Y_{000} + \beta_{01k}(BLOQUE_{jk}) + U_{00k} + r_{0,jk} + e_{ijk} \quad (8)$$

El modelo neto con coeficientes fijos puede expresarse de la siguiente manera:

$$Y_{ijk} = \pi_{0,jk} + \pi_{1,jk}(ANT\_EST_{ijk}) + e_{ijk} \quad (9)$$

Donde:

$$\pi_{0,jk} = \beta_{00k} + \beta_{01k}(BLOQUE_{jk}) + \beta_{02k}(ANT\_ESC_{jk}) + r_{0,jk} \quad (10)$$

$$\beta_{00k} = Y_{000} + Y_{001}(ANT\_PAIS_k) + u_{00k} \quad (11)$$

Y:

$BLOQUE_{jk}$  : representa un vector de características de los docentes y/o escuela en el país  $k$

$ANT\_EST_{ijk}$  : representa un vector de antecedentes socioeconómicos de los estudiantes

$ANT\_ESC_{jk}$  : representa un vector de antecedentes socioeconómicos de las escuelas en cada país  $k$

$ANT\_PAIS_k$  : representa un vector con la situación socioeconómica del país (promedio del ISEC agregado a nivel país)

Al re-expresar (9), (10) y (11) en una sola ecuación obtenemos:

$$Y_{ijk} = Y_{000} + Y_{001}(ANT\_PAIS_k) + \beta_{01k}(BLOQUE_{jk}) + \beta_{02k}(ANT\_ESC_{jk}) + \pi_{1,jk}(ANT\_EST_{ijk}) + u_{00k} + r_{0,jk} + e_{ijk} \quad (12)$$

Una prueba de desviación fue aplicada a cada modelo neto en cada bloque rechazando la hipótesis nula que el bloque de variables agregado (controles) fuese igual a cero. Los modelos netos ofrecían un mejor ajuste de los datos en todos los bloques y en todas las pruebas.

Con los resultados de las estimaciones por bloques identificamos las variables que resultaron estadísticamente significativas en cada uno de ellos. Dichas variables sirvieron para replicar el procedimiento y estimar lo que denominamos un modelo combinado bruto sin controles por antecedentes y un modelo combinado neto que incluyó controles a nivel del estudiante y de la escuela.

Un supuesto de las estimaciones basadas en los modelos netos es que al modelar las variables del nivel 1 (estudiantes) no existe variabilidad en las variables en los coeficientes observados entre escuelas, es decir las pendientes asociadas a cada variable son fijas y no varían de una escuela a otra. Siguiendo esa lógica, el supuesto que el nivel socioeconómico del estudiante es el mismo sin considerar posibles variaciones a nivel de cada escuela es cuestionable. Por ello, estimamos también los modelos netos asumiendo un componente adicional de aleatoriedad asociado al ISEC del estudiante. Los resultados de esos modelos – no reportados aquí– indican que la variabilidad observada no es significativamente distinta de cero lo que justifica las estimaciones basadas en un modelo de pendientes fijas.

### c. Modelo con interacciones para estimar el efecto en equidad

Bajo un enfoque de equidad, nos interesa contrastar la hipótesis que algunas características de las escuelas y de los docentes afectan el rendimiento de los estudiantes condicional a la ubicación dentro de la distribución del nivel socioeconómico en la que el alumno se encuentre. Para evaluar dichas hipótesis, introducimos en el modelo un término con la interacción multiplicativa entre un par de indicadores seleccionados (Tate, 2004; Bauer y Curran, 2005). Estos modelos de pendientes explicadas (*slopes as outcomes*), permiten estimar los efectos de una interacción cruzada de nivel. Los modelos con interacción cruzada de nivel se expresan de la siguiente manera<sup>8</sup>:

$$Y_{ijk} = \pi_{0jk} + \pi_{1jk}(ISEC\_EST_{ijk}) + e_{ijk} \quad (13)$$

Donde:

$$\pi_{0jk} = \beta_{00k} + \beta_{01k}(BLOQUE\_SIG_{jk}) + r_{ijk} \quad (14)$$

$$\pi_{1jk} = \beta_{10k} + \beta_{11k}(BLOQUE\_SIG_{jk}) \quad (15)$$

$(BLOQUE\_SIG_{jk})$  representa las variables significativas en cada uno de los análisis por bloques y que entraron en las estimaciones del modelo combinado

---

<sup>8</sup> Para simplificar la presentación del modelo, omitimos el vector de coeficientes asociados al resto de características del estudiante así como el resto de antecedentes de la escuela.



Sustituyendo las ecuaciones (14) y (15) en la ecuación (13), ésta queda re-expresada en una forma reducida como:

$$Y_{ijk} = Y_{000} + Y_{100}(ISEC\_EST_{ijk}) + Y_{110}(ISEC\_EST_{ijk})(BLOQUE\_SIG_{jk}) + Y_{101}(BLOQUE\_SIG_{jk}) + u_{00k} + r_{0jk} + e_{ijk} \quad (16)$$

El nuevo modelo (ecuación 16) incluye un término ( $Y_{110}$ ) que captura la interacción entre una variable de nivel 2 (sea esta una característica del docente o de la escuela) y la condición socioeconómica del estudiante. El coeficiente asociado a la interacción indica en cuántas unidades cambia el rendimiento del estudiante cuando los términos que lo componen cambian de valor simultáneamente en una unidad. Dicho de otra manera, la interacción aproxima la magnitud de la relación entre una variable explicativa y una variable dependiente cuánto otra variable explicativa (mediadora) cambia en una unidad. La sección donde discutimos los hallazgos presenta aquellos casos en los que el valor estimado de la interacción es significativo.

Los modelos multinivel permiten explorar posibles hipótesis sobre la relación entre mecanismos contextuales asociados a los docentes y a las escuelas y su influencia sobre el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, esta investigación no apunta a establecer relaciones de tipo causal, pues ello requeriría el diseño de experimentos aleatorios que escapen a las limitaciones de una recolección de datos de corte transversal como es el caso de las pruebas estandarizadas de SERCE. Aunque los resultados de este estudio no implican causalidad, es posible ajustar nuestras estimaciones por posibles efectos contextuales con lo que nuestro estudio contribuye a entender de qué manera las diferencias a nivel de las escuelas contribuyen a predecir las condiciones bajo las que una escuela puede ejercer un impacto favorable en los logros de los estudiantes dadas sus características iniciales.

Por lo tanto, cuando en este documento se habla de efectos, debe entenderse en el sentido estadístico del término: parámetros estadísticos que describen una relación entre una variable explicativa (por ejemplo, nivel educativo del docente) y una variable independiente (por ejemplo, resultados del tests de lectura en tercer grado), teniendo en cuenta un grupo de variables de los estudiantes y las escuelas (variables de control). Por lo tanto, los efectos que se mencionan a lo largo del texto se refieren a la relación estadística de asociación entre las variables del modelo y no a que una sea la causa de la otra.

#### **4. Análisis por bloques de factores docentes y del contexto escolar**

Esta sección presenta y discute la asociación entre los factores vinculados a los docentes y al contexto escolar en el que enseñan y los aprendizajes de los alumnos. Para facilitar el análisis, los factores se agrupan en seis bloques temáticos y en cada cual se analiza la asociación antes mencionada. Posteriormente, utilizando los factores que resultan significativos en cada bloque se estima un modelo combinado que introduce todos los bloques simultáneamente. Los primeros cuatro bloques temáticos se relacionan con las características personales y profesionales del docente y el ambiente para el ejercicio de la docencia. Los últimos dos bloques describen aspectos de la escuela en la que los docentes laboran. El anexo 2 detalla cada una de las variables que componen los bloques y los controles. Tal como se explica en la sección 2, los factores que se asocian con el aula y el proceso pedagógico y el marco institucional y política educativa no forman parte de este análisis, si bien los autores reconocen la importancia de los mismos.

Los resultados de este análisis corresponden a los factores que se asocian al rendimiento del estudiante al considerar conjuntamente a todos los países de la región. Los hallazgos de los modelos estadísticos que presentaremos deben entenderse como el impacto promedio que los factores asociados seleccionados tienen en el rendimiento entre los estudiantes típicos y una escuela promedio de la región. Al hablar de los impactos específicos de ciertas variables discutiremos en qué medida un cambio en la misma genera un cambio similar en el resultado promedio en América Latina. A partir de este modelo regional es posible explorar en qué medida existe un modelo único o si emergen especificidades de cada uno de los sistemas educativos nacionales. Para ello, replicamos el mismo análisis aplicando el modelo regional en la muestra de cada país de la región. Los resultados de este ejercicio están reportados en el anexo 8, pero deben ser tomados con cautela porque el modelo de análisis regional puede no ser apropiado para los países individuales.

**Bloque 1.** Características personales y educativas de los docentes: edad, experiencia laboral, género, educación, formación docente y residencia del docente.

**Bloque 2.** Relación laboral del docente con la escuela: forma de contratación, relación contractual con el centro educativo y segundo empleo.

**Bloque 3.** Elementos básicos con los que cuentan los docentes para ejercer la enseñanza: tiempo dedicado a la docencia (horas efectivas de clase y tipo de jornada de la institución escolar), libros, acceso a computadores por parte de los alumnos y uso de la computadoras por parte del docente.

**Bloque 4.** Ambiente en el que trabajan los docentes: índice de satisfacción docente global e índice de violencia y discriminación de las escuelas.

**Bloque 5.** Características de la escuela: Carácter multigrado o graduado, política de agrupamiento de los estudiantes dentro de las escuelas de acuerdo con su “potencial académico”, política de selección del alumnado que ingresa la escuela, autonomía en la organización de los contenidos de las asignaturas por grado y autonomía para el manejo de recursos presupuestales.

**Bloque 6.** Estado de la infraestructura escolar y el acceso a los servicios básicos

Para cada bloque se analizó un modelo bruto sin controles y un modelo neto que controla por un grupo de variables de la escuela (ISEC promedio, ubicación geográfica y tamaño de la escuela) y por características socioeconómicas y culturales de los estudiantes (ISEC familiar).

La tabla 4.2 describe las estadísticas descriptivas de estas variables de control para toda la región, y se destacan los siguientes aspectos: el promedio de estudiantes por escuela es de 340 estudiantes para la prueba de tercer grado y 460 para la de sexto grado; 45% de las escuelas son rurales; la distribución por género de los estudiantes es equitativa; y los índices socioeconómicos y culturales de los alumnos gira alrededor de cero, similar al conjunto total de datos del SERCE.

**Tabla 4.2. Estadísticas descriptivas de las variables de control**

	3er Grado				6o Grado			
	Lectura		Matemática		Lectura		Matemática	
	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e
<b>Escuelas</b>								
Escuela Rural	0.51	0.50	0.52	0.50	0.41	0.49	0.40	0.49
ISEC de la Escuela	-0.02	1.00	0.01	0.99	0.00	1.00	0.01	1.00
# estudiantes (/100)	3.35	4.07	3.34	4.06	4.51	4.82	4.54	4.83
<b>Alumnos</b>								
Puntaje Prueba	500.61	98.79	498.57	100.53	509.27	98.97	497.95	95.74
Alumno es mujer	0.51	0.50	0.51	0.50	0.49	0.50	0.49	0.50
ISEC estudiante	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
<b>Casos analizados por prueba</b>								
Países	15		15		15		15	
Escuelas/Docentes	2,256		2,244		1,911		1,871	
Estudiantes	78,222		79,673		71,250		71,738	

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

### a) Bloque 1. Características personales y educativas de los docentes

Los estudios contemporáneos sobre educación coinciden en la importancia del rol de los docentes en los resultados académicos de los alumnos. Sin embargo, hay mucho menor consenso sobre cuales características específicas hacen un buen docente. Esta sección busca analizar cuáles son las características del docente en el conjunto de los países latinoamericanos que se asocian con mayores aprendizajes de los alumnos medidos por los puntajes obtenidos en SERCE. Hay que notar que las variables de los docentes que incorporamos en este estudio están limitadas a las recogidas por el cuestionario del SERCE, lo que significa que pueden existir otras variables relevantes que por las limitaciones de la base de datos no están incluidas en el análisis (ver gráfico 2.1 para el modelo teórico utilizado). Las variables de este bloque son: edad del docente, experiencia laboral, género, estudios y lugar de residencia con relación a la escuela.

**Tabla 4.3. Estadísticas descriptivas de las variables personales y educativas de los docentes**

	3er Grado				6o Grado			
	Lectura		Matemática		Lectura		Matemática	
	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e
Edad en años	38.07	9.78	37.89	9.73	38.66	10.07	38.18	9.66
Experiencia en años	13.52	8.83	13.40	8.50	13.83	9.22	13.71	8.88
Mujer	0.83	0.38	0.81	0.39	0.72	0.45	0.68	0.47
Con Educación Superior	0.54	0.50	0.56	0.50	0.68	0.47	0.69	0.46
Con estudios de formación docente	0.88	0.32	0.89	0.31	0.91	0.28	0.91	0.28
Vive en la misma localidad que la escuela	0.63	0.48	0.63	0.48	0.60	0.49	0.63	0.48

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

La tabla 4.3 muestra las estadísticas descriptivas de estas variables para la muestra del SERCE. En general, el perfil de los docentes latinoamericanos que resulta del SERCE es predominantemente femenino, menor de 35 años, casi todos han experimentado capacitación pedagógica, tres quintas partes han completado programas de formación universitaria y 60% o más de los docentes viven cerca de donde se ubica la escuela en la que trabajan. El Anexo 3 incluye la descripción de estas variables para cada uno de los países de la región y a continuación se presenta un resumen de los resultados:

- La edad promedio de los docentes de la región es 38 años. Aproximadamente 43% tiene menos de 35 años; 32% tiene entre 36 y 45 años y el 25% restante tiene más de 45 años de edad. Paraguay, Guatemala y Nicaragua tienen cerca de dos terceras

partes de docentes con menos de 35 años. Chile, Costa Rica, Cuba, Perú y Uruguay tienen población docente de mayor edad.

- La experiencia promedio de los docentes es entre 13 y 15 años. La mitad de los docentes tiene hasta diez años de experiencia (aproximadamente 45%), una tercera parte tiene entre 10 y 20 años de experiencia en el sector; y un poco más del 20% llevan más de 20 años ejerciendo la docencia. Chile y Cuba, tienen una proporción más alta de docentes con más 20 años de experiencia (50% y 44% respectivamente). En las zonas rurales los docentes tienden a ser más jóvenes (casi 50% son menores de 35 años) y cuentan con menor experiencia (casi la mitad tiene 10 o menos años de trabajo docente). Llama la atención que dentro del conjunto de docentes de la región, una quinta parte son menores de 35 años pero cuentan con una experiencia de entre 10 y 20 años de docencia.
- La mayoría de los docentes son mujeres: 80% en tercer grado y 70% en sexto grado. La participación femenina en la docencia es mayor en los países del cono sur, en Brasil, Costa Rica y República Dominicana. Es menor que el promedio regional pero superior a 60% en Centroamérica, Perú y Ecuador. Cuba, en cambio, presenta la menor participación femenina en los países de la región (52%). Las zonas urbanas cuentan con una mayor participación de mujeres en la docencia que las rurales (91% vs 72%).
- Casi todos los profesores de la muestra han tenido estudios de formación docente (alrededor de 90%). Una buena parte, alrededor del 60% de los docentes, han completado la educación universitaria; 32% ha cursado programas no universitarios técnicos o pedagógicos; y aun subsiste un 11% del profesorado con nivel de educación secundaria o menor. Nicaragua, Guatemala, Paraguay, Perú y Ecuador tienen los más bajos porcentajes de docentes con formación universitaria, mientras en Uruguay, Costa Rica, Chile y Argentina sucede lo opuesto.
- Casi dos terceras partes (alrededor del 60%) de los docentes reportaron que viven en la misma localidad donde está ubicada la escuela en la que trabajan. Por países, los porcentajes más altos de docentes que viven cerca de sus escuelas, en tercer grado, son Cuba y Brasil y Argentina con 80%; en sexto grado son Brasil y Argentina con 80% y Cuba con 73%. En contraste, en Panamá y Costa Rica, menos del 40% de los maestros viven cerca de las escuelas en las que laboran.

Utilizando las variables descritas, procedimos a analizar la asociación entre las mismas y los aprendizajes de los estudiantes (Tabla 4.4). En el modelo sin controles (modelo bruto) encontramos asociaciones significativas en todas las variables del bloque en ambos grados y áreas académicas, excepto en formación docente para el sexto grado.

**Tabla 4.4: Relación entre las características personales y educativas de los docentes y los aprendizajes de los estudiantes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	473.7** *	486.1** *	481.2** *	477.2** *	460.5** *	478.7** *	468.7** *	469.8** *
	(14.6)	(13.5)	(14.8)	(14.5)	(13.4)	(12.2)	(15.5)	(15.3)
Edad en años	-0.9*** (0.2)	-0.5*** (0.2)	-0.7*** (0.2)	-0.5** (0.2)	-0.4+ (0.2)	-0.3+ (0.2)	-0.5+ (0.3)	-0.4+ (0.2)
Experiencia en años	1.2*** (0.2)	0.7*** (0.2)	0.9*** (0.2)	0.6*** (0.2)	0.9*** (0.2)	0.5*** (0.2)	0.7*** (0.3)	0.4+ (0.2)
Docente es mujer	21.7*** (3.0)	4.3+ (2.5)	10.8*** (3.0)	0.4 (2.8)	22.2*** (2.9)	7.6*** (2.2)	16.6*** (3.0)	7.8*** (2.7)
Con educación superior	10.6*** (3.0)	6.2*** (2.4)	11.7*** (3.0)	8.0*** (2.7)	16.1*** (3.3)	3.3 (2.5)	17.7*** (3.6)	7.3** (3.2)
Con formación docente	8.9** (4.4)	4.4 (3.5)	9.0** (4.5)	9.3** (4.1)	1.9 (5.0)	0.6 (3.8)	3.5 (5.4)	0.9 (4.8)
Docente vive cerca de la escuela	15.0*** (2.5)	1.0 (2.0)	11.9*** (2.5)	4.2+ (2.4)	11.1*** (2.6)	-0.8 (2.0)	13.4*** (2.8)	4.1 (2.6)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE.

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

Al introducir las variables de control, se obtiene el modelo neto cuyos resultados difieren del modelo bruto. La edad del docente continúa teniendo una asociación negativa con los aprendizajes para los dos grados y áreas: por cada año adicional en la edad del docente se presenta una disminución de aproximadamente medio punto en las pruebas de los estudiantes. Sin embargo, análisis adicionales por grupos de edad indican que la relación no es lineal. El grupo de docentes entre 36 y 45 años es el que presenta más altas relaciones (negativas) con los puntajes de los alumnos. Sin embargo, para los docentes mayores de 45 años la relación negativa desaparece cuando se incorporan los controles del modelo neto.

Existe una asociación positiva y significativa entre la experiencia laboral de los docentes y los aprendizajes se confirma exceptuando lectura de tercer grado: por cada año adicional de experiencia se presenta una ganancia de 0.7 puntos en lectura y 0.6 puntos en matemáticas de tercer grado; y 0.5 en lectura y 0.4 puntos en matemáticas en sexto grado. De manera similar a lo sucedido con la variable edad, se realizaron análisis para tres grupos de experiencia docentes (entre 0 y 10; 11 y 20; y mayos de 20) y se encontró que los docentes con entre 11 y 20 años de experiencia son quienes están más asociados con puntajes altos de los estudiantes para matemáticas de tercer grado y lectura y matemáticas

de sexto. Estos resultados (asociación negativa de la edad y positiva de la experiencia) sugieren una aparente contradicción. Para tratar de resolverla se estimó un modelo que examinó los efectos de la interacción entre ambas características para explorar si los efectos varían según distintos niveles de las variables. Los resultados no dan soporte a dicha hipótesis: el término asociado a la interacción no resultó significativo en ninguna de las especificaciones con los datos usados en este estudio. Será necesario abordar esta aparente contradicción con otras bases de datos o con otro tipo de estudios.

El género del docente (cuando es femenino) continúa siendo significativo y positivo para todos los casos exceptuando matemáticas del tercer grado. Los estudios de educación superior del docente continúan estando asociados positivamente con los aprendizajes con altos niveles de significancia, excepto para lectura en sexto grado. La formación docente solo se relaciona positivamente con los aprendizajes en tercer grado en matemáticas y la cercanía de la vivienda del docente con la escuela solo continua siendo significativa para el caso de matemáticas de sexto grado. De esta forma, una vez que se controla con variables socioeconómicas de los países, los alumnos y las escuelas, de ubicación geográfica y tamaño de las escuelas, y con la variable de género, en un modelo a tres niveles, los factores docentes que mayor impactan positivamente en los aprendizajes son la experiencia de los profesores, los estudios de educación superior y el género (ser mujer), mientras que la edad tiende a asociarse negativamente con los puntajes<sup>9</sup>.

## **b) Bloque 2. Relación laboral del docente con la escuela**

Esta sección busca analizar el efecto de la relación laboral del docente con la escuela en el puntaje de los estudiantes en la prueba. Específicamente, utiliza las preguntas del estudio del SERCE sobre cómo los docentes accedieron a la actual posición en sus respectivas escuelas y explora si tienen otras ocupaciones remuneradas. Las variables usadas en este bloque son forma de contratación, relación contractual con el centro educativo y si el docente tiene un segundo empleo tanto dentro o fuera del sector educativo.

Las estadísticas descriptivas presentadas en la Tabla 4.6 indican que aproximadamente 40% de los docentes accedieron a sus posiciones laborales por medio de concursos públicos. Un cuarto de ellos fueron seleccionados por los directores, consejos escolares o dueños de las escuelas (decisión interna); y 35% fueron seleccionados por

---

<sup>9</sup> Para detectar posibles efectos de multicolinealidad calculamos el factor de la inflación de la varianza (Variance Inflation Ratio, VIF) y el valor de tolerancia para un modelo con las variables de cada bloque para cada una de las pruebas. Los resultados sugieren que no habría colinealidad entre las variables escogidas en ninguno de los bloques.

autoridades externas a la escuela sin la intervención de un concurso público. Aproximadamente el 70% de los docentes trabaja con contratos a tiempo indefinido. La gran mayoría de los docentes no tiene un segundo empleo (entre el 70 y 80% de los docentes reporta no tener otro empleo), y del resto que si reporta tener otro empleo, la mayoría trabaja en su segundo empleo en el sector educativo (12 a 20%). Solo cerca del 10% trabaja en otro empleo no educativo. En sexto grado la proporción de docentes que trabaja exclusivamente en una escuela es menor que en tercer grado, pero continúa siendo alta. No hay muchas variaciones por género, excepto que las docentes mujeres que tienen un segundo empleo trabajan en mayor proporción como docentes, comparados con sus colegas masculinos, quienes tienden a tener un segundo empleo fuera del sector educativo. En algunos países como Cuba, Panamá, Chile, Costa Rica y el Salvador más del 90% de los maestros se dedican exclusivamente a la docencia en la escuela en que fueron encuestados. En Uruguay, Argentina y Brasil, en cambio, se presenta una más alta proporción de docentes que trabajan en dos escuelas o combinan el trabajo docente con otro fuera del sector educativo (ver anexo 3).

**Tabla 4.6: Estadísticas descriptivas de las variables del tipo de relación laboral con la escuela**

	3er Grado				6o Grado			
	Lectura		Matemática		Lectura		Matemática	
	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e
<b>Decisión de contratación</b>								
Concurso Público	0.40	0.49	0.41	0.49	0.37	0.48	0.39	0.49
Decisión Interna	0.24	0.43	0.23	0.42	0.28	0.45	0.28	0.45
Decisión Externa	0.36	0.48	0.36	0.48	0.34	0.48	0.33	0.47
<b>Tipo de contrato</b>								
Docente a tiempo indefinido	0.66	0.47	0.67	0.47	0.69	0.46	0.68	0.46
<b>Segundo empleo</b>								
Otro trabajo como docente	0.13	0.34	0.13	0.33	0.17	0.38	0.23	0.42
Otro trabajo como no docente	0.07	0.26	0.07	0.25	0.09	0.29	0.09	0.29
No tiene otro trabajo	0.80	0.40	0.80	0.40	0.73	0.44	0.68	0.47

*Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE.*

La Tabla 4.7 presenta los resultados del análisis sobre la asociación entre las variables del grupo de relación laboral del docente y los puntajes de los estudiantes en las pruebas. En el modelo sin controles (modelo bruto), los alumnos con docentes contratados por decisión interna (elegidos por la comunidad escolar, el director de la escuela o por propietarios de la escuela) tienen mejores resultados en las pruebas en todos los grados y áreas de evaluación que los que tienen docentes contratados por decisión de autoridades externas a



la escuela (como por ejemplo, alcaldías o autoridades subnacionales o nacionales). Por el contrario, los docentes contratados por concursos públicos están asociados a menores puntajes en las pruebas de los estudiantes en el modelo sin controles. Que el docente tenga otro trabajo fuera del sector educativo no afecta los resultados de la prueba, en cambio la afecta positivamente, en el caso de sexto grado, cuando trabajan como profesores en más de una escuela. Los alumnos que tienen docentes con contratos a término indefinido tienden a obtener mejores resultados en las pruebas.

**Tabla 4.7: Relación laboral de los docentes con la escuela y aprendizajes de los estudiantes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	487.2* **	483.2* **	488.7* **	479.9* **	476.5* **	471.6* **	477.4* **	464.6* **
	(14.1)	(12.4)	(13.9)	(13.2)	(12.7)	(10.8)	(14.7)	(13.5)
Contratación por concurso público	- 12.0** *	-3.0	-7.6**	-2.6	- 9.8***	-2.5	-9.3**	-2.9
	(3.3)	(2.6)	(3.3)	(3.0)	(3.4)	(2.6)	(3.7)	(3.3)
Contratación por decisión interna	26.1** *	7.7***	22.5** *	7.6***	29.8** *	9.8***	29.1** *	11.4** *
	(3.1)	(2.6)	(3.1)	(2.9)	(3.3)	(2.6)	(3.6)	(3.4)
Contrato a tiempo indefinido	5.7**	3.4	5.1+	4.0	11.2** *	9.3***	10.6** *	8.5***
	(2.9)	(2.3)	(2.9)	(2.6)	(3.2)	(2.4)	(3.5)	(3.1)
Otro trabajo como docente	7.0	-1.0	4.4	-1.9	14.1** *	0.3	14.1** *	3.4
	(4.6)	(3.6)	(4.7)	(4.2)	(4.1)	(3.1)	(4.4)	(3.9)
Otro trabajo como no docente	5.9	0.8	10.3**	6.4	7.2+	3.2	7.5	0.6
	(4.4)	(3.5)	(4.6)	(4.1)	(4.2)	(3.2)	(4.6)	(4.0)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE.

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

El modelo neto, que tiene en cuenta las variables de control antes descritas, muestra una situación distinta. Solo dos de las variables del bloque presentan asociaciones claras con los aprendizajes. La contratación de docentes por decisión interna de la escuela esta consistentemente asociada con mayores aprendizajes en ambos grados y áreas académicas y presenta altos niveles de significancia. Igualmente, los contratos a término indefinido resultan positiva y significativamente asociados con mayores puntajes en las pruebas de sexto grado, pero no en las de tercero. La variable de contratación por concurso público que el modelo bruto resultaba significativa (aunque negativa) con los aprendizajes, deja de serlo en el modelo con controles y resulta neutra respecto de los aprendizajes de los estudiantes.

Los resultados del modelo neto parecen confirmar por un lado las recomendaciones de la literatura sobre autonomía escolar, en particular las ventajas de descentralizar las funciones de selección y contratación del personal docente a las entidades escolares; por otro, parecerían reafirmar los efectos positivos de la estabilidad laboral de los docentes en contraste con esquemas de contratación a corto plazo.

### **c) Bloque 3. Recursos básicos para la docencia**

Este bloque busca analizar qué relación tiene la disponibilidad de recursos básicos para la enseñanza en los resultados de la prueba de los estudiantes. Este trabajo no intenta examinar lo que sucede dentro del aula escolar, sino detectar cuales de los elementos básicos con que cuentan los docentes para desarrollar sus tareas académicas en las escuelas de la región son más importantes para mejorar los aprendizajes. Entre todos los posibles recursos básicos para la enseñanza hemos seleccionado libros, textos y material didáctico, tiempo con que cuentan para la enseñanza y existencia de computadores en la escuela. Dado la creciente importancia de las nuevas tecnologías, seleccionamos también una variable que captura si el docente está familiarizado con el uso de los computadores (aunque no necesariamente los use en su práctica docente).

La tabla 4.9 presenta las estadísticas descriptivas de las variables del bloque. Las escuelas en promedio cuentan con pocos libros por estudiante en sus bibliotecas: 770 libros por escuela en tercer grado o 1,100 por escuela en sexto grado, lo que implica 3 libros o menos por niño tanto en tercero como en sexto grado; en las zonas rurales las escuelas tienen en promedio menos de 2 libros por niño (ver anexo 4). Chile se destaca por ser el país con más libros por estudiante en las escuelas que participaron de la prueba (12.4 en lectura tercer grado; 18.3 para matemáticas en tercer grado) junto a Cuba que tiene cerca de tres veces el promedio latinoamericano. Argentina esta levemente por encima del promedio de la región. Los países donde se presenta menor promedio de libros por niño son: Paraguay, Nicaragua y Ecuador. El ratio de alumnos por computadores existentes en las escuelas es elevado, lo que indica un acceso muy limitado (y probablemente nulo en la mayoría de las escuelas) a las nuevas tecnologías de información. No obstante lo anterior, los datos de SERCE muestran que una buena proporción de los docentes usa habitualmente los computadores (entre un 30% y 40%).

Alrededor del 10% de los alumnos asiste a la escuela jornada completa. El resto de las escuelas funciona en jornada de la mañana, tarde y en algunos países en jornada nocturna. En Cuba casi todas las escuelas funcionan en jornada completa; en Chile dos terceras partes; en Costa Rica aproximadamente un tercio. En Perú, El Salvador, Guatemala

y Nicaragua se dan los porcentajes más bajos de escuelas con jornada completa. El tiempo promedio de clase en las escuelas latinoamericanas es de alrededor de 15 horas a la semana en tercero y 14 horas en sexto grado. En la gran mayoría de las escuelas (cerca del 70%) los docentes dedican menos de 20 horas semanales a dictar clases. Y solo un tercio dedica más de 20 horas semanales a dictar clases (Anexo 5).

**Tabla 4.9: Estadísticas descriptivas de las variables de insumos básicos para la docencia**

	3er Grado				6o Grado			
	Lectura		Matemática		Lectura		Matemática	
	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e
Docente usa habitualmente computadora	0.33	0.47	0.33	0.47	0.42	0.49	0.41	0.49
# de libros en la biblioteca escolar (/100)	7.76	15.19	7.67	15.05	10.90	18.16	11.33	18.54
Ratio Alumnos por Computadora	122.44	2	122.16	5	97.55	7	97.67	2
Jornada Completa	0.10	0.31	0.11	0.31	0.11	0.32	0.12	0.32
Tiempo efectivo de clases (en horas x semana)	15.50	10.78	15.24	10.75	13.97	11.27	13.88	11.09

*Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE.*

La tabla 4.10 presenta las estimaciones de los modelos bruto y neto para este bloque de variables. En el primer modelo (bruto) las variables de uso habitual de computadoras por parte de los docentes y el número de libros en la biblioteca escolar están asociados positivamente con los aprendizajes. El promedio de niños por computadora resulta con efectos negativos en los puntajes.

La circunstancia de que los alumnos estén en escuelas de jornada completa está relacionada con mayores puntajes, pero solo es significativa en matemáticas de tercer grado. Los estudiantes que asisten a escuelas con más tiempo efectivo de clases presentan ventajas en la prueba de matemáticas de tercer grado.

**Tabla 4.10: Relación entre insumos básicos para la docencia y los aprendizajes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	476.9***	481.7***	481.4***	478.5***	472.7***	475.2***	479.1***	470.9***
	(11.7)	(11.6)	(11.9)	(12.3)	(10.3)	(10.2)	(12.8)	(12.9)
Docente usa computadora	16.3***	3.0	9.0***	1.0	19.9***	6.7***	11.8***	-0.7
	(2.7)	(2.2)	(2.8)	(2.6)	(3.0)	(2.4)	(3.3)	(2.9)
# de libros en la biblioteca escolar (x100)	1.3***	0.5***	1.1***	0.6***	1.1***	0.2**	1.0***	0.3***
	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)
Alumnos por Computadora	-0.0+	-0.0**	-0.0***	-0.0**	-0.0	-0.0+	-0.0	-0.0+
	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
Jornada Completa	3.3	3.6	8.1**	4.6	2.3	3.0	2.0	4.3
	(3.6)	(3.0)	(3.8)	(3.5)	(3.9)	(3.1)	(4.3)	(3.8)
Tiempo efectivo de clase	0.0	0.1	0.2+	0.3***	-0.1	0.0	-0.1	0.1
	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

Una vez se introducen las variables de control (modelo neto), la variable con asociaciones positivas y significativas que más se destaca es el número de libros de las bibliotecas escolares, lo cual indica que la importancia de la disponibilidad de material escrito de apoyo a la docencia mencionada en la literatura sobre educación desde hace varias décadas, continua estando vigente en la educación básica Latinoamérica. En contraste, el número de computadores por alumno resulta asociado negativamente con los aprendizajes en ambos grados y áreas y el uso de computadores por parte de los docentes, que en el modelo bruto estaba asociado significativamente y positivamente con mayores puntajes, deja de serlo con excepción de lectura en sexto grado.

El tiempo efectivo de clase por semana resulta asociado positiva y significativamente con los aprendizajes en matemáticas de tercer grado. La relación entre más horas de clase o jornadas escolares más amplias con los resultados académicos ha sido resaltada en la literatura sobre educación (OECD 2007). En Latinoamérica, recientemente, varios países han promovido políticas de extensión de jornada o de establecimiento de escuelas de tiempo completo en zonas que atienden a niños y jóvenes de bajos recursos socioeconómicos. En Chile y Uruguay se han desarrollado evaluaciones de impacto que indican que aumentar el tiempo de instrucción puede estar relacionado positivamente con

los aprendizajes, particularmente entre los estudiantes de bajas condiciones socioeconómicas<sup>10</sup>. Una estimación de correlaciones entre horas de clase a la semana y resultados en las pruebas del SERCE por quintiles de ISEC (presentada en el anexo 6) sugiere que los estudiantes de familias pobres podrían beneficiarse asistiendo a escuelas con jornadas más largas. Si bien para este estudio los resultados positivos de la jornada escolar extendida no son consistentes para todos los grados y áreas, es un área promisoría que debe ser estudiada con profundidad en futuras investigaciones dado su alto potencial en las políticas compensatorias en educación<sup>11</sup>.

#### **d) Bloque 4. Clima escolar en el que se desarrolla la docencia**

El ejercicio de la docencia requiere no sólo de insumos adecuados, sino de un adecuado clima laboral y un ambiente propicio para el desempeño de la labor docente. En este bloque examinamos dos aspectos que intentan capturar el ambiente en el que se desarrolla la docencia. El primero es el índice de satisfacción docente que recoge la opinión de los docentes sobre diferentes aspectos de su ocupación. El segundo es el índice de violencia y discriminación que intenta capturar el ambiente que se vive en la escuela en términos de las relaciones entre estudiantes y entre éstos y los docentes, e incluye temas tales como vandalismo, robos, intimidación burla o abuso, violencia física, discriminación racial, por género, lingüística o por estatus socioeconómico.

Las estimaciones de la relación entre las variables de clima escolar para la docencia y los aprendizajes de los estudiantes se presentan en la tabla 4.12. Siguiendo el mismo procedimiento de los bloques anteriores se estimó primero un modelo bruto y posteriormente un modelo neto usando las variables de control. Los resultados indican que el índice de satisfacción docente es importante en el modelo sin controles, pero una vez éstos son introducidos su relación con los aprendizajes pasa a ser neutra. En cambio, el índice de violencia y discriminación aparece fuertemente relacionado con los aprendizajes escolares en ambos modelos en ambas pruebas para tercero y sexto grado con un nivel de significancia del 1%. Esto indicaría que ambientes escolares donde se presenta menor ocurrencia de vandalismo, violencia física o verbal entre el alumnado y menor discriminación

---

<sup>10</sup> Entre los programas que amplían la jornada escolar en zonas de población con carencias socioeconómicas se tienen: Escuelas de Tiempo Completo de Uruguay, Programa de Jornada Escolar Completa Diurna de Chile, y política de extensión de la jornada escolar en las escuelas del nivel básico de Argentina. En los dos primeros países, las evaluaciones de impacto muestran mejoras significativas en los aprendizajes de los niños que asisten a escuelas de jornada completa (Bellei, 2009; Cerdán-Infantes y Vermeersch, 2007). En el caso de Argentina, el BID y el Ministerio de Educación tienen programada una evaluación de los resultados del programa, que comenzó en el año 2008.

<sup>11</sup> Sin embargo, debe aclararse que las estimaciones del Anexo 6 no usan el modelo seguido en el análisis por bloque seguido en esta sección.

por razones raciales, lingüísticas o sociales los estudiantes tienden a obtener mejores aprendizajes, incluso después de controlarse por variables socioeconómicas, geográficas o de tamaño de las escuelas y por variables socioeconómicas de los estudiantes.<sup>12</sup>

**Tabla 4.12: Relación entre clima escolar para la docencia y los aprendizajes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	495.7* **	487.2* **	497.2* **	484.6* **	491.7* **	480.6* **	492.4* **	473.4* **
	(12.9)	(12.1)	(12.9)	(12.8)	(11.2)	(10.2)	(13.2)	(12.8)
Índice de Satisfacción Docente Global	2.4+	-0.3	2.9**	0.6	3.9***	0.9	4.4***	1.3
	(1.3)	(1.0)	(1.3)	(1.2)	(1.3)	(1.0)	(1.4)	(1.2)
Índice de Violencia y Discriminación	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.5*** (1.2)	3.1*** (0.9)	5.9*** (1.2)	2.9*** (1.1)	6.3*** (1.3)	4.8*** (1.0)	5.5*** (1.3)	4.6*** (1.1)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

### e) Bloque 5. Gestión de la escuela

Las últimas décadas han sido muy dinámicas en políticas y reformas orientadas a transformar la manera como se gestionan las escuelas. Un área de intenso debate ha sido la privatización o estatización de los servicios educativos, dentro de la cual ha sobresalido la controversia sobre la conveniencia de los enfoques de *vouchers* a las familias para flexibilizar la selección de la escuela y el tema de gestión y financiamiento público o privado. Este tema no es abordado en este estudio, debido a que se requieren análisis especiales para tener en cuenta no solo las variables socioeconómicas de los estudiantes y sus

<sup>12</sup> La interpretación de los índices de clima escolar, al igual que la de los otros índices, difiere ligeramente de la forma de interpretar los otros coeficientes debido a la métrica de los mismos. Los índices están estandarizados con una media de cero y una desviación estándar de uno. cero, pero el cambio de una unidad sobre o debajo de la media se interpreta usando los percentiles asociados a dicho índice. Por ejemplo, tomando como referencia los percentiles asociados al 25 y 75% de la distribución del índice de satisfacción docente para la prueba de tercer grado de lectura, observamos que estos percentiles están asociados a los valores -.75 y +.47. Estos valores cubren aproximadamente una unidad (1.22), o algo más del 50% de la distribución. Así, un cambio de una unidad puede interpretarse como el impacto de pasar de una escuela ubicada en el percentil 25 de la distribución observada (la que se podría definir como una escuela violenta) a otra que se encuentra en el percentil 75 de la distribución (eventualmente una escuela menos violenta).

escuelas, sino además variables que estimen también los efectos composicionales y de pares de las escuelas en el rendimiento académico de los alumnos<sup>13</sup>.

Otro tipo de intervenciones se han orientado a la descentralización de ciertas funciones a las escuelas y la autonomía escolar de los recursos financieros o humanos y del enfoque pedagógico. Los arreglos internos de gestión escolar tienen efectos en el ejercicio laboral de los docentes ya que son parte del contexto escolar en donde se desarrollan los aprendizajes. El objetivo de este bloque es observar la relación de estas características de gestión de las escuelas y los aprendizajes de los alumnos.

La primera variable utilizada en el análisis tiene que ver con arreglos institucionales externos a las escuelas: el carácter graduado o multigrado de la escuela. Las cuatro variables restantes, en cambio, se refieren a preferencias de gestión escolar definidas internamente por los administradores de las instituciones escolares: ¿Cómo agrupan al alumnado? ¿Tienen injerencia en la selección de los niños que ingresan a la escuela? ¿Tienen autonomía para determinar aspectos pedagógicos de la escuela? ¿Manejan autónomamente recursos presupuestales?

**Tabla 4.14: Estadísticas descriptivas de las variables de gestión escolar**

	3er Grado				6o Grado			
	Lectura		Matemática		Lectura		Matemática	
	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e	Promedio	d.e
Escuela Multigrado (proporción)	0.49	0.50	0.49	0.50	0.40	0.49	0.40	0.49
Índice de Agrupamiento por Rendimiento	0.02	1.04	-0.01	0.99	0.00	1.00	0.00	0.99
Indicador de Selección Interna (proporción)	0.85	0.36	0.85	0.35	0.84	0.37	0.82	0.38
Índice de Autonomía en Contenidos	-0.01	1.00	0.00	1.01	0.00	0.99	0.00	1.00
Indicador de autonomía en manejo presupuestario (proporción)	0.87	0.33	0.87	0.33	0.90	0.30	0.90	0.30

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

La tabla 4.14 presenta las estadísticas descriptivas de las variables del bloque. Dentro de la muestra de escuelas que participaron en el SERCE, una parte importante de las escuelas son multigrado: 49% en tercer grado y 40% en sexto. Los índices de agrupamiento de los estudiantes y de de autonomía en contenidos académicos son subescalas que aproximan la

<sup>13</sup> Para ello remitimos al lector a los estudios de Somers, McEwan y Willms (2004) sobre la base de datos del PEIC y al estudio de Duarte, Bos y Moreno (2010) usando la base de datos del SERCE.

gestión escolar. La naturaleza de los mismos, son índices compuestos que resumen indicadores individuales, donde valores positivos sugieren mayores niveles de autonomía. Al igual que el resto de índices, se encuentran estandarizados con media cero y una unidad de desviación estándar. Los indicadores de manejo presupuestal y selección interna son variables dicotómicas. El caso particular del indicador de autonomía presupuestaria nos indica que en la gran mayoría de las escuelas las autoridades deciden cómo usar los recursos que llegan a la escuela (aunque, es bueno aclarar, no cuantifica los recursos financieros de que dispone la escuela). De igual manera, el indicador de selección interna nos señala que en no menos de cuatro de cada cinco escuelas la responsabilidad en la admisión de estudiantes recae en alguna instancia interior de la escuela.

La tabla 4.15 presenta los resultados del análisis de la relación entre las variables de gestión escolar y los aprendizajes de los estudiantes. Las escuelas multigrado están asociadas significativamente con más bajos puntajes en el modelo bruto, pero cuando se introducen las variables de control del modelo neto se presentan en igualdad de condiciones con las escuelas graduadas, con excepción de lectura en tercer grado, donde continúan en desventaja (estadísticamente significativa al 10%).

La variable del índice de agrupamiento de los estudiantes por rendimiento aparece en todos los casos asociada de manera negativa con los aprendizajes de los alumnos en el modelo bruto, pero no en el modelo neto. Algo similar sucede con las escuelas que organizan los contenidos pedagógicos con criterios propios: en el modelo bruto resultan asociadas con mayores puntajes en las pruebas, pero esta asociación desaparece en el modelo con controles con excepción de lectura en tercer grado. El índice de manejo autónomo de los fondos presupuestales disponibles resulta asociado significativamente en tercer grado, pero no en sexto. Las escuelas que seleccionan los alumnos no parecen tener ventajas sobre aquellas que no lo hacen en términos de aprendizajes.



**Tabla 4.15. Relación de las características de gestión de la escuela y los aprendizajes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	499.9*** (14.9)	483.0*** (13.0)	500.1*** (14.8)	482.1*** (13.9)	500.4*** (13.1)	477.5*** (11.3)	497.3*** (15.1)	471.1*** (14.1)
Escuela multigrado	-25.3*** (2.5)	-4.3+ (2.3)	-14.6*** (2.5)	-3.1 (2.6)	-26.1*** (2.7)	-2.6 (2.3)	-19.6*** (3.0)	-2.3 (2.9)
Índice de agrupamiento por rendimiento	-1.8+ (1.1)	0.7 (0.9)	-1.0 (1.2)	0.6 (1.1)	-3.8*** (1.2)	-0.3 (1.0)	-4.0*** (1.3)	-1.5 (1.2)
Índice de selección interna	-0.7 (4.4)	1.7 (3.5)	-5.3 (4.5)	-3.3 (4.1)	-1.9 (4.6)	1.6 (3.5)	-0.3 (4.9)	0.9 (4.3)
Índice de autonomía en contenidos	5.5*** (1.1)	1.5+ (0.9)	4.2*** (1.1)	1.0 (1.0)	5.3*** (1.2)	0.9 (0.9)	4.1*** (1.3)	0.6 (1.2)
Índice de autonomía en presupuesto (dummy)	13.2*** (3.5)	5.7** (2.8)	12.6*** (3.5)	8.3** (3.2)	8.5** (3.7)	3.7 (2.8)	7.3+ (4.1)	3.2 (3.6)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

#### f) Bloque 6. Características físicas de las escuelas.

En esta sección se analiza la relación entre las características físicas de las escuelas (instalaciones y servicios básicos) y los aprendizajes de los alumnos en las pruebas del SERCE. Se han seleccionado dos índices orientados a captar la situación de la infraestructura física de las escuelas y el acceso a los servicios básicos. El primero es el índice de instalaciones físicas de las escuelas que resume 15 ítems del cuestionario del SERCE, e indica si las instalaciones escolares además de las aulas de clase y los servicios sanitarios cuenta con espacios destinados a otras actividades (oficinas, salas de reuniones, campos deportivos y gimnasios, laboratorios, huertos, salas de computación, auditorio, cocina, comedor, salas de artes o música, enfermería y servicio psicopedagógico y biblioteca). El segundo, índice de servicios básicos de la escuela, capta si la escuela cuenta con los siguientes servicios de luz eléctrica, agua potable, desagüe y teléfono.

**Tabla 4.17. Relación de las características físicas de la escuela con los aprendizajes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Intercepto	493.8** *	490.3***	495.7***	487.6***	493.3***	482.9***	494.1***	475.6***
	(11.4)	(12.0)	(12.3)	(12.9)	(9.3)	(10.3)	(12.2)	(13.0)
Índice de Instalaciones	18.4***	8.0***	14.5***	6.6***	18.0***	4.5***	16.7***	4.8***
	(1.4)	(1.4)	(1.5)	(1.6)	(1.5)	(1.4)	(1.8)	(1.8)
Índice de Servicios Básicos	15.5***	-0.3	6.6***	-3.4+	18.5***	-0.0	11.9***	-1.7
	(1.3)	(1.5)	(1.5)	(1.7)	(1.4)	(1.6)	(1.7)	(1.9)

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

La tabla 4.17 presenta los resultados de la relación entre las características físicas de las escuelas y los puntajes. Ambos índices presentan una fuerte articulación positiva y significativa con los aprendizajes escolares en el modelo bruto, pero solo el índice de instalaciones mantiene consistentemente el nivel de significancia en el modelo neto. El índice de servicios básicos solo continúa siendo significativo después de introducir los controles para el caso de matemáticas de tercer grado. Estos resultados sugieren que los alumnos que asisten a escuelas con mejor infraestructura escolar (y en menor medida con mejores servicios básicos) tienen una importante ventaja en las pruebas que miden los aprendizajes.

## **5. Efecto combinado de las características de los docentes y los contextos escolares en los aprendizajes de los alumnos**

En la sección anterior se exploró el impacto de seis bloques de características que capturan elementos contextuales asociados a las escuelas, tanto factores de los docentes, como del ambiente en el que desempeñan la labor educativa, con los aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo, en la práctica, los resultados educativos de los niños suelen ser el producto de factores que operan simultáneamente en las aulas. En esta sección se analiza el impacto simultáneo de las características previamente exploradas. Para reducir los problemas de multicolinealidad, estimamos un modelo de la relación entre aprendizajes con las variables que resultaron significativas dentro de cada bloque al 10%, 5% o 1% previamente analizado. Este modelo que hemos llamado "modelo combinado" lo replicamos primero

únicamente con la variables significativas (modelo bruto) y luego incluyendo un conjunto de controles idénticos a los usados en las secciones anteriores.

**Tabla 5.1: Efecto combinado de factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan y los aprendizajes**

	Tercer grado		Sexto grado	
	Lectura	Matemáticas	Lectura	Matemáticas
Intercepto	487.9***	465.2***	470.5***	467.2***
Edad	-0.4**	-0.3+	-0.2	-0.3
Experiencia	0.6***	0.6***	0.3	0.2
Docente es mujer	4.5+		7.3***	6.8**
Con educación superior	5.9**	7.2***		7.2**
Con formación docente		8.9**		
Docente vive cerca de la escuela		4.1+		
Contratación por concurso público	-0.8	-0.7	-2.0	-2.3
Contratación por decisión interna	6.0**	7.0**	8.3***	9.5***
Contrato a tiempo indefinido			8.3***	8.3***
Docente usa habitualmente computadora			7.0***	
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)	0.4***	0.5***	0.1	0.3***
Ratio Alumnos por Computadora (*100)	-0.0+	-0.0+	-0.0	-0.0
Tiempo efectivo de clase (horas por semana)		0.3***		
Índice de Violencia y Discriminación	-2.6***	-2.2**	-4.4***	-4.4***
Escuela multigrado	-3.9+			
Índice de <i>autonomía en contenidos</i>	1.0			
Indicador de <i>autonomía en presupuesto</i>	4.5	7.0**		
Índice de Instalaciones	4.5***	2.7+	2.5+	1.2
Índice de Servicios Básicos		-3.0+		
<b>Controles</b>				
ISEC promedio del país	11.2	7.3	11.6	14.7
Escuela Rural	2.4	3.6	7.3***	10.4***
ISEC (Escuela)	25.4***	18.1***	34.2***	28.0***
ISEC ^ 2 (Escuela)	7.1***	7.2***	7.5***	7.7***
No. de estudiantes x escuela (/100)	-1.2**	-1.5**	0.9+	1.2+
No. de estudiantes x escuela (/100) ^ 2	0.0	0.0	-0.0	-0.0
Alumno es mujer (dummy)	-6.2***	5.1***	-6.2***	7.1***
ISEC (Estudiante)	10.4***	7.6***	10.1***	8.0***
ISEC ^ 2 (Estudiante)	-0.3+	-0.5***	-0.3	-0.5**

Fuente: *Elaboración propia en base a datos del SERCE*

Notas: *Las estimaciones están basadas en un modelo multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes) e incluyen controles por el ISEC promedio del país, el ISEC promedio de la escuela, un término cuadrático del mismo, tamaño de la escuela, el ISEC del estudiante y el género del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y símbolos que representan los niveles de significancia de las estimaciones: + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%*

La tabla 5.1 presenta las estimaciones del modelo combinado neto y en el gráfico 5.1 resumimos de manera comparada el impacto de los factores asociados en los modelos

brutos y netos y que presentan un impacto significativo en al menos tres de las cuatro pruebas analizadas<sup>14</sup>.

Entre las variables de las características personales de los docentes, el género (ser mujer) está asociado con mejores aprendizajes en lectura de tercer grado (4.5 puntos adicionales) y en lectura y matemáticas de sexto grado (alrededor de 7 puntos más). La edad y la experiencia presentan asociaciones significativas con los puntajes en las pruebas aplicadas en tercer grado aunque la dirección de la relación es opuesta. Así, la mayor edad de los docentes se asocia con menores resultados en la prueba, cada año de edad adicional implica que un docente de lectura en tercer grado tiene un efecto negativo de -0.4 puntos (-0.3 si se trata de matemáticas). Por el contrario, la experiencia laboral docente se asocia de manera positiva con los puntajes: cada año de experiencia adicional con la que cuente el docente implica 0.6 puntos más (tanto en lectura como en matemáticas). En sexto grado estas variables son neutras respecto a los aprendizajes de los estudiantes.

Respecto a la educación de los docentes se confirma lo que ya había resultado en el análisis por bloques: los alumnos con docentes que cuentan con estudios de educación superior tienen ventajas claras en lectura y matemáticas en tercer grado (entre 6 a 7 puntos), y en sexto grado en la prueba de matemáticas (7 puntos). La ventaja de una formación específica como docente sólo se aprecia en la prueba de matemáticas de tercer grado.

La manera como los docentes son contratados, específicamente, si el docente es contratado por decisión interna mantiene una relación positiva con los aprendizajes: de modo consistente el impacto es positivo y se estima que varía entre 6 y 10 puntos dependiendo del grado y la prueba. El que los docentes sean seleccionados por medio de concursos públicos es neutro respecto a los aprendizajes de los estudiantes. Los contratos docentes a tiempo indefinido tienen clara ventaja en sexto grado (se pueden atribuir más de 8 puntos adicionales cuando el docente tiene esta forma de contratación), lo que sugiere que la estabilidad laboral de los docentes es positiva para la calidad de la enseñanza.

En cuanto a los recursos básicos para la docencia, la dotación de libros de las bibliotecas escolares está claramente asociada con los mejores puntajes de los estudiantes en las pruebas. Por cada 100 libros adicionales se presenta un incremento de 0.4 puntos y 0.5 puntos en lectura y matemáticas en tercer grado y de 0.3 puntos en matemáticas en

---

<sup>14</sup> De manera similar a lo realizado en el análisis de bloques, para detectar posibles efectos de multicolinealidad en las variables del modelo combinado se estimó el factor de la inflación de la varianza (Variance Inflation Ratio, VIF) y el valor de tolerancia para cada una de las pruebas. Los resultados sugieren que no habría colinealidad entre las variables del modelo combinado.

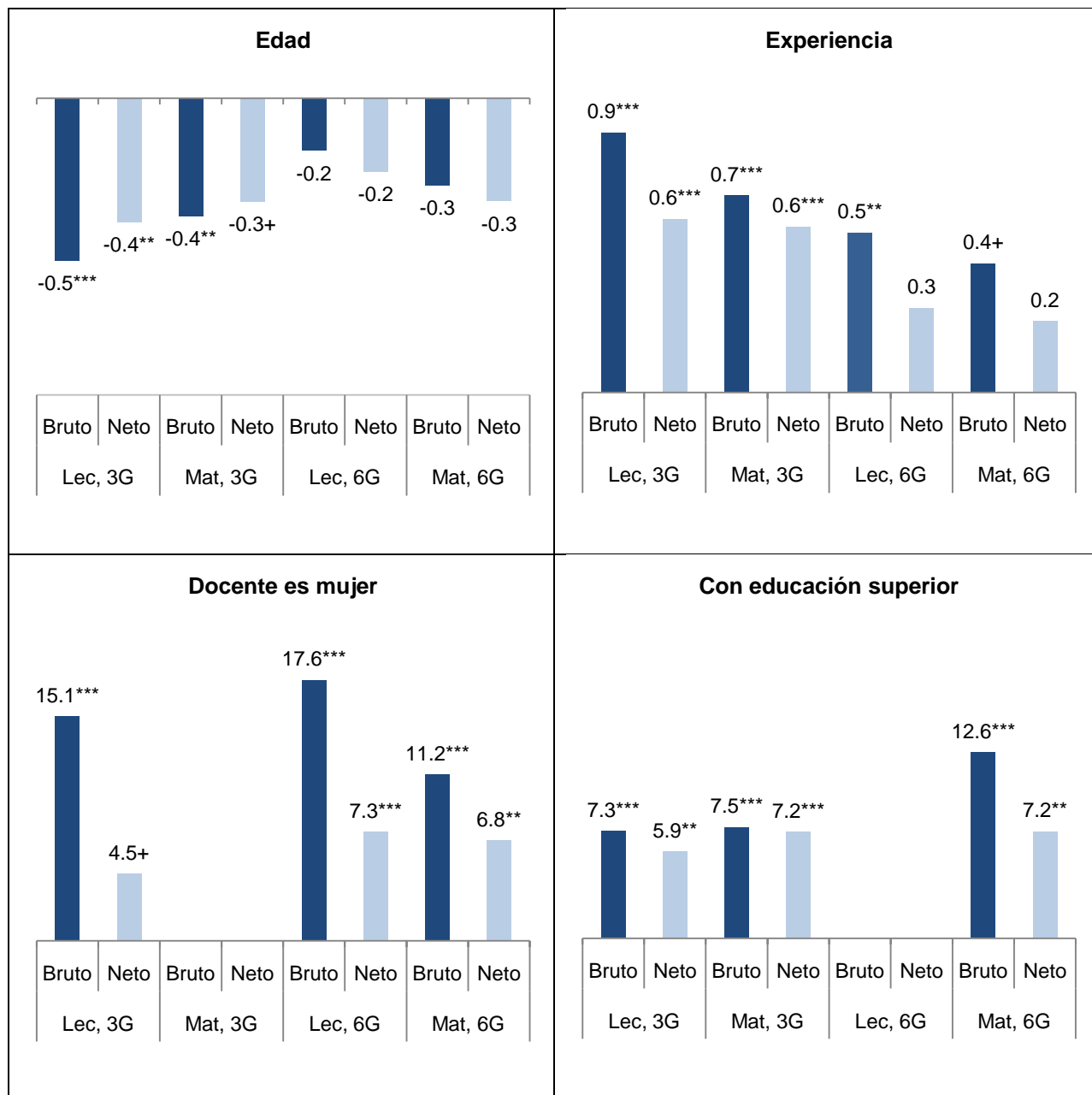
sexto grado. Las asociaciones con los puntajes son estadísticamente significativas al 1%. El uso habitual de computadores por parte del docente solo se relaciona significativamente con los aprendizajes de los alumnos en lectura de sexto grado (7 puntos).

El clima de violencia y discriminación afecta significativa y negativamente los resultados académicos de los estudiantes de manera consistente en todas las pruebas y grados. Sin embargo, esta relación es mucho más pronunciada en sexto grado probablemente dada la mayor cercanía de los estudiantes a la adolescencia, donde los temas de indisciplina y discriminación comienzan a ser más problemáticos.

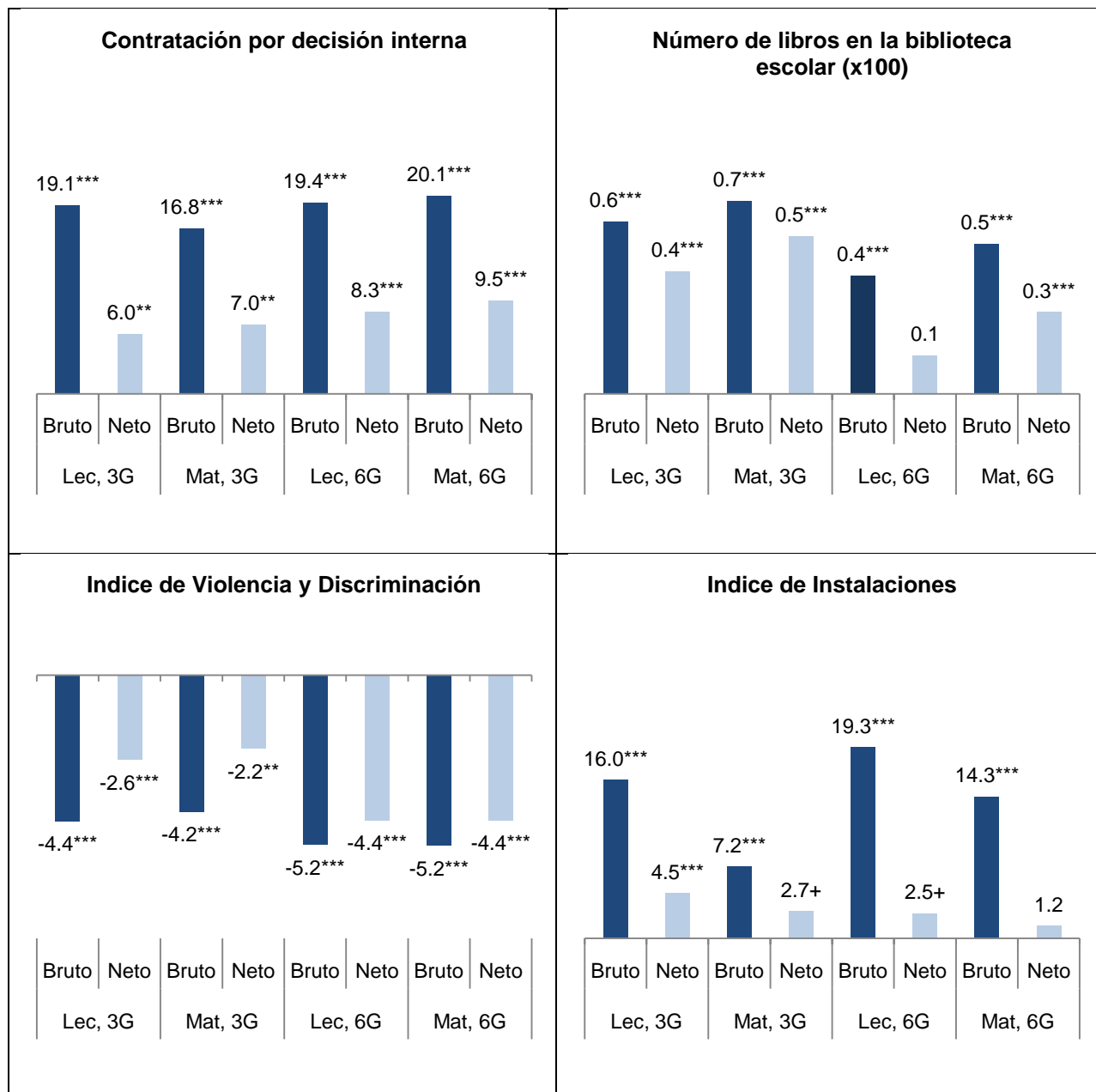
Las medidas usadas en este estudio para aproximar las modalidades y autonomía de los administradores sobre la gestión interna de la escuela, las prácticas de agrupamiento de los niños por rendimiento y las políticas de selectivas de admisión de los estudiantes no muestran impactos significativos, con excepción de la autonomía en el manejo del presupuesto que está asociada con mayores puntajes en matemáticas de sexto grado.

Finalmente, la infraestructura física de las escuelas resulta asociada de manera positiva con los aprendizajes. Mejores instalaciones crean un ambiente de enseñanza conducente a mejores aprendizajes. Estos resultados son importantes porque indican que las inversiones en infraestructura escolar y condiciones físicas básicas no son un lujo sino una necesidad.

**Gráfico 5.1: Impacto de factores asociados seleccionados en modelos brutos y netos según prueba y grado (Parte 1 de 2)**



**Gráfico 5.1: Impacto de factores asociados seleccionados en modelos brutos y netos según prueba y grado (Parte 2 de 2)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Los gráficos presentan los coeficientes asociados a cada uno de los factores asociados y características de los docentes y escuelas que resultaron significativas en al menos tres de las cuatro pruebas. Los coeficientes provienen de modelos multinivel (tres niveles: países, escuelas y estudiantes). La tabla reporta los coeficientes y símbolos que representan los niveles de significancia de las estimaciones: + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%.

## Efecto de las variables significativas del modelo combinado en la equidad de los aprendizajes

El modelo combinado permite identificar aquellos factores personales y educativos de los docentes, en conjunto con los factores del contexto escolar en el que los docentes desarrollan su actividad profesional, que afectan mayormente la calidad de los aprendizajes. Ahora, es igualmente importante analizar cuáles de los factores que resultaron estadísticamente significativos en el modelo combinado están más articulados con la equidad. Es decir, cuales factores pueden tener mayor potencial en modificar la inequitativa relación entre la situación socioeconómica de las familias de los estudiantes y sus puntajes en las pruebas. Los resultados donde la interacción resulta significativa se presentan en la tabla 5.2<sup>15</sup>. Los resultados de los análisis que incluyen interacciones se interpretan como el cambio que se observaría en los puntajes cuando alguna de las características docentes cambian y simultáneamente cambia el ISEC del estudiante.

**Tabla 5.2: Interacción de las variables significativas del modelo combinado y la relación entre ISEC del estudiante y los puntajes**

	Tercer grado		Sexto grado	
	Lectura		Lectura	
	Términos	Interacción	Términos	Interacción
Intercepto	490.4***		463.8***	
ISEC Alumno Estandarizado	6.2***		5.0***	
Docente es mujer	6.1**	3.1***	7.1***	0.4
Con educación superior	6.5***	2.3**		
Docente usa habitualmente computadora			8.6***	3.5***
Índice de Violencia y Discriminación	-2.8***	-0.4	-5.0***	-1.3***
Índice de Instalaciones	4.4***	2.5***	3.2**	2.8***

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Esta tabla contiene una versión resumida de las estimaciones basadas en el modelo multinivel combinado neto con interacciones entre el ISEC del estudiante y las características de los docentes y de la escuela. Los modelos incluyen controles por ISEC promedio del país, ISEC promedio de la escuela, ubicación de la escuela (urbana, rural), tamaño de la escuela, género del estudiante y un término cuadrático del ISEC del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

El resultado más relevante de la interacción entre las variables significativas del modelo combinado y la equidad de los aprendizajes es que en la gran mayoría de los casos su efecto sobre la inequidad es neutro, es decir, no incrementan ni disminuyen la relación el ISEC estudiantil y los puntajes en las pruebas. En ambas pruebas de matemáticas, el término asociado al ISEC del estudiante y que conforma la interacción no resulta

<sup>15</sup> El anexo 7 se presenta los modelos con interacciones en mayor detalle.



significativo para ninguna de las variables, con lo que la hipótesis que existe un efecto diferenciado de las variables estudiadas según la condición socioeconómica del estudiante no tiene soporte para estas pruebas. En lectura solo tres de los factores con asociación significativa del modelo combinado muestran resultados diferenciados con el ISEC de los estudiantes y los aprendizajes.

En lectura de tercer grado, las únicas variables que afectan la relación entre ISEC y puntajes son el género del docente, si cuenta con educación superior y el índice de instalaciones de la escuela. En sexto grado las interacciones que resultan significativas con el ISEC del estudiante son si el docente usa computadora en la escuela, el índice de instalaciones y el índice de violencia. Las interacciones resultan positivas lo que indica que las brechas existentes entre esos factores específicos aumentan a medida que se incrementa la condición socioeconómica del estudiante. Dicho de otro modo, los estudiantes con mayor nivel socioeconómico tienden a beneficiarse de manera más intensa del contar con docentes mejor calificados o asistir a escuelas con mejores niveles de infraestructura.

La escasa capacidad de los factores de acortar las brechas entre estudiantes de orígenes sociales distintos sugiere que, salvo pocas excepciones, no existen políticas educativas generales que mejoren al mismo tiempo la calidad y la equidad de la educación. Aquellos factores que encontramos tienen una mayor asociación con mejores aprendizajes (edad, experiencia y estudios del docente, jornada escolar completa, menor violencia y discriminación y mejor infraestructura y servicios públicos) son neutros con respecto a la inequidad que se observa en los aprendizajes. Esto sugeriría que los sistemas educativos que desean enfrentar el problema de inequidad de sus sistemas educativos no pueden confiar únicamente en políticas generales de mejoras en la calidad de la educación, en cambio, deben focalizar sus acciones en las escuelas que atienden a los estudiantes más pobres.

### **Varianza explicada del modelo combinado**

Como se mencionó anteriormente, el modelo combinado utilizado en este estudio sólo intenta captar el efecto estadístico de un grupo de variables de las características de los docentes y el contexto escolar en el cual trabajan y los aprendizajes escolares de los alumnos. El modelo utilizado deja de lado múltiples factores que la investigación educativa actual asocia con la calidad, en especial aquellos relacionados con lo que sucede dentro del aula. Es decir, es por su diseño y por limitaciones de la información, un modelo parcial.

Sin embargo, la capacidad explicativa del modelo es importante. Como se muestra en la tabla 5.3, el modelo combinado explica 18 % y 12% de la varianza de los puntajes de

lectura y matemáticas en tercer grado y el 18% y 13% en lectura y matemáticas de sexto grado<sup>16</sup>. El modelo explica una parte importante de las variaciones en el rendimiento de los alumnos en las pruebas que son atribuibles exclusivamente al nivel de las escuelas: 49% y 28% en lectura y matemáticas en tercer grado y 54% y 33% en lectura y matemáticas en sexto grado. A nivel del país, el modelo sólo incluye una característica, la condición social promedio del estudiantado. Dicha variable contribuye a explicar aproximadamente entre el 18 y el 29% de la reducción de la varianza observada en los puntajes entre países. Finalmente, dado el diseño del modelo, el cual se centra en factores de la escuela (docentes y su entorno), este explica solo un porcentaje de las variaciones atribuibles al nivel de los estudiantes.

**Tabla 5.3: Descomposición de la Varianza y Varianza Explicada en las pruebas**

	Varianza absoluta		Distribución de la varianza		Reducción de la varianza	
	Modelo Nulo	Modelo Combinado	Modelo Nulo	Modelo Combinado	En cada nivel	En todos los niveles
<b>Tercer Grado, Lectura</b>						
Estudiantes	6,510	6,462	54.4%	65.6%	0.7%	17.6%
Escuelas	2,845	1,450	23.8%	14.7%	49.0%	
Países	2,603	1,941	21.8%	19.7%	25.4%	
<b>Tercer Grado, Matemática</b>						
Estudiantes	6,082	6,055	52.7%	59.3%	0.4%	11.5%
Escuelas	2,842	2,057	24.6%	20.1%	27.6%	
Países	2,613	2,097	22.6%	20.5%	19.8%	
<b>Sexto Grado, Lectura</b>						
Estudiantes	6,450	6,398	58.2%	70.7%	0.8%	18.3%
Escuelas	2,678	1,236	24.2%	13.7%	53.8%	
Países	1,960	1,420	17.7%	15.7%	27.6%	
<b>Sexto Grado, Matemática</b>						
Estudiantes	6,493	6,453	52.7%	60.0%	0.6%	12.7%
Escuelas	3,097	2,087	25.1%	19.4%	32.6%	
Países	2,730	2,221	22.2%	20.6%	18.6%	

Fuente: *Elaboración propia en base a datos del SERCE*

<sup>16</sup> El porcentaje de la varianza explicada por el modelo considerando todos los niveles es la suma de la varianza explicada por cada uno de los factores asociados en los diferentes niveles de análisis, estudiantes, escuelas y países. Puesto que el modelo indaga en el impacto de factores de la escuela y los docentes, ello explica que la reducción observada a nivel de estudiantes tienda a ser bastante modesta, más aún sin consideramos que la mayor parte de varianza no explicada corresponde a los estudiantes (entre 52 y 58%).

## 6. Conclusiones

Este estudio se propuso identificar los factores escolares que se asocian con el nivel y equidad de los aprendizajes de los alumnos en América Latina, en particular los relacionados con los docentes y el contexto escolar en el que ejercen la docencia. Utilizando modelos de regresión multinivel y la base de datos del SERCE, identificamos los factores escolares que tienen el potencial de mejorar la calidad y la equidad de la educación en la región. Debe notarse que los resultados son validos para toda la región pero no necesariamente para cada país en particular, por lo cual los resultados dan idea de potenciales políticas educativas que los gobiernos nacionales deben explorar y evaluar en su búsqueda de mejorar la educación de sus países. Como referencia, y sugiriendo cautela en la interpretación de los datos debido a que el modelo regional no sea adecuado a la especificidad de los países individuales, el Anexo 8 muestra los resultados a nivel de cada uno de los países.

Dentro de los factores que se asocian con mejoras en la calidad de la educación, medida como cambios significativos en los resultados de la prueba, los que más consistentemente se destacan son: el género del docente (a favor de las mujeres); docentes con estudios de educación superior; docentes contratados por autoridades internas de la escuela; número de libros en las bibliotecas escolares; índice de violencia y discriminación de las escuelas (negativo) e índice de instalaciones físicas de las escuelas.

Otras variables que resultan relacionadas con los aprendizajes escolares, pero con menor consistencia que las anteriores son: la edad (negativamente) y la experiencia (positivamente) en tercer grado; los contratos a tiempo indefinido de los docentes en sexto grado; y el tiempo efectivo de clases, la vivienda del docente cerca de la escuela y la formación docente para el caso de matemáticas de tercer grado.

Los resultados del estudio reafirman que los factores relacionados con los docentes y el ambiente escolares en el que desarrollan la docencia son claves en los aprendizajes escolares. Esto indica que en Latinoamérica las políticas públicas orientadas a intervenir decididamente lo que sucede en las escuelas en general y con los docentes en particular pueden tener un alto impacto transformador en la calidad general de la educación básica. Si bien los resultados presentados reflejan lo que sucede en el promedio de los países de la región, dan ideas de hacia dónde podría orientarse la política educativa en cada uno de ellos. Entre las acciones de política que resultan significativas del análisis vale la pena destacar:

- Continuar y acelerar el proceso de elevar el nivel educativo de los docentes en ejercicio y hacer obligatorio el título universitario o postsecundario para el ejercicio docente dado su alta asociación con mejor calidad.
- Aumentar las inversiones en dotación de textos y material escolar en las escuelas de educación básica primaria, para equipar a los docentes con el material educativo necesario para ejercer efectivamente la docencia.
- Mejorar el estado de la infraestructura de las escuelas, especialmente aquellas que atienden a la población más pobre, crean un ambiente escolar conducente al aprendizaje para que los docentes puedan ejercer efectivamente su profesión.
- Mejorar el ambiente de convivencia en las escuelas con medidas orientadas a mejorar la disciplina y combatir la exclusión y discriminación, que facilitan el trabajo del docente y conducen a mejores aprendizajes.

En términos de equidad, la gran mayoría de los factores docentes y del contexto escolar donde trabajan afectan de la misma manera los aprendizajes de los estudiantes, independiente del nivel socioeconómico de sus familias. Es decir, tienen efectos neutros en términos de equidad. Aquellos factores que encontramos tienen una mayor asociación con mejores aprendizajes, no necesariamente afectan la inequidad que se observa en los aprendizajes. Esto indica que el reto de mejorar la equidad de los aprendizajes sólo puede dar frutos cuando se adopten medidas orientadas a mejorar la situación de las escuelas que atienden a los estudiantes más pobres. Medidas como las mencionadas anteriormente, pero focalizadas en el segmento de escuelas que atienden la población más necesitada, tienen una mayor probabilidad de mejorar los aprendizajes de los más pobres, mejorar la inequidad observada y en el proceso mejorar la calidad de la educación para todos.

Ejemplos de políticas educativas en países desarrollados que han focalizado sus esfuerzos en los alumnos con mayores necesidades han mostrado ser exitosas en mejorar no solo la equidad sino la calidad de la educación para todos los alumnos. Por ejemplo, las transformaciones que ha llevado a cabo Finlandia desde 1970 en su sistema educativo, inspiradas en el ideal de un sistema que cubre las necesidades de todos sus alumnos sin importar su capacidad o nivel socioeconómico, ha posicionado a este país como el líder en calidad y equidad educativa. Una de las políticas que se destaca es el entrenamiento que obtienen los docentes en prácticas pedagógicas focalizadas en enseñar a los alumnos que peor les va, y de esta manera equipar a los docentes con las herramientas para enseñar a todo tipo de estudiantes. A esto se le suma una mayor cantidad de recursos para las escuelas que más lo necesitan. Estas políticas focalizadas contribuyeron significativamente

al éxito educativo del país, y refuerzan la idea de que mejorando la equidad se mejora la calidad de la educación para todos (Darling-Hammond, 2010).

Finalmente, es necesario promover en los países de la región más investigaciones empíricas que permitan detectar con mayor precisión, tanto a nivel de los países individuales como a nivel regional, los factores escolares que determina en mayor medida los aprendizajes, con el fin de diseñar de manera más precisa el tipo de intervención más adecuado para cada país.

## Referencias

- Bauer, Daniel y Patrick Curran. 2005. "Probing Interactions in Fixed and Multilevel Regression: Inferential and Graphical Techniques". *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 40, No. 3, pp. 373-400.
- Bellei, C. 2009. "Does lengthening the school day increase students' academic achievement? Results from a natural experiment in Chile". *Economics of Education Review* 28(5), 629-640.
- Dalin, P. (1994). *How Schools Improve: An International Report*. Londres: Casell.
- Carnoy, Martin. 2007. *Cuba's Academic Advantage. Why Students in Cuba Do Better in School*. Stanford University Press: Stanford, California.
- Cerdán-Infantes, P. y C. Vermeersch. 2007. "More Time Is Better: An Evaluation of the Full-Time School Program in Uruguay". Documento de trabajo # 4167. Washington D.C.: The World Bank.
- Duarte, J., M.S. Bos y M. Moreno (2010). "Inequidad en los aprendizajes escolares en América Latina: Análisis multinivel del SERCE según la condición socioeconómica de los estudiantes". Documento de Trabajo del BID N0. 180, Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Duarte, J., M.S. Bos y M. Moreno (2010a). "¿Enseñan mejor las escuelas privadas en América Latina? Estudio comparativo usando los resultados del SERCE", Inter-American Development Bank, Education Division, Nota Técnica No. 5, 2010.
- Greenwald, R.; L. Hedges y R. Laine (1996). "The effect of school resources on student achievement", *Review of Educational Research*. 66 (3), pp. 361-396.
- Gustafsson, J-E. (2003). "What do we know about the effects of school resources on student achievement", *Swedish Economic Policy Review*, 10, pp. 77-110.
- Hanushek, E.A. (1986). "The economics of schooling: production and efficiency in public schools". *Journal of Economic Literature* 24 (3): 1141-77.
- Hanushek, E.A. (1995). "Interpreting recent research on schooling in developing countries". *World Bank Research Observer* 10(2):227-46.
- Hanushek, E., Rivkin, S. y J. Kain (2001). "Teachers, Schools, and Academic Achievement". Working Paper 6691 (revised), National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Harris Douglas y Sass, Tim. 2008. "Teacher Training, Teacher Quality, and Student Achievement". Working Paper 3. Calder Program, Urban Institute.
- Hedges, L. y R. Greenwald (1996). "Have Times Changed? The Relation Between School Resources and Student Performance", in G. Burtless (ed.) *Does Money Matter? The*

- Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success*. Brookings Institution Press, Washington D.C.
- Horton, Nicholas y Ken Kleinman. 2006. "Much Ado About Nothing: A Comparison of Missing Data Methods and software to Fit Incomplete Data Regression Models". *The American Statistician*, Vol. 61, No. 1, pp. 79-90.
- Levin, H. y M. Lockheed. (1993). *Effective Schools in Developing Countries*. Londres: The Falmer Press.
- Murillo Torrecilla, Javier (2005). *La investigación sobre eficacia escolar*. Barcelona: Octaedro.
- OECD (2001). *Knowledge and Skills for Life, First Results from the Programme for International Student Assessment (PISA)*. París: Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Vol I*. París: Organization for Economic Cooperation and Development.
- OREALC/UNESCO y LLECE (2010), "Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe.", Santiago: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe y Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.
- Raudenbush and Bryk. 2002. *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. 2<sup>nd</sup> ed. Newbury Park, CA: Sage.
- Rice, J. (2003). *Teacher Quality: Understanding the effectiveness of teacher attributes*. Washington, D.C.: Economic Policy Institute.
- Rockoff, J. (2004). "The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data", *American Economic Review*, 94 (2), pp. 247-52.
- Royston, Patrick. 2004. "Multiple imputation of missing values". *Stata Journal* 4(3): 227-241.
- Royston, Patrick. 2009. "Multiple imputation of missing values: Further update of ice, with an emphasis on categorical variables". *Stata Journal* 9(3): 466-477.
- Rutter, M., B. Maughan, P. Mortimer y J. Ouston. (1979). *Fifteen Thousand Hours. Secondary Schools and Their Effects on Children*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Rutter, Michael y Barbara Maughan. "School Effectiveness Findings 1979-2002". *Journal of School Psychology*, Vol. 40 No. 6.
- Sanders W. y J. Rivers (1996). "Cumulative and Residual Effects of Teachers on Future Student Academic Achievement". Research Progress Report. University of Tennessee Value-Added Research and Assessment Center, Knoxville, Tennessee.

- Tate, Richard. 2004. "Interpreting Hierarchical Linear and Hierarchical Generalized Linear Models With Slopes as Outcomes". *The Journal of Experimental Education*, Vol. 73, No. 1, pp. 71-95.
- Velez, E., E. Schiefelbein y J. Valenzuela (1993). "Factors affecting achievement in primary education". Human Capital Working Paper 12186. Washington, D.C.: World Bank.
- Willms J. D. y M. Somers. (2001). "Family, Classroom, and School Effects on Children's Educational Outcomes in Latin America". *School Effectiveness and School Improvement*, Vol. 12, No. 4, pp. 409-445.
- Wright, S.P., S. Horn y W. Sanders (1997). "Teacher and classroom context effects of student achievement: implications for teacher evaluation". *Journal of Personnel Evaluation in Education* 11:57-67.



## Anexo 1. Porcentajes de omisión por tipo de variable

Variable	Tercer grado		Sexto grado	
	Lectura	Matemática	Lectura	Matemática
<b>VARIABLES DE DOCENTES</b>				
Edad del docente	1%	1%	2%	2%
Experiencia	2%	2%	2%	2%
Género del docente	1%	1%	1%	1%
Educación del docente	4%	4%	4%	4%
Formación docente	3%	3%	3%	3%
Residencia cerca de la escuela	1%	1%	1%	1%
Forma de contratación	2%	2%	2%	2%
Relación con el centro educativo	1%	1%	1%	1%
Segundo empleo	2%	2%	2%	2%
Uso de computadora	2%	2%	2%	2%
Jornada	4%	4%	3%	3%
Tiempo efectivo de clase	7%	7%	7%	7%
Índice Satisfacción Docente Global	15%	15%	12%	12%
Índice de Violencia y Discriminación	8%	8%	6%	6%
<b>VARIABLES DE ESCUELAS</b>				
Gestión de la Escuela	0%	0%	0%	0%
Escuela Multigrado	9%	9%	9%	9%
Libros en la Escuela	10%	10%	11%	11%
Alumnos por Computadora	21%	21%	19%	19%
Índice de Agrupamiento de Alumnos por Rendimiento	16%	16%	16%	16%
Índice de Selección	14%	14%	15%	15%
Índice de Autonomía de Contenidos	25%	25%	25%	25%
Índice de manejo de recursos económicos	13%	13%	13%	13%
Índice de Instalaciones	12%	12%	12%	12%
Índice de Servicios Básicos	9%	9%	9%	9%
Escuela Rural	0%	0%	0%	0%
Número de estudiantes	11%	11%	11%	11%
<b>VARIABLES DE ESTUDIANTE</b>				
Género del Estudiante	5%	5%	5%	5%
ISEC (Estudiante)	0%	0%	0%	0%
Repitencia	6%	6%	6%	6%
Trabajo infantil	11%	11%	13%	13%
Asistencia a pre-escolar	15%	15%	14%	14%

## Anexo 2. Definición de variables

Variable	Descripción
<b>Edad del docente</b>	Edad del docente expresada en años.
<b>Experiencia laboral del docente</b>	Años de experiencia laboral como docentes expresada en años.
<b>Género del docente</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente es mujer y cero cuando es hombre.
<b>Educación del docente</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente ha logrado hasta educación superior y cero en el resto de casos. Para el caso específico de Argentina, los docentes que indicaron haber alcanzado educación pedagógica fueron considerados como que hubiesen alcanzado educación superior.
<b>Formación docente</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente ha tenido estudios de formación docente y cero en el resto de casos
<b>Residencia del docente</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente reporta que vive en la misma localidad donde se encuentra la escuela donde enseña y cero en el resto de los casos
<b>Forma de contratación</b>	Forma de contratación reportada por el docente. Agrupadas en 3 categorías: (1) docente contratado por concurso público; (2) docentes contratados por decisión interna de la escuela (docentes elegidos por la comunidad escolar, designados por el director de la escuela y asignados por decisión de los promotores o propietarios de la escuela); (3) docentes contratados por decisión externa (docentes que fueron designados por autoridades educativas fuera de la escuela o municipales, que fueron designados por decisión sindical y que respondieron la categoría 'otros').
<b>Relación contractual con el centro educativo</b>	Relación contractual del docente con el centro educativo. Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente está trabajando por tiempo indefinido (sea como docente titular o nombrado) y cero cuando el docente ha sido contratado o trabaja interinamente por un año y con posibilidades de seguir o si trabaja a plazo menor de un año.
<b>Segundo empleo</b>	El docente realiza otros trabajos además del trabajo en la escuela donde trabajaba al momento de la encuesta. La pregunta captura mediante dos indicadores dicotómicos si el docente tiene otro trabajo como docente o si el segundo trabajo es como no docente. La categoría de contraste es que no tienen un trabajo u ocupación adicional
<b>Tiempo efectivo de clase</b>	Número de horas dedicadas al dictado de clases por semana.
<b>Jornada escolar</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el grupo o la sección por la que responde el docente acuden en turno de jornada completa y cero cuando el docente reportar que su grupo o sección acude en otro turno (mañana, tarde o intermedio).
<b>Libros en la Escuela</b>	Variable continua que contiene el número de libros existentes en la escuela (dividido por 100)
<b>Ratio de Alumnos por Computadora</b>	Ratio entre el número de alumnos en la escuela y el número de computadoras existentes en la escuela.
<b>Uso de computadora por el docente</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando el docente usa habitualmente computadora sin importar en donde lo hace (casa, escuela, local público, otro) y cero cuando no lo hace.
<b>Índice Satisfacción Docente Global</b>	Índice que mide la satisfacción del docente con diferentes aspectos de su ocupación. El índice se construyó usando quince ítems cada uno medido usando una escala de 4 puntos (los extremos de la escala son muy satisfecho y nada satisfecho). La escala fue invertida de manera que un valor más alto en cada ítem refleje mayor satisfacción con la ocupación. El índice fue construido como una suma una vez que se comprobó la uni-direccionalidad de los ítems mediante un análisis de confiabilidad basado en el método de alpha-cronbach. (Todos los índices fueron construidos siguiendo una metodología similar)
<b>Índice de Violencia y Discriminación</b>	Índice que mide la opinión del docente sobre el nivel de violencia y discriminación existente en el aula. Incluye 8 ítems medidos usando una escala de cuatro puntos (en un extremo un problema serio y en el otro extremo no es un problema) que captura la percepción del docente respecto a vandalismo, robos, intimidación burla o abuso, violencia física, discriminación racial,

---

por género, lingüística o por estatus socioeconómico.

<b>Escuela Multigrado</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando la escuela es multigrado y cero cuando es graduada.
<b>Índice de Agrupamiento de Alumnos por Rendimiento</b>	Índice que refleja las prácticas de agrupamiento del alumnado usadas en la escuela. Describe la intensidad del uso de prácticas de agrupamiento de los alumnos los siguientes criterios: repetidores, alumnos de más alto rendimiento, alumnos de más bajo rendimiento y los estudiantes que hablan una lengua específica.
<b>Selección en la Admisión</b>	Variable dicotómica. Asume el valor uno cuando la principal responsabilidad en la admisión de los estudiantes a la escuela recae internamente, es decir, es realizada por un consejo escolar, por los promotores o propietarios del centro educativo, director, director pedagógico o profesores, y cero cuando la decisión recae en una autoridad externa a la escuela.
<b>Índice de Autonomía en Contenidos</b>	Índice que aproxima el nivel de la autonomía que la escuela tiene para definir los contenidos a enseñar en la escuela. Específicamente incluye ítems relacionados con la elección de los textos, de los contenidos, de los cursos y de las acciones de desarrollo profesional de los docentes cuando la decisión es tomada al interior de la escuela.
<b>Autonomía en Presupuesto</b>	Variable dicotómica que mide la autonomía que la escuela tiene para decidir el uso de los recursos económicos que llegan a la escuela. Asume el valor uno cuando las autoridades escolares tienen autonomía en el uso de los recursos económicos que llegan a la escuela y cero cuando las decisiones del uso de recursos se toman externamente a la escuela.
<b>Índice de Instalaciones</b>	Índice sumativo de 15 ítems que indica si la escuela cuenta con diversas instalaciones.
<b>Índice de Servicios Básicos</b>	Índice sumativo de 5 ítems que indica si la escuela cuenta con dichos servicios básicos
<b>Escuela Rural</b>	Variable dicotómica que identifica si el colegio se encuentra ubicado en una zona rural o no.
<b>ISEC (Estudiante)</b>	Índice del nivel socioeconómico del estudiante. El índice fue calculado por el equipo de UNESCO-SERCE y resume las preguntas sobre los padres (nivel educativo alcanzado e idioma hablado predominantemente en el hogar) y sobre las características del hogar (material de los pisos, servicios y bienes disponibles y número de libros). Estandarizado con media cero y desviación estándar uno.
<b>ISEC (Escuela)</b>	Índice socioeconómico y cultural promedio de la escuela a la que acude el estudiante. Se obtiene agregando el ISEC del alumno a nivel de cada escuela.
<b>ISEC (País)</b>	Índice socioeconómico y cultural promedio del país. Se obtiene agregando el ISEC del alumno a nivel de cada país.
<b>Número de estudiantes</b>	Número de estudiantes en la escuela. Reportado por el director.
<b>Género del Estudiante</b>	Variable dicotómica que señala si el estudiante es mujer u hombre.

---

### Anexo 3. Características de los docentes

Edad del docente (en intervalos)

	Tercer Grado Lectura				Tercer Grado Matematica				Sexto Grado Lectura							
	Hasta 35 años	35-45 años	Más de 45 años	Total	Hasta 35 años	35-45 años	Más de 45 años	Total	Hasta 35 años	35-45 años	Más de 45 años	Total	Hasta 35 años	35-45 años	Más de 45 años	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Argentina	47	35	18	100	39	39	22	100	30	45	25	100	30	39	31	100
Brasil	41	36	23	100	44	33	22	100	45	28	27	100	44	39	17	100
Colombia	34	32	33	100	34	34	32	100	42	30	28	100	42	30	29	100
Costa Rica	35	42	23	100	35	40	26	100	29	45	27	100	23	51	25	100
Cuba	42	28	30	100	39	28	33	100	34	33	33	100	35	31	34	100
Chile	16	30	53	100	20	30	50	100	22	29	49	100	21	19	60	100
Ecuador	41	28	31	100	38	28	34	100	36	27	37	100	32	27	41	100
El Salvador	51	34	16	100	50	34	17	100	46	36	18	100	49	36	15	100
Guatemala	70	19	12	100	68	21	10	100	67	21	12	100	66	22	12	100
Nicaragua	71	24	5	100	73	22	5	100	60	28	12	100	63	29	9	100
Panamá	44	26	29	100	41	30	29	100	42	24	34	100	39	27	34	100
Paraguay	68	23	9	100	64	26	10	100	60	32	7	100	62	30	8	100
Perú	35	37	27	100	36	41	24	100	31	39	30	100	32	43	25	100
Republica Dominicana	41	41	18	100	36	37	27	100	32	44	23	100	46	31	24	100
Uruguay	46	26	28	100	47	27	25	100	25	35	40	100	29	33	38	100
Total	42	34	24	100	43	33	24	100	42	31	26	100	42	35	23	100
N	2139				2184				1828				1816			

**Experiencia como docentes (en intervalos)**

	<b>Tercer Grado Lectura</b>			
	Hasta 10 años	11-20 años	Más de 20 años	Total
	%	%	%	%
Argentina	52	35	13	100
Brasil	38	39	23	100
Colombia	36	33	31	100
Costa Rica	47	43	11	100
Cuba	35	26	40	100
Chile	26	26	48	100
Ecuador	43	31	26	100
El Salvador	58	30	11	100
Guatemala	76	16	8	100
Nicaragua	70	20	10	100
Panamá	50	23	26	100
Paraguay	58	32	10	100
Perú	43	39	18	100
Republica Dominicana	47	38	15	100
Uruguay	50	20	30	100
Total	43	35	22	100
N	2139			

	<b>Tercer Grado Matematica</b>			
	Hasta 10 años	11-20 años	Más de 20 años	Total
	%	%	%	%
Argentina	52	34	14	100
Brasil	41	37	21	100
Colombia	35	36	29	100
Costa Rica	41	49	10	100
Cuba	29	28	43	100
Chile	27	22	50	100
Ecuador	41	31	28	100
El Salvador	60	27	13	100
Guatemala	76	18	6	100
Nicaragua	72	18	11	100
Panamá	51	22	27	100
Paraguay	54	34	12	100
Perú	43	43	14	100
Republica Dominicana	49	38	13	100
Uruguay	49	23	28	100
Total	44	35	21	100
N	2184			

	<b>Sexto Grado Lectura</b>			
	Hasta 10 años	11-20 años	Más de 20 años	Total
	%	%	%	%
Argentina	37	42	22	100
Brasil	44	36	21	100
Colombia	44	39	18	100
Costa Rica	34	47	20	100
Cuba	23	28	49	100
Chile	31	29	41	100
Ecuador	40	23	37	100
El Salvador	57	28	15	100
Guatemala	71	22	6	100
Nicaragua	59	26	15	100
Panamá	44	29	27	100
Paraguay	55	39	6	100
Perú	37	36	27	100
Republica Dominicana	49	24	27	100
Uruguay	23	36	41	100
Total	44	34	22	100
N	1828			

	<b>Sexto Grado Matematica</b>			
	Hasta 10 años	11-20 años	Más de 20 años	Total
	%	%	%	%
Argentina	37	40	24	100
Brasil	39	42	20	100
Colombia	53	27	20	100
Costa Rica	22	61	17	100
Cuba	21	28	51	100
Chile	29	15	55	100
Ecuador	37	25	38	100
El Salvador	59	30	11	100
Guatemala	68	25	7	100
Nicaragua	62	28	10	100
Panamá	42	26	32	100
Paraguay	57	37	5	100
Perú	41	35	24	100
Republica Dominicana	47	29	24	100
Uruguay	25	35	40	100
Total	43	35	22	100
N	1816			

**Segundo empleo**

	<b>Tercer Grado Lectura</b>				<b>Tercer Grado Matematica</b>				<b>Sexto Grado Lectura</b>							
	Trabajo Docente	Trabajo No docente	No tiene otro trabajo	Total	Trabajo Docente	Trabajo No docente	No tiene otro trabajo	Total	Trabajo Docente	Trabajo No docente	No tiene otro trabajo	Total	Trabajo Docente	Trabajo No docente	No tiene otro trabajo	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Argentina	14	12	74	100	16	11	73	100	20	12	68	100	23	10	67	100
Brasil	21	6	73	100	21	6	74	100	29	8	63	100	44	7	49	100
Colombia	3	8	89	100	4	6	89	100	9	8	83	100	14	7	79	100
Costa Rica	2	5	93	100	2	7	92	100	0	7	93	100	0	6	94	100
Cuba	0	1	99	100	0	2	98	100	1	2	97	100	1	2	97	100
Chile	0	2	97	100	1	5	94	100	8	8	84	100	4	9	86	100
Ecuador	5	13	82	100	5	15	80	100	11	16	73	100	10	17	73	100
El Salvador	4	4	92	100	5	3	92	100	10	5	85	100	8	4	88	100
Guatemala	10	11	79	100	12	11	77	100	14	15	71	100	14	15	71	100
Nicaragua	2	8	89	100	2	7	91	100	7	4	89	100	7	4	88	100
Panamá	1	3	97	100	0	1	99	100	0	5	95	100	1	6	94	100
Paraguay	8	7	84	100	7	8	85	100	8	10	82	100	7	9	84	100
Perú	3	10	87	100	2	9	89	100	4	12	85	100	3	13	84	100
Republica Dominicana	15	5	80	100	10	5	85	100	8	13	78	100	6	7	87	100
Uruguay	18	11	72	100	19	15	67	100	21	12	67	100	24	12	64	100
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>68</b>	<b>100</b>
<b>N</b>	<b>2139</b>				<b>2184</b>				<b>1828</b>				<b>1816</b>			

## Anexo 4. Libros por estudiante según cruces seleccionados

### Tercer Grado Lectura

	Media	Desviacion Estandar	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Casos
<b>Quintil Puntaje Agregado Escuela</b>						
Quintil 1	1.0	3.4	0.0	0.0	0.9	438
Quintil 2	1.3	4.2	0.0	0.0	0.8	440
Quintil 3	2.0	6.1	0.0	0.6	2.2	443
Quintil 4	4.9	11.8	0.0	1.9	3.8	443
Quintil 5	8.3	19.2	1.7	4.0	8.9	445
<b>Pais</b>						
Argentina	5.2	7.1	0.9	2.3	6.7	138
Brasil	3.5	8.6	0.0	0.3	3.3	135
Colombia	3.1	7.5	0.0	0.9	2.9	167
Costa Rica	0.9	1.9	0.0	0.0	0.7	94
Cuba	7.8	14.2	1.5	4.8	10.3	169
Chile	12.4	44.9	0.9	3.0	6.0	135
Ecuador	1.0	3.2	0.0	0.0	0.8	108
El Salvador	2.2	4.3	0.1	1.3	2.9	168
Guatemala	1.9	5.7	0.3	0.8	2.3	203
Nicaragua	0.6	1.7	0.0	0.0	0.6	159
Panamá	2.1	3.8	0.0	0.5	2.6	127
Paraguay	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	160
Perú	1.3	3.2	0.0	0.3	1.8	136
Republica Dominicana	1.8	8.7	0.0	0.0	1.0	121
Uruguay	2.9	5.6	0.6	1.4	3.3	189
<b>Escuela Rural</b>						
Urbana	4.3	12.6	0.0	1.6	4.0	1234
Rural	2.2	7.4	0.0	0.0	1.9	975
<b>Es Escuela Multigrado (dummy)</b>						
No es multigrado	3.5	8.3	0.0	1.2	3.6	1034
Es escuela multigrado	2.91	12.09	0	0.1	2.17	1175

### Tercer Grado Matematica

	Media	Desviacion Estandar	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Casos
<b>Quintil Puntaje Agregado Escuela</b>						
Quintil 1	1.0	3.8	0.0	0.0	0.9	437
Quintil 2	0.9	2.5	0.0	0.0	0.7	441
Quintil 3	3.0	8.1	0.0	1.4	3.3	439
Quintil 4	4.6	14.2	0.0	1.3	3.0	440
Quintil 5	7.6	16.2	1.4	3.8	8.3	440
<b>Pais</b>						
Argentina	4.9	6.8	0.8	2.2	6.3	143
Brasil	3.5	8.6	0.0	0.3	3.3	134
Colombia	2.7	6.9	0.0	0.8	2.7	169
Costa Rica	0.8	1.9	0.0	0.0	0.5	98
Cuba	7.8	14.2	1.5	4.8	10.3	169
Chile	12.3	44.5	0.8	3.0	5.9	138
Ecuador	0.6	1.7	0.0	0.0	0.8	102
El Salvador	2.2	4.3	0.1	1.3	2.9	168
Guatemala	1.5	1.8	0.2	0.8	2.3	197
Nicaragua	0.6	1.8	0.0	0.0	0.6	154
Panamá	2.0	3.8	0.0	0.5	2.3	123
Paraguay	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	152
Perú	1.3	3.2	0.0	0.3	1.8	133
Republica Dominicana	1.5	8.3	0.0	0.0	0.7	128
Uruguay	2.9	5.6	0.6	1.4	3.3	189
<b>Escuela Rural</b>						
Urbana	4.2	12.5	0.1	1.6	4.0	1217
Rural	2.1	7.2	0.0	0.0	1.8	980
<b>Es Escuela Multigrado (dummy)</b>						
No es multigrado	3.4	8.1	0.0	1.2	3.6	1022
Es escuela multigrado	2.8	11.99	0	0.02	2.14	1175

**Sexto Grado Lectura**

	Media	Desviacion Estandar	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Casos
<b>Quintil Puntaje Agregado Escuela</b>						
Quintil 1	1.2	3.4	0.0	0.0	1.4	374
Quintil 2	2.3	7.4	0.0	0.6	2.2	369
Quintil 3	2.1	10.3	0.0	0.6	2.0	381
Quintil 4	2.9	5.5	0.3	1.8	3.5	374
Quintil 5	8.4	21.0	1.4	4.0	9.3	380
<b>Pais</b>						
Argentina	4.3	5.8	0.7	2.1	6.4	135
Brasil	4.3	6.7	0.3	2.0	4.2	75
Colombia	2.6	3.7	0.1	1.4	3.0	83
Costa Rica	0.8	1.6	0.0	0.0	0.5	87
Cuba	8.0	14.7	2.0	4.6	10.1	156
Chile	17.9	58.1	0.9	3.0	6.0	107
Ecuador	0.7	1.7	0.0	0.0	0.7	144
El Salvador	1.9	2.3	0.0	1.2	2.8	138
Guatemala	1.9	6.2	0.2	0.8	2.2	179
Nicaragua	0.8	2.0	0.0	0.0	0.7	140
Panamá	1.7	3.1	0.0	0.7	1.9	105
Paraguay	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	153
Perú	1.2	3.4	0.0	0.3	1.8	119
Republica Dominicana	1.3	2.8	0.0	0.3	1.2	64
Uruguay	3.1	5.8	0.6	1.4	3.3	193
<b>Escuela Rural</b>						
Urbana	4.6	14.7	0.3	1.8	4.2	1123
Rural	1.7	3.6	0.0	0.4	2.2	755
<b>Es Escuela Multigrado (dummy)</b>						
No es multigrado	3.7	9.6	0.2	1.6	3.8	939
Es escuela multigrado	3.03	14.21	0	0.67	2.63	939

**Sexto Grado Matematica**

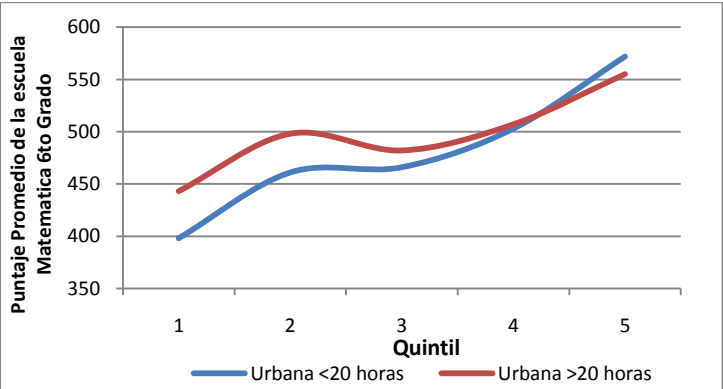
	Media	Desviacion Estandar	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Casos
<b>Quintil Puntaje Agregado Escuela</b>						
Quintil 1	1.1	3.3	0.0	0.0	1.4	365
Quintil 2	2.4	11.8	0.0	0.5	2.0	368
Quintil 3	1.9	3.0	0.1	1.2	2.7	365
Quintil 4	4.2	11.9	0.5	2.2	4.0	371
Quintil 5	8.6	19.6	1.5	4.0	12.2	371
<b>Pais</b>						
Argentina	4.4	5.7	0.7	2.2	6.3	132
Brasil	4.4	6.7	0.3	2.0	4.7	77
Colombia	2.7	3.7	0.2	1.6	3.5	81
Costa Rica	0.7	1.6	0.0	0.0	0.5	75
Cuba	8.0	14.7	2.0	4.6	10.1	156
Chile	18.2	58.4	0.7	3.0	6.0	104
Ecuador	0.8	2.7	0.0	0.0	0.6	137
El Salvador	1.9	2.3	0.1	1.2	2.9	136
Guatemala	1.4	1.7	0.2	0.8	2.2	174
Nicaragua	0.7	2.0	0.0	0.0	0.6	140
Panamá	1.7	3.0	0.0	0.7	2.0	110
Paraguay	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	150
Perú	1.2	3.5	0.0	0.3	1.8	115
Republica Dominicana	1.2	2.8	0.0	0.2	0.8	60
Uruguay	3.1	5.8	0.6	1.4	3.3	193
<b>Escuela Rural</b>						
Urbana	4.7	14.6	0.3	1.8	4.4	1090
Rural	1.7	3.4	0.0	0.4	2.2	750
<b>Es Escuela Multigrado (dummy)</b>						
No es multigrado	3.8	9.3	0.2	1.6	3.9	912
Es escuela multigrado	3.04	14.36	0	0.67	2.63	928



## Anexo 5. Jornada de funcionamiento de la escuela: Cruces seleccionados

País	Tercer Grado Lectura			Tercer Grado Matematica			Sexto Grado Lectura			Sexto Grado Matematica		
	Otra forma de jornada	Jornada completa	Total	Otra forma de jornada	Jornada completa	Total	Otra forma de jornada	Jornada completa	Total	Otra forma de jornada	Jornada completa	Total
	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila	% fila
Argentina	87	13	100	89	11	100	89	11	100	89	11	100
Brasil	99	1	100	99	1	100	97	3	100	97	3	100
Colombia	71	29	100	69	31	100	74	26	100	74	26	100
Costa Rica	70	30	100	69	31	100	61	39	100	61	39	100
Cuba	3	97	100	2	98	100	3	97	100	3	97	100
Chile	27	73	100	25	75	100	34	66	100	34	66	100
Ecuador	79	21	100	80	20	100	81	19	100	81	19	100
El Salvador	97	3	100	98	2	100	100	0	100	100	0	100
Guatemala	98	2	100	98	2	100	100	0	100	100	0	100
Nicaragua	99	1	100	98	2	100	96	4	100	96	4	100
Panamá	88	12	100	89	11	100	84	16	100	84	16	100
Paraguay	80	20	100	86	14	100	89	11	100	89	11	100
Perú	100	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100
Republica Dominicana	94	6	100	95	5	100	98	2	100	98	2	100
Uruguay	84	16	100	84	16	100	86	14	100	86	14	100
Total	90	10	100	89	11	100	89	11	100	89	11	100
N		2256			2244			1911			1911	

**Anexo 6: Puntajes en matemática de 6º grado en escuelas urbanas con diferente tiempo de instrucción a la semana**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

**Anexo 7: Modelo Combinado Neto que incluye términos de la interacción entre las variables significativas y la relación entre ISEC del estudiante y los puntajes**

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Términos	Interacciones	Términos	Interacciones	Términos	Interacciones	Términos	Interacciones
Intercepto	490.4***		463.3***		463.8***		455.1***	
	(13.0)		(14.3)		(10.6)		(13.2)	
ISEC Alumno Estandarizado	6.2***		3.7		5.0***		2.3	
	(2.4)		(2.7)		(1.4)		(1.5)	
Edad	-0.4***	-0.1	-0.4+	-0.0				
	(0.2)	(0.1)	(0.2)	(0.1)				
Experiencia	0.6***	0.1	0.6***	0.0				
	(0.2)	(0.1)	(0.2)	(0.1)				
Docente es mujer	6.1**	3.1***			7.1***	0.4	6.9***	0.3
	(2.5)	(1.1)			(2.2)	(0.9)	(2.7)	(0.9)
Con educación superior	6.5***	2.3**	7.8***	2.4***			8.2***	3.6***
	(2.3)	(0.9)	(2.7)	(0.9)			(3.1)	(0.9)
Con formación docente			8.3**	-0.8				
			(4.1)	(1.4)				
Docente vive cerca de la escuela			5.2**	4.0***				
			(2.3)	(0.8)				
Contratación por concurso público	-0.0	3.3***	0.8	4.6***	-0.6	3.4***	-1.3	3.7***
	(2.6)	(1.0)	(2.9)	(1.0)	(2.6)	(1.0)	(3.2)	(1.0)
Contratación por decisión interna	5.7**	0.4	6.3**	-0.1	8.0***	1.0	10.0***	1.0
	(2.5)	(1.1)	(2.9)	(1.1)	(2.6)	(1.1)	(3.3)	(1.2)
Contrato a tiempo indefinido					9.1***	1.6	8.1***	1.1
					(2.4)	(1.1)	(3.1)	(1.2)
Docente usa habitualmente computadora					8.6***	3.5***		
					(2.3)	(0.9)		
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)	0.4***	0.0	0.5***	0.0			0.3***	0.1***
	(0.1)	(0.0)	(0.1)	(0.0)			(0.1)	(0.0)
Alumnos por Computadora	-0.0	0.0	-0.0+	-0.0				
	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)				
Tiempo efectivo de clase			0.2**	-0.1				
			(0.1)	(0.0)				
Índice de Violencia y Discriminación	-2.8***	-0.4	-2.6**	-1.3***	-5.0***	-1.3***	-4.9***	-0.7+

	Tercer grado				Sexto grado			
	Lectura		Matemáticas		Lectura		Matemáticas	
	Término s	Interacció n	Término s	Interacció n	Término s	Interacció n	Término s	Interacció n
	(0.9)	(0.4)	(1.0)	(0.4)	(1.0)	(0.4)	(1.1)	(0.4)
Escuela multigrado	-4.2+	-0.7						
	(2.2)	(0.9)						
Índice de <i>Budgeting</i>			7.3**	0.5				
			(3.1)	(1.2)				
Índice de Instalaciones	4.4***	2.5***	2.2	1.2**	3.2**	2.8***		
	(1.4)	(0.5)	(1.6)	(0.6)	(1.4)	(0.5)		
Índice de Servicios Básicos			-0.5	3.0***				
			(1.7)	(0.6)				

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SERCE

Notas: Las estimaciones están basadas en el modelo multinivel de la tabla 5.1 que incluye interacciones entre el ISEC del estudiante y las características de los docentes y de la escuela. Los modelos incluyen controles (no reportados) por ISEC promedio del país, ISEC promedio de la escuela, ubicación de la escuela (urbana, rural), tamaño de la escuela, género del estudiante y un término cuadrático del ISEC del estudiante. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%

## Anexo 8. Impacto de los factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan en el rendimiento en cada país

Impacto desagregado por país de los factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan en el rendimiento en la prueba de Lectura de Tercer Grado															
	AR	BR	CO	CR	CU	CL	EC	ES	GU	NI	PA	PR	PE	RD	UR
Intercepto	470.5***	491.1***	460.5***	499.7***	757.1***	504.3***	442.0***	476.3***	488.3***	480.3***	445.2***	423.6***	394.9***	354.3***	494.6***
Edad					-3.4**										-1.5***
Experiencia					3.8***										1.9***
Docente es mujer										16.8***			11.8+	39.2***	
Con educación superior					26.5+										
Con formación docente								10.3+							
Docente vive cerca de la escuela						12.3**	-17.6**								9.5**
Contratación por concurso público						20.2**	-21.9**			78.7***	6.8		6.5		
Contratación por decisión interna						14.7**	5.0			5.1	24.3**		32.0***		
Contrato a tiempo indefinido													27.1***		
Otro trabajo como docente								21.9**			35.7			-8.2	11.1**
Otro trabajo como no docente								-14.3			-39.7**			-43.6**	-10.2+
Docente usa habitualmente computadora													19.9***		
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)			0.8***		0.8+	0.5**					0.6**	51.5**			
Ratio Alumnos por Computadora (*100)				0.0***	-0.0***										
Jornada Completa (dummy)			13.8**												
Tiempo efectivo de clase (horas por semana)		0.6+	0.5**												
Indice de Satisfacción Docente Global															
Indice de Violencia y Discriminación	-6.2+							-5.8+							-6.1***
Escuela multigrado					-40.4	-12.2**									
Indice de agrupamiento por rendimiento								-3.6	-3.8+				-7.5***		
Indice de selección interna				23.6**					20.4+			49.3***			
Indice de autonomía en contenidos									5.9+					-4.9+	
Indice de autonomía en presupuesto (dummy)			24.5***									39.1**			
Indice de Instalaciones		9.7**				14.8***				19.8***					
Indice de Servicios Básicos					-27.8**								10.6**		
<b>Controles</b>															
Escuela Rural	22.3+	0.5	-0.8	-9.6	3.5	4.3	5.0	-22.4***	-15.0	-10.5	8.1	-8.6	15.4	19.9**	6.4
ISEC (Escuela)	20.3***	38.8***	36.5***	19.0	0.6	6.0	37.9***	29.8***	34.7***	3.5	31.2***	10.1	31.3***	21.2***	37.0**
ISEC ^ 2 (Escuela)	25.0***	12.2***	5.7**	22.0***	-13.1	2.9	28.3***	11.2***	6.0***	1.5	8.4***	5.8**	15.6***	25.6***	10.3
No. de estudiantes x escuela (/100)	-4.7	-3.5+	-0.2	-0.1	20.9	-1.2	-2.2	0.9	-2.7	-1.5	-1.2	-13.7***	2.6	-0.9	-1.5
No. de estudiantes x escuela (/100) ^ 2	0.4	0.1	-0.0	-0.0	-0.7	-0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8**	-0.0	0.0	0.2
Alumno es mujer (dummy)	-14.6***	-14.4***	-0.3	-3.8	-11.3***	-0.7	-7.7**	2.2	0.4	-1.4	-9.7***	-12.7***	1.9	-10.7***	-11.2***
ISEC (Estudiante)	16.5***	17.7***	8.0***	15.6***	21.2***	24.4***	4.2+	8.2***	4.1***	3.7***	10.1***	10.7***	9.1***	11.0***	30.9***
ISEC ^ 2 (Estudiante)	-0.4	-3.8***	-0.7	1.9	-4.0+	-6.5***	-3.5***	-0.3	-0.4	0.3	0.4	0.8	0.2	-0.5	-6.2***

Nota: Los resultados reportados en las siguientes tablas provienen de estimaciones basadas en un modelo combinado de dos niveles (escuela y estudiantes) estimado por separado para cada país. La tabla reporta los coeficientes y sus respectivos errores estándar entre paréntesis. Los símbolos indican los niveles de significancia de las estimaciones + al 10%; \*\* al 5%; \*\*\* al 1%. Para simplificación de la presentación se omiten los errores estándar asociados a cada coeficiente, sin embargo, estos resultados están disponibles para el lector interesado que lo solicite.



**Impacto desagregado por país de los factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan en el rendimiento en la prueba de Matemática de Tercer Grado**

	AR	BR	CO	CR	CU	CL	EC	ES	GU	NI	PA	PR	PE	RD	UR
Intercepto	433.0***	474.8***	464.9***	435.8***	658.1***	489.9***	484.3***	450.7***	472.6***	439.5***	482.8***	529.7***	430.2***	391.3***	461.6***
Edad					-4.6***					1.1***	-1.0+				
Experiencia					5.3***						1.3**			1.4**	0.3
Docente es mujer								9.6**	13.2+					19.9**	-16.7
Con educación superior				37.3**	43.5**										
Con formación docente					74.3**			19.0***							
Docente vive cerca de la escuela															11.8***
Contratación por concurso público			-16.2**	19.0+		22.2***									26.5***
Contratación por decisión interna			10.9	-3.5		18.6***									22.6**
Contrato a tiempo indefinido									15.8**						
Otro trabajo como docente									-4.2						
Otro trabajo como no docente									21.6**						
Docente usa habitualmente computadora													17.2***		
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)		0.4**	0.7**			0.6***					1.0***				
Ratio Alumnos por Computadora (*100)															-0.0***
Jornada Completa (dummy)			21.2***												
Tiempo efectivo de clase (horas por semana)	1.2**	1.0***	0.7**												-1.6***
Indice de Satisfacción Docente Global											7.4**				-13.1***
Indice de Violencia y Discriminación						-10.8***						11.0**			-9.3***
Escuela multigrado															
Indice de agrupamiento por rendimiento										6.1**			-6.7***		-7.2**
Indice de selección interna										-16.5					
Indice de autonomía en contenidos				-3.7+						5.1**					
Indice de autonomía en presupuesto (dummy)										32.8***					
Indice de Instalaciones						13.8***	14.4**			24.4***					
Indice de Servicios Básicos							-16.6+		9.2**				-18.8**		-19.7***
<b>Controles</b>															
Escuela Rural	12.0	-0.1	-3.1	6.6	-5.1	1.8	-17.2	-7.5	-15.6	-4.1	0.4	-17.9	4.2	-3.3	3.1
ISEC (Escuela)	11.9	41.7***	13.8**	28.4***	-9.7	9.1	19.2+	22.2***	9.4	-10.6	12.1**	5.5	34.3***	28.8***	27.4+
ISEC ^ 2 (Escuela)	30.7***	17.7***	10.4***	16.2**	-32.6	3.1	21.6**	8.5***	3.2**	2.3	6.7***	2.8	14.4***	16.7***	17.0***
No. de estudiantes x escuela (/100)	-1.7	-3.2	-1.3	-3.0	-15.0	-2.2	-9.5	1.1	-4.9	-2.5	-4.9+	-14.9**	3.5+	-4.8+	1.5
No. de estudiantes x escuela (/100) ^ 2	0.3	0.1	0.0	0.2	2.4	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	0.2+	0.9+	-0.1	0.2	0.2
Alumno es mujer (dummy)	2.6	1.2	12.6***	11.7***	-1.5	14.3***	1.3	13.5***	8.9***	13.8***	-0.7	-3.1	11.0***	-9.4***	-0.2
ISEC (Estudiante)	16.3***	16.8***	4.6***	13.8***	18.8***	19.9***	4.3+	7.1***	4.2***	-0.8	6.5***	12.7***	4.7***	8.6***	24.6***
ISEC ^ 2 (Estudiante)	-3.2***	-4.8***	1.7+	0.9	-3.3	-7.2***	-1.3	1.0	-0.1	0.5	0.7	1.6**	-0.5	0.5	-6.6***

**Impacto desagregado por país de los factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan en el rendimiento en la prueba de Lectura de Sexto Grado**

	AR	BR	CO	CR	CU	CL	EC	ES	GU	NI	PA	PR	PE	RD	UR
Intercepto	432.7***	494.1***	483.0***	522.5***	530.4***	483.7***	429.4***	487.1***	468.8***	442.3***	461.9***	452.3***	474.5***	390.2***	486.3***
Edad						-1.7***			-0.6***						
Experiencia						0.8									
Docente es mujer										24.8***		27.3***	11.0+	20.6**	
Con educación superior															
Con formación docente						50.5***									
Docente vive cerca de la escuela						11.4+		-16.9***							
Contratación por concurso público				9.1											
Contratación por decisión interna				45.5+											
Contrato a tiempo indefinido						25.0***									
Otro trabajo como docente			-24.1+		13.7		-3.1	17.4**							
Otro trabajo como no docente			-9.2		80.2+		15.7+	-22.1**							
Docente usa habitualmente computadora							12.1+								-12.4**
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)									2.1***	1.0**		46.5+		0.5+	
Ratio Alumnos por Computadora (*100)	-0.0***					-0.0***	-0.0+				-0.0***			0.0+	
Jornada Completa (dummy)															
Tiempo efectivo de clase (horas por semana)								0.4**							0.4**
Indice de Satisfacción Docente Global	7.3+						-9.3***	4.0+						4.3+	
Indice de Violencia y Discriminación		-10.3**		-9.0***	-108.2+		-8.2**			-7.7***		-4.9+			
Escuela multigrado															
Indice de agrupamiento por rendimiento									5.7***	-6.4***			-5.6**		
Indice de selección interna	23.9**									-23.1***					
Indice de autonomía en contenidos			-10.3**					6.6+						-6.2***	
Indice de autonomía en presupuesto (dummy)		32.2***	22.3***							35.7***					
Indice de Instalaciones		15.8***													
Indice de Servicios Básicos					-27.9+		12.8***				-7.5				-14.9**
<b>Controles</b>															
Escuela Rural	11.6	-19.2+	19.5**	-7.7	5.6	20.5**	3.8	-18.3**	-1.5	4.9	6.6	-16.1	10.1	10.9	11.6
ISEC (Escuela)	28.7***	11.5	41.0***	20.3+	2.7	-12.3	33.9***	31.3***	37.0***	8.9	44.6***	20.6***	48.9***	19.7**	25.7***
ISEC ^ 2 (Escuela)	20.5***	22.0***	8.2**	-7.2	-10.7	27.0***	7.7	7.5**	5.5***	0.6	6.8***	7.2**	3.6	20.1***	31.8***
No. de estudiantes x escuela (/100)	3.9	-2.9	1.0	5.2	-8.2	8.3***	-2.7	2.0	7.2**	-0.4	1.4	-1.9	-0.5	-0.3	7.5**
No. de estudiantes x escuela (/100) ^ 2	-0.2	0.1	-0.0	-0.3	2.0	-0.4**	0.6	-0.0	-0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.5
Alumno es mujer (dummy)	-11.8***	-16.7***	5.9***	-1.1	-17.8***	-5.8**	-2.9	-1.5	5.9***	1.8	-11.0***	-4.0	1.4	-13.7***	-18.8***
ISEC (Estudiante)	18.8***	15.5***	8.7***	15.4***	21.5***	23.4***	8.5***	9.9***	6.3***	-0.8	13.3***	14.1***	8.1***	3.4+	20.3***
ISEC ^ 2 (Estudiante)	0.9	-3.2***	-0.4	1.6	-2.4	-5.6***	-1.8**	2.0***	-0.1	-1.8***	-0.9	1.3+	-0.9	1.3	-3.2**



**Impacto desagregado por país de los factores de los docentes y del contexto escolar en el que enseñan en el rendimiento en la prueba de Matemática de Sexto Grado**

	AR	BR	CO	CR	CU	CL	EC	ES	GU	NI	PA	PR	PE	RD	UR
Intercepto	405.2***	480.5***	467.3***	439.4***	588.2***	436.2***	415.4***	440.7***	461.7***	423.0***	445.7***	470.6***	476.4***	396.9***	493.2***
Edad															
Experiencia								0.6**							
Docente es mujer										17.8***					
Con educación superior								9.4**							
Con formación docente				69.8**											
Docente vive cerca de la escuela	15.2					15.7**									
Contratación por concurso público			24.7***			20.2**				58.9**					
Contratación por decisión interna			4.3			19.7***				13.3***					
Contrato a tiempo indefinido															
Otro trabajo como docente															
Otro trabajo como no docente															
Docente usa habitualmente computadora									-9.1**						
Número de libros en la biblioteca escolar (x100)		0.4***									1.3***				-0.6+
Ratio Alumnos por Computadora (*100)	-0.0***								0.0**					0.0***	
Jornada Completa (dummy)		-46.1**	18.4***											-20.3**	
Tiempo efectivo de clase (horas por semana)						-0.7**	1.0***	0.3+						1.0***	0.5+
Índice de Satisfacción Docente Global								4.7**							
Índice de Violencia y Discriminación				-8.2**	-129.9+	-7.4***				-4.5**					-6.4**
Escuela multigrado															
Índice de agrupamiento por rendimiento					-22.6+								-6.5**		
Índice de selección interna	35.1***				-50.8**										
Índice de autonomía en contenidos		4.8+	-9.2**												-5.7***
Índice de autonomía en presupuesto (dummy)															
Índice de Instalaciones		13.9***													
Índice de Servicios Básicos	19.6***														7.3***
<b>Controles</b>															
Escuela Rural	42.0***	-3.4	9.5	3.9	8.0	36.6***	12.5	-5.8	5.2	9.2	2.7	-3.1	21.4+	4.7	10.9
ISEC (Escuela)	19.3**	16.0**	25.2***	17.2	-93.0***	24.4	50.6***	24.5***	29.7***	8.0	20.3***	23.2***	61.1***	7.6	2.4
ISEC ^ 2 (Escuela)	26.4***	24.2***	4.6	3.1	-4.7	10.2	12.9**	8.5***	4.1***	3.7	7.1***	6.9+	10.3**	17.5***	49.8***
No. de estudiantes x escuela (/100)	3.7	-1.6	0.4	1.9	-10.3	6.6***	0.5	2.8**	3.4	1.7	-3.1+	-0.1	0.9	0.0	12.0**
No. de estudiantes x escuela (/100) ^ 2	-0.2	-0.0	0.0	-0.1	3.1	-0.3+	0.1	-0.0	-0.4	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.9+
Alumno es mujer (dummy)	6.1***	8.4***	13.9***	17.3***	-8.4***	7.6***	4.1	8.4***	10.3***	13.3***	2.8	4.8+	15.3***	-0.1	-1.4
ISEC (Estudiante)	13.7***	13.1***	6.8***	14.3***	23.8***	16.4***	2.0	6.9***	7.2***	1.1	9.8***	6.9***	8.2***	1.1	19.5***
ISEC ^ 2 (Estudiante)	-0.8	-3.5***	0.9	-0.3	-3.3+	-3.7***	-0.3	0.6	0.2	-0.7	-1.5**	0.0	-0.9	-0.9	-4.8***