

Avances de Investigación

Educación y aprendizajes

**Desigualdades educativas y segregación
en el sistema educativo peruano
Una mirada comparativa de las pruebas
PISA 2000 y 2009**

Martín Benavides
Juan León
Manuel Etesse

15

**Desigualdades educativas y segregación en
el sistema educativo peruano. Una mirada
comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009**

Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009¹

Martín Benavides²

Juan León³

Manuel Etesse⁴

-
- 1 Este estudio se elaboró en el contexto de una consultoría para la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Ministerio de Educación. El artículo fue luego preparado como parte del proyecto NOPOOR.
 - 2 Martín Benavides es Director Ejecutivo e Investigador Principal de GRADE y profesor del Departamento de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
 - 3 Juan León es Investigador Asociado de GRADE y profesor de la Escuela Académico Profesional de Psicología de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya.
 - 4 Manuel Etesse es estudiante de maestría de la Universidad París Descartes e investigador del proyecto NOPOOR.

La serie Avances de Investigación, impulsada por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), busca difundir los resultados en proceso de los estudios que realizan sus investigadores. En concordancia con los objetivos de la institución, su propósito es realizar investigación académica rigurosa con un alto grado de objetividad, para estimular y enriquecer el debate, el diseño y la implementación de políticas públicas.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras.

Esta publicación se llevó a cabo con la ayuda de una subvención del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, bajo la Iniciativa Think Tank.

Lima, julio del 2014

© Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
Av. Grau 915, Barranco, Lima 4, Perú
Apartado postal 18-0572, Lima 18
Teléfono: 247-9988
www.grade.org.pe

Directora de Investigación: Lorena Alcázar

Corrección de estilo: Luis Andrade

Asistente de edición: Diana Balcázar

Diseño de carátula: Elena González

Diagramación e impresión: Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L.

Cajamarca 239C, Barranco, Lima, Perú. Teléfono: 247-4305 / 265-5146

Índice

Introducción	7
1. Nivel socioeconómico, variables culturales y rendimiento en PISA 2009	9
2. Estudios sobre desigualdades educativas en los que se usa la prueba PISA	15
3. Desigualdades sociales y educativas en América Latina, y el rol diferenciado del Estado	19
4. Variables y metodología del estudio	25
4.1 Variables	25
4.2 Metodología	30
5. Análisis multivariado del impacto del nivel socioeconómico en el rendimiento en comprensión lectora	37
5.1 <i>Identificando efectos no incluidos en los modelos de la OCDE: el impacto del género y el grado relativo (modelos 1 y 2)</i>	37
5.2 <i>¿El Perú sigue teniendo el mayor efecto socioeconómico? Un análisis del índice global y sus componentes (modelos 3 al 8)</i>	38

<i>5.3 ¿Cuánto del efecto socioeconómico se refleja también en el nivel de las escuelas?</i>	42
<i>5.4 ¿Ha aumentado o disminuido el efecto de la desigualdad socioeconómica sobre el rendimiento?</i>	43
<i>5.5 Escuelas más segregadas</i>	50
Conclusiones	53
Referencias bibliográficas	55
Anexos	59
<i>Anexo 1. Modelos estadísticos</i>	59
<i>Anexo 2. Estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el informe</i>	65

INTRODUCCIÓN

La ronda del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) 2009 convocó a 65 países, de los cuales ocho son latinoamericanos. En el primer año de aplicación de la prueba, participaron Argentina, Perú, Brasil, Chile y México. Uruguay se unió en el 2003 y Colombia tuvo su primera experiencia en PISA 2006. Panamá es el único país que, en el 2009, por primera vez se sometió a esta evaluación internacional de alumnos de 15 años.

Tabla 1

Países latinoamericanos participantes en las cuatro rondas de PISA

PISA 2000+	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009
Total 43 países	Total 41 países	Total 57 países	Total 65 países
Brasil	Brasil	Brasil	Brasil
México ^a	México ^a	México ^a	México ^a
Argentina		Argentina	Argentina
Chile		Chile	Chile ^a
Perú			Perú
	Uruguay	Uruguay	Uruguay
		Colombia	Colombia
			Panamá
			Costa Rica ^b
			Miranda (Venezuela) ^b

Fuente: OCDE 2010a.
Elaboración propia.

a Miembro de la OCDE.
b PISA 2009+.

Utilizando la información disponible de los países de la región participantes en PISA 2009, este estudio se propone analizar comparativamente el impacto diferenciado del nivel socioeconómico sobre el rendimiento educativo. De igual modo, se analizará también de forma comparada la descomposición de dicho efecto y su relación con las desigualdades educativas de activos, de ocupación y de capital cultural. Finalmente, se examinarán los cambios del impacto socioeconómico a través del tiempo y se concluirá analizando los cambios en los procesos de segregación escolar en el país.

I. NIVEL SOCIOECONÓMICO, VARIABLES CULTURALES Y RENDIMIENTO EN PISA 2009

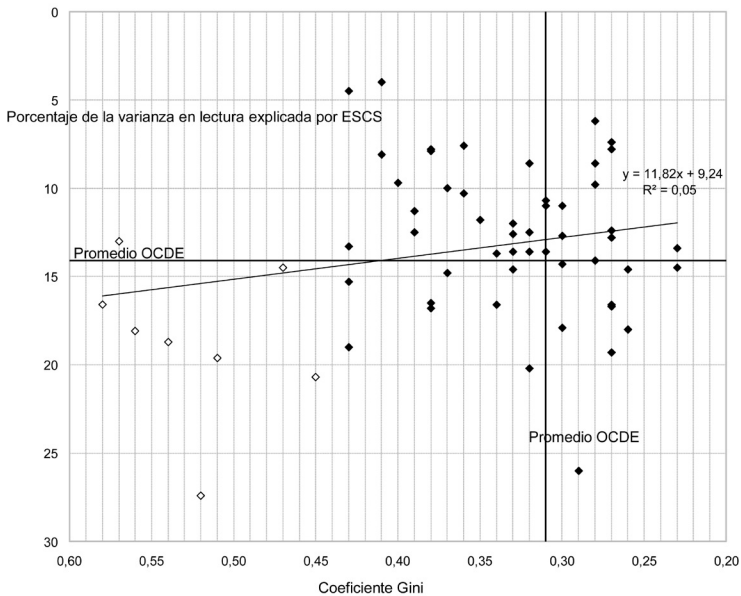
Para analizar el impacto del origen socioeconómico de los estudiantes en su rendimiento, PISA recoge información sobre el contexto familiar, social y económico del estudiante. Sobre la base de esta información, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) establece un índice de estatus socioeconómico y cultural (ESCS). Sus componentes son el más alto nivel educativo en años, el más alto nivel de ocupación en el hogar y posesiones en el hogar (OCDE 2010a). El índice ESCS permite realizar comparaciones entre diferentes grupos de estudiantes según su país de origen, así como entre los diferentes grupos de un mismo país.

Si se observa el panorama global de los países participantes en la prueba, se puede notar que la variable socioeconómica tiene un peso importante en el rendimiento para los países de América Latina, en comparación con el resto de países participantes. Asimismo, esta región del mundo se caracteriza por tener el índice de desigualdad en el ingreso más elevado a escala global.

Como se puede ver en el gráfico 1, que está basado en el coeficiente de Gini de los países (eje horizontal), y la relación entre el puntaje final y el nivel socioeconómico de la familia del estudiante (eje vertical), todos los países latinoamericanos (en blanco) se distancian del resto debido a su elevado índice de desigualdad de ingresos y por tener mayor proporción de varianza, explicada por el nivel socioeconómico. Los países de la región tienen coeficientes de Gini superiores a 0,45 y

una varianza explicada por características socioeconómicas superiores al 12%.

Gráfico 1
Porcentaje de varianza en el desempeño en
«comprensión lectora» explicada por el índice ESCS



Fuente: OCDE 2010b.

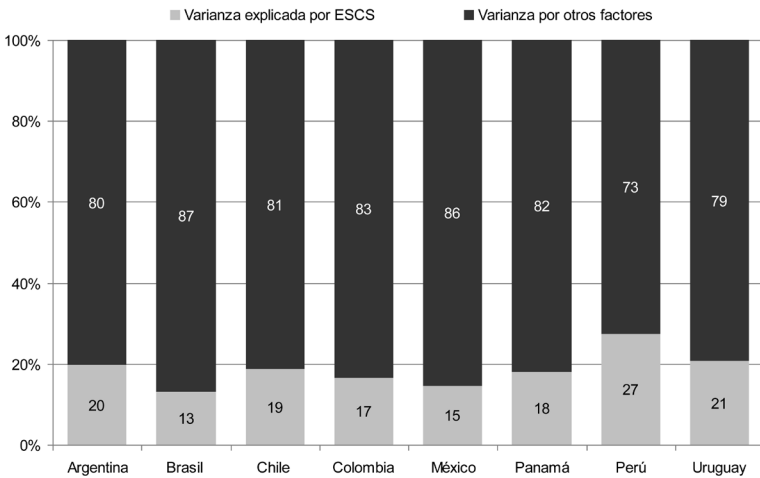
Elaboración propia.

Nota: Un coeficiente de Gini de cero representa perfecta equidad y un índice de 1 representa perfecta inequidad.

Según el informe PISA, el Perú es el país en el que el nivel socioeconómico explica una mayor proporción de varianza en el rendimiento: el nivel socioeconómico explica un 27% de varianza del desempeño de los alumnos. La importancia relativa del nivel socioeconómico en este país es un hallazgo recurrente en estudios previos (Unidad de Medición de la Calidad Educativa 2004 y 2006).

El Perú está seguido, en la región, por Uruguay (20,7%), Argentina (19,6%), Chile (18,7%) y Colombia (16,6%).

Gráfico 2
Desigualdad de ingreso y fuerza de la relación entre características socioeconómicas y rendimiento



Fuente: OCDE 2010b.

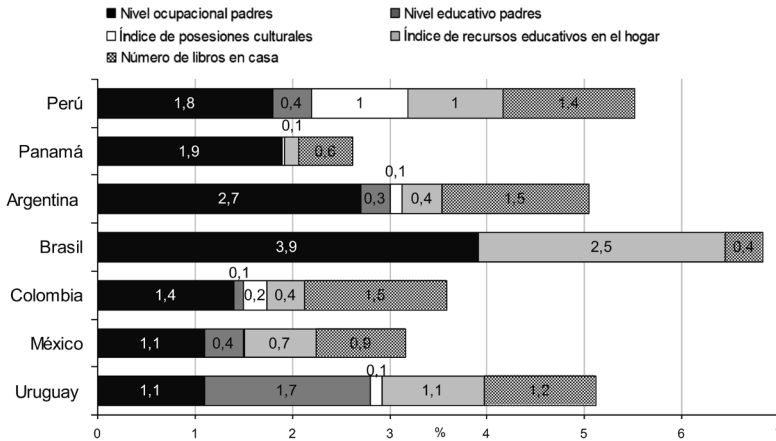
Nota: Efecto bruto del nivel socioeconómico sobre el rendimiento sin ajustar por ninguna variable del individuo o la escuela.

México y Brasil son los países con menor porcentaje de varianza explicada, con 14% y 13%, respectivamente. Cabe constatar también que estos dos países tienen los más altos coeficientes Gini.

Si se analiza el porcentaje de la varianza explicada por cada componente del índice ESCS, se encuentran diferencias entre países. El gráfico 3 muestra la influencia de cada uno de estos aspectos en la varianza del puntaje obtenido por los estudiantes en la prueba de lectura.

Gráfico 3

Porcentaje de la varianza en rendimiento en lectura explicada por distintos componentes



Fuente: OCDE 2010b.

Los países con más alto porcentaje de varianza del rendimiento explicada por las *características ocupacionales de los padres* son Brasil (3,9%) y Argentina (2,7%), mientras que los menores porcentajes los tienen México y Colombia, con aproximadamente 1%. En cuanto a la fuerza explicativa del *nivel educativo de los padres*, tenemos que en general es baja entre los países estudiados. El mayor porcentaje se encuentra en Uruguay, con 1,7%, seguido por México y Perú, ambos con 0,4%. Del resto de países, la varianza explicada por esta variable educativa no supera 0,4%.

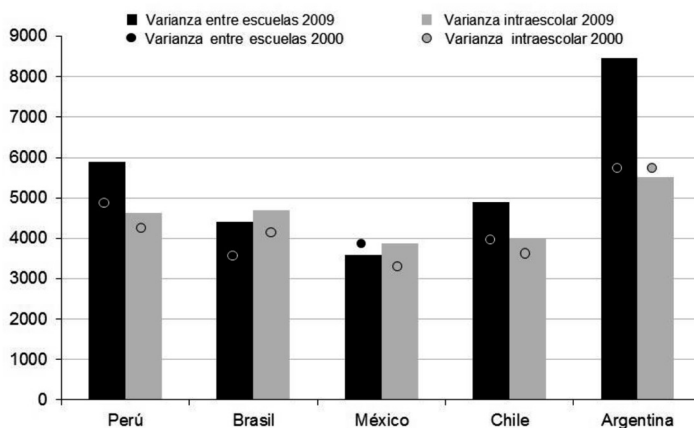
La varianza en el índice de *posesiones culturales* —esto es, la presencia en el hogar de productos culturales tales como libros de poesía y arte— explica, en general, una menor proporción de la varianza, aunque ciertamente es más importante en el Perú (1%) que en los otros países. Los *recursos educativos* —esto es, la posesión de

materiales y espacios para el desarrollo de trabajo académico escolar— tienen relevancia principalmente en el Perú, Uruguay, México y especialmente Brasil.

La variabilidad en el índice de *recursos educativos en el hogar* explica, en general, un mayor porcentaje de varianza que las *posesiones culturales*, a excepción del Perú, donde ambos factores explican por igual (1%). Excluyendo a Brasil y Colombia, el resto de países tienen la variabilidad en el *número de libros* como segundo factor que más explica la varianza en el rendimiento de sus estudiantes. El Brasil es el país que revela menor importancia de la variable *libros en el hogar*; por el contrario, en Colombia, esta variable es la que más varianza explica.

Como se ha visto hasta este punto, los países de la región tienen diferencias tanto en el peso del índice socioeconómico como en el peso de sus componentes. En los países que participaron tanto en la primera ronda PISA como en la versión 2009, la OCDE realizó, además, un análisis de la variación en el rendimiento en comprensión lectora entre los estudiantes de una misma escuela y su relación con las diferencias de rendimiento entre los establecimientos. Los países nórdicos y otros como Canadá, Nueva Zelanda y Rusia se caracterizan por tener una variación del desempeño en el interior de las escuelas significativamente más elevada que la variación de desempeño entre escuelas. Los datos de PISA más recientes muestran que, en la región, Argentina, Perú y Chile presentan una variabilidad más alta entre las instituciones educativas que en el interior de ellas. Por su parte, en México y Brasil existen ligeramente más diferencias en el interior de las escuelas. Para el 2009, los países de mayor varianza entre escuelas son Argentina y Perú, mientras que los que presentan menor variabilidad son México y Brasil. Con respecto a las diferencias en lectura en el interior de las escuelas, México y Chile muestran mayor homogeneidad en los rendimientos, mientras que Argentina presenta una varianza especialmente alta.

Gráfico 4
Varianza en el rendimiento en lectura entre escuelas
y en el interior de las escuelas, 2000 y 2009



Fuente: OCDE 2010c.

Elaboración propia.

Tal como ha reportado el informe PISA (OCDE 2010c) y como se ha reseñado anteriormente, existen diferencias importantes en los efectos de la variable socioeconómica y sus componentes. En este trabajo, se buscará analizar con mayor precisión el contenido del efecto socioeconómico, observando si la composición de este varía entre países, si entre un período y otro el efecto ha sido diferente, y si existe evidencia de que el Estado, desde la provisión de recursos educativos, ha podido mitigar de alguna manera las desigualdades.

2. ESTUDIOS SOBRE DESIGUALDADES EDUCATIVAS EN LOS QUE SE USA LA PRUEBA PISA

La variable socioeconómica se mide de diversas maneras en los estudios elaborados sobre la base de PISA. Algunos se concentran únicamente en el nivel educativo de los padres o en su ocupación. Sin embargo, la mayoría de estudios arma índices sobre la base de más de una variable. Edgerton, Peter y Roberts (2008) construyen un índice que se basa tanto en los niveles educativos alcanzados por los padres como en sus ocupaciones, así como en un índice de posesiones en el hogar. Por otra parte, la OCDE tiene un índice propio basado en el cuestionario *El índice de estatus social, económico y cultural*, que resulta de la interacción entre el máximo nivel educativo alcanzado por los padres, el prestigio de la profesión más alta de los padres y las posesiones en el hogar.

También se han incluido el barrio donde se sitúa el colegio y el promedio de nivel socioeconómico de los estudiantes como información acerca del efecto de los pares y la segregación social (Zinovyeva, Felgueroso y Vásquez 2008; Entorf y Tatsi 2009). En un análisis sobre las brechas de rendimiento entre estudiantes de zonas urbanas y rurales y sus aspiraciones profesionales, se incluyó la tasa de desempleo y el tamaño de la comunidad donde se sitúa el establecimiento educativo como «factores de comunidad» (Cartwright y Allen 2002). Asimismo, las características de estatus de los padres se complementan con datos de influencia cultural y proximidad con productos culturales de prestigio y, en general, la «cultura clásica» (Ho 2006; Robert 2003; Martins y Veiga 2010).

Diversas investigaciones basadas en la prueba PISA llegan a la conclusión de que las variables socioeconómicas del estudiante están fuertemente asociadas a su desempeño en las pruebas de lectura, matemática y ciencia. No obstante, esta relación se manifiesta en forma diferente en distintas sociedades. Países como Canadá, Finlandia, Japón, Corea y Suecia, entre otros, obtienen rendimientos por encima del promedio y con un impacto de las variables socioeconómicas inferior que el promedio. Se ha encontrado, además, que, en promedio, los estudiantes alemanes presentan características socioeconómicas más favorables con relación a Finlandia, primer país en el ranking PISA 2000; sin embargo, el efecto de esa dimensión es menor en el segundo país con relación al primero (Ammermüller 2004).

Martins y Veiga (2008) encontraron que, en quince países europeos, el nivel educativo de los padres y el mayor número de libros en casa son los mecanismos más importantes en las diferencias de logro en matemáticas asociados a la variable socioeconómica. En un siguiente estudio (2010), en un análisis comparativo de quince países europeos, miden y descomponen la desigualdad en los rendimientos según el nivel educativo de los padres. En todos los países se encontró una importancia significativa del nivel educativo de los padres que favorece a los niveles más altos. Sin embargo, la explicación de dicha desigualdad tiene diversas aristas. Para un primer grupo de países, las desigualdades se explican principalmente por características familiares del estudiante. Para un segundo grupo, las desigualdades se explican por la composición socioeconómica de las escuelas.

El mayor nivel educativo de los padres y el hecho de que ellos tengan ocupaciones con mayor prestigio tienden también a dotar al estudiante de un entorno favorable. Esas variables se asocian, en diversos estudios, a un mejor clima familiar y escolar, a un mayor involucramiento de los padres en el aprendizaje de sus hijos, así

como a una mayor comunicación con agentes relacionados con la escuela —padres, compañeros de sus hijos y profesores—. Los jóvenes se beneficiarán de los capitales cultural y económico de sus padres siempre y cuando la relación padres-hijos (capital social) sea fructífera (Coleman 1988). El involucramiento de la familia —interés académico, comunicación cultural y apoyo educativo de padres a hijos— y el capital social en la escuela —apoyo del profesor, presión por el logro y relación profesor-alumno— son variables significativas para 32 países agrupados según posición geográfica y características políticas e históricas parecidas (Robert 2003).

El capital cultural de la familia es una dimensión que está presente en las investigaciones como un elemento complementario a la ocupación y educación de los padres. No obstante, se ha criticado la forma en que un gran número de estudios venía abordando el concepto como preferencia hacia productos culturales de prestigio. Para algunos autores, el capital cultural debe ser analizado, más bien, como el grado de familiaridad con los marcos institucionales predominantes y la posesión de habilidades sociales y académicas (Lareau y Weininger 2003).

En un análisis de 25 países, Barone (2006) encuentra que el peso del capital cultural es variable y tan solo en cinco países explica más del 30% del efecto socioeconómico global. Además, se observa que en cuanto a los resultados en matemática, la influencia del capital cultural es menos importante.

En términos de otras variables «culturales», se ha analizado el impacto de la lengua materna, la migración y las prácticas culturales con relación a la educación. Se ha documentado que los inmigrantes chinos en Estados Unidos tienden a maximizar el tiempo y la energía en la supervisión del trabajo escolar en el hogar (Ho 2006). Se ha establecido también una relación entre el tipo de política nacional de migración y el nivel de integración de los inmigrantes, y los logros de sus

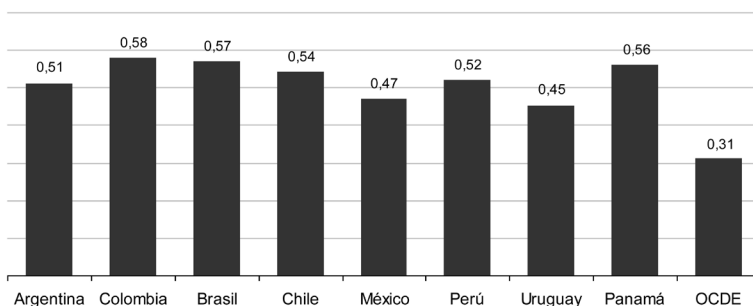
estudiantes. Sobre la base de Bauer, Lofstrom y Zimmermann (2000), Parky Sandefur (2004) agrupan catorce países en tres categorías según su política de migración: países con inmigración tradicional —Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos—, países de Europa continental —Austria, Bélgica, Alemania, Luxemburgo y Suiza— y países socialdemócratas —Dinamarca, Francia, Noruega y Suecia—. Estos autores encuentran que la brecha entre inmigrantes y nativos está presente en los tres grupos; sin embargo, es menor en los países con inmigración tradicional. La diferencia entre estos últimos y los países socialdemócratas se reduce sustancialmente controlando por nivel socioeconómico y por lengua de la minoría.

De Bortoli y Thomson (2010) muestran que la brecha de rendimiento entre indígenas y no indígenas no se ha reducido significativamente entre las pruebas PISA del 2000 y el 2006, y persiste, a su vez, una importante diferencia en cuanto al nivel socioeconómico. Por otra parte, según otros estudios, la configuración de ciertos sistemas educativos tiende a reforzar las desigualdades, y esto afecta especialmente a los inmigrantes. Como examinan Entorf y Tatsi (2009), el sistema educativo alemán es selectivo desde etapas tempranas de la vida de los estudiantes: a los diez años de edad se los separa en escuelas según su rendimiento, mientras que el sistema inglés permite una mayor igualdad educativa con la libre elección de escuelas. En términos socioeconómicos, las disparidades iniciales, que no benefician a los inmigrantes, se ven agravadas por el sistema escolar alemán, basado en una temprana selección de los alumnos por su rendimiento, lo que sitúa a los inmigrantes en las escuelas secundarias con peor desempeño. Se advierte que las desigualdades están principalmente asociadas al nivel socioeconómico y de capital cultural de las familias. Sin embargo, la segregación de los inmigrantes en barrios tiene un efecto negativo en sus logros escolares, ya que existe una menor interacción social con alumnos nativos.

3. DESIGUALDADES SOCIALES Y EDUCATIVAS EN AMÉRICA LATINA, Y EL ROL DIFERENCIADO DEL ESTADO

Latinoamérica es la región más desigual del mundo según el indicador de desigualdad de ingreso más utilizado. El elevado coeficiente de Gini de la región se debe principalmente a la enorme concentración de ingresos de la población con mayor renta respecto a la más pobre: en promedio, el quintil de población más rica recibe cerca del 60% del ingreso total, mientras que la quinta parte más pobre recibe tan solo el 3% (Banco Mundial 2008). Sin embargo, dentro de la región existen diferencias; según las cifras más recientes, Colombia y Brasil son los países que presentan mayor desigualdad de ingresos, mientras que Uruguay y Venezuela son los de menor desigualdad.

Gráfico 5
Coeficiente de Gini de los países latinoamericanos participantes en PISA 2009 y promedio OCDE

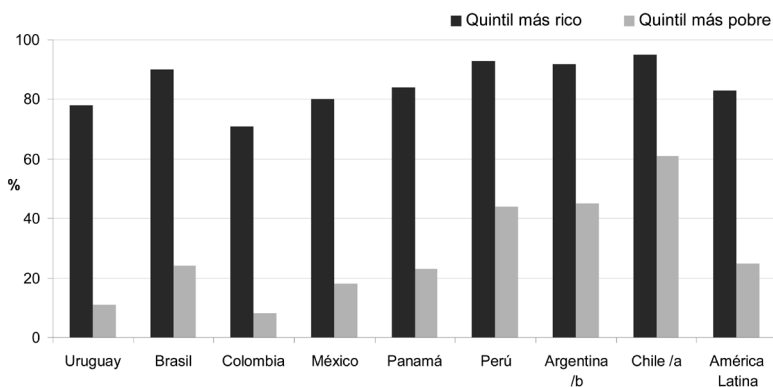


Fuente: OCDE 2010a.
Elaboración propia.

Esas diferencias entre países en cuanto a la desigualdad económica se expresan también en diferencias en cuanto a los resultados educativos, aunque esto no quiere decir necesariamente que los países con mayor desigualdad de ingresos son aquellos que presentan mayores brechas educativas. Como se puede ver en el gráfico 6, Uruguay y Brasil presentan las mayores brechas en la probabilidad de concluir la secundaria. Chile es el país con la menor brecha en cuanto a este indicador y, sin embargo, se trata de una diferencia importante: mientras que, en promedio, 61% de los jóvenes chilenos del quintil más pobre logran terminar el ciclo básico de educación, sus pares del quintil más rico alcanzan esta meta en un 95%.

Gráfico 6

Tasas netas de conclusión de la educación secundaria entre jóvenes de 20 a 24 años de edad, según quintiles de ingreso per cápita, año 2008



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe 2010 (Encuestas de hogares).
Elaboración propia.

a Dato para el año 2007.

b Datos para el año 2006 y solo para zona urbana.

Esto implica que la relación entre las desigualdades sociales y los logros educativos tiene algunas intermediaciones, las cuales resultan de la interacción entre variables políticas, demográficas y económicas. Algunos estudios han propuesto categorizaciones de los países sobre la base de esas dimensiones, para entender sus distintas trayectorias.

Tedesco y López (2002), en un análisis de la educación secundaria en la región, proponen una clasificación de los países en cuatro grupos según el *perfil demográfico*, el *producto bruto per cápita* y la *tasa de escolarización secundaria*.

El primero es el grupo de *países con perfil demográfico moderno e ingresos altos*, conformado por Chile, Argentina y Uruguay, con una tasa de crecimiento poblacional baja, concentración urbana de la población y el producto bruto per cápita alto. Este grupo se caracteriza por tener muy bajas tasas de analfabetismo entre los adultos (4%) y por una temprana expansión de la educación secundaria: para mediados de la década de 1980, este grupo de países presentaba una tasa de escolaridad que bordeaba el 70%.

El segundo grupo está conformado por *países en transición demográfica avanzada e ingresos medios*. Componen esta categoría Brasil, Costa Rica, Panamá, México y Perú. Si bien estos cinco países muestran una similitud demográfica con el grupo anterior, su producto bruto per cápita es, en promedio, la mitad. Para mediados de la década de 1990, este grupo de países tenía una tasa de escolarización secundaria de 54% en promedio.

El tercer grupo de países está integrado por Ecuador, Colombia, El Salvador, Guatemala, Paraguay y República Dominicana. Los llamados *países de transición demográfica incipiente e ingresos bajos* tienen un 40% de población rural y un ritmo acelerado de crecimiento poblacional, mientras que sus ingresos representan, en promedio, la mitad del segundo grupo.

El último grupo está conformado por Bolivia, Haití, Honduras y Nicaragua. Estos *países de perfil demográfico tradicional e ingresos bajos* se caracterizan por el hecho de que alrededor de la mitad o menos de su población vive en ciudades, su PBI per cápita es bajo, la tasa de analfabetismo adulto es alta y, para mediados de la década de 1990, presentaban una tasa de escolarización de 32%.

Así, el ritmo de la expansión de la escolarización secundaria entre mediados de la década de 1980 y mediados de la década de 1990 fue mayor en el tercer grupo, seguido del segundo. Las políticas para ambos grupos apuntaban a ampliar la cobertura de la educación secundaria, mientras que en los países de perfil moderno e ingresos altos las medidas apuntaron más bien a aspectos «más estructurales del sistema educativo» (Tedesco y López 2002: 6).

Filgueira y Filgueira (2002) proponen, desde otra perspectiva, que la relación entre desigualdad y resultados sociales está mediada por las diferentes formas de enfrentar las desigualdades que tienen los Estados. Los autores desarrollan una tipología de Estados según la cobertura, el nivel y la calidad del gasto público dirigido a prestaciones sociales durante el período 1930-1980. Los países llamados de *universalismo estratificado* —Uruguay, Argentina y Chile— se caracterizan por contar con sistemas de seguridad social, servicios de educación y salud bastante expandidos, que se aproximan a la cobertura universal. La otra característica de este tipo de países es una fuerte desigualdad en cuanto al acceso y los beneficios de los sistemas mencionados. La estratificación socioeconómica en este tipo de países determina en gran medida el grado de acceso y calidad a los servicios, en los que se privilegia a los sectores urbanos y profesionales; sin embargo, el rol de los servicios sociales «amortiguó» y no reforzó la estratificación social.

El segundo grupo de países, conformado por los llamados *regímenes duales* —Brasil y México—, presentaba en la década de

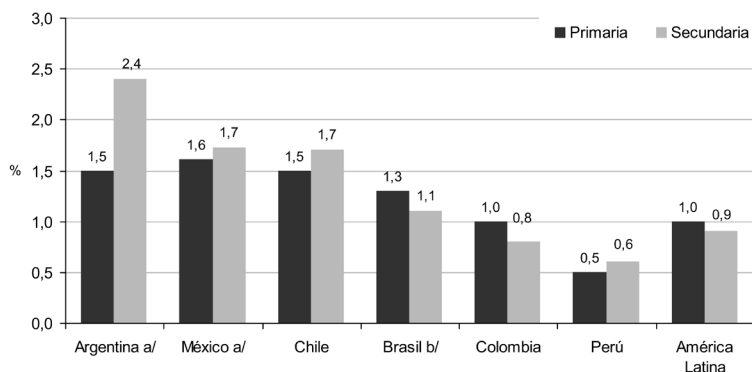
1970 una educación primaria casi universal y un importante grado de cobertura en salud. Sin embargo, la heterogeneidad territorial de estos sistemas federativos determinaba la existencia de una dualidad entre un ambiente formal y moderno, y una mayoría poblacional desprotegida y con baja incorporación. En el primer contexto, los sistemas modernos de protección amortiguan la desigualdad social, mientras que en el segundo contexto, la acentúan.

El último grupo de países, los llamados *de régimen excluyente*, está compuesto por Nicaragua, El Salvador, República Dominicana, Ecuador, Bolivia y Perú. Durante la década de 1970, estos países se caracterizaron por tasas altas de pobreza —la mitad o más de la población— y una limitada cobertura de seguridad social y servicios de salud. Según los autores, estos países han sido dirigidos por grupos de poder «que se apropiaron del aparato estatal y que, apoyados en la exportación de bienes primarios [...], utilizaron la capacidad fiscal del Estado para extraer rentas, sin proveer la contraparte de bienes colectivos, sea ello en forma de infraestructura, regulación o servicios sociales» (Filgueira y Filgueira 2002:54).

Ciertamente, es posible identificar, además, las diferentes estrategias de los Estados a partir de la inversión en áreas sociales, como educación. En este sector, la inversión por alumno es bastante desigual entre los países: Chile y Argentina son los que más invierten por estudiante de primaria. Estos países tienen un gasto por alumno superior al promedio regional. Paraguay, Perú y Bolivia se encuentran por debajo del promedio, lejos de los países con mayor inversión.

También es cierto que la relación entre inversión y resultados educativos no es directa: si se compara la proporción global de gasto en educación con los niveles de rendimiento de los estudiantes de cada país, se puede ver que no existe una relación directa. Uruguay, uno de los países con menor porcentaje de PBI para educación, es uno de los que alcanza mejores rendimientos regionales en la prueba PISA.

Gráfico 7
Gasto por alumno en educación secundaria en países de América Latina, año 2008 (en miles de dólares)



Fuente: Unesco (2009).

Elaboración propia.

a Los datos corresponden al año 2007.

b Los datos corresponden al año 2006.

Inversiones diferenciadas y entornos de gestión con distintos niveles de eficiencia se unen a las variables demográficas y estructurales propuestas por Tedesco y López (2002), y Filgueira y Filgueira (2002), para entender por qué los países presentan diferentes resultados educativos. Sea desde los modelos conceptuales propuestos con énfasis en variables demográficas o estructurales —en los cuales el Perú aparece como uno de los países que menos han hecho para revertir desigualdades—, o desde la mirada más directa de inversión y gestión educativa, cabría esperar que el Perú sea uno de los países que presentan una relación más fuerte entre nivel socioeconómico y rendimiento en la prueba PISA.

4. VARIABLES Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

4.1 Variables

Las variables utilizadas para el presente estudio han sido las siguientes:

a) Variable dependiente

Comprensión lectora (PV1READ-PV5READ): Cinco valores posibles en la prueba de comprensión lectora. Estos puntajes fueron estimados usando Mixed-coefficient Multinomial Logit Model (Adams y Wu 2006), que consiste en estimar la distribución de los puntajes utilizando la información de la prueba —dificultad del ítem, habilidad del estudiante— y las características de la población; por ejemplo, género, ocupación del padre.

b) Variables independientes

- Variables socioeconómicas

Índice socioeconómico y cultural de las familias (ESCS): Este indicador engloba diferentes aspectos culturales y socioeconómicos de los estudiantes.

Se construye a partir de tres indicadores: el nivel ocupacional de los padres, el nivel educativo de los padres y el índice de posesiones en

el hogar. Usando esos indicadores, la variable de nivel socioeconómico se construyó para PISA 2000 con los mismos indicadores empleados en PISA 2009, de tal manera que fuera posible comparar entre el 2000 y el 2009. En otras palabras, se procedió no solo a usar el índice ocupacional de los padres, sino a calcular el máximo nivel educativo de ellos para el 2000 utilizando las tablas de conversión disponibles en los informes de PISA 2000. Asimismo, se calculó el índice de posesiones en el hogar mediante un análisis factorial de los tres indicadores que lo conforman: 1) índice de recursos educativos en el hogar, 2) índice de bienestar y 3) índice de activos culturales y número de libros en el hogar.

Sin embargo, cabe mencionar que la variable *libros en el hogar* no tiene las mismas opciones de respuestas entre las evaluaciones, por lo que se optó por introducir en los análisis la variable en su métrica original de variable ordinal, de tal manera de hacer más comparable este indicador.

Índice de recursos educativos en el hogar (HEDRES): Este indicador refleja diferentes aspectos del hogar que contribuyen al aprendizaje del niño, como que cuente con un escritorio, un espacio tranquilo para estudiar, entre otros.

Máximo nivel educativo de los padres (PARED): Este indicador utiliza la clasificación ISCED de niveles educativos en años dada por la UNESCO; luego, estos niveles se convierten en años de escolaridad.

Máximo nivel ocupacional de los padres (HISEI): Este indicador fue construido a partir de las preguntas realizadas al estudiante en el cuestionario autoaplicado, que después fueron codificadas usando los códigos de la Organización Internacional del Trabajo, y luego con-

vertidas en un índice usando la metodología de Ganzeboom, Graaf y Treiman (1992).

Índice de posesiones en el hogar (HOMEPOS): Este índice refleja diferentes activos en el hogar. Se construye a partir del índice de recursos educativos en el hogar, el índice de riqueza familiar, las posesiones culturales y el número de libros.

La riqueza familiar se mide sobre la base de las características de la vivienda y su equipamiento: si el estudiante cuenta con su propia habitación; cuántas habitaciones con baño existen; si el hogar accede a Internet; si cuenta con un lavaplatos y un reproductor de DVD; cuántos celulares, televisores, computadoras y autos existen.

Las posesiones culturales se miden según la presencia en el hogar de productos culturales de estilo clásico, tales como libros de poesía y arte. El índice de recursos educativos está compuesto por materiales y espacios como soporte para el desarrollo de trabajo académico escolar.

Índice de bienestar en el hogar (WEALTH): Este índice se calcula a partir de la información acerca de activos durables y el acceso a recursos dentro del hogar.

Número de libros en el hogar (ST37Q01/ST22Q01): Esta variable es categórica y da diferentes rangos relacionados con el número de libros con los que cuenta el hogar.

Asimismo, es necesario señalar que, a diferencia de PISA, en la que el indicador de nivel socioeconómico y cultural, así como sus diferentes componentes, están centrados alrededor de la media de la OCDE, para el presente estudio se procedió a estandarizar los indicadores alrededor de la media de cada país para cada año. En el caso del análisis temporal (2000-2009), se procedió a estandarizar

el indicador alrededor de la media global entre esos dos años, pero haciendo que cada muestra represente a la misma cantidad de estudiantes, para evitar la sobrerrepresentación de estudiantes en alguna de las cohortes.

- **Variables demográficas**

Género: Variable cualitativa que toma el valor de 1 si el estudiante es mujer y 0 si es hombre.

Lengua: Variable cualitativa que toma el valor de 1 si el estudiante habla en casa una lengua que no es castellano y 0 en otro caso.

Estructura familiar: Variables cualitativas relacionadas con la estructura familiar. Se incluyen variables que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con la presencia de ambos padres y 0 en otro caso; otra variable que toma el valor de 1 es la presencia de los padres en el hogar y 0 en otro caso. El grupo o estructura familiar de referencia fueron los hogares nucleares.

Grado relativo: Variable que toma el valor de 0 si el niño se encuentra en el grado que corresponde a su edad, valores superiores a 0 (positivos) en caso de que se encuentre en grados superiores para su edad, e inferiores (negativos) a 0 en caso de que se encuentre en grados inferiores para su edad.

- **Variables de la escuela**

Tipo de institución educativa (sc02q01): Esta variable indica si se trata de una institución educativa pública o privada.

Índice de disponibilidad de computadoras (iratcomp): Este indicador recoge la relación entre el número de computadoras y el tamaño de la población escolar. Es el resultado de la división del número de computadoras disponibles para fines educativos entre el número de estudiantes en cuarto año de secundaria.

Proporción de computadoras con Internet (compweb): Este indicador refleja la proporción de computadoras con acceso a Internet con relación al número total de computadoras para uso pedagógico dentro de la escuela.

Proporción de profesores certificados (propcert): Esta variable refleja la proporción de docentes que cuentan con certificación profesional en una institución superior. Es el resultado de la división del número de profesores certificados entre el número total de docentes del centro educativo.

Proporción de alumnos por profesor (stratio): Este indicador se obtiene de la relación entre el número total de alumnos del centro educativo y el número total de profesores.

Actividades extracurriculares (excuract): Este indicador estandarizado refleja el reporte de los directores acerca de las actividades extracurriculares que el colegio ofrece a los estudiantes de cuarto año de secundaria. Las actividades posibles son las siguientes: 1) banda, orquesta o coro; 2) teatro escolar o musicales; 3) anuario, periódico o revista; 4) voluntariado o actividades de servicio; 5) clubes de lectura; 6) clubes o actividades de debate; 7) concursos de idiomas extranjeros; 8) clubes de estudio; 9) actividades artísticas; 10) actividades deportivas; 11) charlas o seminarios; 12) colaboración con bibliotecas locales; y

13) colaboración con periódicos locales. Niveles más altos del índice reflejan más actividades extracurriculares ofrecidas por la institución educativa.

Proporción de estudiantes que repiten (repite): Se basa en el reporte del director acerca del porcentaje de estudiantes de tercero y cuarto de secundaria que repitieron el grado el pasado año escolar.

4.2 Metodología

Para el análisis de los datos, en primera instancia, se replicaron los resultados obtenidos por PISA en su reporte del 2010 (volumen II). Una vez replicados estos resultados y obtenidas cifras similares, se procedió a estimar modelos que permitieran ver el efecto de las diferentes variables socioeconómicas en ambos períodos, 2000 y 2009.

El análisis de regresión realizado en esta primera parte fue de regresiones lineales, en las cuales se tomaron en consideración los siguientes aspectos: 1) el diseño muestral —pesos y replicas—, 2 el carácter de agrupamiento de los estudiantes en escuelas —ajustando la matriz de varianza y covarianzas— y 3) cinco valores posibles para la variable dependiente. De esta manera, se procedió a usar para los diferentes análisis el *software* Stata 11, que permite introducir los tres aspectos mencionados anteriormente en las regresiones lineales realizadas para el presente estudio.

Asimismo, se realizó la imputación de valores perdidos en variables del nivel del individuo. Para tal fin, se usó el método de imputación por cadena de ecuaciones (*Imputation by Chained Equations*). Este método, planteado por Royston (2004), usa la función de densidad de cada variable, pero condicionada a las otras variables empleadas

para la imputación; por otro lado, toma en consideración la métrica de cada una de las variables para realizar la imputación. En el caso de una variable continua, utiliza un método paramétrico, mientras que para una variable categórica, un método no paramétrico. Dado el poco número de valores perdidos en las bases de datos del 2000 (9%) y el 2009 (8%), se hizo una sola imputación de la base de datos en lugar de múltiples imputaciones. Las variables imputadas fueron el nivel socioeconómico y cultural de las familias, así como sus diferentes componentes: estructura familiar, lengua en casa distinta del castellano y grado de estudios de los estudiantes. Según los gráficos de distribución de las variables sin imputar e imputadas, el proceso realizado no afecta la distribución de las variables para cada país.

El modelo planteado por PISA para calcular los efectos individuales de las variables socioeconómicas en el rendimiento es el siguiente:

$$Y_{ij} = B_0 + B_1SES_j + E_j \quad E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

- Y_{ij} Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles)
- SES_j Las diferentes variables socioeconómicas incluidas en el reporte de PISA (para las distintas especificaciones, véanse los modelos 1 al 7)
- B_0 La constante
- B_1 Efecto marginal del SES sobre el rendimiento de los estudiantes
- E_j Componente aleatorio
- i Valores posibles
- j Estudiantes

El reporte de PISA plantea los siguientes modelos específicos (OCDE 2010b: 44):

Modelo 1. Variables relacionadas con la ocupación y educación de los padres

Modelo 2. Posesiones culturales y libros en el hogar

Modelo 3. Recursos educativos en el hogar

Modelo 4. Nivel de bienestar de los estudiantes

Modelo 5. Madre/padre solteros

Modelo 6. Estatus migratorio y lengua que se habla en el hogar

Modelo 7. Todas las variables anteriormente mencionadas

Se estimó cada uno de los modelos mencionados para obtener los mismos resultados alcanzados en los reportes de PISA con respecto al efecto de las variables socioeconómicas y, de este modo, asegurar la replicabilidad de los resultados. Sin embargo, el presente estudio introduce cambios a estos modelos, al considerar las variables *grado relativo* y *género*.

Como se podrá apreciar, la variación principal consiste en considerar dos variables excluidas de los diferentes modelos planteados por PISA: 1) grado relativo y 2) género. Sobre esa base se estimaron los siguientes modelos:

Modelo 1. Sexo

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Sexo}_j + E_j \quad E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij} Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).

B_0 La constante.

B_1 Efecto marginal del sexo sobre el rendimiento de los estudiantes.

Sexo_j Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.

E_j Componente aleatorio.

- i Valores posibles.
j Estudiantes.

Modelo 2. Grado relativo

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Grado}_j + E_j \quad E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij} Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).

B_0 La constante.

B_1 Efecto marginal del grado relativo sobre el rendimiento de los estudiantes.

Grado_j Grado relativo del estudiante.

E_j Componente aleatorio.

i Valores posibles.

j Estudiantes.

Modelos 3 al 8. Se incluyen (ver modelo en anexo) una por una las variables socioeconómicas consideradas por el reporte PISA, con controles de sexo y grado relativo. Las variables socioeconómicas usadas para los diferentes modelos estimados son nivel ocupacional de los padres (modelo 3), nivel educativo de los padres (modelo 4), recursos educativos en el hogar (modelo 5), índice de bienestar de los estudiantes (modelo 6), activos culturales en el hogar (modelo 7) y número de libros en el hogar (modelo 8). El modelo 9 incluye lengua.

Cabe señalar que en cada uno de los modelos mencionados, se introdujo una corrección en la matriz de varianzas y covarianzas para considerar el hecho de que los estudiantes están agrupados en escuelas y los errores entre estudiantes de una misma escuela no serían independientes entre sí.

Posteriormente, se plantearon dos modelos que exploran el efecto del nivel socioeconómico de las familias y de los estudiantes en el nivel de la institución educativa. Así, primero se plantea un modelo (modelo 10) en el cual se agrega el nivel socioeconómico y cultural de los estudiantes en el nivel de la escuela. Luego, se plantea un modelo (modelo 11) en el cual se incorporan variables vinculadas al contexto y la gestión de la institución educativa, como son el lugar de residencia del centro de enseñanza y el tipo de gestión.

Finalmente, se plantearon los últimos modelos. Para ello, se juntaron las bases de datos del 2000 y el 2009, de tal forma de hacer un *pool*⁵ y evaluar el efecto de la variable socioeconómica en el tiempo —entre el 2000 y el 2009—, así como la interacción entre el nivel socioeconómico y el cambio en el rendimiento, controlando por diferentes variables relacionadas con características de los estudiantes y del contexto (público/privado, área) de las instituciones educativas (modelo 12). El modelo 13 no incluye controles de escuela, mientras que el modelo 14 le introduce al 12 interacciones con variables en el nivel de contexto —como la gestión pública, el área de residencia de la escuela y el nivel socioeconómico de la escuela—, con la finalidad de controlar posibles cambios en el tiempo por este tipo de características del contexto educativo. Asimismo, para estos modelos, se introdujo la corrección en la matriz de varianzas y covarianzas, para controlar el hecho de tener a estudiantes agrupados en escuelas en ambos períodos de tiempo.

5 Un análisis de *pool* combina series de tiempo de diferentes bases de datos de corte transversal. En este caso, se combinan las bases de PISA 2000 y 2009 para la muestra de estudiantes de 15 años en cada punto del tiempo. Dado que se cuenta con más unidades de corte transversal (estudiantes) que de corte temporal (tiempo), este análisis de *pool* se denomina *modelo pool de corte transversal dominante*.

- **Análisis de segmentación escolar**

Otro aspecto que interesa explorar es cuán segmentados están los sistemas educativos en los países latinoamericanos que participaron en PISA. Para ello, se realiza un análisis de segregación en el que se usa el índice de Hutchens (Hutchens 2004) para observar cuán segmentadas están las escuelas en cada país y qué cambios en el tiempo se han producido.

Una manera de ver la segregación en el interior de las escuelas es a través de los índices de segregación. Existe una amplia gama de indicadores de segregación, y cada uno de estos tiene ventajas y desventajas, las cuales fueron tomadas en cuenta al momento de seleccionar el índice utilizado en el presente estudio, que es el índice de la raíz cuadrada de Hutchens. A diferencia de los índices comúnmente usados —por ejemplo, el índice de disimilaridad de Duncan—, este permite reducir la sensibilidad ante una redistribución de los grupos sociales que se están analizando, así como observar el nivel de segregación dentro de diferentes subgrupos de población. La fórmula para este índice es la siguiente:

$$S = 1 - \sum_{i=1}^I \sqrt{\frac{n_{1i}}{N_1} + \frac{n_{2i}}{N_2}}$$

Donde i varía de 1 a I y representa a las escuelas en el interior de cada país, N_1 es el total de estudiantes de bajo nivel socioeconómico en la muestra de cada país —en el percentil 25 de la distribución o menos— y N_2 es el total de estudiantes que no se consideran de bajo nivel socioeconómico. Las variables n_1 y n_2 son los estudiantes de cada grupo social considerado en el interior de cada escuela. Este índice

varía de 0 a 1; los valores cercanos al 0 indican no segregación en el interior de las escuelas, mientras que los valores cercanos al 1 indican que las escuelas están totalmente segregadas.

5. ANÁLISIS MULTIVARIADO DEL IMPACTO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO EN EL RENDIMIENTO EN COMPRESIÓN LECTORA

5.1 Identificando efectos no incluidos en los modelos de OCDE: el impacto del género y el grado relativo (modelos 1 y 2)

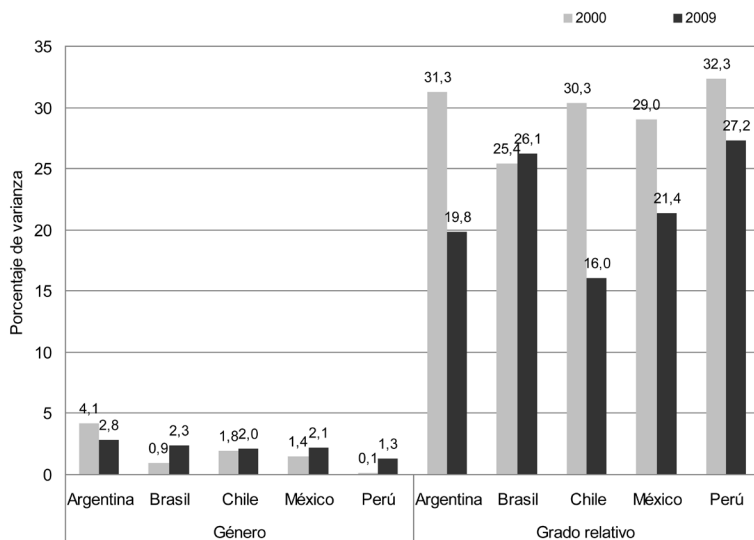
El primer análisis que se realizó fue volver a estimar los modelos del informe PISA (OCDE 2010a), incorporando esta vez las variables de género y grado relativo. Para ello, se calculó la variabilidad del rendimiento educativo que el género y el grado relativo explican.

La variable *grado relativo* explica una mayor proporción de la varianza que la variable *género*. En el Perú, la *extraedad* explica un 27% de varianza en este modelo, seguido por Brasil (26,1%), México (21,4%), Argentina (19,8%) y Chile (16,0%). En cuanto a la evolución en el tiempo, vemos que el efecto del grado relativo se ha reducido en la mayoría de países. Las mayores reducciones se han producido en Chile y Argentina, con una disminución de 14% y 12%, respectivamente. En el Perú se observa una reducción de 5%, mientras que en México este efecto sobre el rendimiento cayó en 8%. Por su parte, el Brasil revela un ligero aumento de 1%.

Dado que el grado relativo es una variable relacionada con el nivel socioeconómico (Benavides, Mena y Ponce 2010), es de esperar que en los países donde esa variable explica buena parte de las diferencias, el cálculo del impacto del nivel socioeconómico cambie sustancialmente, lo que se explora a continuación.

Gráfico 8

Porcentaje de varianza en el desempeño en comprensión lectora, explicada por el grado relativo y el género, para los años 2000 y 2009



Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Nota: Varianza explicada en comprensión lectora en porcentajes.

5.2 ¿El Perú sigue teniendo el mayor efecto socioeconómico? Un análisis del índice global y sus componentes (modelos 3 al 8)

Dada la importancia de las variables anteriores —sobre todo *grado relativo*—, se calcularon nuevamente los efectos de la variable socioeconómica y su descomposición en sus diferentes dimensiones.

En general, se observa que, al incluir esas variables, se reducen los efectos inicialmente calculados por PISA (véase el gráfico 2). Los países con mayor proporción de varianza explicada siguen siendo Perú y Chile, con 14%. Para Argentina, se explica 13% y para Panamá, 11%.

Tabla 2
Efecto de la variable socioeconómica, 2009

País	%
Argentina	13,0
Brasil	7,7
Chile	14,6
Colombia	8,5
México	8,4
Panamá	11,1
Perú	14,2
Uruguay	6,4

Fuente: Base de datos PISA 2009.

Elaboración propia.

Nota: Efecto neto en el nivel individual controlando por género y grado relativo.

En el caso de Brasil, Colombia y México, la cifra rodea 8%. Uruguay es el país en el cual el origen socioeconómico de los estudiantes tiene una menor influencia en su rendimiento, con apenas poco más del 6% de la varianza explicada en comprensión lectora.

Por otro lado, es importante considerar que el indicador socioeconómico es un índice compuesto por diferentes dimensiones. Así, en esta sección calculamos las varianzas explicadas de cada una de las dimensiones, a fin de observar si el Perú tiene el mayor impacto relativo de esas variables o, por el contrario, en algunas dimensiones ese no es el caso.

En general, el *índice de posesiones en el hogar* es la variable con mayor poder explicativo, y tiene mayor proporción de varianza explicada en el Perú. Esa variable es un índice compuesto por la riqueza familiar, las posesiones culturales en el hogar, los recursos educativos y el número de libros en el hogar. Los mayores porcentajes de varianza explicada los tiene Panamá con 13% y Perú con 12%, seguido de Chile y Argentina, con aproximadamente 11%.

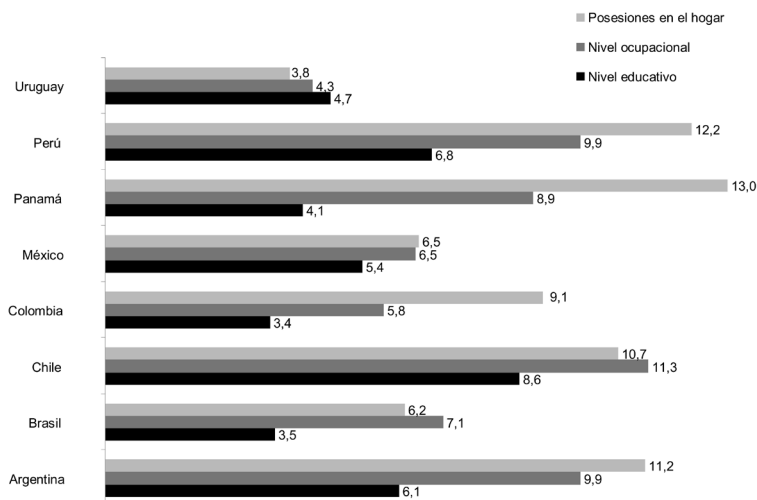
El nivel ocupacional más elevado de los padres es, para la mayoría de países, la segunda variable socioeconómica en importancia en

términos de su contribución en la explicación de la varianza. Es más elevado en Chile (11%), seguido por el Perú y Argentina (9,9%), Panamá (8,9%), Brasil (7,1%) y México (6,5%). Por último, los porcentajes más bajos son de Colombia (5,8%) y Uruguay (4,3%).

El nivel educativo de los padres es, en general, la variable que tiene menor poder explicativo en comparación con las otras dimensiones. Un caso particular es el de Uruguay, el único país donde esta variable es la que tiene mayor importancia. En Chile alcanza 8,6% de varianza explicada, seguido del Perú con 6,8%, Argentina con 6,1% y México con 5,4%. Con menos del 5% de varianza explicada están Uruguay y Panamá, y rodeando los tres puntos porcentuales se encuentran Brasil y Colombia.

Gráfico 9

Varianza en comprensión lectora explicada por los componentes del índice ESCS, controlando por género y grado (2009)



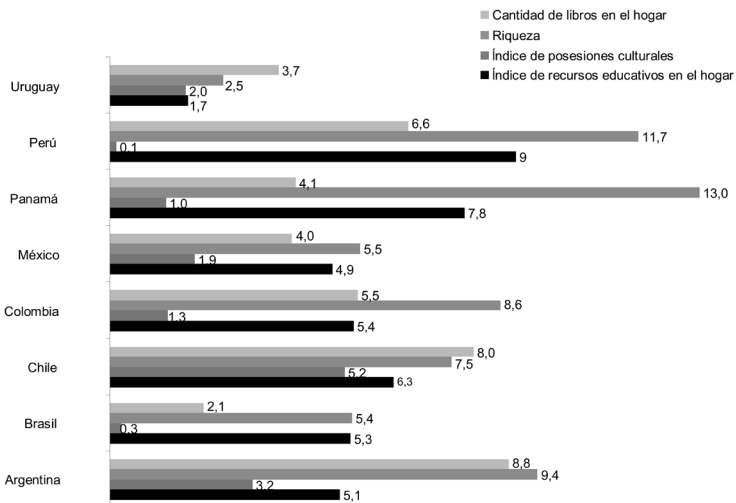
Fuente: Base de datos PISA 2009.

Elaboración propia.

Nota: Efecto neto en porcentajes de los componentes del nivel socioeconómico y cultural en el nivel individual controlando por género y grado.

Si bien todas las dimensiones contribuyen a explicar la varianza socioeconómica, un caso especial —sobre todo en el Perú— es el de la variable *posesiones en el hogar*. Debido a ello, esta se analizó por separado. A continuación se presenta la proporción de varianza explicada por los cuatro componentes de este índice: la cantidad de libros en el hogar, el índice de riqueza familiar, el índice de posesiones culturales y el índice de recursos educativos en el hogar.

Gráfico 10
Porcentaje de varianza en el desempeño en comprensión lectora explicada por los componentes del indicador *posesiones en el hogar*, 2009



Fuente: Base de datos PISA 2009.

Elaboración propia.

Nota: Los efectos netos en porcentajes de los componentes del índice de posesiones en el hogar han sido ajustados por género y grado.

Para el 2009, se observa que la variable *riqueza familiar* es la más importante: tiene la mayor proporción de varianza explicada en siete de los ocho países analizados. El *número de libros en el hogar* y el *índice*

de recursos educativos en el hogar son los factores que le siguen con mayor varianza explicada en los ocho países. En el caso peruano, el nivel de riqueza de las familias y los recursos educativos en el hogar son más importantes que en los otros países. Por ello, podríamos señalar que buena parte del mayor efecto socioeconómico del Perú está relacionado con el hecho de que no se han logrado neutralizar los mayores impactos sobre la educación de las diferencias de riqueza y posesión de recursos educativos en el hogar. Ambas variables son más importantes que el nivel ocupacional o educativo de los padres.

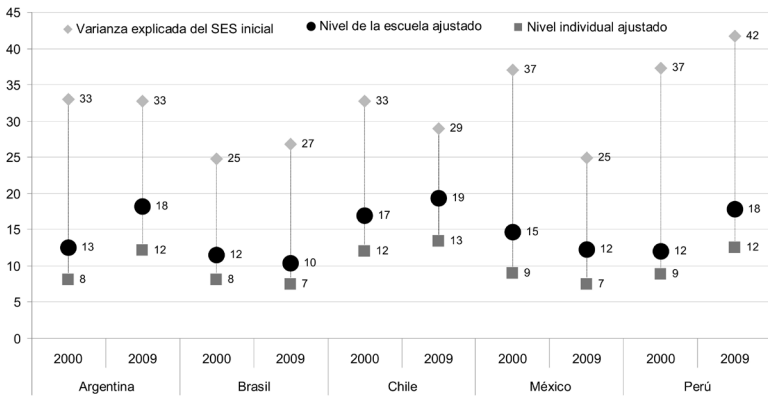
5.3 ¿Cuánto del efecto socioeconómico se refleja también en el nivel de las escuelas?

Los cálculos presentados hasta el momento no toman en cuenta que parte del efecto socioeconómico puede deberse también a la composición de las escuelas. Para capturar ese efecto, se incluyen en el modelo variables de escuela relacionadas con ese indicador: promedio de nivel socioeconómico de la escuela, si la escuela es urbana o rural y si es pública o privada. El resto de variables en el nivel de la escuela no se consideran, dado que al introducir el nivel socioeconómico promedio de las escuelas, estas no explicaban un porcentaje significativo de la varianza.⁶

Tal como era de esperarse, el porcentaje de varianza explicada por la variable socioeconómica —considerado al nivel de las familias o de las escuelas— es de 12% y 18%, respectivamente, en el caso del Perú (modelo 11). El caso peruano presenta el tercer mayor efecto a nivel escolar del nivel socioeconómico, probablemente por alguna característica relacionada con la segregación (véase el punto 5.5).

6 En un análisis adicional, se comprobó que variables relacionadas con los insumos en las escuelas no resultaban significativas una vez que se controlaba por el nivel socioeconómico agregado en el nivel de las escuelas.

Gráfico 11
Porcentaje de varianza en el *desempeño en comprensión lectora* explicada por el índice ESCS en el nivel individual y el de la escuela, para los años 2000 y 2009 (sin controlar y controlando)



Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Nota: Efecto neto en porcentajes. Las variables de control son género, grado, lengua que se habla en el hogar, estructura familiar, gestión de la escuela (es pública) y área de residencia de la escuela (es urbana).

5.4 ¿Ha aumentado o disminuido el efecto de la desigualdad socioeconómica sobre el rendimiento?

Según los resultados publicados sobre PISA (OCDE 2010a), el Perú es el país que más ha avanzado en términos de su promedio de rendimiento, al menos si se compara la prueba del 2009 con la del 2000. La pregunta que surge es en qué medida este resultado está relacionado o no con una reducción en el tiempo del impacto de la variable socioeconómica, como ha pasado en otros países.

En la tabla 3 se muestran los cambios en comprensión lectora por quintiles socioeconómicos. Se puede apreciar que en el caso de

Argentina, los estudiantes de los quintiles inferiores (1 y 2) muestran una menor caída en el rendimiento promedio, a diferencia de los estudiantes de los quintiles superiores (4 y 5). Asimismo, se puede apreciar que, en el caso de México, la brecha entre los grupos extremos (1 y 5) se reduce, mientras que en el Perú si bien tanto los estudiantes del quintil inferior como del superior mejoran, estos últimos lo hacen de manera más importante. Por otro lado, se observa que los estudiantes de los niveles intermedios (2, 3 y 4) tienen un comportamiento similar en cuanto a los puntos que mejoran. En todo caso, quienes mejoran menos habrían sido los del quintil inferior (1).

Tabla 3
Cambios en el rendimiento promedio en comprensión lectora
entre los estudiantes, por quintiles socioeconómicos

	Argentina	Brasil	Chile	México	Perú
Q1 inferior	-22,1	11,6	44,3	8,6	15,8
Q2	-12,3	20,1	52,0	13,3	48,1
Q3	-18,6	18,9	43,0	8,8	53,3
Q4	-28,5	10,7	26,2	-0,7	48,5
Q5 superior	-20,2	15,4	32,9	-11,5	44,6

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Nota: Para el cálculo se utilizaron los cinco valores plausibles.

Sin embargo, el análisis previo no dice nada sobre si los cambios en la variable socioeconómica pueden explicar modificaciones en el rendimiento, y si estos son significativos. Por eso, se hace un análisis juntando las bases y se estima un modelo de valor agregado en el que se hace interactuar el valor agregado —la variación en el tiempo en el rendimiento— con el nivel socioeconómico de las familias. Asimismo, se incluyen controles o efectos fijos por nivel socioeconómico, variables

demográficas —por ejemplo, género— y de contexto de la escuela —por ejemplo, gestión pública— para controlar y obtener un efecto neto (modelo 12 y 14). En primer lugar, se muestra el efecto agregado del nivel socioeconómico, el cual es menor en el tiempo.

Tabla 4
Interacción ajustada del nivel socioeconómico
y cultural de los estudiantes con el tiempo
(gradientes del análisis de regresión y errores estándar)

	Argentina	Brasil	Chile	México	Perú
Tiempo	-12,07** (3,27)	-8,41** (2,91)	23,65** (3,16)	-0,29 (3,10)	22,01** (2,98)
NSE	31,47** (3,27)	18,37** (2,42)	36,37** (2,02)	31,53** (2,69)	27,04** (2,49)
NSE*tiempo	-13,90** (3,21)	6,16* (2,48)	-19,36** (2,31)	3,90 (3,39)	-12,27** (2,65)
R ²	0,40	0,38	0,42	0,36	0,50

Nivel de significancia estadística: **p<0,01 *p<0,05 +p<0,10

Elaboración propia.

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Nota: Para la estimación se usaron indicadores socioeconómicos comparables en el tiempo. La correlación en el nivel de países entre el indicador socioeconómico construido para el 2000 y el construido para el 2009 fue de 0,93 (p<0,001). Asimismo, para la regresión se usó el diseño muestral; y para el ajuste de los errores estándar, el método de *Balanced Repeated Replication* (BRR), así como el ajuste en la matriz de varianzas y covarianzas, dado que hay estudiantes agrupados en escuelas.

Como se puede apreciar, una vez que se controla por diferentes variables relacionadas con el individuo y la escuela, la variación en el tiempo del desempeño en comprensión lectora se revierte; esta relación positiva y significativa se mantiene solo en el caso de Chile y Perú, en parte dado que el incremento de estos dos países fue el más grande en

PISA. En cuanto al nivel socioeconómico, se aprecia que el efecto fijo se mantiene en el tiempo y son los estudiantes que tienen mayores niveles socioeconómicos los que mejores resultados obtienen en todos los países. Sin embargo, al ver la interacción del nivel socioeconómico y la variable tiempo, se aprecia que entre el 2000 y el 2009, el grupo que más ha crecido ha sido el de los de menor nivel socioeconómico, a pesar de que las brechas se mantienen.

Este aspecto se aprecia en tres de los cinco países analizados; solo en el caso de Brasil y México esta interacción es positiva —es decir, el grupo que mejora más sus rendimientos es el de los estudiantes con mayor nivel socioeconómico—, pero solo es significativa en el Brasil.

No obstante, ese efecto agregado de la variable continua podría ocultar el fenómeno de la ampliación de la brecha entre grupos extremos, tal como fue reportado en la tabla 3. En esa tabla, se observa que los quintiles socioeconómicos cambian sus rendimientos de manera diferente, y no de forma homogénea como supone usar la variable NSE de forma continua. Debido a ello, se exploró el efecto de la brecha entre quintiles socioeconómicos y su cambio en el tiempo. De esta manera, se tomó como base o referencia el quintil superior (Q5) y se analizó la brecha entre este quintil y los demás, tanto a nivel global como en su variación en el tiempo. La tabla 5 muestra que la brecha entre quintiles superior e inferior se incrementa en el tiempo para tres de los cinco países: Argentina, Brasil y Perú; el país que mayor diferencia tiene entre quintiles es este último, con 28 puntos entre el 2000 y el 2009.

Tabla 5
Brechas entre quintiles socioeconómicos en el tiempo
(quintil superior como base)

Δ [Variación]	Argentina	Brasil	Chile	México	Perú
$[(Q5 - Q1)_{09} - (Q5 - Q1)_{00}]$	1,9	3,8	-11,4	-20,1	28,8
$[(Q5 - Q2)_{09} - (Q5 - Q2)_{00}]$	-8,0	-4,7	-19,2	-24,8	-3,6
$[(Q5 - Q3)_{09} - (Q5 - Q3)_{00}]$	-1,7	-3,5	-10,2	-20,3	-8,7
$[(Q5 - Q4)_{09} - (Q5 - Q4)_{00}]$	8,2	4,6	6,7	-10,8	-3,9

Fuente: Bases de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Luego, estimamos un modelo para el caso del Perú, en el cual, en lugar del estrato socioeconómico en el nivel individual, se incluyen los quintiles socioeconómicos (modelo 13 y modelo 14) y su variación en el tiempo. Estas brechas fueron ajustadas con variables del individuo —por ejemplo, género— y del contexto —por ejemplo, el lugar de residencia de la escuela—, para ver los efectos netos de estas. La tabla 6 muestra que tanto en el modelo sin controles por escuelas (modelo 13) como en el que incluye controles a este nivel (modelo 14), las brechas entre el quintil socioeconómico superior y cada uno de los quintiles inferiores es significativa y a favor del primero. En cuanto a su variación en el tiempo, se observa que la brecha entre el quintil superior (Q5) y el inferior (Q1) deja de ser significativa una vez que se introducen controles en el nivel de la escuela.

Tabla 6
Interacciones de los quintiles socioeconómicos en el tiempo para el Perú

	Sin controles en el nivel de la escuela	Con controles en el nivel de la escuela
Tiempo	28,22** (8,07)	22,81** (6,12)
Q1 (vs Q5)	-78,72** (6,68)	-26,71** (4,89)
Q2 (vs Q5)	-76,83** (5,15)	-32,09** (4,59)
Q3 (vs Q5)	-55,69** (5,85)	-19,90** (4,77)
Q4 (vs Q5)	-37,38** (5,29)	-13,31** (4,88)
Q1*Tiempo (vs Q5)	-21,99* (10,17)	-10,66 (7,98)
Q2*Tiempo (vs Q5)	-2,83 (8,85)	4,30 (7,12)
Q3*Tiempo (vs Q5)	0,93 (10,45)	1,09 (7,73)
Q4*Tiempo (vs Q5)	1,00 (8,95)	-3,06 (7,39)
R ²	0,45	0,52

Nivel de significancia estadística: **p<0,01 *p<0,05 +p<0,10

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Nota: Los controles incluidos en el modelo son los siguientes: sexo del estudiante, grado relativo, si la lengua que se habla en casa es distinta del castellano o portugués, estructura familiar, gestión de la escuela, lugar de residencia de la escuela y quintiles socioeconómicos a los que pertenece la escuela. Para la estimación se usaron indicadores socioeconómicos

comparables en el tiempo. Asimismo, para la regresión se usó el diseño muestral; y para el ajuste de los errores estándar, el método de Balanced Repeated Replication (BRR), así como el ajuste en la matriz de varianzas y covarianzas, dado que hay estudiantes agrupados en escuelas.

¿Por qué se desvanece el efecto de la interacción en el tiempo? Una hipótesis es porque entre un período y otro ha cambiado la segregación de las escuelas. Es decir, tal vez las escuelas se han vuelto internamente más homogéneas por nivel socioeconómico mientras se ha incrementado la variabilidad entre estas. Si esto fuera así, el cambio de la relación entre grupos socioeconómicos y rendimiento terminaría siendo capturado por el cambio en la segregación socioeconómica de las escuelas. Esto se puede comprobar en la tabla 7, donde se utiliza como dependiente el nivel socioeconómico de los estudiantes en el 2000 y el 2009, y la varianza del nivel socioeconómico entre escuelas pasa de explicar 42% a explicar 52% de la variabilidad en el Perú. Este resultado sugiere la idea —que exploraremos en el siguiente capítulo— de que el sistema escolar peruano estaría segregándose más.

Tabla 7
Partición de la varianza del nivel socioeconómico
y cultural del estudiante

	2000	2009
Porcentaje de varianza		
Individuo	58	48
Escuela	42	52
Total	100	100

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

5.5 Escuelas más segregadas

Un resultado que llamó la atención es la ampliación de la brecha en el tiempo entre los grupos socioeconómicos extremos en el modelo sin control en el nivel de la escuela, y la desaparición de ese efecto una vez que se controla por escuelas. En esta sección queremos analizar si la segregación de las escuelas en el Perú es el factor que podría explicar la desaparición del efecto del nivel socioeconómico en el tiempo en el modelo de escuelas.

Para observar el primer punto, relacionado con cuán segregado está el sistema, se hace uso del índice de Hutchens. Al igual que otros índices de segregación o disimilaridad —por ejemplo, el índice de Duncan—, el de Hutchens permite ver cuán segregados están los sistemas educativos en cada país o en qué medida la distribución de la población en términos socioeconómicos se reproduce en el interior de las escuelas de los países latinoamericanos.

Tabla 8
Segregación en los sistemas educativos latinoamericanos
por gestión escolar

	Hutchens						
	Público	2000			2009		
		Privado	Total		Público	Privado	Total
Argentina	0,17	0,29	0,23	0,12	0,37	0,22	
Brasil	0,18	0,68	0,24	0,17	0,60	0,22	
Chile	0,16	0,36	0,27	0,16	0,30	0,26	
México	0,16	0,60	0,24	0,23	0,57	0,27	
Perú	0,13	0,47	0,18	0,23	0,52	0,31	

Nota: Valores cercanos a 0 indican no segregación en el sistema, mientras que valores cercanos a 1 indican una segregación total en el sistema. Para la división de la población en el interior de cada país por grupos socioeconómicos, se utilizó como punto de corte el valor del nivel socioeconómico en el percentil 25 de la distribución de cada país.

Se hizo el cálculo de este indicador en el nivel global y por gestión escolar, tanto para el 2000 como para el 2009, con el fin de observar primero la existencia o no de segregación en los sistemas educativos y los cambios en el tiempo de estos. Así, la tabla 8 muestra que para el 2000, el sistema menos segregado de los cinco países considerados era el Perú. Sin embargo, esta imagen se revierte en el 2009, año en el que el Perú muestra un mayor valor en el índice, con un incremento cercano al 100%. Los demás sistemas escolares permanecen, a nivel global, sin cambios en el tiempo, con excepción de México, en el que, al igual que en el Perú, el índice se incrementa. Asimismo, surgen aspectos interesantes al calcular los índices por tipo de gestión de la escuela. En el caso de Argentina y Perú, se aprecia que las escuelas privadas muestran un crecimiento del indicador, a diferencia de lo que sucede en Brasil, Chile y México, donde este se reduce. En cuanto al sistema público, se aprecia que en México y Perú el índice se incrementa, en Chile se mantiene en el mismo nivel, y en Argentina y Brasil el indicador se reduce entre una evaluación y otra. Esto último puede deberse en el Perú al aumento de la oferta privada, que ha motivado que familias decidan trasladar a sus hijos de una educación pública a otra privada.

CONCLUSIONES

Este estudio muestra que la producción de la desigualdad educativa no es necesariamente un resultado directo del grado de desigualdad que existe en el país. Brasil es un ejemplo de un país que si bien presenta una alta desigualdad social, en términos relativos tiene menores tasas de desigualdad educativa asociada al nivel socioeconómico, lo cual se observa incluso luego de mejorar los modelos iniciales planteados por PISA. El Perú es un ejemplo de lo contrario: un país que no presenta un alto grado de desigualdad social relativa, pero que destaca por ser uno de los que tienen un mayor grado de desigualdad educativa relacionada con el nivel socioeconómico.

Si se analiza en detalle el nivel socioeconómico, se encuentra que ese efecto está vinculado principalmente con las posesiones en el hogar —riqueza del hogar y cantidad de recursos educativos con los que se cuenta— y con el prestigio de las ocupaciones, y no tanto con el nivel educativo del hogar ni con los recursos culturales de este, tal como estos últimos se miden en PISA.

Las escuelas contribuyen al efecto socioeconómico en mayor medida en algunos países que en otros. El caso peruano —a diferencia, por ejemplo, del brasileño— es uno de los que presentan una mayor contribución del efecto contextual del nivel socioeconómico.

En términos del cambio entre los años 2000 y 2009, encontramos un efecto muy particular: la brecha entre los extremos socioeconómicos se amplía entre un período y otro a pesar de que esta se reduce para

los quintiles intermedios. Ese fenómeno ocurre principalmente en el caso peruano y, como veremos a continuación, consideramos que está relacionado con el incremento de la segregación por nivel socioeconómico en las escuelas peruanas.

Efectivamente, cuando se controla por el efecto contextual, la interacción entre el efecto del nivel socioeconómico y el año desaparece. Atribuimos este efecto al incremento de la proporción en que la escuela contribuye a explicar el efecto socioeconómico entre un período y otro o, dicho de otro modo, al aumento de la segregación en las escuelas públicas. Esto último merece un análisis más detallado, y debiera ser parte de la agenda de investigación futura, sobre todo en el marco de un aumento de la oferta privada en los contextos de pobreza en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, Raymond J. y Wu, Margaret L. (2006). The mixed-coefficient multinomial logit model: a generalized form of the Rasch model. En Matthias Von Davier y Claus H. Carstensen (Eds.). *Multivariate and mixture distribution Rasch models: extensions and applications* (pp. 57-76). New York: Springer.
- Ammermüller, Andreas (2004). *PISA: what makes the difference? Explaining the gap in PISA test scores between Germany and Finland*. ZEW Paper Discussion, 04-04. Mannheim: Centre for European Economic Research.
- Barone, Carlo (2006). Cultural capital, ambition and the explanation of inequalities in learning outcomes: a comparative analysis. *Sociology*, 40(6), 1039-1058.
- Bauer, Thomas K.; Lofstrom, Magnus y Zimmermann, Klaus F. (2000). Immigration policy, assimilation of immigrants and native's sentiments toward immigrants: evidence from 12 OECD countries. *Swedish Economic Policy Review*, 7(2), 11-53.
- Banco Mundial (2008). *Indicadores del desarrollo mundial 2008*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Benavides, Martín; Mena, Magrith y Ponce, Carmen (2010). *Estado de la niñez indígena en el Perú*. Lima: UNICEF, INEI.
- Cartwright, Fernando y Allen, Mary K. (2002). *Understanding the rural-urban reading gap*. Ontario: Minister of Industry.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2010). *Panorama social de América Latina*. Santiago: CEPAL.
- Coleman, James S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(supplement), S95-S120.
- De Bortoli, Lisa y Thomson, Sue (2010). *Contextual factors that influence the achievement of Australia's indigenous students: results from PISA 2000-2006*. Victoria: ACER Press.
- Edgerton, Jason D.; Peter, Tracey y Roberts, Lance W. (2008). Back to the basics: socio-economic, gender, and regional disparities in Canada's Educational System. *Canadian Journal of Education*, 31(4), 861-888.
- Entorf, Horst y Tatsi, Eirini (2009). *Migrants at school: educational inequality and social interaction in the UK and Germany*. Discussion Paper, 4175. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- Filgueira, Carlos H. y Filgueira, Fernando (2002). Models of welfare and models of capitalism: the limits of transferability. En Evelyne Huber (ed.). *Models of capitalism: lessons from Latin America* (pp. 127-157). Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- Ganzeboom, Harry; De Graaf, Paul y Treiman, Donald (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21(1), 1-56.
- Ho, Esther (2006). Social disparity of family involvement in Hong Kong: effect of family resources and family network. *The School Community Journal*, 16(2), 7-26.
- Hutchens, Robert M. (2004). One measure of segregation. *International Economic Review*, 45(2), 555-578.

- Lareau, Annette y Weininger, Elliot B. (2003). Cultural capital in educational research: a critical assessment. *Theory and Society*, 32(5/6), 567-606.
- Martins, Lurdes y Veiga, Paula (2010). Do inequalities in parents' education play an important role in PISA students' mathematics achievement test score disparities? *Economics of Education Review*, 29(6), 1016-1033. doi: 10.1016/j.econedrev.2010.05.001.
- Martins, Lurdes y Veiga, Paula (2008). *Socioeconomic relates inequalities in students' mathematics achievement in the European Union*. Working Papers, 38. Braga: Núcleo de Investigação em Macroeconomia Aplicada, Universidade do Minho.
- OCDE (2010a). *PISA 2009 results: what students know and can do: student performance in reading, mathematics and science*. Vol. I. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>.
- OCDE (2010b). *PISA 2009 results: overcoming social background: equity in learning opportunities and outcomes*. Vol. II. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en>.
- OCDE (2010c). *PISA 2009 results: learning trends: changes in student performance since 2000*. Vol. V. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091580-en>.
- Park, Hyunjoon y Sandefur, Gary D. (2004). *Cross-national variation in performance gaps in reading literacy between native and immigrant children: a comparative analysis of 14 OECD countries*. Madison: Center for Demography and Ecology, Department of Sociology, University of Wisconsin.
- Robert, P. (2003). Social capital and educational achievement: the PISA 2000 results. Documento no publicado.

- Tedesco, Juan Carlos y López, Néstor (2002). Desafíos a la educación secundaria en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 76, 55-69.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2004). *Factores asociados al rendimiento estudiantil: resultados de la evaluación nacional 2001*. Documento de Trabajo 9. Lima: Ministerio de Educación.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2006). *¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes? Factores explicativos de la Evaluación Nacional 2004*. Documento de Trabajo 21. Lima: Ministerio de Educación.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2008). *Encuesta censal de estudiantes en Lenguas Originarias*. Lima: Ministerio de Educación.
- Unesco (2009). Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. Superar la desigualdad: por qué es importante la gobernanza. *Panorámica regional: América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001784/178428s.pdf>
- Unesco; Institute for Statistics (2010). ISCED mappings. Recuperado de http://www.uis.unesco.org/ev_en.php?ID=7434_201&ID2=DO_TOPIC.
- Zinovyeva, Natalia; Felgueroso, Florentino y Vásquez, Pablo (2008). *Immigration and students' achievement in Spain*. Documento de Trabajo 2008-37. Madrid: Fundación de Estudios de Economía Aplicada.

Anexo 1

Modelos estadísticos

Modelos 3 al 8

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Grado}_j + B_2 \text{Sexo}_j + B_3 \text{SES}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B_0	La constante.
$B_{1,2,3}$	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.
Grado_j	Grado relativo del estudiante.
Sexo_j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
SES_j	Una por una las variables socioeconómicas incluidas en el reporte PISA.
E_j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 9. Nivel socioeconómico y con controles por sexo, grado relativo, estructura familiar y lengua que se habla en el hogar

$$Y_{ij} = B_0 + B_1\text{Grado}_j + B_2\text{Sexo}_j + B_3\text{Familia}_j + B_4\text{Lengua}_j + B_5\text{SES}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B_0	La constante.
$B_{1,2,3,4,5}$	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.
Grado_j	Grado relativo del estudiante.
Sexo_j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia_j	Variables cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua_j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
SES_j	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes.
E_j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 10. Nivel socioeconómico agregado a nivel de instituciones educativas

$$Y_{ij} = B_0 + B_1\text{Grado}_j + B_2\text{Sexo}_j + B_3\text{Familia}_j + B_4\text{Lengua}_j + B_5\text{SES}_j + B_6\text{Escuela}_{\text{SES}j} + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B_0	La constante.
$B_{1,2,3,4,5,6}$	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.
Grado _j	Grado relativo del estudiante.
Sexo _j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia _j	Variables cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua _j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
SES _j	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes.
Escuela _{SESj}	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes agregada en el nivel de las instituciones educativas.
E_j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 11. Características de las escuelas en el Perú

$$Y_{ij} = B_0 + B_1\text{Grado}_j + B_2\text{Sexo}_j + B_3\text{Familia}_j + B_4\text{Lengua}_j + B_5\text{SES}_j + B_6\text{Escuela}_{\text{SES}j} + B_7\text{Publica}_j + B_8\text{Urbano}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B_0	La constante.
$B_{1,\dots,8}$	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.

Grado _j	Grado relativo del estudiante.
Sexo _j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia _j	Variabes cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua _j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
SES _j	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes.
Escuela _{SESj}	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes agregada en el nivel de las instituciones educativas.
Pública _j	Si la institución educativa es pública.
Urbana _j	Si la institución educativa se encuentra en una zona urbana.
E _j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 12. Efecto del nivel socioeconómico en el tiempo y su interacción

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Tiempo}_j + B_2 \text{Sexo}_j + B_3 \text{Grado}_j + B_4 \text{SES}_j + B_5 \text{SES} * \text{Tiempo}_j + B_6 \text{Lengua}_j + B_7 \text{Familia}_j + B_8 \text{Urbana}_j + B_9 \text{Publica}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij} Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).

B_0 La constante.

$B_{1, \dots, 7}$ Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.

Grado _j	Grado relativo del estudiante.
Sexo _j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia _j	Variabes cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua _j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
SES _j	Variable socioeconómica y cultural de los estudiantes.
Pública _j	Si la institución educativa es pública.
Urbana _j	Si la institución educativa se encuentra en una zona urbana.
SES*Tiempo _j	Producto cruzado del nivel socioeconómico en el nivel individual y el tiempo.
E _j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 13. Efecto de los quintiles del nivel socioeconómico en el nivel individual en el tiempo sin controles en el nivel de la escuela

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Tiempo}_j + B_2 \text{Sexo}_j + B_3 \text{Grado}_j + B_4 \text{Lengua}_j + B_5 \text{Familia}_j + B_6 Q1_j + B_7 Q2_j + B_8 Q3_j + B_9 Q4_j + B_{10} Q1^* \text{Tiempo}_j + B_{11} Q2^* \text{Tiempo}_j + B_{12} Q3^* \text{Tiempo}_j + B_{13} Q4^* \text{Tiempo}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y_{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B_0	La constante.
$B_{1,\dots,13}$	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.

Grado _j	Grado relativo del estudiante.
Sexo _j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia _j	Variables cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua _j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
Q1 _j -Q4 _j	Quintiles socioeconómicos de los estudiantes.
Q1-Q4*Tiempo _j	Producto cruzado de los quintiles socioeconómicos en el nivel individual y el tiempo.
E _j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Modelo 14. Efecto de los quintiles del nivel socioeconómico en el nivel individual en el tiempo con controles en el nivel de la escuela

$$Y_{ij} = B_0 + B_1 \text{Tiempo}_j + B_2 \text{Sexo}_j + B_3 \text{Grado}_j + B_4 \text{Lengua}_j + B_5 \text{Familia}_j + B_6 \text{Publico}_j + B_7 \text{Urbano}_j + B_8 Q1_{Ej} + B_9 Q2_{Ej} + B_{10} Q3_{Ej} + B_{11} Q4_{Ej} + B_{12} Q1_j + B_{13} Q2_j + B_{14} Q3_j + B_{15} Q4_j + B_{16} Q1 * \text{Tiempo}_j + B_{17} Q2 * \text{Tiempo}_j + B_{18} Q3 * \text{Tiempo}_j + B_{19} Q4 * \text{Tiempo}_j + E_j$$

$$E_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Y _{ij}	Rendimiento de los estudiantes en comprensión lectora (valores posibles).
B ₀	La constante.
B _{1, ..., 19}	Efectos marginales de las variables predictoras sobre el rendimiento de los estudiantes.

Grado _j	Grado relativo del estudiante.
Sexo _j	Sexo del estudiante; se tomó como referencia a los hombres.
Familia _j	Variables cualitativas relacionadas con la estructura familiar.
Lengua _j	Variable que indica si en el hogar se habla una lengua distinta del castellano/portugués.
Q1 _j -Q4 _j	Quintiles socioeconómicos de los estudiantes.
Q1-Q4*Tiempo _j	Producto cruzado de los quintiles socioeconómicos en el nivel individual y el tiempo.
Pública _j	Si la institución educativa es pública.
Urbana _j	Si la institución educativa se encuentra en una zona urbana.
Q1 _{Ej} -Q4 _{Ej}	Quintiles socioeconómicos de las escuelas.
E _j	Componente aleatorio.
i	Valores posibles.
j	Estudiantes.

Anexo 2

Estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el informe

Tabla A.2.1

Rendimiento promedio en comprensión lectora para el 2000 y el 2009

	Año				Diferencia (09 - 00)
	2000		2009		
	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar	
Argentina	418,3	(9,9)	398,3	(4,6)	-20
Brasil	396,0	(3,1)	411,8	(2,7)	16
Chile	409,6	(3,6)	449,4	(3,1)	40
Colombia	-	-	413,2	(3,7)	-
México	422,0	(3,3)	425,3	(2,0)	3,3
Panamá	-	-	370,7	(6,5)	-
Perú	327,1	(4,4)	369,7	(3,9)	42,6
Uruguay	-	-	425,8	(2,5)	-

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.2
Promedio del indicador socioeconómico y cultural (ESCS)
para el 2000 y el 2009

	Año			
	2000		2009	
	Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar
Argentina	-0,025	(0,049)	-0,001	(0,058)
Brasil	-0,037	(0,066)	0,011	(0,036)
Chile	-0,008	(0,016)	0,010	(0,031)
Colombia	-	-	0,000	(0,042)
México	-0,031	(0,043)	0,000	(0,018)
Panamá	-	-	0,008	(0,023)
Perú	-0,009	(0,020)	-0,003	(0,043)
Uruguay	-	-	-0,002	(0,007)

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Nota: El promedio del nivel socioeconómico en cada año se centró en la media de cada país y no alrededor de la media de la OCDE.

Tabla A.2.3
Características demográficas de los estudiantes y sus familias

	(% No inmigrantes (immig))		(% Lengua distinta del castellano o portugués en el hogar (st17q01/st19q01))		(% Ambos padres en el hogar (famstr))	
	2000	2009	2000	2009	2000	2009
	Argentina	97,8	96,4	0,7	1,3	73,1
Brasil	99,7	99,3	0,8	0,7	69,1	64,7
Chile	99,7	99,5	0,7	0,4	65,9	68,5
Colombia	-	99,7	-	0,4	-	58,2
México	96,4	98,1	1,7	2,8	74,7	71,8

	(% No inmigrantes (immig)		(% Lengua distinta del castellano o portugués en el hogar (st17q01/st19q01)		(% Ambos padres en el hogar (famstr)	
	2000	2009	2000	2009	2000	2009
Panamá	-	96,0	-	6,2	-	55,1
Perú	99,7	99,6	5,4	5,3	69,3	75,8
Uruguay	-	99,4	-	2,4	-	69,2

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.3

Características demográficas de los estudiantes y sus familias (continúa)

	(% Varones (st03q01)		(% Alumnos de 15 años en 4.º o 5.º secundaria (st01q01)	
	2000	2009	2000	2009
Argentina	43,5	46,3	70,7	62,0
Brasil	46,0	47,0	58,3	76,0
Chile	46,9	50,3	61,3	75,1
Colombia	-	47,5	-	63,3
México	50,0	49,4	53,6	56,4
Panamá	-	50,2	-	58,0
Perú	50,1	50,5	52,9	70,0
Uruguay	-	47,0	-	60,8

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.4
Promedio de los componentes del indicador socioeconómico
y cultural (ESCS) para el 2000 y el 2009

	Posesiones en el hogar (homepos)		Mayor nivel educativo de los padres (pared)		Mayor nivel ocupacional de los padres (hisei)	
	2000	2009	2000	2009	2000	2009
Argentina	0,0	0,0	10,9	12,4	43,1	44,0
Brasil	0,0	0,0	10,1	10,2	43,7	42,4
Chile	0,0	0,0	11,7	12,5	39,6	42,9
Colombia	-	0,0	-	10,7	-	41,3
México	0,0	0,0	9,3	10,8	41,9	41,0
Panamá	-	0,0	-	12,8	-	45,9
Perú	0,0	0,0	10,6	11,5	40,2	40,4
Uruguay	-	0,0	-	11,0	-	44,0

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.5
Promedio de los componentes del indicador de posesiones
en el hogar (HOMEPOS) para el 2000 y el 2009

	Riqueza familiar (wealth)		Recursos educativos en el hogar (hedres)		Posesiones culturales en el hogar (cultposs)		(% Más de 50/25 libros en el hogar (st37q01/st22q01))	
	2000	2009	2000	2009	2000	2009	2000	2009
Argentina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	2,5
Brasil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,0
Chile	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	2,6
Colombia	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	2,1
México	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	2,1
Panamá	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	2,1
Perú	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,2
Uruguay	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	2,5

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.6
Descriptivos variables de escuela para el 2009

	Público/privado (sc02q01)	Agrupación según rendimiento (abgroup)	Computadoras con Internet (compweb)	Computadoras por estudiante (iratcomp)	Proporción de profesores certificados (propcert)
Argentina	66,1	61,0	57,8	0,3	0,8
Brasil	86,5	51,7	82,5	0,2	0,0
Chile	48,8	63,4	91,7	0,5	0,2
Colombia	73,0	64,0	71,0	0,4	0,9
México	80,9	75,6	43,7	0,5	0,6
Panamá	73,6	62,2	57,4	0,3	0,9
Perú	71,8	74,0	50,7	0,3	0,8
Uruguay	75,0	36,9	73,9	0,4	0,6

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

Tabla A.2.6
Descriptivos variables de escuela para el 2009 (continúa)

	Tamaño de la escuela (schsize)	Estudiantes por profesor (stratio)	Índice de actividades extracurriculares (excuract)	Repitencia a los 15 años (sc07q02, sc07q01)
Argentina	327,5	12,9	-1,0	13,5
Brasil	636,8	26,2	-0,5	12,8
Chile	610,7	20,7	-0,6	6,2
Colombia	952,9	24,6	0,0	3,6
México	225,5	20,1	-0,4	1,5
Panamá	698,8	22,1	0,0	7,1
Perú	272,9	12,1	-0,3	4,2
Uruguay	554,1	14,4	-0,7	15,3

Fuente: Base de datos PISA 2000 y 2009.

Elaboración propia.

DESIGUALDADES EDUCATIVAS
Y SEGREGACIÓN EN EL
SISTEMA EDUCATIVO PERUANO.
UNA MIRADA COMPARATIVA DE
LAS PRUEBAS PISA 2000 Y 2009
se terminó de editar en el
mes de julio del 2014