

## Análisis de la brecha de competencias entre Argentina, Chile y México en PISA 2009<sup>1</sup>

Héctor Gertel <sup>2</sup>

Florencia Cámara <sup>3</sup>

Gonzalo D. Decándido <sup>4</sup>

*La evaluación internacional Program for International Student Assessment (PISA) 2009 permite comparar las competencias lectora, matemática y científica de los estudiantes de 15 años de edad para un amplio conjunto de países, además de facilitar información para indagar acerca de los factores que explican los resultados obtenidos en cada país.*

*El presente trabajo tiene por objetivo analizar comparativamente algunos de los principales factores que explican las diferencias en el puntaje de la prueba de competencia lectora entre estudiantes de Argentina, Chile y México en presencia de heterogeneidad. Para ello, se extiende a distintos tramos de la distribución de puntajes la técnica de Oaxaca/Blinder, que explica las diferencias de competencia entre países distinguiendo entre efectos asociados con la dotación de características y efectos asociados a su nivel de impacto. Estudios anteriores solo han explorado la descomposición de efectos en la media de la distribución de puntajes, lo que no toma en cuenta la heterogeneidad de las poblaciones.*

### **Evaluación - Lectura - América Latina - Argentina**

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido parcialmente financiado en el marco del proyecto SECYT-PICT 2007, 803.

<sup>2</sup> Ph. D. en Economics of Education. M. A. en Economics. Licenciado en Ciencias Económicas. Profesor de la Universidad Nacional de Córdoba. Director del proyecto PICT 2007 N° 0803. Córdoba, Argentina. E-mail: hgertel@gmail.com

<sup>3</sup> Licenciada en Economía. Becaria del Instituto de Economía y Finanzas. Investigadora Asistente del proyecto PICT 2007 N° 0803, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. E-mail: florencia\_camara@hotmail.com

<sup>4</sup> Licenciado en Economía. Becario del Instituto de Economía y Finanzas. Investigador Asistente del proyecto PICT 2007 N° 0803, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. E-mail: gonzadeca@gmail.com

The Program for International Student Assessment (*PISA*) 2009 allows the comparison of reading, mathematics and science skills in 15 year old students for a wide range of countries, and provides information to inquire about the factors that clarify the results obtained in each country. This paper aims to comparatively analyze some of the main factors explaining the score differences in reading skill tests for students in Argentina, Chile and Mexico in the presence of heterogeneity. To this end, the Oaxaca / Blinder's technique is applied to different parts of the score distribution; the said technique explains the skill differences among countries distinguishing between effects associated with the provision of characteristics, and effects associated with their impact level. Previous studies have explored only the effect decomposition in the score distribution average, which does not take into account the heterogeneity of the populations.

### **Evaluation - Reading - Latin America - Argentina**

---

#### **I. Introducción**

Las evaluaciones internacionales PISA (Programme for International Student Assessment) permiten comparar las competencias lectora, matemática y científica de los estudiantes de 15 años de edad para un amplio conjunto de países, además de proporcionar información adicional para indagar sobre los factores que afectan los resultados obtenidos por cada país. Hay dos canales de transmisión de efectos: las características del estudiante asociadas típicamente con el aprendizaje y la fuerza o efectividad con que éstas son aplicadas para producir un determinado puntaje.

En la evaluación de competencia lectora del año 2000, Argentina, Chile y México presentaron una *performance* similar (alrededor de 415 puntos). Sin em-

bargo, en la edición del año 2009, Argentina obtuvo un promedio algo menor (398 puntos), mientras que Chile alcanzó un promedio bastante más alto (449 puntos) y México, al cabo de 10 años, repitió aproximadamente su *performance* anterior al obtener un promedio de 425 puntos. De manera que, si bien los tres países presentaron en la última evaluación de 2009 un resultado muy pobre (que los ubica en una posición similar a la de los estudiantes de peor rendimiento de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico<sup>5</sup>) las diferencias de puntaje entre ellos, contrariamente a lo que sucedía en la primera onda de pruebas del año 2000, resultaron ahora bastante significativas. En efecto, en las evaluaciones de competencia lectora de 2009,

---

<sup>5</sup> Se abreviará OECD, por su denominación en inglés.

por ejemplo, la diferencia entre el puntaje medio de Argentina contra Chile (-51 puntos) equivale a la mitad de una desviación estándar del puntaje promedio para los países de la OECD. Y la diferencia de puntaje medio de Argentina contra México (-27 puntos) equivale a algo más de un cuarto de esa desviación estándar. De manera que la posición relativa de Argentina en América Latina muestra el deterioro en este tipo de pruebas estandarizadas a lo largo de una década. Todo esto puede observarse en la Tabla 1, que presenta, por un lado, los resultados promedio que los países participantes obtuvieron de la evaluación en los años 2000 y 2009 respectivamente, y por el otro, la brecha de puntaje resultante de comparar Argentina contra el resto de los países de América Latina, para los años 2000 y 2009. ¿Es posible explicar la brecha

de resultados entre estos tres países? ¿En qué medida las explicaciones de la brecha entre resultados medios son asimismo válidas para explicar las brechas entre los alumnos que obtuvieron los puntajes más bajos y entre aquellos que alcanzaron los puntajes más altos? El estudio analiza precisamente estas cuestiones a partir del análisis de los determinantes de los resultados en PISA de cada país, no solo en el valor medio, sino que también lo hace en diferentes segmentos de la distribución de puntajes y confirma que al considerar el efecto de las características de los alumnos y del nivel de efectividad con que las características disponibles se aplican al aprendizaje a lo largo de toda la distribución de puntajes surgen diferencias importantes entre países, de interés para el diseño de las políticas educativas.

**Tabla 1: Puntaje medio y brecha entre Argentina y el resto de los países de América Latina en PISA 2009**

País	Competencia lectora media		Brecha = Arg - país i	
	PISA 2000	PISA 2009	2000	2009
Chile	409	449	9	-51
Uruguay	--	426	--	-28
México	422	425	-4	-27
Colombia	--	413	--	-15
Brasil	396	412	22	-14
Argentina	418	398	--	--
Panamá	--	371	--	27
Perú	327	370	91	28
América Latina	394	408		
OCDE	500	493		

**Fuente:** Elaboración propia en base a Resumen Ejecutivo de PISA 2009

La literatura sugiere que las poblaciones escolares son heterogéneas (Gertel, Giulliodori, Decándido & Gigena, 2011; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD], 2010b) en cuyo caso el puntaje medio no sería una medida representativa de la totalidad de la población. A lo largo de toda la distribución de puntajes, los investigadores encuentran todo tipo de estudiantes (desde aquellos que demuestran tener competencias muy bajas, a aquellos que están muy por encima de sus pares) y que esta posición relativa se ve influenciada por diversas co-variables al mismo tiempo. Los análisis que describen tal distribución recurriendo sólo a la media y la desviación estándar (la ubicación del punto central y la dispersión, respectivamente), están entonces inadecuadamente equipados para el tratamiento de la desigualdad, y no son suficientes para explicar adecuadamente la diversidad observada en los niveles de competencias que reflejan los puntajes obtenidos. A los efectos de describir la distribución completa de los puntajes, es conveniente recurrir al estudio de los cuantiles.<sup>6</sup> Dos estudiantes con similares características

observadas pueden obtener puntaje diferente en una misma evaluación debido al efecto de variables no observables que afectan su comportamiento o su nivel de conocimientos o ambos. Este es el familiar problema de la heterogeneidad que limita la importancia de la información que brinda el análisis de los promedios para el diseño de políticas, por ejemplo, y obliga a mirar con mayor detalle las colas de la distribución de puntajes.

El presente trabajo tiene por objetivo analizar comparativamente algunos de los principales factores que explican las diferencias de competencia lectora entre los estudiantes de Argentina, Chile y México en presencia de heterogeneidad.<sup>7</sup> Para ello, se extiende el tradicional enfoque que estudia efectos "en la media" a distintos cuantiles de la distribución de puntajes para indagar la importancia de la heterogeneidad. Un objetivo complementario del trabajo es el de indagar las diferencias de competencia lectora entre países distinguiendo entre efectos asociados con la dotación de características y efectos asociados a su nivel de impacto, para lo cual se aplica la técnica de Oaxaca/Blinder.

---

<sup>6</sup> Un cuantil se define como el valor de la observación que supera un determinado porcentaje " $\tau$ " de las observaciones de la muestra y es inferior a los restantes  $(1 - \tau)\%$  de los datos. Por ejemplo, después de ordenar una muestra o población en forma ascendente, el cuantil 25<sup>o</sup> es la observación que supera el 25% de las observaciones de la muestra, y es inferior al 75% restante. Este cuantil también se llama primer cuartil. Cuantiles son aquellos valores de la muestra que dividen al conjunto de datos ordenados en cuatro partes iguales, de modo que cada uno de ellos represente la cuarta parte de la muestra poblacional.

<sup>7</sup> Por heterogeneidad se entiende el hecho de que los puntajes altos, medios o bajos no dependen del azar (en cuyo caso estudiar los efectos en la media daría una buena representación de las relaciones entre características y puntajes) sino que están sistemáticamente asociados con determinadas características, y que además una misma característica puede expresarse con distinta fuerza en la parte superior/inferior de la distribución de puntajes, lo que justifica el tratamiento de la heterogeneidad con técnicas específicas.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección II se presenta una caracterización de los países cuyos resultados en la prueba de competencia lectora de PISA 2009 se comparan; en la sección III se encuentra una descripción detallada de los datos empleados en el análisis; en la sección IV se presenta el modelo teórico que permite el estudio del problema, dividiéndose esta sección en tres partes: la especificación de la función de producción de educación, la descomposición de Oaxaca-Blinder, y su extensión a cuantiles; en la sección V se presentan los resultados para la descomposición de la brecha de puntajes entre Chile/Argentina, y México/ Argentina; y finalmente se concluye en la sección VI.

## II. Características de los países bajo análisis

En la Tabla 2 se presentan valores del producto bruto interno (PBI), y estadísticas educativas, para cada uno de los países bajo análisis.

El PBI per cápita de Chile creció a un 2,3% por año entre 1960 y 2009; mientras que Argentina creció más lentamente, a un modesto 1,3% entre 1960 y 2009 pero a un 2,7% entre 2000 y 2009. El crecimiento de la economía mexicana fue de aproximadamente un 2% anual. A estas tasas, los países pueden esperar doblar su PBI en 30, 54 y 37 años, respectivamente. Un resultado un poco más optimista puede obtenerse, sin embargo, teniendo en cuenta las tasas correspondientes al período 1999-2009.

**Tabla 2: PIB, esperanza de vida escolar y puntaje promedio de lengua en PISA por país**

País	PIB per cápita 2009	Tasa de crecim. anual		Esperanza vida escolar (2008)	Puntaje lectura PISA 2009	Estud. debajo nivel 2 (%)*
		1960-2009	1999-2009			
Argentina	11961,3	1,3	2,7	15,6	398	52
Chile	11998,8	2,3	3,2	14,5	449	31
México	11629,6	1,9	2,0	13,7	425	40
Amér. Latina	10117,2	1,8	2,5	13,7	408	---

**Fuentes:** Penn World Table, Reporte UNESCO 2011 (tablas 4 y 7) y Resumen Ejecutivo de PISA 2009

\* PISA presenta datos sobre el porcentaje de estudiantes que obtiene notas para distintos niveles de competencias. Los tramos 1 y 2 comprenden a los estudiantes que apenas alcanzan un umbral básico de competencias.

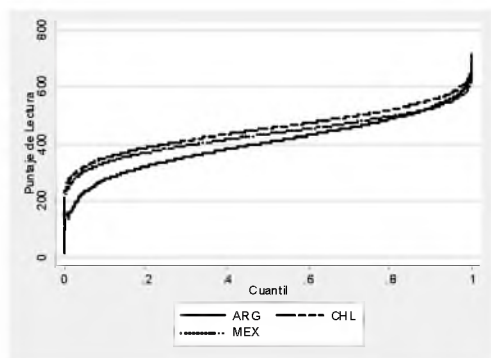
Argentina presenta la mayor esperanza de vida escolar, siendo el único de los tres países donde un estudiante promedio podía esperar, según datos de 2008, permanecer en el sistema educativo algo más de 15 años. No obstante, los datos de los tres países indican que un estudiante promedio a los 15 años aún se encuentra dentro del sistema educativo culminando su etapa de enseñanza básica general, de manera que los resultados de PISA son representativos de la competencia lectora de esa población. Por otro lado, la información incorporada en la Tabla A.2 del Apéndice señala, a través del indicador de repitencia, que existen diferencias en las características de adiestramiento, o grado de madurez para su empleabilidad, en términos de PISA, para la población de estudiantes de 15 años de cada país,

que podrían estar asociadas con diferencias en el nivel de características individuales o con el tratamiento institucional de esas características dentro del sistema educativo. Así, por ejemplo, la repitencia alcanza el 44% en México, seguida de Argentina con 38%, y Chile con 25%. En Argentina sólo el 48% de los alumnos supera el umbral básico definido en PISA, en México esa proporción sube al 60%, y en Chile al 69%. Combinando ambos indicadores se podría aventurar que el sistema educativo de Chile es el más selectivo de los tres, encontrándose en un nivel intermedio el de México, y siendo el de Argentina el más inclusivo entre éstos.

La distribución de la competencia lectora en los tres países se indica en la Figura 1 en dos paneles. El panel a

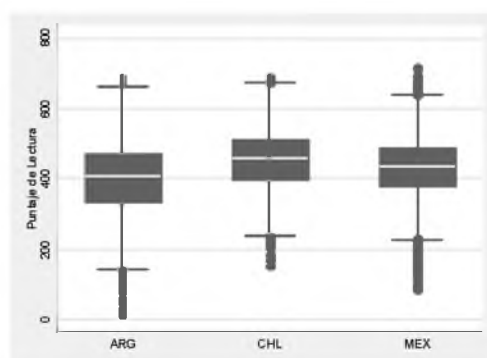
**Figura 1: Distribución de la competencia lectora en PISA 2009 por país**

**Panel a. Porcentaje acumulado de la población por puntaje obtenido en la prueba de lectura**



Fuente: PISA 2009

**Panel b. Diagrama de caja de la competencia lectora por país**



muestra la función de acumulación de puntajes para cada uno de los países mientras que en el panel b un diagrama de caja ayuda a visualizar la dispersión de los puntajes obtenidos en las evaluaciones de competencia lectora, por países.

En el Panel a de la Figura 1, se representa la escala de puntajes en el eje vertical y la distribución acumulada de estudiantes en el horizontal. Si dividimos la distribución de los estudiantes en cinco partes iguales, se puede observar visualmente que el primer 20% de los alumnos de Chile está por debajo de los 400 puntos mientras que el primer 20% de estudiantes de Argentina apenas alcanza los 360 puntos. Si nos desplazamos hacia la derecha observaremos que no hay una diferencia significativa de puntajes de estudiantes que se ubican en el 20% superior y que la diferencia entre países desaparece totalmente para el 5% de estudiantes con las mejores notas. En el caso de Chile, solo un 10% de la población de ese país obtuvo puntajes superiores a los 500 puntos, que es la media de PISA. Al comparar la *performance* de los tres países se puede observar que la distribución de México está por debajo de la de Chile, y la de Argentina por debajo de la de México, indicando que Argentina es el país con mayor desigualdad en la distribución de puntajes. La conclusión más llamativa es que los puntajes de los estudiantes más competentes de los tres países convergen hacia niveles similares, mientras que la diferencia de puntajes se incrementa en la parte inferior de la distribución. El Panel b confirma que la mayor distancia entre los valores extremos (heterogeneidad de

resultados entre alumnos) se observa en Argentina. Tanto Argentina como México muestran un mayor peso en la cola inferior (asimetría) que agrega a la importante dispersión ya comentada; por el contrario, los puntajes de Chile se encuentran más concentrados alrededor de los valores medios.

Todo este análisis estaría sugiriendo distintos grados de heterogeneidad en la composición de la población de estudiantes secundarios de cada país. Como se explicó anteriormente, la presencia de heterogeneidad puede generar diferencias a lo largo de toda la distribución, que se expresan tanto en el tamaño que alcanza la brecha de puntajes entre países, como en la fuerza de los efectos que la generan y estas diferencias ponen en cuestión el diseño de políticas dirigidas a un estudiante promedio y no diferencian entre apoyos requeridos por la subpoblación de bajas notas, por un lado y de altas notas, por el otro. Este trabajo utiliza la particularmente rica información proporcionada por las pruebas PISA 2009 para ilustrar en Argentina, Chile y México qué factores están presentes en la determinación de las brechas de puntaje para diferentes subpoblaciones de estudiantes tal como las que se encuentran en el extremo inferior, en el sector medio y en la parte superior de la distribución de puntajes.

### III. Los datos

La base de datos a utilizar en este trabajo es la que proporciona el proyecto PISA en su edición 2009 (OECD, 2010a). PISA es un programa de evaluaciones estandarizadas a nivel inter-



nacional, desarrollado conjuntamente por la UNESCO y la OECD, con el objetivo de medir la preparación que tienen los alumnos de 15 años para enfrentar los desafíos que les presenta el mundo globalizado cuando salen del sistema educativo. PISA fue implementado por primera vez en el año 2000 y continuó llevándose a cabo cada tres años, enfocándose mayormente en una de las competencias por vez. Argentina y Chile participaron de todas las ediciones, excepto en la de 2003; mientras que México ha participado de las cuatro ediciones.

Este trabajo respeta el diseño de muestreo utilizado en las evaluaciones PISA, que es del tipo estratificado en dos etapas. Los documentos originales de PISA indican que:

Las unidades de muestreo de la primera etapa fueron las escuelas con estudiantes de 15 años de edad. Y las unidades de muestreo de la segunda etapa fueron los estudiantes de las escuelas seleccionadas con anterioridad. Es decir, una vez que las escuelas fueron seleccionadas para estar en la muestra, fue preparada una lista de los estudiantes de 15 años de edad de cada escuela. De cada lista que contenía más de 35 estudiantes, 35 estudiantes fueron seleccionados con igual probabilidad; y para las listas de menos de 35, todos los estudiantes de la lista fueron seleccionados. (Adams & Wu, 2002, p. 39)

Cabe destacar que el diseño de muestreo descrito anteriormente exige el uso de pesos muestrales para

evitar sesgos en las estimaciones de los parámetros poblacionales. Estos pesos muestrales se proveen en la base de datos de PISA 2009 y fueron utilizados en las estimaciones realizadas en este trabajo.

El tamaño de la muestra de PISA 2009 para Argentina, Chile y México es de 4774, 5669 y 38250 estudiantes, anidados en 199, 200 y 1535 escuelas, respectivamente.

En este trabajo, se trata al puntaje obtenido en la evaluación de la competencia lectora como proxy de la competencia general de un alumno. Se utilizó a esta como única variable indicadora de competencia por el hecho de que la evaluación de competencia lectora fue suministrada a todos los estudiantes, mientras que las evaluaciones de matemática y ciencias solo fueron suministradas a la mitad de los participantes; de este modo se pudo asegurar el mayor tamaño muestral posible.

Aparte de los resultados de las evaluaciones, PISA ofrece una gran cantidad de datos del estudiante y de su entorno, obtenidos a partir de cuestionarios completados por los estudiantes y los directores de cada escuela que integra la muestra. El cuestionario de los estudiantes proporciona información acerca de antecedentes familiares y medidas de la situación socioeconómica, datos demográficos básicos, descripción de los procesos de enseñanza, actitudes de los estudiantes, entre otras cosas. Mientras que el cuestionario de la escuela brinda información sobre las características básicas de la escuela, las políticas y prácticas escolares, el clima escolar y los recursos escolares.



Adicionalmente, a partir de la información recopilada en los cuestionarios, PISA elabora una serie de índices que resumen las respuestas de los estudiantes y de los directores de las escuelas. Este trabajo se enfoca en las características de la familia y de los estudiantes, utilizando información sobre el tipo de gestión de la escuela como una variable de control (dicotomía público/privado).

#### IV. Modelo teórico

Con el objetivo de analizar la brecha de puntajes en la evaluación de competencia lectora PISA 2009 entre Chile/Argentina, y México/Argentina se plantea un modelo teórico que consta de tres elementos: i) una función de producción de educación que permite identificar los factores que determinan la competencia media alcanzada en la prueba, ii) una técnica para descomponer la diferencia estimada de la media de competencias entre países y iii) una extensión de esta última que, empleando regresiones por cuantiles, permite descomponer las brechas entre las distribuciones de competencias por países. Este último elemento nos permite considerar la heterogeneidad entre las poblaciones educativas analizadas, dado que, al no imponer el supuesto de que la media es representativa de toda la distribución de puntajes, permite que tanto las diferencias como las causas que las generan varíen según los cuantiles de la distribución de competencias.

##### *i) Función de producción de educación*

El modelo teórico referido a la producción de competencias se apoya en el concepto de función de producción educativa, que representa el punto de partida para estudiar la relación de efectividad existente entre los puntajes obtenidos y el conjunto de recursos con que cuentan los alumnos y las escuelas para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En otras palabras, el modelo supone que existe una tecnología que consiste en una serie de procesos que se llevan a cabo dentro y fuera de la escuela, y que son los encargados de transformar los recursos en competencias (Hanushek, 1979, 2008).

En el presente estudio, la función de producción de educación se supone de tipo lineal y relaciona el puntaje obtenido en la evaluación de competencia lectora PISA 2009 (variable dependiente) con un conjunto reducido de variables independientes que capturan las características del estudiante y de su ambiente familiar. La función de producción de educación propuesta queda especificada de la siguiente manera:

$$R_{ij} = \beta_0 + \beta_F F_{ij} + \beta_S S_{ij} + \beta_P P_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Donde:  $R_{ij}$  mide la competencia lectora del estudiante  $i$  en la escuela  $j$ ;  $F_{ij}$  representa a las variables de entorno familiar;  $S_{ij}$  a las variables individuales del estudiante;  $P_{ij}$  son las variables de control; y  $\varepsilon_{ij}$  es el término de error (Wooldridge, 2002).<sup>8</sup> La dotación del entorno familiar ( $F_{ij}$ ) es tomada en consi-

<sup>8</sup> Este trabajo utiliza cinco valores plausibles de la evaluación de competencia lectora como variable dependiente.

deración por los índices de *mayor nivel socioeconómico de los padres a partir de su estatus ocupacional* (hisei), de *poseciones culturales* (cultposs) y de *recursos educativos en el hogar* (hedres); reformulados de modo que varíen en escala 0/100. Las variables del estudiante ( $S_{ij}$ ) son: *repitencia*<sup>9</sup> (repeat) y *gusto por la lectura* (joyread). Por último, *género* y *tipo de gestión de la escuela* son utilizadas como variables de control ( $P_{ij}$ ). Las tablas A.1 y A.2 del Anexo resumen los principales aspectos de las variables utilizadas.

En las funciones de producción de educación, los coeficientes estimados para las variables independientes ( $\beta_{Fr}$ ,  $\beta_{Sr}$ ,  $\beta_p$ ) aproximan los rendimientos de las características de los estudiantes. Para ser más específicos, dichos coeficientes miden el cambio en el puntaje medio de un estudiante (variable dependiente) con características "promedio" frente a un cambio marginal en alguna de esas características (co-variables). El intercepto 0, por otra parte, captura el efecto fijo de instituciones u otros factores que no han sido especificados entre las variables independientes. Las estimaciones obtenidas se emplean en comparaciones entre países realizadas de a pares de manera de poder aprovechar las ventajas del método de descomposición de Oaxaca/Blinder (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973), el cual será explicado en la sub-sección ii.

El modelo puede extenderse para calcular una familia de coeficientes beta que representan el comportamiento de las variables explicativas en cada cuantil utilizando toda la información disponible. Este modelo se estima mediante la técnica de regresiones cuantílicas y es el que se aplica en la sub-sección iii para efectuar el estudio de las brechas de puntajes a lo largo de toda la distribución.

### *ii) Descomposición de Oaxaca/Blinder*

La técnica Oaxaca-Blinder es utilizada frecuentemente en estudios de mercado laboral para analizar diferencias salariales por grupos (años, género, edad, raza, etc.). Divide el diferencial de salarios de dos grupos en una parte que es "explicada" por diferencias en las características de los grupos (como educación o experiencia laboral), y en una parte "residual", que no puede ser atribuida a diferencias en las características de grupo y que se supone proviene de algún tipo de discriminación (Jann, 2008). En nuestro caso, las diferencias de puntaje pueden ser explicadas por varias razones. Pueden provenir de diferentes asignaciones en las características individuales y/o familiares (análogo a la parte explicada de la brecha salarial), o de un efecto coeficientes, que refiere a cómo difieren entre países los impactos de estas varia-

---

<sup>9</sup> Aunque PISA 2009 provee una variable sobre la repitencia de grado, en este trabajo se utiliza información sobre el grado que cursa el estudiante al momento del test para determinar si repitió (si cursa 9no grado o inferior) o no (si cursa 10mo grado o superior). La correlación entre ambas medidas es de 84%. Esta formulación se usa ya que en otros trabajos en curso se realizan también comparaciones entre los años 2009 y 2000, y la variable sobre repitencia no estaba incluida en la primera ola del test.

bles sobre el puntaje de los estudiantes. Este último efecto reflejaría qué tanto mejor (o peor) aplica cada país su dotación a los fines de obtener estudiantes más competentes.

La brecha total estimada de puntajes entre dos países en la media se define como la diferencia entre el puntaje medio estimado del país *a* y el correspondiente al país *b*,

$$SG_{a-b} = E(R^a) - E(R^b)$$

Esto nos da una estimación de cuál es la diferencia entre el puntaje medio de los estudiantes de Argentina y el de los estudiantes de otro país (Chile o México).

Esta brecha se puede descomponer en tres partes: un efecto *dotación* que representa la diferencia en características familiares, individuales y de la escuela entre los países; un efecto *coeficiente* o rendimiento (incluyendo el intercepto,  $\beta_0$ ) que representa la diferencia de eficiencia en la producción de competencias entre los países; y finalmente, un *efecto conjunto* presumiendo que las diferencias en las dotaciones y coeficientes existen simultáneamente entre los países.

La descomposición previa es formulada desde el punto de vista de Argentina (país *b*) ya que queremos explicar cómo habría sido la competencia de los estudiantes argentinos si hubiesen tenido las mismas características y/o rendimientos que sus pares chilenos o mexicanos. Por consiguiente, el componente "dotación" mide el cambio esperado en la competencia media de Argentina si tuviera las características (dotaciones de factores) de Chile o

México; mientras que el componente "coeficientes" mide el cambio esperado en la competencia media de Argentina si ésta tuviera los coeficientes (rendimientos de factores) de Chile o de México.

### *iii) Descomposición de Oaxaca-Blinder extendida*

El modelo teórico descrito hasta aquí supone que se trabaja con poblaciones homogéneas. Sin embargo, en la sección II se concluyó que no es posible descartar la presencia de heterogeneidad, por lo que es necesario recurrir a métodos más comprensivos.

El método que sugiere la literatura para tratar este asunto es estimar regresiones por cuantiles (Koenker & Bassett, 1978; Koenker & Hallock 2001, Koenker 2005) ya que permiten considerar diferentes tramos de la distribución *condicionada* de competencias. Como señala Sosa Escudero,

es importante remarcar que un modelo de regresión por cuantiles propone distintas rectas de regresión para distintos niveles de la distribución condicional de la variable dependiente. Un error común es pensar que el modelo propone distintas rectas para distintos niveles de la distribución (no condicional) de la variable dependiente. (2005, p. 110)

La regresión por cuantiles estima el efecto marginal de una variable independiente sobre el puntaje de los estudiantes en diferentes tramos de la distribución condicional de puntajes, obteniéndose, de esta manera, una fa-

milia de coeficientes de regresión para cada variable independiente.<sup>10</sup>

Bajo el supuesto de que existe una relación lineal entre el cuantil condicionado  $\tau$  de la distribución de notas y las co-variables consideradas, las estimaciones de las regresiones por cuantiles son utilizadas para aproximar funciones de cuantiles no condicionados de los puntajes.<sup>11</sup> El principal interés por la estimación de estas funciones de cuantiles no condicionados subyace en el hecho de que permiten simular distribuciones contra-fácticas que pueden ser empleadas para descomponer diferencias entre distribuciones.<sup>12</sup> Es decir, no solo se obtienen los cuantiles estimados del puntaje de cada uno de los países, sino que también se pueden estimar los cuantiles de la distribución de puntajes de Argentina suponiendo que se tienen las características o los coeficientes de Chile o de México, mediante una técnica conocida de análisis contra-fáctico, de uso corriente en ejercicios de simulación (Melly, 2005).

La estimación de los cuantiles de las distribuciones contra-fácticas se efectúa siguiendo el enfoque metodológico pro-

puesto por Melly (2005).<sup>13</sup> A partir de éstos se puede calcular una doble descomposición de la brecha de puntajes entre países, con el objetivo de analizar tanto las diferencias como las causas que las producen en los distintos cuantiles de la distribución.

Para cada cuantil de la distribución de puntajes se puede descomponer la brecha en diferentes efectos, de manera similar a la descomposición tradicional de Oaxaca/Blinder: i) un efecto *características*, medido como la diferencia entre la distribución de puntajes que habría prevalecido en Argentina si se hubiese contado con las características de Chile o México y la distribución de competencias estimada de Argentina (indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje de los alumnos argentinos, en cada uno de los cuantiles, si éstos hubiesen contado con los recursos del otro país); ii) un efecto *coeficientes*, que indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje obtenido por los alumnos argentinos en cada uno de los cuantiles si éstos hubiesen contado con los rendimientos de factores de Chile o de México. Siguiendo el enfoque desarro-

---

<sup>10</sup> Koenker y Bassett (1978) definen la  $\tau^o$  regresión por cuantiles de un proceso de regresión lineal  $y_i = \beta x_i + u_i$ , donde  $y_i$  es una muestra aleatoria de la variable dependiente,  $x_i$  una secuencia de vectores de variables independientes, y  $u_i$  el término de error, como la solución a un problema de optimización, en la que se minimiza la suma de los valores absolutos de los errores ponderados utilizando programación lineal.

<sup>11</sup> A partir de la función de cuantiles condicionados, llevando adelante una sucesión de operaciones matemáticas e integrando en todo el rango de las co-variables, se puede obtener una función de cuantiles no condicionados, es decir, la distribución estimada de puntajes del país que no depende de las características observables puestas a consideración.

<sup>12</sup> Una distribución contra-fáctica es una distribución imaginaria, que habría prevalecido si se hubiesen dado determinadas condiciones.

<sup>13</sup> La explicación de los procedimientos estadísticos excede el objetivo del presente artículo, para mayores referencias consultar Melly (2005) o Gertel et al. (2011).

llado por Melly, este último efecto se divide en un efecto *coeficientes medianos* (medido por la diferencia entre la distribución de competencias que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos<sup>14</sup> de otro país y la distribución que hubiese prevalecido en Argentina si hubiese tenido solamente las características de ese otro país) y un efecto *residual* (medido por la diferencia entre la distribución de puntajes de Chile o de México y la que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos de Chile o de México). El análisis es formulado desde el punto de vista de Argentina, y las diferencias en las distribuciones contrafácticas representan el cambio esperado en la distribución de Argentina frente a cambios en la dotación, los rendimientos o los residuos.

El enfoque de descomposición de puntajes por cuantiles es útil a los fines de la política educativa ya que, como se mencionó anteriormente, dada la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, podría ocurrir que la brecha no sea igual en los cuantiles de mayores y menores puntajes, y que tampoco sea constante la fuerza de los factores que la provocan. De este modo se hace posible evaluar la necesidad de aplicar tratamientos pedagógicos más focalizados

en relación a los factores explicativos de la brecha, según si los mismos afectan en mayor medida al conjunto de estudiantes concentrados en los tramos de puntajes bajos, medios o altos.

## V. Resultados de la descomposición de Oaxaca-Blinder

La función de producción de educación presentada en la ecuación incluida en página 39 se estimó por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para cada uno de los cinco valores plausibles de la competencia lectora correspondiente a cada país, y los coeficientes obtenidos se promediaron en cada país a los fines de obtener como un primer resultado que indica el impacto medio de las variables explicativas y sirve para el cálculo de las brechas (Willms & Smith, 2005).<sup>15</sup> Con estos datos se estimó la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes, cuyos resultados aparecen en la Tabla 3.<sup>16</sup> Un tercer resultado extiende el anterior al estudio de las brechas a lo largo de la distribución de puntajes de manera de evaluar el impacto de la heterogeneidad en los resultados. En este trabajo se presentan los resultados correspondientes al estudio de las brechas, tanto medias como por cuantiles.

La brecha media estimada entre Argentina y Chile es de aproximadamente

<sup>14</sup> El rendimiento mediano es aquel obtenido a partir de la regresión por cuantiles ponderando balanceadamente la suma de los desvíos absolutos, es decir, en el 50° cuantil.

<sup>15</sup> Se trata de resultados auxiliares de las regresiones por MCO y cuantiles que se presentan en las tablas A.3 del Anexo y no son objeto de discusión en este trabajo.

<sup>16</sup> Este modelo fue estimado usando Stata 11 (Jann, 2008; Kreuter & Valliant, 2007; Oyeyemi, Adewara & Adeyemi, 2010).

43 puntos, relativamente cercana a los 51 puntos reales. Tanto el efecto características como el efecto coeficientes son positivos y estadísticamente significati-

vos, lo cual implica que Chile no solo emplea mayores insumos en el proceso educativo sino que también hace un mejor uso de ellos; más de dos tercios

**Tabla 3: Descomposición Oaxaca-Blinder de la brecha entre puntajes de lectura**

	<b>Chile/Argentina</b>	<b>México/Argentina</b>
<b>Brecha Total Real</b>	<b>51.1</b>	<b>27</b>
<b>Brecha Total Estimada</b>	<b>42.73*</b>	<b>11.78*</b>
<b>Características</b>	<b>15.43*</b>	<b>-19.65*</b>
Joyread	-0.81*	-0.75*
Género (Masc.=1)	6.85*	12.52*
Repitencia (Si=1)	7.65*	-12.97*
Gestión (Privado=1)	-2.22	-11.77*
Hisei	-0.14	-1.94*
Cultposs	2.23*	-9.59*
Hedres	1.86*	4.84*
<b>Coeficientes</b>	<b>30.96*</b>	<b>29.64*</b>
Joyread	4.28*	-0.26
Género (Masc.=1)	1.32	7.22*
Repitencia (Si=1)	-6.21*	4.96**
Gestión (Privado=1)	-4.96	-16.68*
Hisei	2.72	-17.17*
Cultposs	-12.82**	10.87
Hedres	0.92	41.99*
Constante	45.71*	-1.30
<b>Interacción</b>	<b>-3.66*</b>	<b>1.80*</b>
Joyread	0.46*	-0.03
Género (Masc.=1)	-0.41	-4.10*
Repitencia (Si=1)	-3.32*	-4.50**
Gestión (Privado=1)	0.28	5.05*
Hisei	-0.05	4.27*
Cultposs	-0.65**	-2.38
Hedres	0.03*	3.48

**Fuente:** Elaboraciones propias en base a Resumen Ejecutivo de PISA 2009

\* Indica significativo al 5%    \*\* Indica significativo al 10%

de la brecha total estimada entre estos países es explicada por el efecto coeficientes, sugiriendo que detrás de los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos hay una política más pro-activa.

Cuando la comparación se hace con México, la situación es diferente. El efecto coeficientes no solo es más grande que la brecha sino también mayor que el efecto características, significando esto que los estudiantes argentinos podrían obtener mejores resultados con el sistema educativo mexicano que con el propio. El efecto características es negativo y mayor que la brecha estimada, indicando que la brecha podría haber tenido el doble de magnitud si Ar-

gentina hubiese tenido las mismas características que México.

Finalmente, al extender los resultados anteriores al estudio de las brechas en distintos tramos de la distribución se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 4. En la misma se presentan los resultados de la descomposición de la brecha entre Argentina y Chile (parte superior), y entre Argentina y México (parte inferior). La brecha total estimada corresponde a la diferencia observada entre las distribuciones estimadas de cada país por cuantiles. En las filas subsiguientes se presentan la contribución de las características, de los coeficientes medianos y de los residuos a la brecha total.<sup>17</sup>

**Tabla 4: Cuantiles de la descomposición de diferencias en distribuciones usando regresiones por cuantiles**

Chile/Argentina									
Cuantil	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Brecha total estim.	69.1*	58.1*	50.9*	45.0*	39.8*	35.0*	30.4*	25.8*	19.7*
Características	19.6*	18.2*	17.2*	16.2*	15.0*	13.8*	12.7*	11.7*	10.9*
Coefic. medianos	31.3*	28.8*	27.1*	25.8*	24.5*	23.1*	21.7*	20.5*	19.0*
Residuos	18.2*	11.1*	6.5*	3.0	0.3	-1.9	-4.0	-6.4*	-10.2*
México/Argentina									
Cuantil	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Brecha total estim.	38.8*	26.8*	20.8*	15.1*	8.6*	3.7*	-1.3	-7.6*	-15.8*
Características	-6.5	-12.7*	-16.2*	-19.1*	-21.5*	-24.0*	-25.6*	-27.0*	-27.6*
Coefic. medianos	31.4*	31.4*	30.4*	29.8*	29.4*	29.3*	28.9*	28.8*	28.5*
Residuos	13.9*	8.1	6.6	4.3	0.7	-1.6	-4.5	-9.5*	-16.6*

**Fuente:** Estimaciones propias en base a PISA 2009. \* Indica significativo al 5%

<sup>17</sup> Los gráficos A.1 y A.2 del Apéndice ilustran los resultados obtenidos.



Los resultados obtenidos son consistentes con los presentados en los paneles a y b de la Figura 1 anterior. Se identificaron diferencias de puntaje importantes en la parte inferior de la distribución, superiores a las brechas medias presentadas en la Tabla 3 y dichas diferencias prácticamente se anulan en la parte superior de la distribución. Mientras que la brecha media estimada entre Chile y Argentina era de aproximadamente 43 puntos, la estimada para el cuantil 0.1 de la distribución de puntajes es de aproximadamente 70 puntos, lo cual refleja la importante diferencia que existe entre estos países cuando se comparan los estudiantes con menor competencia lectora. En relación a México, mientras la brecha media estimada es de aproximadamente 12 puntos, la brecha que surge para el cuantil inferior de la distribución de puntajes es de casi 40 puntos.

En suma, un análisis completo de las diferencias entre los países permite observar que la brecha entre Argentina y Chile difiere marcadamente a lo largo de la distribución, presentando una tendencia descendente con fuertes diferencias entre los cuantiles 0.1 y 0.9. Los estudiantes chilenos con menor competencia lectora (del cuantil 10 por ejemplo) superan a los argentinos en casi 70 puntos, y esta brecha se debe principalmente a diferencias en rendimientos de factores, dado el predominio del efecto coeficientes en este tramo. Este último nos indica que si los estudiantes argentinos de menor competencia lectora se hubiesen encontrado en el sistema educativo chileno, habrían obtenido una nota promedio mayor en aproximadamente 30 puntos. En el

cuantil 0.9, por otro lado, la brecha total estimada es de casi 20 puntos, aproximadamente un cuarto de la diferencia estimada para los estudiantes que presentan los niveles de competencias más bajos.

En cuanto al estudio de los efectos generadores de la brecha con Chile a lo largo de la distribución, se llega a conclusiones similares a las arribadas a través de la descomposición de efectos medios. Tanto el efecto características como el efecto coeficientes son positivos, lo cual es indicativo de que el sistema educativo chileno cuenta con mejores insumos para la producción o generación de competencias y, a su vez, hace un mejor uso de los mismos. Que el efecto coeficientes sea positivo en toda la distribución de puntajes es señal de que si los estudiantes argentinos hubieran sido capaces de obtener los mismos rendimientos de factores que los estudiantes chilenos, sus competencias se hubiesen encontrado entre 20 y 31 puntos por encima de donde efectivamente están. Una conclusión similar podría obtenerse del análisis del efecto características, aunque con una mejora más moderada de los puntajes finales. Adicionalmente, se puede observar que ambos presentan una leve tendencia decreciente a medida que nos trasladamos hacia los cuantiles superiores de la distribución. Finalmente, los residuos presentan una tendencia claramente decreciente, cambiando de signo positivo a negativo en la mediana. Cabe recordar que en este análisis preliminar el modelo no incluye variables institucionales cuyo efecto se encuentra incorporado en parte en la constante y, en parte, podrían estar siendo capta-

das por los residuos. El signo positivo de estos en la mitad inferior de la distribución podría indicar que existen factores institucionales que contribuyen a mejorar el desempeño de los estudiantes de Chile, o actúan limitando el de los argentinos. Además, la secuencia seguida por los residuos es muy similar a la seguida por la brecha total ya que su pendiente a lo largo de los cuantiles de la distribución es prácticamente la misma. Esto da evidencia adicional sobre la necesidad de expandir el modelo, de modo que incluya otras variables explicativas de la competencia lectora de los alumnos.

En cuanto a la diferencia total estimada entre las distribuciones de Argentina y México, la misma sigue un comportamiento similar al analizado más arriba: disminuye e incluso se hace negativa hacia los cuantiles superiores. Esto nos indica que si bien la competencia media de los alumnos es aproximadamente 12 puntos superior en México, los mejores estudiantes argentinos son más competentes que sus pares mexicanos. La diferencia se observa claramente a partir del análisis de las brechas estimadas por cuantiles, ya que muestran en el cuantil 0.1 una diferencia de aproximadamente 40 puntos que luego se va diluyendo, cambiando de signo en el cuantil 0.7, hasta ser igual a -15 puntos en el cuantil más alto de la distribución.

En cuanto a las causas que provocan la brecha en los distintos cuantiles, el efecto características es negativo, mientras que el efecto coeficientes es positivo y más que compensa al anterior (algo similar a lo observado a través de la descomposición de Oaxaca/

Blinder bajo MCO). El efecto características es negativo y presenta también una tendencia decreciente (creciente en valor absoluto), es decir, se hace más importante a medida que nos movemos hacia la parte alta de la distribución de competencias. En otras palabras, si bien la dotación de los estudiantes de menores competencias no pareciera ser muy diferente entre los países, para los estudiantes de mayor competencia la dotación resulta ser significativa y favorable a la Argentina. No obstante, los rendimientos que son capaces de obtener los estudiantes a partir de estos recursos (o el modo en que estos factores contribuyen al proceso educativo) difieren enormemente entre los países. El efecto coeficientes medianos es mayor al valor de la brecha en casi la totalidad de la distribución, manteniéndose prácticamente constante en valor absoluto a lo largo de ella, lo cual señala un mejor uso de los escasos recursos en México que en Argentina. Similares conclusiones a las observadas en cuanto a la brecha con Chile se obtienen del análisis del efecto residual.

## VI. Conclusiones

El trabajo identificó un conjunto de causas principales que contribuyen a explicar la brecha de puntajes en la evaluación de competencia lectora PISA 2009 que se genera al comparar los resultados promedio y por cuantiles obtenidos por Chile y Argentina, por una parte, y por México y Argentina, por la otra. En la sección II se confirmó la existencia de heterogeneidad en los términos definidos en este trabajo para los tres países, lo cual justifica el estudio

de la brecha de puntajes por cuantiles. Allí se indicó la existencia de diferencias marcadas en las características de los estudiantes donde destaca la mayor cobertura de Argentina y el mayor peso (inequidad) que en este país tienen los estudiantes que obtuvieron la peor *performance* de todo el conjunto analizado. La sección IV presentó el modelo teórico en el cual la descomposición de Oaxaca/Blinder se extendió al análisis de los efectos de las características y de su nivel de impacto sobre los resultados a lo largo de toda la distribución. Entre los principales resultados presentados en la sección V se destaca que la principal diferencia en las competencias se encuentra en los cuantiles inferiores, y es superior a la brecha media. Los estudiantes argentinos demuestran tener niveles de competencias lectoras en PISA algo menores en general que los de Chile y México, pero la diferencia se acentúa entre los que tienen niveles de competencias más bajos. A partir de los resultados de la descomposición encontramos que las características juegan un rol relativamente menor al explicar la brecha observada en puntajes, dominada ésta por el efecto coeficientes. Si bien las cifras exactas dependen del cuantil bajo análisis, el efecto de coeficientes medianos representa no menos de la mitad de la brecha de Chile/Argentina y México/Argentina, respectivamente. Debido a la naturaleza de las variables incluidas en el análisis, predominantemente referidas al entorno familiar, no es claro que la gestión de una política inteligente pueda aumentar el nivel de las características del estudiante útiles

para desarrollar las competencias lectoras evaluadas en PISA. Más aún, los resultados de las simulaciones contrafácticas sugieren que las mejoras que podrían esperarse en los puntajes a partir de políticas orientadas a mejorar la dotación de recursos en el hogar (programas alimenticios o similares) serán, en el mejor de los casos, moderadas. Por el contrario, la evidencia provista por este trabajo indicaría que el menor nivel de competencias de los alumnos argentinos tiene que ver con problemas de eficiencia del sistema educativo, es decir, con la forma en que los factores aplicados al proceso educativo son utilizados. En conclusión, cualquier intento de impulsar la calidad de la educación debería sin lugar a dudas tener en cuenta el modo en que los recursos educativos son transformados en conocimientos, habilidades y competencias, incrementando la eficiencia con que estos son aprovechados en el mercado educativo argentino. No obstante, para lograr mayor precisión, sería necesario considerar variables institucionales, que capten los incentivos que enfrentan tanto los alumnos, como los padres, directores y profesores para trabajar con mayor eficiencia. Adicionalmente, el análisis sugiere que, con el propósito de mejorar la equidad del sistema, es necesario poner atención diferenciada en aquellos estudiantes que demuestran tener los menores niveles de competencias.

**Original recibido: 09-11-2011**

**Original aceptado: 10-04-2012**

## Referencias Bibliográficas

- Adams, R. & Wu, M. (Eds.). (2002). *PISA 2000 technical report*. Paris: OECD. Recuperado el 10 de febrero de 2011, de <http://www.oecd.org/edu/preschoolandschool/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33688233.pdf>
- Blinder, A. S. (1973). Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *Journal of Human Resources*, 8, 436-455.
- Gertel, H., Giulliodori, R., Decándido, G. & Gigena, M. (2011). Comportamiento de poblaciones heterogéneas en las pruebas SERCE 2006 de matemáticas. *IV Congreso Nacional / III Encuentro Internacional de Estudios Comparados en Educación*. Buenos Aires, 16-17 junio. Recuperado el 15 de agosto de 2011, de <http://www.saece.org.ar/docs/congreso4/trab13.pdf>
- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *Journal of Human Resources*, 14 (3), 351-388.
- Hanushek, E. A. (2008). Education Production Functions. En S. N. Durlauf & L. E. Blume (Eds.). *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. Recuperado el 30 de agosto de 2011, de [http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202008%20PalgraveDict\\_0.pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202008%20PalgraveDict_0.pdf)
- Jann, B. (2008, mayo). A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition. *The Stata Journal*, 8 (4), 453-479.
- Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. Londres: Cambridge University Press.
- Koenker, R. & Bassett, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, 46 (1), 33-50.
- Koenker, R. & Hallock, K. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 4, 143-156.
- Kreuter, F. & Valliant, R. (2007). A survey on survey statistics: What is done and can be done in Stata. *The Stata Journal*, 7, 1, 1-21.
- Melly, B. (2005). Decomposition of differences in distributions using quantile regression. *Labour Economics*, 12, 577-590.
- Oaxaca, R. L. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14, 3, 693-709.
- Oyeyemi, G. M., Adewara, A. A. & Adeyemi, R. A. (2010). Complex Survey Data Analysis: A comparison of SAS, SPSS and STATA. *Asian Journal of Mathematics and Statistics* 3, 1, 33-39.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] (2010a). *Database - PISA 2009*. Recuperado el 15 de marzo de 2011, de <http://pisa2009.acer.edu.au/downloads.php>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] (2010b). *PISA 2009 Results: Learning Trends: Changes in Student Performance Since 2000 (Volume V)*. Recuperado el 15 de marzo de 2011, de [http://estaticos.elmundo.es/documentos/2010/12/07/pisa\\_2009\\_5.pdf](http://estaticos.elmundo.es/documentos/2010/12/07/pisa_2009_5.pdf)

Sosa Escudero, W. (2005). Perspectivas y avances recientes en regresión por cuantiles. En M. Marchioni, *Progresos en Econometría* (pp. 101-138). Buenos Aires: Temas Grupo Editorial. Recuperado el 10 de septiembre de 2011, de <http://www.aaep.org.ar/publicaciones/download/econometria.pdf>.

Willms, J. D. & Smith, T. (2005). *A manual for conducting analyses with data from TIMSS and PISA* [Manuscrito sin publicar]. Recuperado el 10 de febrero de 2011, de [http://www.unb.ca/crisp/pdf/Manual\\_TIMSS\\_PISA2005\\_0503.pdf](http://www.unb.ca/crisp/pdf/Manual_TIMSS_PISA2005_0503.pdf)

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Londres: The MIT Press.

## Anexo 1

Tabla A.1: Descripción de variables

	Variable	Referencia	Signo esperado	Valores	Definición
	Valor plausible en lectura	pvread			Números aleatorios extraídos de una distribución de puntajes en lectura que pueden ser asignados razonablemente a cada individuo.
Atributos del estudiante	Repitencia	repeat	(-)	Dummy	La variable toma el valor 0 si el estudiante se encuentra en el décimo o decimo primer grado, y 1 si se encuentra en séptimo, octavo o noveno grado.
	Gusto por la lectura	joyread	(+)	0-100 (continuo)	El índice mide el gusto del estudiante por la lectura. Se deriva de las respuestas de los estudiantes en ocho preguntas sobre sus hábitos de lectura, el disfrute y actitud hacia la actividad.*
Entorno familiar	Mayor nivel socioeconóm. de los padres a partir de su estatus ocupacional	hisei	(+)	0-100 (continuo)	Los datos con respecto a la ocupación de los padres fueron obtenidos por medio de preguntas abiertas. La respuesta se codificó y vinculó con el Índice Internacional Socioeconómico de Status Ocupacional (ISEI). Este índice captura el mayor nivel ISEI alcanzado por la madre o el padre del estudiante.*
	Posesiones culturales	cultposs	(+)	0-100 (continuo)	El índice mide la frecuencia con que los estudiantes realizan actividades relacionadas con la cultura clásica.*
	Recursos educativos en el hogar	hedres	(+)	0-100 (continuo)	El índice se basa en la disponibilidad y cantidad de ciertos ítems en la casa, como ser un lugar tranquilo para estudiar, un escritorio, libros de texto y calculadora.*
Var. de control	Género	gender	(+)	Dummy	0 se asigna a las mujeres y 1 a los hombres.
	Tipo de gestión de la escuela	management	(+)	Dummy	Las escuelas fueron clasificadas como públicas o privadas de acuerdo a si fue una agencia pública o privada la que tuvo poder de decisión en sus asuntos.

\* La variable fue re-escalada en un rango de 0/100 para los tres países conjuntamente.

**Tabla A.2: Estadísticos descriptivos**

Variable	Argentina		Chile		México	
	Mean	s.d.	Mean	s.d.	Mean	s.d.
Género (Masc=1)	0.46	0.01	0.51	0.01	0.49	0
Gestión (Privado=1)	0.36	0.01	0.58	0.01	0.12	0
Repitió (si=1)	0.38	0.01	0.25	0.01	0.44	0
Hisei	38.46	0.39	36.56	0.31	34.12	0.19
Cultposs	53.54	0.53	53.11	0.44	44.78	0.26
Hedres	69.02	0.29	73.33	0.27	58.46	0.15
Joyread	45.62	0.18	47.05	0.17	50.11	0.09

**Fuente:** Elaboración propia en base a PISA 2009

**Tablas A.3: Coeficientes de las Regresiones MCO y Cuantiles**

**Tabla A.3.1: Argentina**

Variable	Argentina			
	MCO	Q 10	Q 50	Q 90
Género (Masc=1)	-16.62*	-27.27*	-16.03*	-7.34
Gestión (Privado=1)	37.11*	35.38*	37.11*	30.08
Repitió (si=1)	-63.01*	-77.27*	-62.47*	-51.93
Hisei	1*	0.94*	1.05*	1.02
Cultposs	0.14*	0.14	0.11	0.15
Hedres	0.63*	0.78*	0.64*	0.5
Joyread	1.28*	0.97*	1.17*	1.77
Constante	276.17*	187.74*	283.41*	357.23
N	4205	4205	4205	4205
R <sup>2</sup>	0.37			

Variable dependiente: puntaje de lectura

\* Significativo al 5%    \*\* Significativo al 10%

**Fuente:** Estimación propia en base a PISA 2009



**Tabla A.3.2: Chile**

Variable	Chile			
	MCO	Q 10	Q 50	Q 90
Género (Masc=1)	-7.17*	-12.89*	-6.94**	-2.43**
Gestión (Privado=1)	20.72*	26.09*	20.1*	18.28*
Repitió (si=1)	-59.6*	-56.92*	-62.11*	-56.64*
Hisei	0.64*	0.52*	0.65*	0.69*
Cultposs	0.2*	0.23*	0.19*	0.19*
Hedres	0.44*	0.53*	0.41*	0.4*
Joyread	1.29*	1.04*	1.28*	1.38*
Constante	336.59*	259.47*	340.62*	414.75*
N	4880	4880	4880	4880
R <sup>2</sup>	0.37			

Variable dependiente: puntaje de lectura

\* Significativo al 5% \*\* Significativo al 10%

**Fuente:** Estimación propia en base a PISA 2009

**Tabla A.3.3: México**

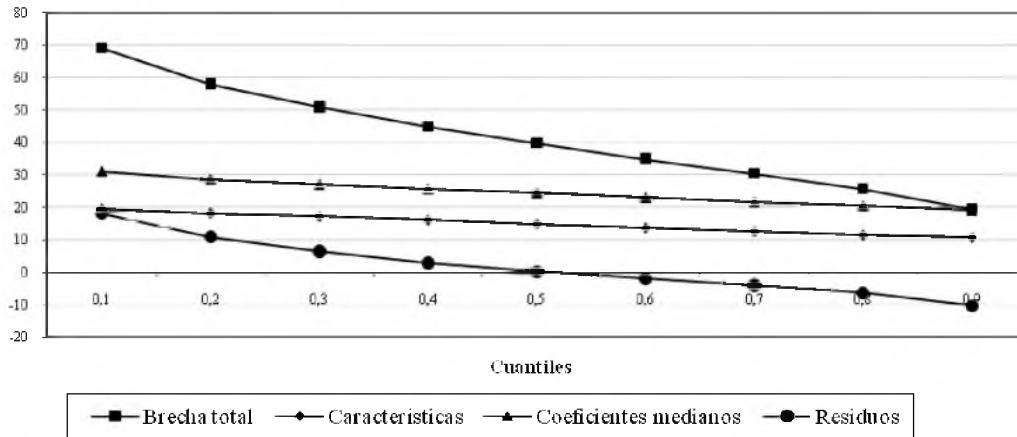
Variable	México			
	MCO	Q 10	Q 50	Q 90
Género (Masc=1)	-13.6*	-17.36*	-13.83*	-7.82*
Gestión (Privado=1)	19.6*	13.91*	19.82*	23.27*
Repitió (si=1)	-55.16*	-66.42*	-55.47*	-44.57*
Hisei	0.54*	0.53*	0.54*	0.51*
Cultposs	0*	0.01	0.02*	-0.01
Hedres	0.56*	0.57*	0.56*	0.53*
Joyread	1.04*	0.9*	1.06*	1.16*
Constante	358.98*	283.16*	358.86*	435.01*
N	35787	35787	35787	35787
R <sup>2</sup>	0.29			

Variable dependiente: puntaje de lectura

\* Significativo al 5% \*\* Significativo al 10%

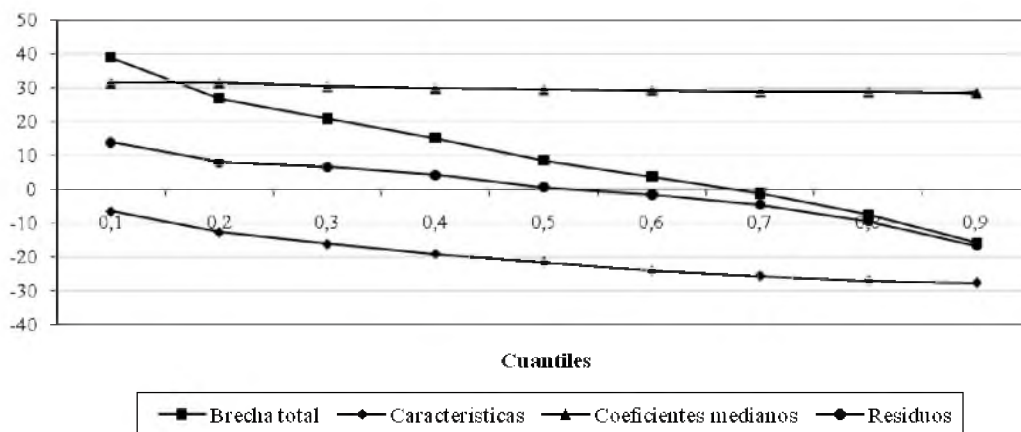
**Fuente:** Estimación propia en base a PISA 2009

**Gráfico A.1: Descomposición por Cuantiles: Chile/Argentina**



**Fuente:** Estimación propia en base a PISA 2009

**Gráfico A.2: Descomposición por Cuantiles: México/Argentina**



**Fuente:** Estimación propia en base a PISA 2009