



ESTADO DE LA NACIÓN



ESTADO DE LA EDUCACIÓN

QUINTO INFORME ESTADO DE LA EDUCACIÓN

¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos?

Gregorio Giménez Esteban (Coord.)
Rafael Arias Ramírez
Geovanny Castro Aristizábal
Jorge Fernández Labordeta
Natalia Ospina Plaza
Leonardo Sánchez Hernández

25 de noviembre del 2014



Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Quinto Informe Estado de la Educación (2015) en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Contenido

Resumen ejecutivo.....	3
Hechos y hallazgos relevantes.....	4
1. Introducción y contextualización.....	7
1.1. Educación pública, educación privada y resultados académicos.....	7
1.2. Objetivos y estructura de la investigación.....	10
2. La educación secundaria pública y privada en Costa Rica.....	10
3. Evidencia empírica: las diferencias en resultados entre centros públicos y privados.....	19
3.1 Modelización y consideraciones metodológicas.....	19
3.1.1. Diseño de la función de producción educativa (FPE).....	19
3.1.2. Planteamiento del modelo.....	23
3.1.3. Técnicas de estimación utilizadas y puntualizaciones econométricas.....	23
3.1.4. Descomposición de Oaxaca-Blinder (OB).....	24
3.2. Resultados del análisis empírico.....	27
4. Extensión del análisis: las diferencias en resultados entre centros públicos y su relación con el desarrollo social distrital.....	41
4.1 Las diferencias en resultados entre centros públicos.....	41
4.2 Desarrollo social distrital y diferencias en resultados entre centros públicos.....	47
5. Conclusiones y recomendaciones en materia de política educativa.....	51
Bibliografía.....	54
Apéndice A: descripción y principales estadísticos de las variables empleadas en el análisis empírico.....	58
Apéndice B: metodología de Jann (2008) para el uso de variables categóricas en la descomposición de Oaxaca-Blinder.....	60
Notas.....	61

Resumen ejecutivo

La presente investigación se centra en el análisis de las diferencias en características y resultados académicos entre instituciones educativas de secundaria públicas y privadas. Para ello, utilizando información de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)* –financiada por el Informe Estado de la Educación y el Consejo Nacional de Rectores (Conare)–, se comparan, en primer lugar, las dotaciones de factores o *inputs* necesarios para llevar a cabo el proceso educativo. Aunque las diferencias en factores como instalaciones y profesorado no son muy acusadas, se concluye que los centros privados ofrecen mejores dotaciones en una serie de *inputs* que pueden revertir en la calidad de la enseñanza impartida. En segundo lugar, se examinan las diferencias en *output* o resultados educativos, poniendo de manifiesto que los centros privados son más homogéneos y obtienen mejores resultados que los públicos, de acuerdo al porcentaje de aprobados, las tasas de repetición y abandono y las puntuaciones en pruebas internacionales de conocimiento.

Además, a partir de la base PISA (2012), se lleva a cabo un análisis econométrico que, mediante la utilización de funciones de producción educativa y estimaciones MCO con errores estándar corregidos utilizando clústeres por centros educativos, permite cuantificar las diferencias en resultados en pruebas de Matemáticas, Comprensión Lectora y Ciencias entre centros públicos y privados. Aunque las diferencias halladas son importantes, se reducen en más de la mitad cuando se controla por las características de los alumnos (sexo, haber cursado preescolar, confianza en sus capacidades, ser repetidor) y sus hogares (nivel de estudio de los padres, riqueza y posesiones culturales).

Por último, mediante el método de descomposición de Oaxaca-Blinder, se profundiza en cuáles son las causas últimas de estas diferencias en resultados. Esto es, si se deben a 1) diferencias en dotaciones o características de alumnos, hogares y centros (calidad de las infraestructuras, profesorado y ambiente de trabajo); 2) al diferente aprovechamiento de estas dotaciones y características por parte de los alumnos; 3) a la interacción entre ambos factores. Del análisis se infiere que la mayor parte de las diferencias en resultados entre centros públicos y privados es explicada por la diferencia en dotaciones. En concreto, el principal factor de la divergencia en rendimiento son las características del hogar, seguida de las diferencias en recursos de los centros educativos, las características del estudiante y el ambiente de trabajo de los centros.

Descriptores

Educación pública; educación privada; secundaria; análisis econométrico; descomposición Oaxaca-Blinder; *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica*; PISA; funciones de producción educativa; *inputs* educativos; *output* educativo; resultados académicos.

Hechos y hallazgos relevantes

- En 2012, la cifra de alumnos matriculados en secundaria en Costa Rica ascendía a 359.138 estudiantes. De ellos, 317.950 acudían a centros públicos (un 88,5 por ciento), 28.589 a centros privados (8 por ciento) y 12.599 a centros privados subvencionados (3,5 por ciento). En conjunto, los colegios privados y privados subvencionados tienen un peso reducido en el sistema educativo, acogiendo al 11,5 por ciento del alumnado.
- Aunque las diferencias en factores o *inputs* educativos no son muy acusadas, los centros privados ofrecen mejores dotaciones en una serie de *inputs* que pueden revertir en la calidad de la enseñanza impartida. Así, en 2011 las ratios alumnos por profesor eran menores en los centros estrictamente privados (7,3 alumnos por docente, frente a los 14,1 de los centros públicos y 15,3 de los centros privados subvencionados). Las diferencias también se revelan en la percepción, por parte de los directores, del estado de las infraestructuras de los centros. Estas son consideradas, en promedio, de buena calidad por un 98 por ciento de los directores de centros privados y un 97 por ciento de los de privados subvencionados, frente a un 71 por ciento de los directores de centros públicos.
- El análisis de los indicadores de resultados académicos pone de manifiesto que los centros privados obtienen mejores resultados que los públicos de acuerdo al:
 - Porcentaje de aprobados por año académico: 93 por ciento en centros privados, 91,5 por ciento en privados subvencionados y 80 por ciento en públicos.
 - Porcentaje de aprobados en pruebas de bachillerato: 85 por ciento en centros privados, 91 por ciento en privados subvencionados y 55 por ciento en públicos.
 - Tasas de repetición: 3 por ciento en centros privados, 4 por ciento en privados subvencionados y 13 por ciento en públicos.
 - Tasas de abandono: 1,3 por ciento en centros privados, 2 por ciento en privados subvencionados y 12,5 por ciento en públicos.
 - Resultados en pruebas internacionales de conocimiento: en PISA (2012), la puntuación media de los estudiantes de colegios públicos fue de 396 puntos en Matemáticas, 430 puntos en Lectura y 419 puntos en Ciencias, frente a 468 puntos, 501 puntos y 490 puntos que obtuvieron los estudiantes de colegios privados.
- Con todo, es importante señalar que los resultados no implican necesariamente que la calidad de la educación impartida en los centros públicos sea menor. Hay que tener en cuenta que las características de los estudiantes de los centros públicos y privados son, en promedio, distintas y determinan la elección de los centros

escolares a los que asisten (sesgos de selección). Por tanto, el nivel económico y cultural de la familia, los recursos existentes en el hogar o los efectos externos de los pares que pertenecen a este entorno, podrían ser las causas que, en última instancia, estarían explicando los mejores resultados de los alumnos de centros privados.

- El análisis econométrico llevado a cabo en la investigación revela que existen diferencias evidentes en el desempeño académico de los alumnos de colegios privados costarricenses, que obtienen 71,5 puntos más que los alumnos de colegios públicos en las pruebas (PISA, 2012) de Matemáticas, 71,7 puntos en Lectura y 70,8 puntos en Ciencias. Con todo, estas diferencias se reducen en más de la mitad cuando se controla por las características de los alumnos (sexo, haber cursado preescolar, confianza en sus capacidades, ser repetidor) y sus hogares (nivel de estudio de los padres, riqueza y posesiones culturales), pasando a 30,3 puntos en Matemáticas, 33,5 en Lectura y 34,9 en Ciencias.
- La descomposición de Oaxaca-Blinder permite inferir que la mayor parte de las diferencias en resultados entre centros públicos y privados es explicada por la diferencia en dotaciones en los *inputs* incluidos en la Función de Producción Educativa utilizada en las estimaciones (el modelo explica el 74, 88 y 93 por ciento de las diferencias en puntuación en Matemáticas, Lectura y Ciencias). En concreto:
 - El principal factor de la divergencia en rendimiento son las características del hogar (que agregan 16,8, 19,0 y 16,4 puntos a la diferencia final).
 - En segundo lugar, el factor más importante son las diferencias en recursos de los centros educativos (que suman 13,2, 13,6 y 14,5 puntos).
 - El tercer factor por orden de importancia son las características del estudiante (que suman 12,3, 12,7 y 10,9 puntos).
 - El cuarto, y último, es el ambiente de trabajo de los centros (que suma 7,2, 3,4 y 2,5 puntos).
- En cuanto al aprovechamiento de los *inputs*, los efectos en coeficientes de las características del estudiante y del ambiente de trabajo de los centros son los que tienen un mayor peso en la explicación de las diferencias en resultados, atendiendo a su valor y significatividad, pero exclusivamente en las pruebas de Matemáticas y Ciencias.
 - Las características del estudiante restan 16,2 puntos en Matemáticas y 21 puntos en Ciencias a la diferencia en resultados en dichas pruebas, lo que se interpreta del modo siguiente: aunque los estudiantes de los centros públicos poseen en conjunto peores características o dotaciones factoriales, saben sacarles mejor partido.

- El ambiente de trabajo de los centros suma 17,6 puntos en Matemáticas y 17,8 puntos en Ciencias, lo que indica que a los estudiantes de los colegios públicos les influye más negativamente este factor (independientemente del valor de las dotaciones).
- Por último hay que apuntar que existen también diferencias notables en el desempeño escolar entre los alumnos de centros públicos. Al analizar las causas de las diferencias entre alumnos con mejores y peores resultados en Matemáticas (PISA, 2012), se obtiene que:
 - Las características del estudiante sería el elemento que más contribuye a explicar las diferencias (19 puntos). Los factores más importantes serían el hecho de no ser repetidor (9,6 puntos) y la autoconfianza en las capacidades matemáticas (4,8 puntos).
 - A continuación, situaríamos las características del hogar (4,9 puntos), siendo los elementos más importantes la riqueza (2,8 puntos) y la educación del padre (1,2 puntos).
 - En último término, se sitúa el ambiente de trabajo del centro educativo (1,8 puntos), destacando la relación profesor-alumno (0,9 puntos).
 - Los recursos del centro educativo (1,5 puntos) no resultan significativos.
- Con todo, hay que tener muy presente que en el caso de los centros públicos las diferencias en características de los alumnos, hogares y centros explican una pequeña parte (22,6 por ciento) de las diferencias en resultados entre los alumnos de excelencia y el resto. La mayor parte de las diferencias (77,4 por ciento) no vienen explicadas por el modelo.
- La inclusión del IDS contribuye a explicar las diferencias en resultados entre estudiantes de centros públicos, aunque la variable no resulta determinante en el análisis, pues explica solamente un 2,7 por ciento de la diferencia en resultados entre los alumnos de excelencia y el resto de alumnos.

1. Introducción y contextualización

Recientemente, ha surgido un intenso debate en Costa Rica acerca de si los alumnos de los centros escolares privados reciben una educación de más calidad que la de los alumnos que asisten a centros públicos. Este hecho explicaría que los estudiantes de centros privados sufrieran en menor medida el fracaso escolar y obtuvieran mejores resultados en pruebas de evaluación, incluidas las que permiten acceder a los estudios universitarios.

Si efectivamente existieran diferencias de calidad educativa entre centros, las consecuencias para la sociedad costarricense en términos de política educativa y equidad vertical serían evidentes. Los padres con más recursos económicos podrían llevar a sus hijos a los mejores colegios. Allí, recibirían educación de más calidad, sería más probable que accedieran a niveles educativos superiores y lo harían con una mejor preparación y obteniendo mejores resultados en las pruebas de acceso. A la larga, esto les permitiría obtener mayores salarios durante su vida laboral y la brecha social se transmitiría de generación en generación.

¿Existe realmente una diferencia significativa entre la preparación recibida por los alumnos de centros públicos y privados? A pesar de las muchas opiniones surgidas en torno a esta cuestión entre padres, profesores, políticos y medios de comunicación pocos son los estudios que se han realizado en Costa Rica utilizando una aproximación metodológica rigurosa, que permita dar una respuesta técnica y objetiva a la cuestión planteada.

1.1. Educación pública, educación privada y resultados académicos

Cuando se estudian los efectos de la educación privada sobre el desempeño escolar, la literatura suele tener en cuenta dos consideraciones. En primer lugar, la existencia de centros privados produce un incremento de la competencia entre centros educativos, incluidos los públicos (Hoxby, 2003), y esta competencia puede influir positivamente sobre los resultados académicos de los alumnos de ambos tipos de centro (Woessmann *et al.*, 2009; West y Woessman, 2010). En segundo lugar, los centros privados podrían obtener específicamente mejores resultados por una serie de razones, ya que estos centros podrían beneficiarse de mayor presupuesto y contratar a profesores más cualificados, tener menos alumnos por clase y disponer de mejores infraestructuras. Además, un mayor grado de autonomía en la gestión les permitiría ser más eficientes.

Determinar si el hecho de acudir a un centro público o privado tiene un efecto relevante sobre el desempeño escolar es una cuestión esencial, tanto para los padres, en términos de elección de centro, como para el conjunto de la sociedad costarricense, en términos de diseño de políticas educativas y de cohesión social. Con todo, se debe tener presente que el hecho de que los alumnos de colegios privados obtuvieran, en última instancia, mejores resultados académicos, en términos de niveles de educación completados, tasas de repetición o notas en pruebas de evaluación, no implicaría

necesariamente que los centros públicos dispusieran de menos recursos o peores profesores, impartieran una preparación de peor calidad o su nivel de exigencia fuera inferior. Así, para llevar a cabo un análisis riguroso, es fundamental tener presente la existencia de los denominados sesgos de selección. Es más probable que, en media, los alumnos que asisten a centros privados provengan de familias con más recursos económicos y mayores niveles educativos. Por tanto, el nivel socioeconómico de la familia, las facilidades educativas existentes en el hogar o los efectos externos asociados a tener por compañeros estudiantes que pertenecen a este tipo de entornos serían, en última instancia, las causas que explicarían los mejores resultados de los alumnos de centros privados.

En función de lo apuntado, la cuestión clave en literatura empírica es si los mejores resultados se mantienen una vez que se corrige por las características socioeconómicas de los alumnos, ya que las mismas características que llevan a los estudiantes a obtener mejores resultados pueden condicionar también la elección del tipo de centro. Las denominadas funciones de producción educativa ofrecen un instrumento idóneo para llevar a cabo este tipo de análisis, y permiten establecer una relación estadística de índole empírica entre los *inputs* y el *output* educativo utilizando técnicas econométricas. Con ellas, es posible determinar si el tipo de educación recibido en los centros privados contribuye positivamente al desempeño académico, una vez que se han descartado los sesgos de selección.

En cuanto a los resultados obtenidos por trabajos empíricos previos, hay que señalar que no existe una posición unisona acerca de si el carácter público o privado de los centros educativos afecta a los resultados académicos de sus alumnos (Bishop y Woessmann, 2004). Algunos trabajos indican que el supuesto efecto positivo de la educación privada se desvanece una vez que se introducen las características socioeconómicas de los alumnos como variables de control. Así, dentro de esta línea de estudios, Altonji, *et al.* (2005) hallan que, una vez que se controla por un elevado número de características observables e inobservables de alumnos estadounidenses, el nexo entre asistencia a centros privados y resultados académicos se vuelve débil. Algunos trabajos incluso obtienen que el efecto de los colegios privados es negativo, como el de Kirjavainen y Loikkanen (1998) para el caso de Finlandia.

Con todo, conviene tener presente que la mayor parte de los análisis encuentran un vínculo positivo entre educación privada y un amplio conjunto de factores relacionados con el éxito escolar, como son los resultados en pruebas de conocimiento, la finalización de los ciclos escolares, la realización de estudios superiores o los mayores salarios cobrados en el mercado laboral. Así, por ejemplo, Coleman *et al.* (1982) y Coleman y Hoffer (1987) -el primero sobre una muestra de corte transversal y el segundo utilizando una comparación temporal de los resultados de estudiantes en décimo y duodécimo grado- constatan el efecto positivo de la asistencia a centros privados sobre el rendimiento académico, para el caso de Estados Unidos. Un nutrido grupo de estos trabajos se centran en los efectos positivos de asistir a colegios privados de carácter religioso, constatando estos efectos bien con carácter general bien para el caso de estudiantes que pertenecen a minorías étnicas. Entre los primeros, Schultz y McDonald (2013) encuentran que, una vez que se ha corregido por otras variables

explicativas, los estudiantes de colegios privados gestionados por órdenes católicas, obtienen mejores resultados que los de los públicos. Entre los segundos, Figlio y Stone (2001) constatan que los colegios privados religiosos mejoran los resultados de los alumnos que pertenecen a minorías étnicas. Estos resultados están en línea con los hallados por Neal (1997), que concluye que la asistencia a este tipo de instituciones católicas beneficia, sobre todo, a las minorías étnicas urbanas, ya que las escuelas públicas a las que este tipo de estudiantes pueden acceder son de una calidad baja. Los efectos también se darían en estudiantes de raza blanca y entornos urbanos, aunque serían menos intensos. Los beneficios consistirían en una mayor probabilidad de completar la educación secundaria, obtener un título universitario e incluso obtener mayores salarios. El efecto positivo de los colegios religiosos también se valida cuando se usan técnicas econométricas más sofisticadas, que permiten el uso de variables instrumentales y métodos de estimación en dos etapas que tienen en cuenta que la variable asistir a un colegio religioso puede estar relacionada con otras variables no recogidas en el modelo, pero que pueden afectar a los resultados escolares (Cohen-Zada y Sander, 2007).

En cuanto a investigaciones empíricas fuera del ámbito escolar estadounidense, existen muchos ejemplos relevantes. Entre ellos, los trabajos de Green *et al.* (2012) y Dearden *et al.* (2010), que encuentran que los alumnos británicos que asisten a centros privados tienen, en promedio, más probabilidades de alcanzar niveles educativos superiores, obtener mejores resultados académicos y mayores salarios. En el caso de Holanda, Levin (2002) ofrece evidencia de los mejores resultados obtenidos por los alumnos de colegios católicos privados. Del mismo modo, Vella (1999) halla que, en Australia, los alumnos que han estudiado en este tipo de instituciones tienen más probabilidades de terminar el bachillerato, ir a la universidad o encontrar empleo. Con respecto a trabajos que hacen uso de una muestra amplia de países, West y Woessmann (2010) estiman que, a medida que aumenta la importancia del sector educativo privado, los países mejoran los resultados escolares generales. Fuchs y Woessmann (2007) constatan un efecto positivo utilizando resultados del programa PISA (Programme for International Student Assessment), de la OCDE.

Los efectos positivos de asistir a centros privados también han sido constatados en el caso de países en desarrollo. Jimenez y Cox (1991) lo hacen para estudiantes de Tanzania y Colombia y Jimenez *et al.* (1991) de Colombia, República Dominicana, Filipinas, Tanzania y Tailandia. Ambos trabajos controlan por factores socioeconómicos y encuentran una relación positiva entre la asistencia a instituciones privadas y las notas conseguidas en los tests de Matemáticas y Lectura.

En el caso de Costa Rica, los trabajos que utilizan técnicas econométricas para evaluar los factores que condicionan los resultados educativos son escasos. Los recientes artículos de Montero *et al.* (2012) y Fernández y Del Valle (2013), ambos con datos de PISA (2009), constituyen una valiosa excepción¹. El segundo de los artículos, además, centra su atención en el efecto que la condición pública o privada de los centros escolares tiene sobre el desempeño de los alumnos. Los resultados obtenidos indican que existen diferencias relevantes entre las puntuaciones de los alumnos de colegios públicos y privados, si bien estas diferencias se deben más a las características

personales y familiares de los alumnos que al tipo de centro. En concreto, de acuerdo a sus estimaciones, aproximadamente la mitad de la parte del resultado escolar explicado mediante las técnicas econométricas usadas se atribuye al curso académico en el que se encuentra el estudiante.

1.2. Objetivos y estructura de la investigación

La presente investigación pretende no solo constatar la existencia de diferencias en resultados académicos entre instituciones de educación secundaria públicas y privadas costarricenses, sino también, mediante técnicas de análisis avanzado de datos, profundizar en las causas de estas diferencias. Así, se espera que el trabajo contribuya a subsanar carencias detectadas en el ámbito de la literatura costarricense en economía de la educación, especialmente en lo que respecta a la utilización de técnicas metodológicas avanzadas.

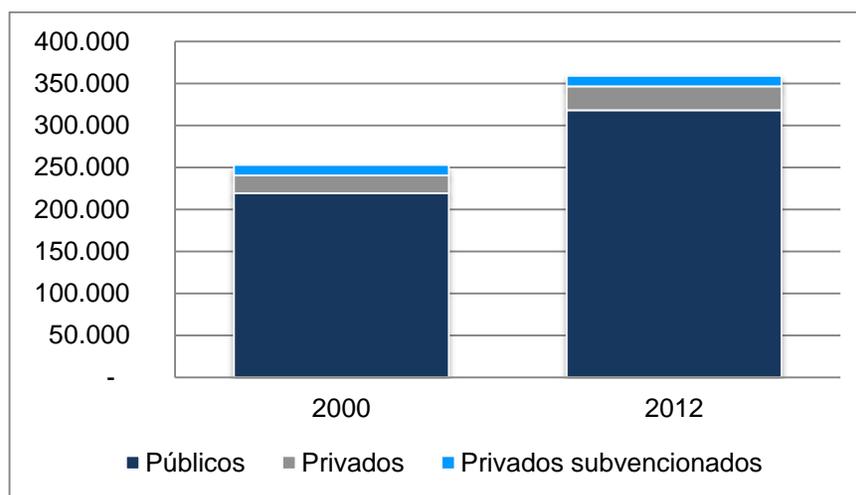
La investigación llevada a cabo, sigue la siguiente estructura. A este primer apartado, le sigue un análisis estadístico-descriptivo, donde se profundiza en las diferencias entre centros públicos y privados costarricenses de enseñanza secundaria. El análisis se efectúa a partir de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)* –financiada por el Informe Estado de la Educación y el Consejo Nacional de Rectores (Conare)–. El análisis utiliza la doble perspectiva de las funciones de producción educativa. Esto es, por un lado, analiza las dotaciones de factores o *inputs* necesarios para llevar a cabo el proceso educativo, que incluyen aspectos como la calidad de las instalaciones y el profesorado. Por otro, examina las diferencias en el *output* o producto educativo, que permiten evaluar la calidad de la educación recibida en función de las tasas de abandono, el porcentaje de aprobados o los resultados en pruebas de evaluación. En un tercer apartado, se incluye un análisis econométrico que, a partir de la base PISA (2012), y mediante la utilización de funciones de producción educativa, permite cuantificar las diferencias en resultados en pruebas de Matemáticas, Comprensión Lectora y Ciencias entre centros públicos y privados, una vez que se han corregido los sesgos de selección. La combinación de estas técnicas con el método de descomposición de Oaxaca-Blinder permitirá explicar cuáles son las causas últimas de estas diferencias. Esto es, si estas se deben a: las diferentes características de los alumnos, las diferentes características de los hogares de los que provienen, las diferencias en recursos y ambiente de trabajo entre los centros públicos y privados, el diferente aprovechamiento de las características y dotaciones factoriales de alumnos y centros o la interacción del efecto de dotaciones y el efecto aprovechamiento. En un apartado final, se presentan las conclusiones del trabajo y sus implicaciones en términos de equidad y diseño de la política educativa.

2. La educación secundaria pública y privada en Costa Rica

De acuerdo a la información del Gráfico 1, el número de alumnos matriculados en Costa Rica en el año 2000 en educación secundaria fue de 252.828. De ellos, 219.019 se matricularon en centros públicos (86,6 por ciento), 21.265 en centros privados (8,4 por ciento) y 12.544 en privados subvencionados (5 por ciento). En 2012, la cifra de matriculados totales ascendía a 359.138 estudiantes. De los que 317.950 optaron por

centros públicos (un 88,5 por ciento), 28.589 se matricularon en centros privados (8 por ciento) y 12.599 en centros privados subvencionados (3,5 por ciento). Por tanto, las cifras revelan que, a pesar del fuerte crecimiento del número de matriculados en secundaria, que aumentó en un 42,05 por ciento en 12 años, los colegios privados y privados subvencionados han perdido peso relativo en el sector educativo costarricense, pasando conjuntamente de impartir docencia al 13,4 por ciento del alumnado en 2000 al 11,5 por ciento en 2012.

Gráfico 1
Número total de estudiantes inscritos por tipo de centro. 2000 y 2012.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

Es, por tanto, evidente que la importancia del sector educativo privado es marginal, a pesar de que este tipo de instituciones privadas cuentan con buena una reputación basada en la calidad de sus recursos educativos, la calidad de su profesorado y los resultados académicos obtenidos por sus alumnos. Pero, ¿hasta qué punto existen diferencias en la calidad de los recursos entre centros públicos y privados? Y, ¿hasta qué punto estas supuestas diferencias se traducen en mejores resultados académicos?

La Tabla 1 ofrece información acerca del tipo de personal contratado en los centros públicos y privados. Estas cifras nos pueden proporcionar una idea de la preparación y experiencia del profesorado. De acuerdo a los datos de 2011, no existen diferencias significativas entre centros. Una proporción muy elevada del profesorado, en torno al 94 por ciento eran profesores titulares, tanto en los centros públicos como en los privados.

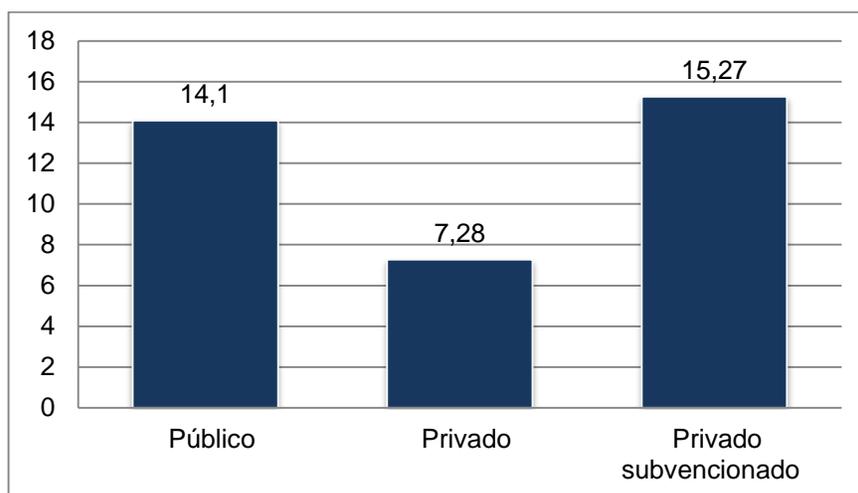
Tabla 1
Tipo de personal docente por centro educativo. En porcentaje. 2011.

	Público	Privado	Privado subvencionado
Titulados	93.82%	94.25%	93.50%
Autorizados	1.07%	1.51%	3.19%
Aspirantes	5.11%	4.24%	3.31%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011). Estado de la Educación.

Con todo, si se atiende a la ratio que refleja el número de alumnos por profesor (Gráfico 2), se aprecian diferencias substanciales entre los centros privados, que presentan una media de 7,3 alumnos por docente, y los centros públicos y privados subvencionados, que poseen una media de 14,1 y 15,3 alumnos por docente, respectivamente. Un número inferior de alumnos por clase permitiría prestar más atención individual a los alumnos, cohesionar los grupos y mantener la disciplina, afectando a la calidad de las clases impartidas. Con todo, aunque, *prima facie*, la relación entre tamaño de la clase y calidad docente sería evidente, los trabajos empíricos no parecen avalar consistentemente dicha relación, con lo que se debe de ser cuidadoso a la hora de sacar conclusiones. Así, los trabajos de Krueger (1999) y Krueger y Whitmore (2001), que usan datos del proyecto STAR¹, encuentran evidencia de que el tamaño de las clases incide sobre los resultados de los alumnos. Sin embargo, Hoxby (2002) no encuentra tal evidencia al utilizar datos de alumnos de escuelas elementales de Connecticut, como tampoco la hayan Woessman y West (2002), para una muestra amplia de países y usando datos de TIMSS (Third International Mathematics and Science Study).

Gráfico 2
Ratio entre estudiantes matriculados y personal docente por centro educativo. 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011). Estado de la Educación.

¹ El denominado proyecto STAR (Student/Teacher Achievement Ratio) era un ambicioso proyecto que, llevado a cabo en el estado de Tennessee entre 1985 y 1989 con una muestra de 11.600 alumnos, pretendía cuantificar la importancia de la ratio alumnos/profesor sobre los resultados escolares.

En cuanto a la calidad de las instalaciones, la Tabla 2 muestra que existen diferencias en función de la percepción que los directores del centro tienen del estado de las aulas académicas, las bibliotecas, las computadoras y los laboratorios de informática. Los directores de los centros privados y privados subvencionados manifiestan que prácticamente la totalidad de los medios disponibles están en buen estado, y ningún director considera que dichos factores presenten un mal estado. Sin embargo, aunque un porcentaje muy elevado de directores de centros públicos manifiesta que los medios disponibles se encuentran en buen estado (64,9 por ciento en el caso de las aulas académicas, 68,4 en el de las bibliotecas, 72,4 en el de las computadoras y 80,7 en el de los laboratorios de informática), el porcentaje de instalaciones percibidas en estado regular (26,4 por ciento en el caso de las aulas académicas, 25,3 en el de las bibliotecas, 21,5 en el de las computadoras y 16,6 en el de los laboratorios de informática) o malo (8,7 por ciento en el caso de las aulas académicas, 6,3 en el de las bibliotecas, 6,2 en el de las computadoras y 2,7 en el de los laboratorios de informática) se eleva con respecto a los centros privados.

Aunque hay que tener en cuenta que este tipo de evaluaciones siempre puede presentar cierto sesgo, ya que los directores de centros públicos pueden dejar traslucir con sus respuestas el deseo de una mayor inversión en las instalaciones de sus centros y los directores de los centros privados pueden tratar de aprovechar la valoración de la calidad de sus instalaciones con propósitos proselitistas, la diferencia en las valoraciones revela diferencias en calidad que, en última instancia, pueden traducirse en diferencias en los conocimientos adquiridos y en el rendimiento académico de los alumnos.

Tabla 2
Percepción, por parte de los directores, del estado de una selección de infraestructuras, por centro educativo. 2011.

	Bueno			Regular			Malo		
	Público	Privado	Privado subvencionado	Público	Privado	Privado subvencionado	Público	Privado	Privado subvencionado
Aulas académicas propias	64.9%	99.5%	96.8%	26.4%	0.6%	3.3%	8.7%	0.0%	0.0%
Bibliotecas	68.4%	95.2%	100.0%	25.3%	4.8%	0.0%	6.3%	0.0%	0.0%
Computadoras	72.4%	98.1%	94.3%	21.5%	1.9%	5.8%	6.2%	0.0%	0.0%
Laboratorios de informática	80.7%	100.0%	96.7%	16.6%	0.0%	3.3%	2.7%	0.0%	0.0%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

Es lógico pensar que los alumnos que estudian en centros con mejores *inputs* (infraestructuras y profesorado) tendrán una educación de más calidad, que les permitirá profundizar en los conocimientos adquiridos. Con todo, en muchas ocasiones, se opta por evaluar directamente los conocimientos o *output* del proceso educativo, como forma más precisa de determinar las diferencias en calidad educativa. Esto se hace a través de variables como el porcentaje de aprobados, los resultados en pruebas de evaluación o las tasas de repetición y abandono.

Comparar resultados académicos puede resultar complicado al trabajar con muestras que reúnen un gran número de observaciones y se desea hacer uso de toda la

información muestral. Las funciones de densidad Kernel permiten realizar comparaciones de una manera muy efectiva: alisando el histograma de la distribución estadística y transformándolo en un gráfico continuo que concede menos peso a las observaciones más alejadas del punto que está siendo evaluado. Véase Silverman (1986).

Así, la densidad Kernel de una serie X en un determinado punto x se puede definir mediante la función:

$$f(x) = \frac{1}{N \cdot h} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{x - X_i}{h}\right) \quad (1)$$

Donde N es el número de observaciones y h el parámetro de alisado elegido. En el siguiente análisis, h tomará unos valores de 7,22 y 10,63, obtenidos a partir de la aplicación del método propuesto por Silverman (1986, ecuación 3.31) a los datos muestrales. $K(\cdot)$ puede adoptar diferentes formas funcionales. Aquí, se opta por aplicar una función Kernel de tipo gaussiano, ya que esta función resulta estadísticamente más intuitiva y permite un mayor alisamiento de la distribución.

Así:

$$K(\cdot) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}u^2\right)} \quad (2)$$

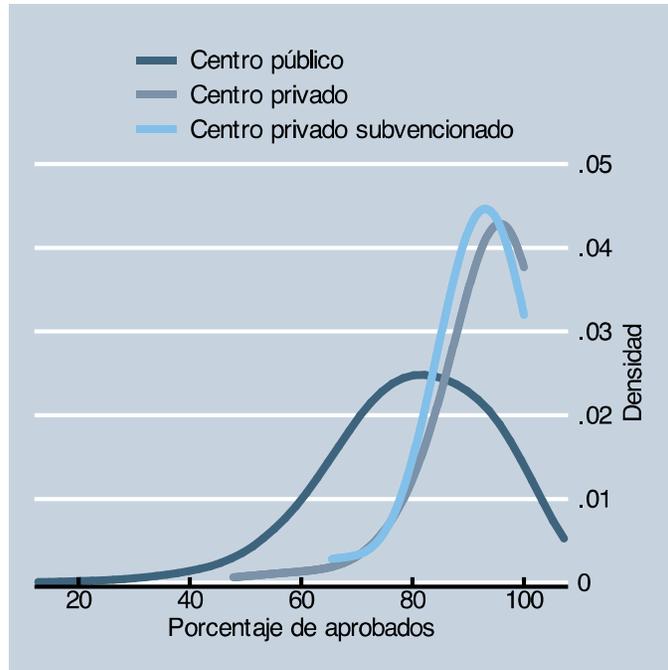
Donde u es el argumento de la función.

El Gráfico 1 hace uso de las funciones de densidad Kernel gaussianas para evaluar el porcentaje de aprobados por año académico, distinguiendo si los estudiantes acudían a un centro público, privado o privado subvencionado. La altura de las distribuciones indica la proporción de centros que alcanza un determinado porcentaje de aprobados. Cuanto mayor es la altura, mayor es la concentración de observaciones en torno al punto en el que la función alcanza el máximo. Por tanto, se puede observar que la distribución de aprobados en los centros privados y privados subvencionados resulta más concentrada (distribución de tipo leptocúrtica).

Además, las distribuciones muestran una clara asimetría negativa con respecto al eje de simetría: esto es, mayor cantidad de centros se concentran a la derecha del eje y presentan un porcentaje de aprobados superior a la media. En los centros públicos los resultados son más heterogéneos y, por tanto, su distribución es menos concentrada (distribución de tipo platicúrtica). Por tanto, es más probable que un centro público obtenga resultados alejados del promedio de centros públicos (que se sitúa en un 80 por ciento de aprobados). Sin embargo, en el caso de los centros privados, aumenta la probabilidad de que los resultados de un determinado centro se encuentren más cercanos al promedio (93 por ciento de aprobados en centros privados y 91,5 por ciento en privados subvencionados).

Gráfico 1

Funciones de distribución Kernel gaussianas (parámetro de alisado $h = 7,22$) del porcentaje de aprobados por año académico (proporción que representan los estudiantes que aprobaron con respecto a la matrícula final). 2011.

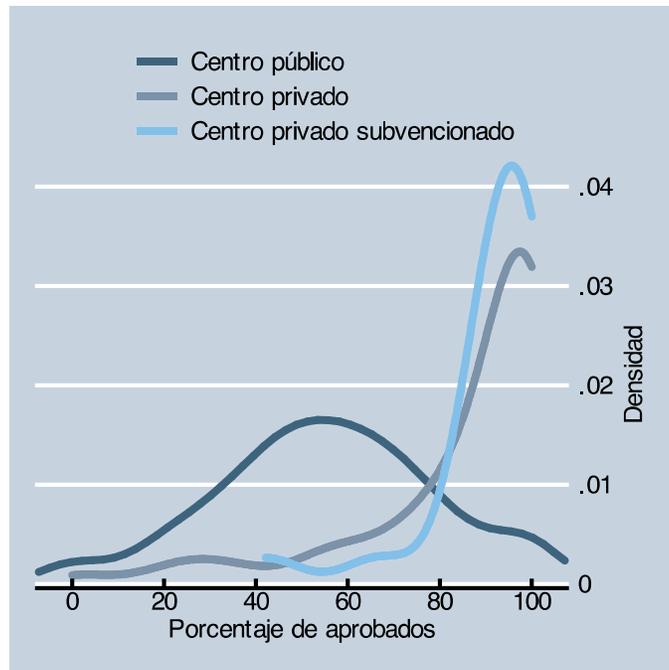


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

El Gráfico 2 permite observar las distribuciones del porcentaje de aprobados en las pruebas de bachillerato, y lleva a conclusiones similares. El porcentaje de aprobados de los centros públicos presenta una alta dispersión (distribución con tendencia platicúrtica) frente a las distribuciones de los centros privados y privados subvencionados (leptocúrticas y claramente asimétricas negativas). La heterogeneidad de los resultados de los centros públicos lleva a que haya centros que alcancen los mismos niveles de aprobados que los privados. Si bien, a su vez, un número significativo de centros públicos está muy lejos de acercarse al promedio de aprobados de los privados (85 por ciento) y privados subvencionados (91 por ciento), e incluso al promedio de aprobados de los propios centros públicos (55 por ciento).

Gráfico 2

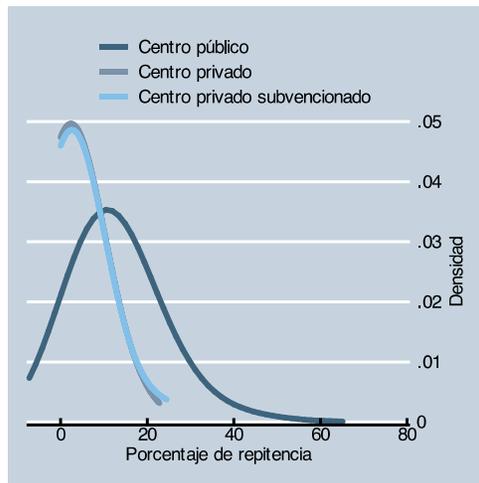
Funciones de distribución Kernel gaussianas (parámetro de alisado $h = 7,22$) del porcentaje de estudiantes que aprobaron las pruebas de bachillerato respecto al número de presentados. 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

Otro indicador de resultados académicos es el que corresponde al porcentaje de estudiantes que repiten curso (Gráfico 3). Este presenta distribuciones asimétricas positivas para todos los tipos de centro, con la mayoría de valores concentrándose a la izquierda del eje de simetría de las distribuciones. Los datos de los centros privados mantienen un carácter marcadamente leptocúrtico en sus distribuciones, con observaciones más concentradas en torno a sus promedios (que son del 3 por ciento de repetidores para los centros estrictamente privados y del 4 por ciento para los privados subvencionados). El promedio de repetidores en los centros públicos es marcadamente superior (13 por ciento).

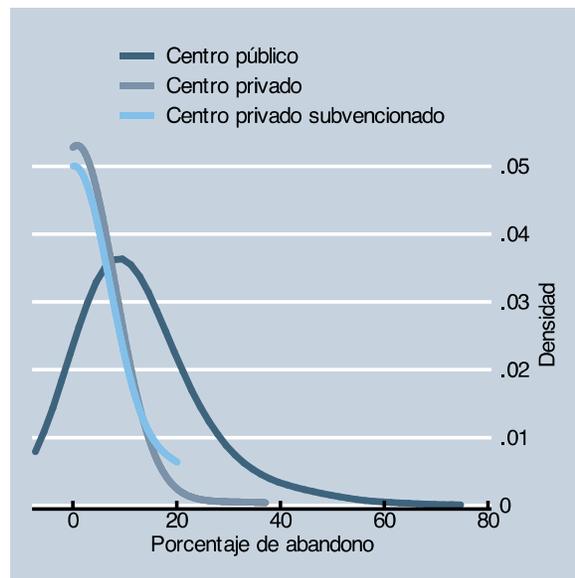
Gráfico 3
Funciones de distribución Kernel gaussianas (parámetro de alisado $h = 7,22$) del porcentaje de repetidores (estudiantes que repiten con respecto al total de estudiantes matriculados al inicio del ciclo lectivo). 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

El Gráfico 4 ofrece las distribuciones del porcentaje de abandonos. En él, se aprecia de nuevo que los centros públicos muestran una mayor dispersión en los datos, con resultados más heterogéneos entre centros, frente a la mayor concentración en torno al promedio de las instituciones de carácter privado. El promedio de abandonos en los centros públicos (12,5 por ciento) es superior a la de los centros privados (1,3 por ciento) y privados subvencionados (2 por ciento).

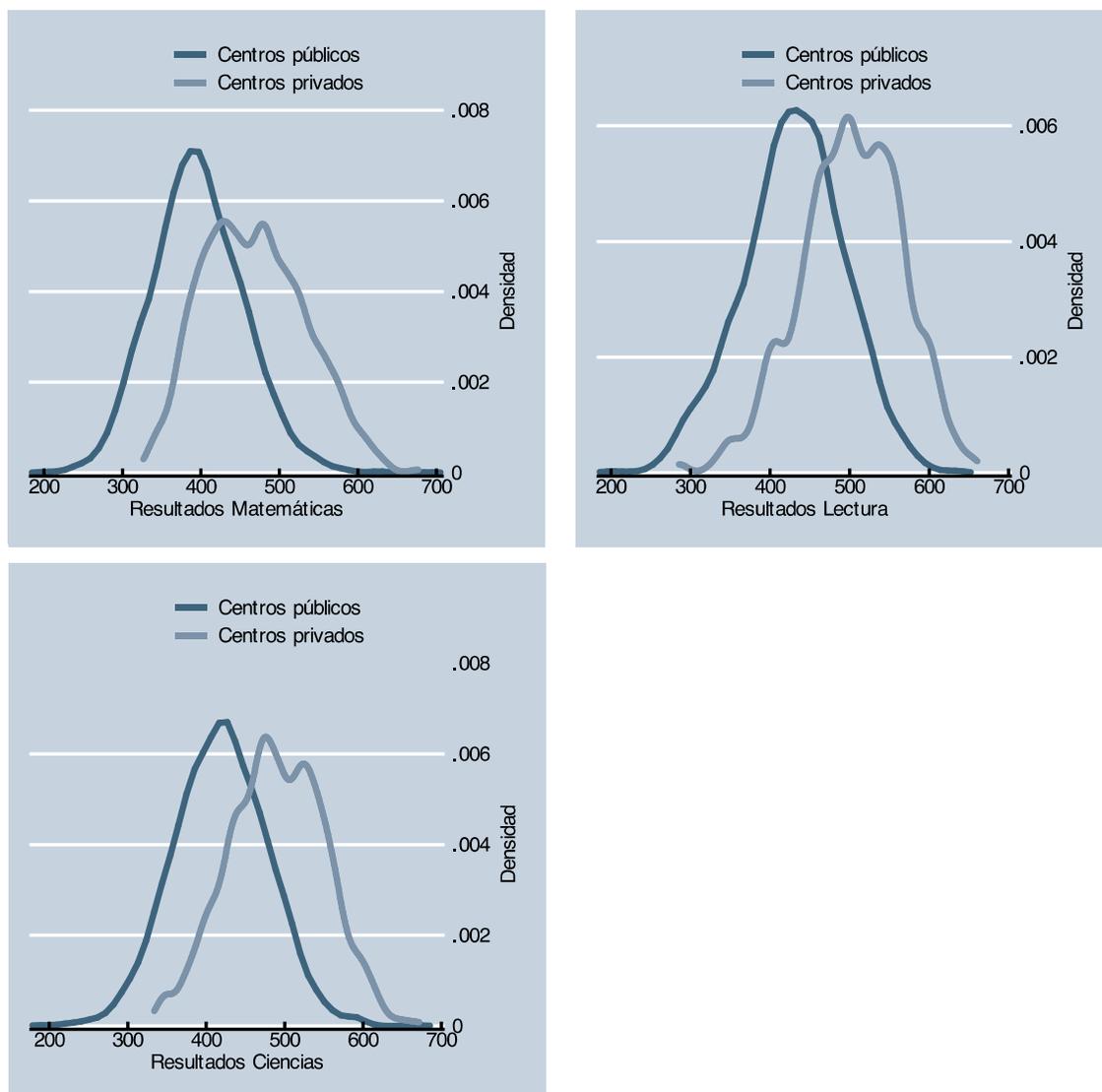
Gráfico 4
Funciones de distribución Kernel gaussianas (parámetro de alisado $h = 7,22$) del porcentaje de abandonos (estudiantes que abandonan el centro educativo con respecto al total de estudiantes matriculados al inicio del ciclo lectivo). 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

Finalmente, el Gráfico 5 muestra las distribuciones, para centros públicos y privados, de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes costarricenses en las pruebas de Matemáticas, Lectura y Ciencias de PISA (2012). El proyecto PISA no distingue entre centros privados y privados subvencionados y, en este gráfico, las observaciones corresponden a estudiantes, no a centros. La puntuación media de los colegios públicos fue de 396 puntos en Matemáticas, 430 puntos en Lectura y 419 puntos en Ciencias. Estos datos contrastan con los 468, 501 y 490 puntos que obtuvieron respectivamente los colegios privados. Los gráficos evidencian que los alumnos de los centros privados obtienen mejores resultados, si bien en este caso las distribuciones en ambos tipos de centro resultan mucho más simétricas y presentan curtosis similares, apreciándose incluso una mayor homogeneidad en los resultados de los centros públicos.

Gráfico 5
Funciones de distribución Kernel gaussianas (parámetro de alisado $h = 10,63$) de las puntuaciones de los alumnos costarricenses en las pruebas de Matemáticas, Lectura y Ciencias de PISA (2012).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de PISA (2012).

En conjunto, el análisis de los indicadores de resultados académicos pone de manifiesto que los centros privados obtienen mejores resultados que los públicos, tanto si atendemos a los porcentajes de aprobados, como a las tasas de repetición y abandono, como a los resultados en las pruebas internacionales de conocimiento. No obstante, es importante señalar que esto no implica necesariamente que los centros públicos dispongan de menos recursos o peores profesores, o que la calidad de la educación impartida en ellos sea menor que en los privados. Hay que tener en cuenta, como se ha señalado en el primer epígrafe de la investigación, que las características de los estudiantes de los centros públicos y privados son, en promedio, distintas y determinan la elección de los centros escolares a los que asisten (sesgos de selección). Por tanto, el nivel económico y cultural de la familia, los recursos existentes en el hogar o los efectos externos de los pares que pertenecen a este entorno, serían las causas que, en última instancia, estarían explicando los mejores resultados de los alumnos de centros privados.

¿Obtendrían alumnos con las mismas características resultados distintos en función del carácter público o privado del centro al que asistieran? Para responder a esta cuestión, es necesario plantear un análisis técnico riguroso, que permita corregir los denominados sesgos de selección, evaluar las diferencias en resultados e identificar sus causas últimas. Este va a ser el objetivo del estudio econométrico que se desarrolla en el siguiente apartado.

3. Evidencia empírica: las diferencias en resultados entre centros públicos y privados

3.1 Modelización y consideraciones metodológicas

La investigación aplicada llevada a cabo a continuación utiliza una función de producción educativa para estimar las diferencias en rendimiento escolar entre centros públicos y privados. Sobre esta función se sustentará también el análisis que determina las causas últimas de dichas diferencias. A continuación, se explican la función, los datos, y el modelo base con los que se trabaja y se realizan una serie de puntualizaciones metodológicas sobre las técnicas de estimación utilizadas en el análisis.

3.1.1. Diseño de la función de producción educativa (FPE)

Es frecuente que los trabajos empíricos en economía de la educación busquen identificar una relación causal entre los resultados obtenidos por los estudiantes y las características de estos y de las escuelas donde estudian. Para ello, se formulan las denominadas FPE, que establecen una relación estadística de índole empírica entre los *inputs* y el *output* educativo, utilizando diferentes técnicas de regresión.

Si bien la sección segunda del informe recoge información de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*, hay que recordar

que el propósito de esta base es ofrecer información exhaustiva sobre las características de los centros escolares. Sin embargo, esta no ofrece datos acerca de resultados académicos de estudiantes individuales, ni sobre sus características y las de su entorno familiar. Este tipo de *output*, y sobre todo de *input*, es esencial para diseñar las FPE. Su importancia fue ya puesta de manifiesto por el conocido informe Coleman (1966), que encontró que la diferencia en resultados escolares obedecía más a razones de índole cultural y socioeconómica que de asignación de recursos educativos. Esta importancia sigue siendo corroborada por los estudios empíricos más recientes. Debido a la necesidad de disponer de este tipo de variables sobre resultados y características de los alumnos, la investigación empírica desarrollada se apoya en la base de datos PISA (2012), elaborada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta base ofrece información sobre resultados en pruebas de Matemáticas, Comprensión Lectora y Ciencias de una amplia muestra de alumnos de 15 años, así como datos sobre sus características, las de su entorno familiar y las de los centros educativos a los que asisten. Costa Rica viene sumándose a este ambicioso proyecto desde el año 2009.

Lo primero que hay que determinar a la hora de trabajar con las FPE es qué tipo de *inputs* van a afectar a los resultados escolares. La evidencia empírica nos permite agrupar los inputs en torno a tres grandes categorías:

1. Características del estudiante
2. Características del hogar
3. Características del centro educativo

Para un análisis detallado sobre el diseño de las FPE y su estimación, se han empleado los trabajos de Burtless (1996), Krueger (1999), Hanushek (2005), Hanushek y Welch (2006).

Identificar las variables que permitan medir de una manera precisa todos estos aspectos no resulta una tarea fácil. El Esquema 1 desagrega los elementos que comprenden cada categoría y las variables que se emplean en el análisis para su medición (en recuadro verde y cursiva). El Apéndice A ofrece su descripción, fuentes y estadísticos principales.

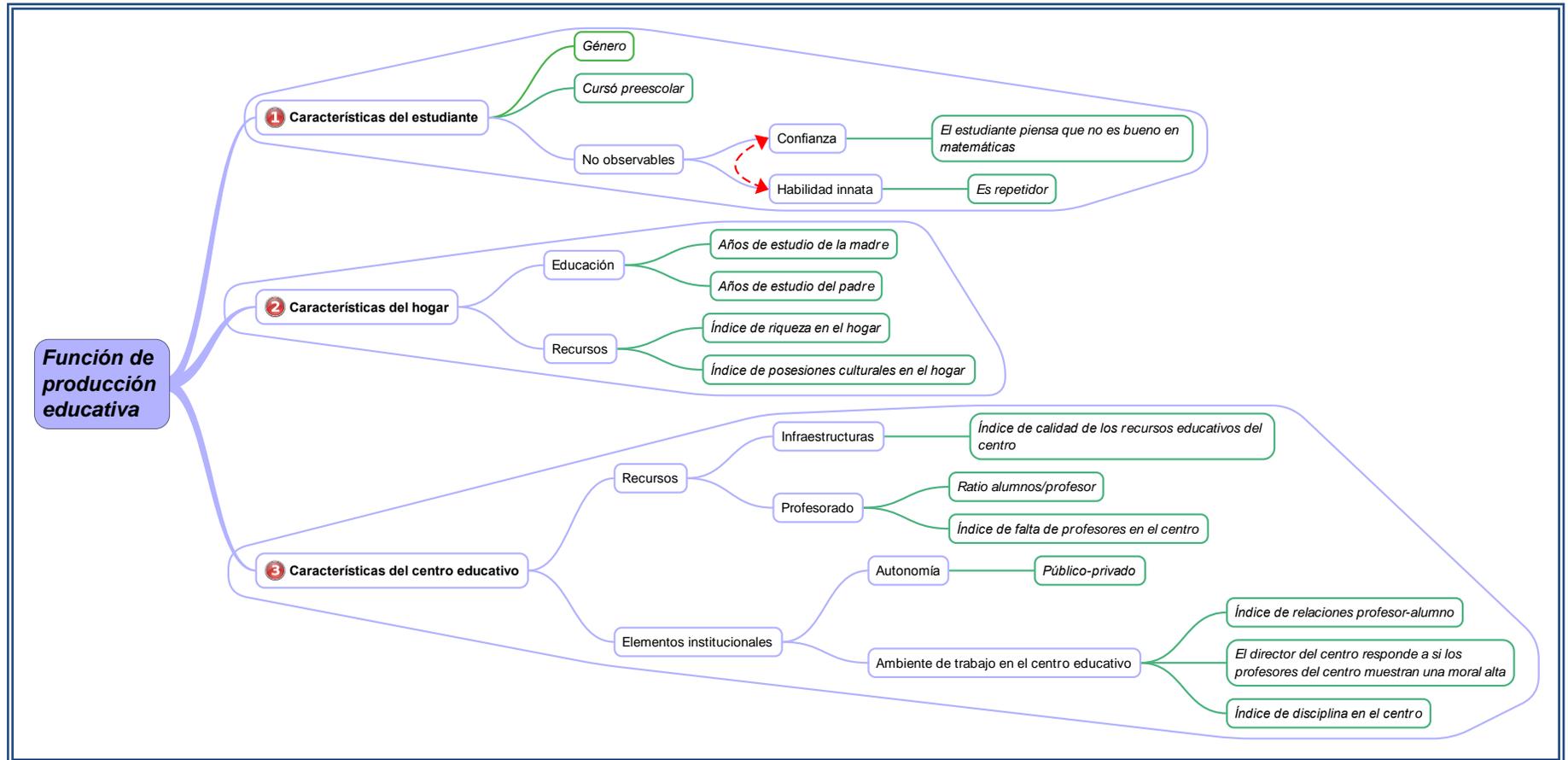
Dentro de las características del estudiante, se incluye el *género* y si *cursó preescolar*. También existen una serie de características no observables, que resulta complicado captar con las variables que incluyen las bases de datos escolares. Entre ellas, estarían la confianza o la habilidad innata que posee cada estudiante. Como se señala en el esquema, ambas componentes no observables se refuerzan. Para medir la primera, haremos uso de la contestación a la pregunta “*El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas*”ⁱⁱ. Para medir la segunda, se utilizará como *proxy* la variable *repetidor*.

Entre las características del hogar se encuentra, en primer lugar, la educación de los progenitores, recogida a través de los *años de estudio de la madre* y del *padre*. En segundo lugar, los recursos del hogar, medidos a través de dos variables: un *índice de riqueza en el hogar* y un *índice de posesiones culturales en el hogar*.

Por último, las características del centro educativo comprenden un primer grupo de factores que engloban los recursos de infraestructuras y profesorado, recogidos por un *índice de calidad de los recursos educativos del centro*, la *ratio alumnos/profesor* y un *índice de falta de profesores en el centro*.

Un segundo grupo recoge elementos institucionales. Aquí situamos la autonomía del centro educativo, que evaluamos mediante la condición de público o privado de los centros y será la variable clave en la investigación empírica. Finalmente, dentro de los elementos institucionales, se incluye el ambiente de trabajo en el centro educativo, que se aproxima a través de tres variables: un *índice de relaciones profesor-alumno*, la motivación del profesorado a través de la respuesta a la cuestión "*El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta*" y un *índice de disciplina en el centro*.

Esquema 1
Inputs incluidos en la función de producción educativa.



3.1.2. Planteamiento del modelo

El modelo que va a servir de base a las estimaciones puede formularse como:

$$R_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 X_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$\text{Con: } COV(P_i, \varepsilon_i) = 0 \quad (4)$$

$$COV(X_i, \varepsilon_i) = 0 \quad (5)$$

Donde R_i representa los resultados del alumno i -ésimo en las pruebas de Matemáticas, Lectura y Ciencias. P_i es una variable dicotómica que toma valores ($P=1$) si la escuela es privada o ($P=0$) si es pública. X_i es un vector que incluye las variables de control incluidas en el Esquema 1. Por último, ε_i es un término de error propio de cada alumno con origen en los errores de medición de las variables, la forma funcional elegida en la modelización o la existencia de variables importantes que no recoge la base de datos.

Mediante una regresión econométrica, podemos estimar los valores de β_0, β_1 y β_2 , siendo los dos últimos el efecto marginal de los inputs educativos o cambio que experimenta el *output* ante variaciones marginales en los *inputs*. Si no hubiéramos definido un vector X_i de variables de control, β_1 sería simplemente la diferencia media en notas entre los alumnos de los centros públicos y privados. Una vez que controlamos por los elementos recogidos en el vector X_i , β_1 muestra la diferencia media teniendo en cuenta la existencia de características distintas entre los alumnos de los distintos centros. Si el vector X_i de variables de control recoge todos los elementos que condicionan los resultados escolares, β_1 indica la diferencia en resultados que solo se debe al hecho de que la institución sea pública o privada.

3.1.3. Técnicas de estimación utilizadas y puntualizaciones econométricas

Las técnicas de regresión econométricas más utilizadas para estimar las FPE son la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y los modelos jerárquicos o multinivel. Los modelos multinivel tienen la ventaja de que permiten tener en cuenta las potenciales correlaciones entre los términos de error que aparecen entre los estudiantes de una misma clase, profesor o escuela. Con todo, el uso de dichos modelos implica la pérdida de grados de libertad y, por consiguiente, tiene efectos sobre la precisión de las estimaciones. Por este motivo en las estimaciones que se llevan a cabo en esta investigación se utiliza otro método que permite obtener estimadores insesgados sin plantear esta pérdida de grados de libertad. En concreto, se recurre al uso de estimadores MCO con errores estándar corregidos mediante la técnica clúster de Huber-White. Este método contempla la existencia de variables explicativas o características no observables, inherentes a cada uno de los centros y no recogidas por el modelo, que provocarían correlaciones arbitrarias entre los estudiantes pertenecientes a un mismo centro. Esto conduciría a errores de estimación incorrelados entre los diferentes centros pero correlacionados dentro de cada centro. Como consecuencia, las estimaciones de los términos de varianza y covarianza y de los

errores estándar asociados a los coeficientes de las estimaciones no tendrían validez. Para corregir este problema, en la investigación se reportan errores estándar robustos mediante la metodología clúster de Huber-White, usando cada centro educativo como variable clúster, o grupo de corrección. Así, evitamos una mala interpretación de las significatividades de los coeficientes de las estimaciones y, por lo tanto, del poder explicativo de las variables del modelo. Además, los errores estándar de los coeficientes obtenidos mediante esta técnica también son robustos ante la presencia de heterocedasticidad.

Es necesario realizar una puntualización adicional sobre el cálculo de los errores estándar. PISA facilita información de cinco valores plausibles en los resultados de cada alumno para cada una de las pruebas. Las estimaciones realizadas se llevan a cabo con la media de los plausibles como variable dependiente. El hecho de trabajar con valores plausibles puede tener consecuencias sobre los errores estándar asociados a los coeficientes, ya que estos ofrecen resultados diferentes al estimar el modelo a través de la media de los plausibles como variable dependiente o al realizar las estimaciones mediante los valores plausibles y calcular los errores estándar. Por ello, es conveniente estimar el modelo utilizando ambos procedimientos (media de valores plausibles y método de estimación de plausibles) y comprobar que las diferencias en las significatividades no suponen cambios en la interpretación del poder explicativo de las variables.

Finalmente, hay que indicar que todas las estimaciones realizadas han tenido en cuenta la corrección de las observaciones mediante pesos muestrales. Como es sabido, la *sobre* o *infra* representación de ciertos colectivos o individuos dentro de la muestra podría dar como resultado que la muestra no fuera representativa de toda la población, y por tanto que las estimaciones llevadas a cabo resultaran sesgadas. Para evitarlo, en el trabajo se recurre a ponderar a cada estudiante de acuerdo a los pesos de la base PISA, asegurando que la muestra representa fielmente al conjunto poblacional.

3.1.4. Descomposición de Oaxaca-Blinder (OB)

La FPE y métodos de estimación expuestos se pueden combinar, además, con la metodología de OB, que constituye una potente herramienta de análisis para entender cuáles son, en última instancia, las causas de las diferencias en desempeño académico entre centros públicos y privados. El método fue desarrollado por primera vez en sendos artículos publicados, independientemente, en 1973 por los profesores Ronald Oaxaca, de la Universidad de Arizona, y Alan Blinder, de la Universidad de Princeton. En ellos, los autores pretendían observar en qué medida la discriminación en función de la raza o el género afectaba a los salarios cobrados en el mercado de trabajo americano. Desde entonces, esta técnica ha sido utilizada en numerosas ocasiones, habitualmente en economía laboral y al objeto de estudiar los efectos de la discriminación salarial. A pesar de su potencial analítico, la técnica se encuentra poco difundida en otras ramas de la economía y otras ciencias sociales.

El método permite analizar a qué se deben las diferencias en resultados alcanzados por dos grupos de individuos a través de dos componentes: un componente explicado por

el modelo y un componente no explicado. Para ello, se calculan sendas regresiones para cada grupo y se analiza qué proporción de la diferencia en resultados alcanzados se debe a la existencia de características observables diferentes entre ambos. La componente explicada se calcula en función de las diferentes características propias de los individuos de cada grupo. En numerosos trabajos, el componente no explicado se identifica con el hecho de que los miembros de los grupos estudiados sean tratados de forma diferente, esto es, que exista algún tipo de discriminación que se plasme en diferencias en resultados con un origen diferente al de las dotaciones factoriales de cada grupo. En realidad, es un componente residual, que estaría recogiendo toda aquella parte no explicada por el modelo planteado en función de estas características grupales, e incluye la omisión de características relevantes no incorporadas al modelo o de componentes inobservables.

Siguiendo la notación utilizada por Jann (2008), la metodología de OB puede desarrollarse analíticamente partiendo de una variable Y , para la que interesa estudiar la diferencia de resultados obtenidos por los individuos de dos grupos: A y B . La diferencia en el valor esperado en la variable para cada uno de los grupos se expresa como:

$$R = E(Y_A) - E(Y_B) \quad (6)$$

De acuerdo a la regresión lineal de Y sobre X :

$$Y_i = X'_i \beta_i + \varepsilon_i, \quad E(\varepsilon_i) = 0 \quad i \in (A, B) \quad (7)$$

Siendo X un vector de características observables, o dotaciones poseídas, que agrupa a las variables que explican Y ; β el vector de coeficientes, que incluye un término independiente, y ε el término de error.

Teniendo en cuenta que $E(\beta_i) = \beta_i$ y que $E(\varepsilon_i) = 0$, de (6) y (7) obtendremos:

$$R = E(Y_A) - E(Y_B) = E(X_A)' \beta_A + E(\varepsilon_A) - E(X_B)' \beta_B - E(\varepsilon_B) = E(X_A)' \beta_A - E(X_B)' \beta_B \quad (8)$$

La expresión (8), que nos da las diferencias en resultados debidas a las características grupales, puede reescribirse en una triple descomposición de la siguiente manera:

$$R = \underbrace{\{E(X_A) - E(X_B)\}' \beta_B}_{\text{Efecto dotaciones}} + \underbrace{E(X_B)' (\beta_A - \beta_B)}_{\text{Efecto coeficientes}} + \underbrace{\{E(X_A) - E(X_B)\}' (\beta_A - \beta_B)}_{\text{Efecto interacción}} \quad (9)$$

La estimación se plantea, directamente a partir de (9), como:

$$\hat{R} = \bar{Y}_A - \bar{Y}_B = (\bar{X}_A - \bar{X}_B)' \hat{\beta}_B + \bar{X}_B' (\hat{\beta}_A - \hat{\beta}_B) + (\bar{X}_A - \bar{X}_B)' (\hat{\beta}_A - \hat{\beta}_B) \quad (10)$$

Así, tendremos que las diferencias grupales entre los resultados de dos grupos *A* y *B*, suponiendo que nos interesa observar estas diferencias para el grupo *B* eligiendo a *A* como grupo de referencia, se pueden descomponer en tres factores:

- I. La primera componente es el denominado efecto dotaciones, y recoge las diferencias debidas a las distintas características que tienen, en media, los individuos de cada grupo. Se calcula como la diferencia en resultados que se produciría en el grupo *B* si sus individuos tuvieran, en media las mismas características que los individuos del grupo *A*.
- II. La segunda componente recoge el efecto de las diferencias en los coeficientes, incluido el término independiente. Se calcula como la diferencia en resultados que se produciría en el grupo *B* si este grupo de individuos obtuviera los mismos coeficientes que los del grupo *A*. Así, tendríamos la diferencia entre cómo la estimación del modelo valoraría las dotaciones del grupo *B*, de acuerdo a cómo las valora para el grupo *A*, y cómo la estimación las valora realmente.
- III. Finalmente, la tercera componente es un término de interacción que recoge el hecho de que las diferencias tanto en dotaciones como en coeficientes se dan simultáneamente entre los dos grupos.

Por tanto, el primer factor se corresponde con la que hemos denominado componente observada y el segundo y tercero forman la componente no observada.

En el caso del análisis de las diferencias en resultados académicos entre colegios públicos y privados, estas se pueden deber al hecho de que los centros tengan, en media, diferencias en infraestructuras, profesorado, gestión, exigencia, disciplina o características de sus estudiantes (como características socioeconómicas); así como al aprovechamiento de dichos factores y características. La metodología OB permitirá, en primer lugar, constatar si efectivamente se dan diferencias significativas en rendimiento escolar, y en segundo, evaluar qué características influyen más en la diferencia en resultados.

Es importante señalar que, lógicamente, la metodología de OB adolecerá de los problemas derivados de los errores de especificación presentes en el modelo con el que se trabaja. Por este motivo, las estimaciones OB calculadas tendrán en cuenta las precisiones econométricas apuntadas anteriormente: los individuos de la muestra están ponderados por sus respectivos pesos poblacionales y los errores estándar están corregidos mediante la metodología clúster-Huber-White (haciendo uso de los centros educativos como clústeres), lo que hace a las estimaciones robustas. Asimismo, se opta por no realizar estimaciones mediante plausibles, ya que no conlleva cambios en el valor de los coeficientes y los cambios en los errores estándar no son relevantes; sin embargo, la complejidad técnica de la estimación por plausibles condicionaría enormemente las opciones de estimación al combinarla con la descomposición de OB, limitando la desagregación de los efectos.

La última cuestión metodológica que conviene considerar al aplicar OB, dado el carácter de los datos con el que se trabaja, es que algunas de las variables de la FPE del Esquema 1 son categóricas. Al emplear este tipo de variables, es necesario asignar un grupo de referencia no categorizado, con el fin de evitar la multicolinealidad perfecta. Esto podría generar problemas al usar la técnica de OB, ya que, como han puesto de relieve Oaxaca y Ransom (1999), Horrowitz y Oaxaca (2001) o Yun 2005, si bien el valor general de la descomposición y el componente de las dotaciones o componente explicado no resultarían afectados, sí que se producirían cambios en la componente no explicada y se alteraría la parte de esta componente que es atribuida a diferencias en los coeficientes y en los términos independientes. Esto es debido a los problemas de identificación que surgen porque la elección del grupo de referencia es arbitraria. Para evitar el problema, se seguirá la metodología propuesta por Jann (2008) que permite que los resultados de la descomposición de OB sean independientes de la elección de la categoría omitida, usada como base (véase Apéndice B).

3.2. Resultados del análisis empírico

Las Tabla 3, para los resultados en pruebas de Matemáticas, Tabla 4, para los resultados en Comprensión Lectora, y Tabla 5, para los resultados en Ciencias, ofrecen las estimaciones econométricas del modelo incluyendo las variables de control que tienen en cuenta las características del estudiante y del hogar.

La Columna (1) indica el plus de nota que obtienen los centros privados sin corregir por ningún tipo de variables de control (71,5 puntos más que los colegios públicos en Matemáticas, 71,7 en Lectura y 70,8 en Ciencias).

Cuando se controla por las variables incluidas dentro de las características del estudiante [Columna (2)] la diferencia entre centros públicos y privados se reduce a 49,9 puntos en Matemáticas, 53,8 en Lectura y 54,7 en Ciencias. Al controlar por las características del hogar [Columna (3)], la diferencia es de 38,4 puntos en Matemáticas, 42 en Lectura y 39 en Ciencias.

Si se controla conjuntamente por las características del estudiante y del hogar [Columna (4)], la diferencia se reduce a 30,3 puntos en Matemáticas, 33,5 en Lectura y 34,9 en Ciencias.

Si suponemos que las variables de control recogen todos los elementos personales y familiares que condicionan los resultados de cada alumno, el valor del coeficiente de la variable *centro privado* estará indicando el plus en nota que obtienen los estudiantes de estos centros por el hecho de asistir a ellos. El R^2 y el R^2 -ajustado del modelo tienen un valor de 0,42 en el caso de que la variable dependiente sean los resultados en Matemáticas, 0,35 para Lectura y 0,34 para Ciencias.

Todas las variables presentan el signo esperado por la literatura en economía de la educación y resultan significativas a los niveles estadísticos estándar, con las únicas excepciones de las variables *índice de posesiones culturales en el hogar*, cuando se utiliza como explicativa de los resultados en Lectura y la variable *años de estudio del*

padre, cuando se utiliza como explicativa de los resultados en Ciencias. Tampoco resultan significativas las categorías “*Está de acuerdo*” cuando se le pregunta si *piensa que no es bueno en matemáticas* para explicar el rendimiento en Lectura ni la categoría “*Por más de un año*” de la variable *cursó preescolar* para explicar los resultados en Ciencias.

La Columna (5) replica la estimación de la Columna (4), pero utilizando la técnica de estimación por plausibles. Los valores de los coeficientes estimados son idénticos, pero se dan leves diferencias en la estimación de los errores estándar que acompañan a los coeficientes, aunque estas no llevan a alteraciones relevantes en las significatividades, con la excepción de la variable *índice de posesiones culturales*, que cuando se utiliza como explicativa de los resultados en Matemáticas deja de ser significativa al 10%. También pierden su significatividad al 10% la categoría “*Por más de un año*” de la variable *cursó preescolar* para explicar los resultados en Lectura, la categoría “*Por un año o menos*” de la variable *cursó preescolar* para explicar los resultados en Ciencias y la categoría “*Está de acuerdo*” cuando se le pregunta al estudiante si *piensa que no es bueno en matemáticas* para explicar el rendimiento en Ciencias.

Es necesario puntualizar que la categoría “*Está de acuerdo*” cuando se le pregunta al estudiante si *piensa que no es bueno en matemáticas* presenta un signo contraintuitivo en las distintas estimaciones y presenta problemas de significatividad, esto puede ser debido a que, al ser una categorización intermedia (el resto de categorías son “*Está muy de acuerdo*”, “*Está en desacuerdo*” y “*Está fuertemente en desacuerdo*”), no recoge una idea clara de la percepción del alumno. Obsérvese que las categorías “*Está en desacuerdo*” y “*Está fuertemente en desacuerdo*”, que indican que el alumno tiene confianza en sus conocimientos de Matemáticas, resultan claramente significativas en todas las estimaciones y presentan un valor de los coeficientes mucho más elevado que el de la categoría anterior, avalando que la autoconfianza del alumno influye positivamente en sus conocimientos y que una ausencia moderada de esta no influye sobre los resultados.

En conjunto, los resultados de las estimaciones revelan que existen diferencias evidentes en los resultados académicos de los alumnos de colegios privados costarricenses, que obtienen 71,5 puntos más que los alumnos de colegios públicos en las pruebas de Matemáticas, 71,7 puntos en Lectura y 70,8 puntos en Ciencias. NO obstante, estas diferencias se reducen hasta la mitad o más cuando se controla por las características de los alumnos y sus hogares, pasando a 30,3 puntos en Matemáticas, 33,5 en Lectura y 34,9 en Ciencias. En general, las variables explicativas correspondientes a las características de los alumnos (sexo, haber cursado preescolar, confianza, ser repetidor) y las variables correspondientes a las características del hogar (nivel de estudio de los padres, riqueza y posesiones culturales) resultan trascendentales a la hora de explicar los resultados académicos de los alumnos en las pruebas de Matemáticas, Lectura y Ciencias, ejerciendo todas ellas un efecto positivo y resultando fuertemente significativas.

Tabla 3

Variable dependiente: resultados en las pruebas de Matemáticas, PISA (2012). Columnas (1) a (4) estimaciones MCO con errores estándar robustos corregidos mediante la técnica de Huber-White, haciendo uso de clústeres por centros educativos. Columna (5) estimación por plausibles.

		Variables explicativas				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Centro privado		71.494*** (9.767)	49.881*** (9.011)	38.438*** (9.249)	30.264*** (9.176)	30.264*** (8.673)
Características del estudiante	Sexo					
	<i>Femenino</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Masculino</i>		19.326*** (2.071)		15.618*** (2.142)	15.618*** (2.655)
	Cursó preescolar					
	<i>No</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Por un año o menos</i>		16.937*** (3.278)		11.575*** (3.300)	11.575*** (3.722)
	<i>Por más de un año</i>		16.254*** (3.624)		8.873** (3.561)	8.873** (3.927)
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"					
	<i>Está muy de acuerdo</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Está de acuerdo</i>		8.221*** (2.936)		12.275*** (2.977)	12.275*** (4.092)
<i>Está en desacuerdo</i>		30.132*** (3.050)		32.412*** (3.071)	32.412*** (4.211)	
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		48.823*** (3.927)		50.116*** (3.965)	50.116*** (4.561)	
No ha repetido curso			42.237*** (3.229)		37.253*** (3.099)	37.253*** (3.410)
Características del hogar	Años de estudio de la madre			1.306*** (0.274)	0.781** (0.320)	0.781** (0.385)
	Años de estudio del padre			0.869*** (0.226)	0.813*** (0.280)	0.813** (0.370)
	Índice de riqueza en el hogar			13.664*** (1.655)	9.010*** (1.590)	9.010*** (1.903)
	Índice de posesiones culturales en el hogar			3.444*** (1.208)	2.487* (1.463)	2.487 (1.863)
	Constante		396.215*** (3.387)	334.875*** (4.001)	400.171*** (4.616)	342.366*** (5.526)
Número de centros		4,602	2,831	4,044	2,522	2,522
R2		0.156	0.381	0.253	0.420	0.377
R2 ajustado		0.156	0.379	0.252	0.417	

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 4

Variable dependiente: resultados en las pruebas de Comprensión Lectora, PISA (2012). Columnas (1) a (4) estimaciones MCO con errores estándar robustos corregidos mediante la técnica de Huber-White, haciendo uso de clústeres por centros educativos. Columna (5) estimación por plausibles.

	Variables explicativas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Centro privado	71.692*** (10.272)	53.841*** (9.381)	42.035*** (9.927)	33.470*** (9.422)	33.470*** (9.885)
Características del estudiante	Sexo					(dropped)
	<i>Femenino</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Masculino</i>		-29.416*** (2.537)		-33.161*** (2.592)	-33.161*** (3.035)
	Cursó preescolar					
	<i>No</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Por un año o menos</i>		14.671*** (4.619)		8.745* (4.560)	8.745* (5.104)
	<i>Por más de un año</i>		16.628*** (4.777)		8.648* (4.972)	8.648 (5.362)
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"					
	<i>Está muy de acuerdo</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Está de acuerdo</i>		-0.179 (4.027)		5.112 (4.235)	5.112 (5.419)
<i>Está en desacuerdo</i>		16.433*** (3.820)		20.029*** (3.960)	20.029*** (5.026)	
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		29.208*** (4.759)		32.110*** (4.707)	32.110*** (5.392)	
	No ha repetido curso		43.751*** (3.479)		37.488*** (3.316)	37.488*** (4.098)
Características del hogar	Años de estudio de la madre			1.841*** (0.317)	1.704*** (0.360)	1.704*** (0.449)
	Años de estudio del padre			0.207 (0.263)	0.288 (0.339)	0.288 (0.428)
	Índice de riqueza en el hogar			10.422*** (1.795)	8.446*** (1.810)	8.446*** (2.385)
	Índice de posesiones culturales en el hogar			5.664*** (1.450)	2.004 (1.590)	2.004 (2.239)
	Constante		429.733*** (3.867)	403.490*** (5.331)	430.619*** (4.665)	406.420*** (6.360)
	Número de centros	4,602	2,831	4,044	2,522	2,522
	R2	0.137	0.309	0.211	0.356	0.309
	R2 ajustado	0.137	0.307	0.210	0.353	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 5

Variable dependiente: resultados en las pruebas de Ciencias, PISA (2012). Columnas (1) a (4) estimaciones MCO con errores estándar robustos corregidos mediante la técnica de Huber-White, haciendo uso de clústeres por centros educativos. Columna (5) estimación por plausibles.

		Variables explicativas				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Centro privado		70.803*** (8.527)	54.659*** (8.103)	39.058*** (8.520)	34.892*** (8.259)	34.892*** (8.927)
Características del estudiante	Sexo					
	<i>Femenino</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Masculino</i>		9.668*** (2.436)		6.264** (2.519)	6.264* (3.415)
	Cursó preescolar					
	<i>No</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Por un año o menos</i>		12.417*** (3.751)		6.490* (3.716)	6.490 (4.628)
	<i>Por más de un año</i>		13.430*** (4.069)		5.274 (4.149)	5.274 (4.781)
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"					
	<i>Está muy de acuerdo</i>		(cat. base)		(cat. base)	(cat. base)
	<i>Está de acuerdo</i>		2.050 (3.103)		6.171* (3.287)	6.171 (4.582)
<i>Está en desacuerdo</i>		18.366*** (3.055)		20.099*** (3.184)	20.099*** (4.498)	
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		31.265*** (3.835)		32.907*** (3.747)	32.907*** (5.497)	
No ha repetido curso		38.856*** (3.470)		33.231*** (3.351)	33.231*** (3.838)	
Características del hogar	Años de estudio de la madre			1.670*** (0.311)	1.231*** (0.356)	1.231** (0.509)
	Años de estudio del padre			0.450** (0.219)	0.371 (0.309)	0.371 (0.478)
	Índice de riqueza en el hogar			11.940*** (1.539)	8.982*** (1.579)	8.982*** (1.873)
	Índice de posesiones culturales en el hogar			4.464*** (1.150)	3.278*** (1.259)	3.278* (1.778)
	Constante		418.670*** (3.481)	376.025*** (4.650)	421.106*** (4.972)	384.562*** (5.931)
Número de centros		4,602	2,831	4,044	2,522	2,522
R2		0.152	0.300	0.237	0.344	0.293
R2 ajustado		0.152	0.298	0.236	0.341	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

Las Tablas 6, 7 y 8 contienen los resultados de las descomposiciones OB para Matemáticas, Comprensión Lectora y Ciencias. A diferencia de las estimaciones de las Tablas 3, 4 y 5, la descomposición de OB emplea todos los *inputs* incluidos en la FPE expuesta en el apartado 3.1.1., ya que utilizando esta metodología se pretende profundizar en cuáles son las características de los centros privados que les llevan a obtener mejores resultados.

Así, el análisis permitirá cuantificar las diferencias de rendimiento entre centros públicos y privados y determinar en qué medida se pueden atribuir a los siguientes elementos: 1) a las diferentes características de los alumnos que acuden a cada tipo de centros (sexo, si cursó preescolar, confianza y condición de repetidor); 2) a las diferentes características de los hogares de los que provienen (educación de los padres, riqueza y bienes culturales); 3) a las diferencias en recursos entre centros públicos y privados (profesorado e infraestructuras); 4) a las diferencias en el ambiente de trabajo de los centros públicos y privados (relaciones profesor-alumno, moral del profesorado y disciplina en el centro); 5) al diferente aprovechamiento, por parte de los estudiantes, de sus características, las de sus hogares y las de los centros donde estudian y 6) al hecho de que las diferencias tanto en dotaciones como en coeficientes se dan simultáneamente entre los dos grupos.

De acuerdo a la Columna (1), el modelo, estimado respectivamente para la muestra de centros públicos y privados, predice una nota de 413,3 puntos en Matemáticas, 481,6 puntos en Lectura y 459 puntos en Ciencias, para los centros privados; y de 376,8, 426,1 y 411,2 puntos para los públicos. Ello se traduce en una diferencia de desempeño de 36,5 puntos en Matemáticas, 55,6 en Lectura y 47,8 en Ciencias.

Las columnas (2), (3) y (4) ofrecen la descomposición detallada del modelo en los efectos dotaciones, o las diferentes características de los alumnos, sus familias y los centros en los que estudian, [columna (2)]; efectos coeficientes o aprovechamiento que se hace de estas características [columna (3)] y la interacción entre los dos efectos [columna (4)]. Los efectos totales permiten identificar la componente explicada por el modelo (49,5, 48,7 y 44,4 puntos) y la componente no explicada, suma del efecto coeficientes (-3,2, 30,7 y 18,4 puntos) y el efecto interacción (-9,8, -23,9 y -15 puntos). Analizando conjuntamente las componentes explicadas y el efecto neto de las componentes no explicadas, se infiere que el modelo tiene un alto poder explicativo (explica el 74, 88 y 93 por ciento de las diferencias en puntuación en Matemáticas, Lectura y Ciencias).

Las columnas (5), (6) y (7), sintetizan los resultados agregando los efectos dotaciones, componentes e interacción de las distintas variables en cuatro grupos: 1) características del estudiante, 2) características del hogar, 3) recursos del centro educativo y 4) ambiente de trabajo. Teniendo en cuenta las diferentes componentes, grupos de variables y pruebas de conocimiento, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

A) Componente explicada:

- La mayor parte de las diferencias en resultados entre centros públicos y privados es explicada por el modelo (efecto dotaciones de la Columna (5)). La profundización en este efecto permite comprender las causas últimas de las diferencias.
 - Dentro del efecto dotaciones, el principal factor de la divergencia en rendimiento son las características del hogar (que agregan 16,8, 19 y 16,4 puntos a la diferencia final). Los factores determinantes dentro de esta categoría son el índice de riqueza en el hogar (10,5, 11,9 y 10,2 puntos) los años de educación de la madre (1,7 no significativo, 5,9 y 3,9 puntos) y los años de educación del padre (3,9, 1,5 no significativo y 0,8 no significativo).
 - En segundo lugar, el factor más importante son las diferencias en recursos de los centros educativos (que suman 13,2, 13,6 y 14,5 puntos). El factor determinante dentro de esta es el índice de calidad de los recursos educativos del centro (12, 10,9 y 12,1 puntos).
 - El tercer factor por orden de importancia son las características del estudiante (que suman 12,3, 12,7 y 10,9 puntos). Los factores determinantes dentro de esta categoría son el hecho de no repetir curso (8,7, 8,5 y 7,8 puntos) y un alto nivel de confianza en sus capacidades en matemáticas (3,8, 2,3 y 2,4).
 - El cuarto, y último, es el ambiente de trabajo de los centros (que suma 7,2, 3,4 y 2,5 puntos).

B) Componente no explicada:

- La componente no explicada, compuesta por el efecto coeficientes [Columna (6)] y el efecto interacción [Columna (7)] tiene una importancia considerablemente menor en la explicación de las diferencias. En economía laboral, esta componente se suele identificar con algún tipo de discriminación hacia los miembros de uno de los grupos. En la medida en que el rendimiento escolar de los alumnos se determina a través de los resultados en las pruebas de PISA, no podemos identificar la componente no explicada con un efecto de discriminación positiva o negativa, ya que las respuestas son de evaluación objetiva y las pruebas están corregidas por personal ajeno a los centrosⁱⁱⁱ.
- Al no poder hablar de discriminación, el componente no explicado se deberá a un efecto de coeficientes que recoge las diferencias en la utilización de los recursos disponibles en los distintos centros públicos y privados, así como al diferente aprovechamiento de las características de los alumnos y los hogares. Esto es, cómo aprovecharían los alumnos que acuden a centros con peores resultados las características y medios de los alumnos de los centros con mejores

resultados. También estará contabilizando, de manera residual, todos aquellos factores no recogidos por el modelo.

- Dentro de la componente no explicada, los efectos en coeficientes de las características del estudiante y del ambiente de trabajo de los centros tienen un mayor peso en la explicación de las diferencias en resultados, atendiendo a su valor y significatividad, pero exclusivamente en las pruebas de Matemáticas y Ciencias.
 - Las características del estudiante restan 16,2 puntos en Matemáticas y 21 puntos en Ciencias a la diferencia en resultados en dichas pruebas, lo que se interpreta del modo siguiente: aunque los estudiantes de los centros públicos poseen en conjunto peores características o dotaciones factoriales, saben sacarles mejor partido^{iv} (el coeficiente tiene signo negativo).
 - El ambiente de trabajo de los centros suma 17,6 puntos en Matemáticas y 17,8 puntos en Ciencias, lo que indica que a los estudiantes de los colegios públicos les influye más negativamente este factor (independientemente del valor de las dotaciones).

Por último, hay que indicar que el hecho de que el conjunto de los resultados hallados sean, en su práctica totalidad, comunes a las diferentes pruebas les dota de gran robustez.

Tabla 6
Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Matemáticas PISA (2012).

	Efectos agregados	Descomposición detallada				
	Diferencia	Dotaciones	Coefficientes	Interacción		
	(1)	(2)	(3)	(4)		
Predicción centros privados	413.343*** (10.403)					
Predicción centros públicos	376.835*** (5.167)					
Diferencia	36.508*** (11.616)					
Características del estudiante	Sexo					
	<i>Femenino</i>		0.074 (0.319)	-8.751*** (2.285)	0.119 (0.513)	
	<i>Masculino</i>		0.062 (0.270)	-6.107** (3.035)	-0.102 (0.443)	
	Cursó preescolar					
	<i>Por un año o menos</i>		-0.998 (0.701)	0.626 (5.881)	-0.237 (2.228)	
	<i>Por más de un año</i>		0.170 (1.120)	6.735 (5.641)	5.189 (4.414)	
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"					
	<i>Está de acuerdo</i>		-0.011 (0.252)	-2.528 (2.241)	0.676 (0.637)	
	<i>Está en desacuerdo</i>		0.498 (0.599)	-2.293 (3.002)	-0.163 (0.289)	
	<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		3.810*** (1.118)	1.979 (1.365)	1.289 (0.951)	
	No ha repetido curso		8.696*** (1.905)	-5.880 (4.345)	-3.051 (2.332)	
	Características del hogar	Años de estudio de la madre		1.698 (1.626)	1.927 (10.306)	0.898 (4.805)
		Años de estudio del padre		3.852*** (1.278)	-9.772 (10.643)	-3.849 (4.204)
Índice de riqueza en el hogar			10.503*** (2.579)	1.685 (6.812)	-1.588 (6.418)	
Índice de posesiones culturales en el hogar			0.785 (1.014)	0.718 (1.372)	-1.696 (3.237)	
Recursos del centro educativo		Índice de calidad de los recursos educativos del centro		11.985** (5.410)	-2.751 (9.534)	3.409 (11.821)
	Ratio alumnos-profesor		1.767 (3.443)	-2.774 (5.065)	-1.331 (3.065)	
	Índice de falta de profesores en el centro		-0.580 (0.940)	0.865 (1.212)	-3.603 (3.681)	
	Índice de relaciones profesor-alumno		1.376*** (0.483)	0.788 (1.217)	-0.413 (0.647)	
Ambiente de trabajo en el centro educativo	El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta					
	<i>Está de acuerdo</i>		4.117* (2.352)	16.709* (8.977)	-6.257 (4.576)	
	<i>Está en desacuerdo</i>		0.886* (0.535)	0.140 (0.327)	-0.140 (0.327)	
	Índice de disciplina en el centro		0.780 (0.681)	-0.042 (0.143)	1.092 (1.524)	
Constante			5.522 (31.114)			
Total		49.471*** (8.094)	-3.205 (18.484)	-9.757 (17.993)		
Número de alumnos		1.849				

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 6 (continuación)**Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Matemáticas PISA (2012).**

	Descomposición detallada		
	Dotaciones	Coeficientes	Interacción
	(5)	(6)	(7)
Total	49.471*** (8.094)	-3.205 (18.484)	-9.757 (17.993)
Características del estudiante	12.302*** (2.641)	-16.219* (8.994)	3.719 (4.309)
Características del hogar	16.838*** (2.996)	-5.442 (17.475)	-6.234 (8.066)
Recursos del centro educativo	13.171** (5.709)	-4.661 (11.050)	-1.525 (11.512)
Ambiente de trabajo en el centro educativo	7.159*** (2.377)	17.595* (9.059)	-5.717 (5.266)
Constante		5.522 (31.114)	
Número de alumnos		1.849	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 7
Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Comprensión Lectora PISA (2012).

	Efectos agregados	Descomposición detallada		
	Diferencia	Dotaciones	Coeeficientes	Interacción
	(1)	(2)	(3)	(4)
Predicción centros privados	481.612*** (14.228)			
Predicción centros públicos	426.060*** (7.061)			
Diferencia	55.552*** (15.884)			
Sexo				
<i>Femenino</i>		0.034 (0.147)	-4.710 (2.987)	0.064 (0.279)
<i>Masculino</i>		-0.276 (1.194)	1.451 (4.291)	0.024 (0.127)
Cursó preescolar				
<i>Por un año o menos</i>		-1.993* (1.024)	-5.021 (6.292)	1.901 (2.425)
<i>Por más de un año</i>		3.685** (1.780)	-2.488 (5.194)	-1.917 (4.012)
Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"				
<i>Está de acuerdo</i>		0.140 (0.342)	0.718 (3.054)	-0.192 (0.819)
<i>Está en desacuerdo</i>		0.279 (0.350)	0.843 (4.937)	0.060 (0.358)
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		2.296*** (0.823)	2.782 (2.624)	1.812 (1.774)
No ha repetido curso		8.532*** (1.924)	-2.572 (4.903)	-1.335 (2.558)
Años de estudio de la madre		5.904*** (1.815)	-5.161 (9.513)	-2.406 (4.437)
Años de estudio del padre		1.514 (1.613)	2.101 (13.222)	0.827 (5.208)
Índice de riqueza en el hogar		11.947*** (3.183)	5.750 (6.507)	-5.416 (6.146)
Índice de posesiones culturales en el hogar		-0.375 (1.253)	-0.036 (1.081)	0.085 (2.554)
Índice de calidad de los recursos educativos del centro		10.904** (5.154)	5.904 (9.601)	-7.317 (11.927)
Ratio alumnos-profesor		3.675 (5.665)	-8.366* (5.023)	-4.014 (6.126)
Índice de falta de profesores en el centro		-0.973 (1.154)	0.573 (0.918)	-2.389 (3.063)
Índice de relaciones profesor-alumno		0.930** (0.449)	-0.423 (1.354)	0.222 (0.712)
El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta				
<i>Está de acuerdo</i>		1.195 (1.503)	13.970* (7.943)	-5.231 (3.948)
<i>Está en desacuerdo</i>		0.068 (0.278)	-0.311 (0.346)	0.311 (0.346)
Índice de disciplina en el centro		1.246 (0.839)	-0.040 (0.138)	1.041 (1.561)
Constante			25.727 (28.706)	
Total		48.731*** (9.352)	30.690* (18.391)	-23.869 (16.967)
Número de alumnos			1.849	

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 7 (continuación)**Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Comprensión Lectora PISA (2012).**

	Descomposición detallada		
	Dotaciones	Coeficientes	Interacción
	(5)	(6)	(7)
Total	48.731*** (9.352)	30.690* (18.391)	-23.869 (16.967)
Características del estudiante	12.695*** (2.463)	-8.998 (7.513)	0.418 (4.093)
Características del hogar	18.991*** (3.382)	2.654 (16.656)	-6.910 (7.160)
Recursos del centro educativo	13.605* (7.614)	-1.889 (10.095)	-13.720 (13.771)
Ambiente de trabajo en el centro educativo	3.439* (1.772)	13.196 (8.237)	-3.658 (4.605)
Constante		25.727 (28.706)	
Número de alumnos		1.849	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 8
Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Ciencias PISA (2012).

		Efectos agregados	Descomposición detallada		
		Diferencia	Dotaciones	Coefficientes	Interacción
		(1)	(2)	(3)	(4)
	Predicción centros privados	459.010*** (11.709)			
	Predicción centros públicos	411.219*** (5.690)			
	Diferencia	47.790*** (13.018)			
Características del estudiante	Sexo				
	<i>Femenino</i>		0.040 (-0.172)	-6.344** (-2.653)	0.086 (-0.373)
	<i>Masculino</i>		0.028 (-0.122)	-6.120* (-3.264)	-0.102 (-0.445)
	Cursó preescolar				
	<i>Por un año o menos</i>		-0.645 (-0.723)	-3.329 (-7.096)	1.261 (-2.704)
	<i>Por más de un año</i>		1.000 (-1.356)	1.733 (-6.677)	1.335 (-5.148)
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"				
	<i>Está de acuerdo</i>		0.053 (-0.265)	-2.217 (-2.496)	0.593 (-0.694)
	<i>Está en desacuerdo</i>		0.248 (-0.306)	0.083 (-3.290)	0.006 (-0.234)
	<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		2.361*** (-0.757)	2.182 (-1.613)	1.422 (-1.114)
	No ha repetido curso		7.829*** (-1.766)	-7.029 (-4.358)	-3.648 (-2.371)
Características del hogar	Años de estudio de la madre		3.970** (-1.835)	9.682 (-12.538)	4.513 (-5.851)
	Años de estudio del padre		0.779 (-1.311)	-15.101 (-12.613)	-5.948 (-4.993)
	Índice de riqueza en el hogar		10.220*** (-2.795)	1.276 (-6.180)	-1.202 (-5.822)
	Índice de posesiones culturales en el hogar		1.476 (-1.073)	0.352 (-1.047)	-0.831 (-2.473)
	Índice de calidad de los recursos educativos del centro		12.110** (-4.957)	2.758 (-8.302)	-3.418 (-10.296)
Recursos del centro educativo	Ratio alumnos-profesor		4.279 (-6.350)	-9.577** (-4.450)	-4.595 (-6.792)
	Índice de falta de profesores en el centro		-1.884 (-1.457)	-0.202 (-0.628)	0.840 (-2.487)
	Índice de relaciones profesor-alumno		1.062** (-0.441)	0.345 (-1.201)	-0.181 (-0.631)
Ambiente de trabajo en el centro educativo	El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta				
	<i>Está de acuerdo</i>		1.052 (-1.340)	17.243** (-7.536)	-6.457 (-4.270)
	<i>Está en desacuerdo</i>		0.735 (-0.497)	0.247 (-0.379)	-0.247 (-0.379)
	Índice de disciplina en el centro		-0.331 (-0.598)	-0.060 (-0.196)	1.581 (-1.406)
	Constante			32.480 (31.994)	
	Total		44.382*** (-9.985)	18.402 (-18.689)	-14.994 (-17.088)
	Número de alumnos				1.849

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 8 (continuación)**Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre centros públicos y privados costarricenses en las pruebas de Ciencias PISA (2012).**

	Descomposición detallada		
	Dotaciones	Coeficientes	Interacción
	(5)	(6)	(7)
Total	44.382*** (9.985)	18.402 (18.689)	-14.994 (17.088)
Características del estudiante	10.914*** (2.268)	-21.042** (8.901)	0.952 (3.821)
Características del hogar	16.446*** (2.910)	-3.791 (18.004)	-3.468 (7.306)
Recursos del centro educativo	14.505* (7.842)	-7.020 (8.993)	-7.174 (12.777)
Ambiente de trabajo en el centro educativo	2.517 (1.552)	17.775** (7.733)	-5.304 (4.770)
Constante		32.480 (31.994)	
Número de alumnos		1.849	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

4. Extensión del análisis: las diferencias en resultados entre centros públicos y su relación con el desarrollo social distrital.

4.1 Las diferencias en resultados entre centros públicos

Los resultados anteriores evidencian las diferencias de rendimiento entre centros públicos y privados. No obstante, estas diferencias también resultan significativas entre los propios centros públicos. Los Gráficos 6 a 9 reflejan la heterogeneidad en resultados de los colegios públicos en función de las ramas a las que pertenecen: académica diurna, académica nocturna, técnica diurna, técnica nocturna y artística. Las diferencias llegan a los 23 puntos porcentuales en el caso de los aprobados por año académico con respecto a la matrícula final, 25 puntos porcentuales en el de los aprobados en las pruebas de bachillerato, 21 puntos porcentuales en el porcentaje de repetidores y 31 puntos porcentuales en la tasa de abandono.

Gráfico 6
Porcentaje de aprobados por rama académica (proporción que representan los estudiantes que aprobaron el año académico con respecto a la matrícula final). 2011.

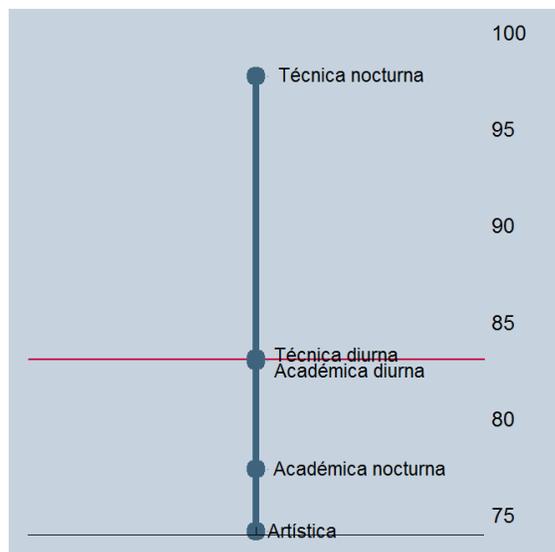


Gráfico 7
Porcentaje de estudiantes, por rama académica, que aprobaron las pruebas de bachillerato, respecto al número de presentados. 2011.

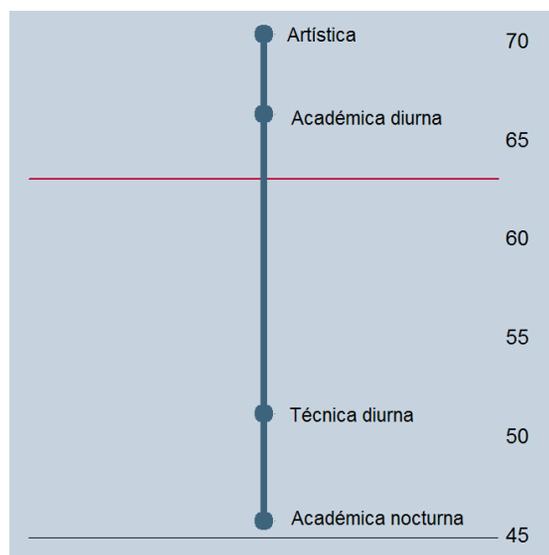


Gráfico 8
Porcentaje de repetidores por rama académica (estudiantes que repiten con respecto al total de estudiantes matriculados al inicio del ciclo lectivo). 2011.

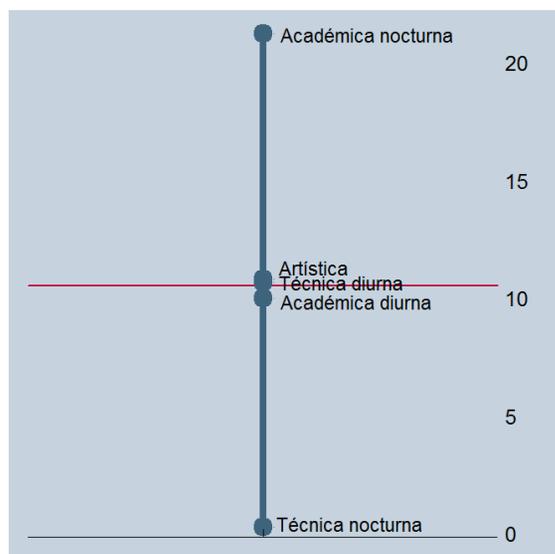
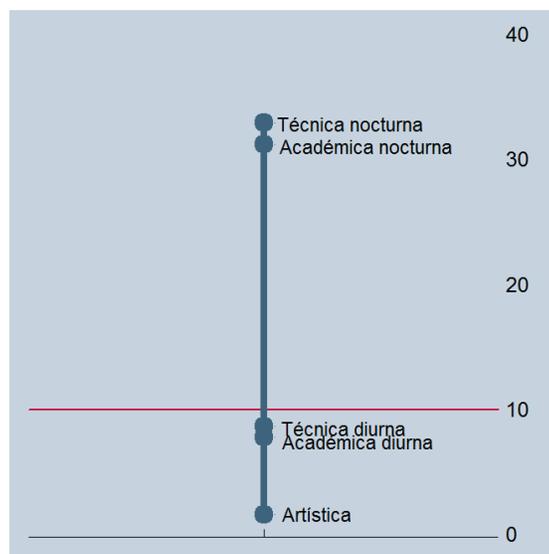


Gráfico 9
Porcentaje de abandonos por rama académica (estudiantes que abandonan el centro educativo con respecto al total de estudiantes matriculados al inicio del ciclo lectivo). 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la *Megabase de Datos Georreferenciados de Centros Educativos de Costa Rica (2000-2011)*. Estado de la Educación.

Nota: es importante tener presente que solo se registraron dos instituciones en el país que pertenecen a la rama artística.

La heterogeneidad también se pone de manifiesto en función de los resultados en las pruebas internacionales de PISA. Recordemos que en la Sección 2 del informe destacábamos que algunos alumnos de centros públicos obtienen resultados similares o mejores que los de los centros privados, aunque otros se encuentran muy por debajo del rendimiento medio tanto del conjunto de alumnos como de los que acuden propiamente a colegios públicos.

¿Cuáles son las causas de la disparidad en resultados entre el alumnado de los centros públicos? ¿Qué características presentan los alumnos que obtienen mejores resultados? Para entender las causas de las diferencias, se ha elaborado la Tabla 9. En ella, los alumnos de colegios públicos quedan divididos en dos grupos: 1) formado por alumnos de centros públicos que obtienen un resultado igual o superior al obtenido por los alumnos de centros privados en la prueba PISA de Matemáticas (467,71 puntos) y 2) formado por alumnos que obtienen un resultado inferior². A los primeros los denominamos *alumnos de excelencia en centros públicos*.

En total, un 10 por ciento de los alumnos de centros públicos pueden ser calificados como alumnos de excelencia. Su puntuación (500 puntos) coincide con la puntuación media de los alumnos de países de la OCDE.

En cuanto a las características de los estudiantes de excelencia en comparación al resto de estudiantes de centros públicos, observamos que, en promedio, sus progenitores han estudiado más años, poseen una renta superior y más bienes culturales en el hogar; además asisten a centros que poseen una mayor calidad de los recursos educativos y mayor disciplina, aunque peores relaciones profesor-alumno. La descomposición de Oaxaca-Blinder, utilizada para analizar las causas de las diferencias en resultados entre alumnos de centros públicos y privados, va a servir también para profundizar en las causas de las diferencias entre alumnos de centros públicos.

² El análisis que se desarrolla en esta sección se basa en la comparación de resultados en la prueba de Matemáticas, si bien trabajar con los resultados de las pruebas de Comprensión Lectora y Ciencias no hace variar las conclusiones del análisis.

Tabla 9
Resultados en las pruebas PISA (2012) de Matemáticas y características de los alumnos y de los centros en los que estudian.

		Promedio	Desviación estándar	Número de alumnos
Alumnos de excelencia en centros públicos	Resultados en Matemáticas	500.49	31.96	388
	Años de estudio de la madre	11.47	4.04	381
	Años de estudio del padre	11.71	3.88	364
	Índice de riqueza en el hogar	-1.02	0.87	385
	Índice de posesiones culturales en el hogar	-0.01	0.93	385
	Índice de calidad de los recursos educativos	-0.95	1.21	388
	Índice de relaciones profesor-alumno	0.30	0.93	253
	índice de disciplina en el centro	0.24	0.87	255
Resto de alumnos de centros públicos	Resultados en Matemáticas	383.43	47.04	3564
	Años de estudio de la madre	9.22	4.95	3497
	Años de estudio del padre	9.34	5.00	3223
	Índice de riqueza en el hogar	-1.63	1.02	3468
	Índice de posesiones culturales en el hogar	-0.36	0.94	3410
	Índice de calidad de los recursos educativos	-1.35	1.09	3564
	Índice de relaciones profesor-alumno	0.53	1.08	2230
	índice de disciplina en el centro	-0.03	0.86	2237
Alumnos de centros privados	Resultados en Matemáticas	467.71	64.86	650
	Años de estudio de la madre	13.83	2.59	643
	Años de estudio del padre	13.67	2.92	627
	Índice de riqueza en el hogar	-0.12	0.94	647
	Índice de posesiones culturales en el hogar	0.34	0.85	646
	Índice de calidad de los recursos educativos	0.22	1.13	637
	Índice de relaciones profesor-alumno	0.28	0.99	395
	índice de disciplina en el centro	0.27	0.94	398
Total	Resultados en Matemáticas	407.00	64.72	4602
	Años de estudio de la madre	10.13	4.89	4521
	Años de estudio del padre	10.25	4.91	4214
	Índice de riqueza en el hogar	-1.34	1.14	4500
	Índice de posesiones culturales en el hogar	-0.22	0.96	4441
	Índice de calidad de los recursos educativos	-1.08	1.24	4589
	Índice de relaciones profesor-alumno	0.47	1.06	2878
	índice de disciplina en el centro	0.04	0.88	2890

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de PISA (2012).

La Tabla 10 ofrece los resultados de la descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en resultados entre centros públicos en las pruebas de Matemáticas PISA. El modelo predice que los alumnos de excelencia obtienen una puntuación media de 490 puntos [Columna (1)], frente a los 369,9 puntos del resto de alumnos de centros públicos. La diferencia, 120,2 puntos, es altamente significativa, y se descompone [Columna (2)] en la parte explicada (27,2 puntos) y la parte no explicada por el modelo (92,3 puntos para el grupo de alumnos de excelencia y 0,7 puntos para el grupo que recoge al resto de alumnos).

Las Columnas (3), (4) y (5) ofrecen la descomposición detallada en tres efectos:

- I. El efecto dotaciones, o diferencias en características de los alumnos, sus familias y los centros en los que estudian [columna (3)]
- II. El efecto coeficientes o aprovechamiento que se hace de estas características [columna (4)]
- III. La interacción entre los dos efectos [columna (5)]

Las Columnas (6), (7) y (8), sintetizan los resultados agregando los efectos — dotaciones, componentes e interacción— de las distintas variables en cuatro grupos: características del estudiante, características del hogar, recursos del centro educativo y ambiente de trabajo.

Atendiendo a la componente explicada, las características del estudiante sería el elemento que más contribuye a explicar las diferencias en resultados (19 puntos). Dentro de este factor, los factores más importantes serían el hecho de no ser repetidor (9,6 puntos) y la autoconfianza en las capacidades matemáticas (4,8 puntos).

A continuación, situaríamos las características del hogar (4,9 puntos), siendo los elementos más importantes la riqueza (2,8 puntos) y la educación del padre (1,2 puntos).

En último término, se encontraría el ambiente de trabajo del centro educativo (1,8 puntos), destacando las relaciones profesor-alumno (0,9 puntos).

Los recursos del centro educativo (1,5 puntos) no resultan significativos.

Tabla 10

Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre los alumnos de excelencia y el resto de alumnos de centros públicos costarricenses en las pruebas de Matemáticas PISA (2012)

	Efectos agregados		Descomposición detallada		
	Diferencia	Descomposición	Dotaciones	Coefficientes	Interacción
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Predicción alumnos de excelencia centros públicos	490.059***				
	(6.903)				
Predicción resto de alumnos de centros públicos	369.881***				
	(4.483)				
Diferencia	120.177***				
	(7.932)				
Explicado		27.203***			
		(3.486)			
No explicado alumnos de excelencia centros públicos		92.294***			
		(7.218)			
No explicado resto de alumnos de centros públicos		0.681			
		(0.633)			
Características del estudiante	Sexo				
	<i>Femenino</i>		1.740***	1.936	-0.813
			(0.458)	(1.648)	(0.701)
	<i>Masculino</i>		1.063	0.632	0.368
			(0.679)	(2.703)	(1.575)
	Cursó preescolar				
	<i>Por un año o menos</i>		0.308	-1.869	-0.539
			(0.389)	(3.076)	(0.914)
	<i>Por más de un año</i>		0.000	-0.402	-0.011
			(0.040)	(3.153)	(0.100)
	Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas"				
	<i>Está de acuerdo</i>		-0.088	5.486**	-3.287*
			(0.536)	(2.740)	(1.739)
<i>Está en desacuerdo</i>		1.585**	-1.314	-0.390	
		(0.722)	(1.987)	(0.611)	
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		4.811***	0.416	0.587	
		(1.251)	(1.333)	(1.882)	
No ha repetido curso		9.575***	-12.880***	-8.901***	
		(2.116)	(2.061)	(2.254)	
Características del hogar	Años de estudio de la madre		0.786	-3.225	-0.734
			(0.671)	(5.518)	(1.265)
	Años de estudio del padre		1.246*	-3.744	-1.079
			(0.703)	(4.985)	(1.448)
	Índice de riqueza en el hogar		2.864***	-1.395	0.529
		(0.956)	(6.428)	(2.439)	
Índice de posesiones culturales en el hogar		0.009	0.266	-0.287	
		(0.457)	(0.948)	(1.025)	
Recursos del centro educativo	Índice de calidad de los recursos educativos del centro		1.947	-10.036	2.840
			(1.377)	(7.412)	(2.662)
	Ratio alumnos-profesor		-0.326	-12.928*	0.547
			(0.605)	(7.004)	(1.034)
Índice de falta de profesores en el centro		-0.128	-0.319	0.177	
		(0.299)	(0.484)	(0.440)	
Ambiente de trabajo en el centro educativo	Índice de relaciones profesor-alumno		0.901**	3.102*	-1.369
			(0.400)	(1.882)	(0.958)
	El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta				
	<i>Está de acuerdo</i>		0.806	-1.194	0.156
			(0.757)	(3.974)	(0.535)
<i>Está en desacuerdo</i>		0.387	-0.585	0.340	
		(0.367)	(0.467)	(0.362)	
Índice de disciplina en el centro		-0.270	-0.200	1.215	
		(0.393)	(0.224)	(0.893)	
Constante			141.870***		
			(15.420)		
Total			27.214***	103.617***	-10.653*
			(3.212)	(8.967)	(6.144)
Número de alumnos			1502		

Significatividad: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Errores estándar entre paréntesis.

Tabla 10 (continuación)

Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre los alumnos de excelencia y el resto de alumnos de centros públicos costarricenses en las pruebas de Matemáticas PISA (2012)

	Descomposición detallada		
	Dotaciones	Coeficientes	Interacción
	(6)	(7)	(8)
Total	27.214***	103.617***	-10.653*
	(3.212)	(8.967)	(6.144)
Características del estudiante	18.994***	-7.995	-12.986***
	(0.869)	(3.910)	(1.338)
Características del hogar	4.905***	-8.098	-1.571
	(1.188)	(8.722)	(2.583)
Recursos del centro educativo	1.492	-23.283**	3.563
	(2.321)	(5.439)	(3.676)
Ambiente de trabajo en el centro educativo	1.823**	1.122	0.341
	(1.169)	(11.087)	(3.340)
Constante		141.870***	
		(15.420)	
Número de alumnos		1502	

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

Con todo, hay que tener muy presente que las diferencias en características de los alumnos, hogares y centros explican una pequeña parte (22,6 por ciento) de las diferencias en resultados entre los alumnos de excelencia y el resto. La mayor parte de las diferencias (77,4 por ciento) no vienen explicadas por el modelo. Así, en contraste con el análisis privado versus público, donde las diferencias en características eran más marcadas y explicaban la mayor parte de las diferencias en resultados, esta vez las características de alumnos, hogares y colegios son mucho más homogéneas, lo que determina que tengan menor poder explicativo.

Dentro de la componente no explicada —que recoge las diferencias en el aprovechamiento de las dotaciones, el efecto interacción y todos aquellos factores no recogidos por el modelo—, el elemento que tiene el mayor peso es la propia constante (141,9 puntos). El aprovechamiento que los estudiantes que obtienen peores puntuaciones hacen de los recursos del centro es, aparte de la constante, el único factor significativo dentro del efecto coeficientes. Los estudiantes con peores resultados sacarían mejor aprovechamiento de los recursos, lo que reduciría las diferencias. De otro lado, el único efecto de interacción significativo sería el vinculado a las características de los estudiantes.

4.2 Desarrollo social distrital y diferencias en resultados entre centros públicos

Las variables incluidas en las características del hogar —años de estudio de la madre y del padre, índice de riqueza e índice de posesiones culturales en el hogar— brindan

una aproximación precisa a los recursos materiales de que dispone cada familia, y que condicionan la inversión en educación. No obstante, podemos suponer que los resultados escolares pueden estar condicionados no solo por la riqueza familiar, sino también por el desarrollo económico del entorno cercano al estudiante. Siendo así, asumiremos que existen elementos socioeconómicos, que pertenecen a una dimensión superior al hogar, que pueden afectar al rendimiento escolar, tanto por vía directa como a través de la generación de externalidades, positivas o negativas.

Estos factores socioeconómicos contribuirían a explicar diferencias en resultados entre alumnos de colegios públicos que, tal y como se ha visto en la descomposición recogida en la Tabla 10, resultan difíciles de explicar en términos de dotaciones en factores explicativos tradicionales —personales, familiares y entre centros de estudio—. Aunque, como se ha visto en la sección anterior, estos últimos sí explican una buena parte de las diferencias en resultados entre alumnos de centros públicos y privados, al ser sus diferencias factoriales más acusadas en promedio.

Al objeto de cuantificar el desarrollo social, seguiremos la propuesta de Montero (2012), que utiliza como *proxy* la variable Índice de Desarrollo Social (IDS) elaborada por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica, que provee datos para las 473 unidades distritales en que se divide el país.

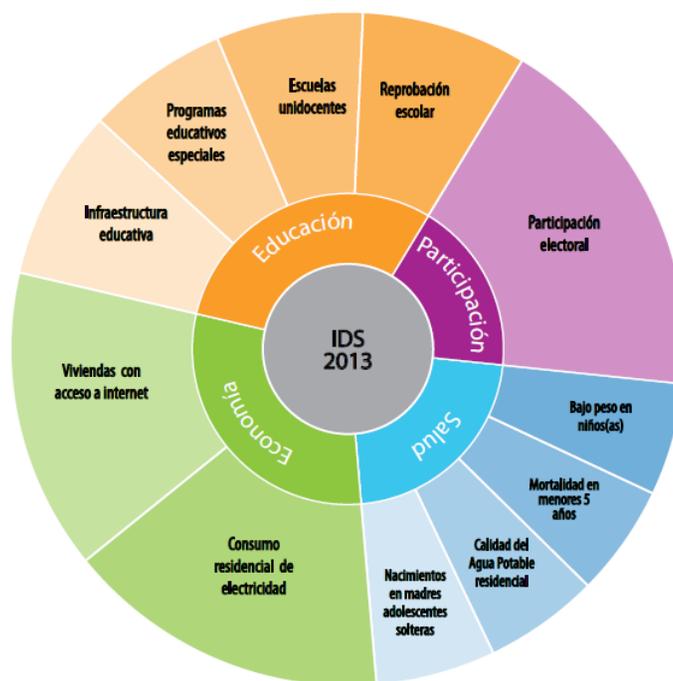
De acuerdo al informe MIDEPLAN (2013, pp. 1-2), “*el IDS se conceptualiza en términos de que la población tenga posibilidades a acceder y disfrutar de un conjunto de derechos básicos, que se agrupan en cuatro dimensiones:*

1. *Económica: un nivel de vida digno mediante la obtención de ingresos proveniente de la participación en la actividad económica.*
2. *Participación social: desarrollo del sentido de pertenencia y de cohesión social en la población reflejado en la participación en los procesos cívicos nacionales y locales.*
3. *Salud: posibilidad de gozar de una vida sana y saludable, lo cual implica contar y tener acceso a redes formales de servicios de salud y seguridad social así como a una nutrición apropiada, que garanticen una adecuada calidad de vida de la población.*
4. *Educativa: disponer y tener un adecuado acceso de la población a los servicios de educación y capacitación que favorezcan el desarrollo del capital humano.*

[El IDS] se construye a partir de un conjunto de 11 índices socioeconómicos [véase Gráfico 10], cuya principal fuente de datos son las estadísticas administrativas de las instituciones públicas. A estos índices se les aplica una fórmula estadística que estandariza el resultado de forma que el IDS muestra valores entre 100 y 0. Un valor de

100 significa que, en promedio, el distrito tiene los mejores indicadores, en relación con el resto.”

Gráfico 10
Diagrama del Índice de Desarrollo Social por dimensiones y subíndices



Fuente: MIDEPLAN (2013).

La Tabla 11 ofrece la descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre alumnos de excelencia y el resto de alumnos de centros públicos costarricenses en las pruebas de Matemáticas, incluyendo en el análisis el IDS como factor explicativo. A cada centro escolar que participó en PISA se le hace corresponder el IDS correspondiente al distrito en el que se encuentra ubicado, de acuerdo a la información facilitada por *Estado de la Educación*.

Comparando los resultados de las tablas 10 y 11, se puede observar que la inclusión de la variable IDS aumenta ligeramente el valor de la componente explicada (28,2 puntos, que equivalen al 23,5 por ciento) de la diferencia en resultados entre alumnos de excelencia y el resto de alumnos. No obstante, la parte no explicada por el modelo sigue representando un valor muy alto, (91,8 puntos o 76,5 por ciento de la diferencia).

Tabla 11

Descomposición Oaxaca-Blinder de las diferencias en puntuación entre los alumnos de excelencia de centros públicos costarricenses y el resto de alumnos, en las pruebas de Matemáticas PISA (2012). Incluye el índice de desarrollo social.

	Efectos agregados		Descomposición detallada					
	Diferencia	Descomposición	Dotaciones	Coefficientes	Interacción	Dotaciones	Coefficientes	Interacción
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Predicción alumnos de excelencia centros públicos	490.227*** (6.932)							
Predicción resto de alumnos de centros públicos	370.188*** (4.460)							
Diferencia	120.039*** (7.962)							
Explicado		28.221*** (3.694)						
No explicado alumnos de excelencia centros públicos		91.077*** (7.199)						
No explicado resto de alumnos de centros públicos		0.740 (0.642)						
Total			28.268*** (3.414)	102.831*** (9.177)	-11.060* (6.289)	28.268*** (3.414)	102.831*** (9.177)	-11.060* (6.289)
Características del estudiante			18.843*** (2.300)	-6.926 (5.536)	-12.710*** (3.679)			
Características del hogar			3.377*** (1.140)	-8.506 (9.001)	-0.308 (2.630)			
Recursos del centro educativo			0.989 (1.002)	-23.963** (10.431)	3.999 (3.446)			
Ambiente de trabajo en el centro educativo			1.798** (0.858)	1.076 (3.758)	0.294 (1.256)			
Índice de desarrollo social			3.262** (1.311)	-23.954 (16.738)	-2.336 (1.742)	3.262** (1.311)	-23.954 (16.738)	-2.336 (1.742)
Todos los factores menos el índice de desarrollo social						25.007*** (3.067)	-38.319*** (14.533)	-8.725 (6.117)
Constante				165.103*** (25.038)			165.103*** (25.038)	
Número de alumnos					1502			

Significatividad: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Errores estándar entre paréntesis.

La descomposición detallada [Columnas (3) a (8)] revela que el IDS explica el 11,5 por ciento de la diferencia en resultados debida al efecto dotaciones (3,3 puntos de los 28,3 totales). Lo que supone que es el tercer factor por orden de importancia, detrás de las características del estudiante y del hogar.

Su inclusión disminuye la capacidad explicativa de las características del hogar, que tienen un fuerte componente socioeconómico. A pesar de ello, estas poseen una importancia ligeramente mayor que el IDS a la hora de explicar las diferencias en resultados (3,4 frente a 3,3 puntos).

Si se tiene en cuenta el efecto conjunto de las componentes explicada y no explicada, el efecto dotaciones asociado al IDS solo explica el 2,7 por ciento de la diferencia en resultados.

Al comparar su efecto con el del resto de factores en conjunto [Columna (6)], se observa que este último efecto conjunto es mucho más importante (25 frente a 3,3 puntos).

Además, mientras que la utilización por parte de los estudiantes con peores resultados del resto de factores contribuye a disminuir las diferencias en resultados de forma significativa [Columna (7)] (38 puntos), ni el efecto coeficientes ni el efecto interacción de la variable IDS resultan significativos [Columnas (7) y (8)].

En síntesis, la inclusión del IDS contribuye a explicar las diferencias en resultados entre los alumnos de centros públicos, aunque la variable no resulta determinante en el análisis, pues explica solamente un 2,7 por ciento de la diferencia en resultados entre los alumnos de excelencia y el resto de alumnos.

5. Conclusiones y recomendaciones en materia de política educativa

A lo largo de este estudio, se han puesto de manifiesto las diferencias en resultados académicos entre alumnos costarricenses de centros públicos y privados. Los centros privados presentan menores tasas de repetición y abandono, así como mejores resultados en las pruebas de bachillerato y en los exámenes internacionales de conocimientos. Estas diferencias suponen un problema importante en términos de equidad educativa, pero el problema de equidad podría ir más allá del ámbito educativo. Esto es debido a que la educación recibida, tanto en términos de cantidad como de calidad, condiciona los salarios recibidos a lo largo de toda la vida laboral. Además, los individuos más educados tienen mayores tasas de empleabilidad. Esto se produce porque, por un lado, crece el coste de oportunidad que para ellos representa no estar trabajando y, por otro, sus mayores conocimientos y productividad les lleva a que consigan trabajo más fácilmente. Por tanto, la educación se convierte en un factor clave en la generación y distribución de la renta. Ello no supondría un problema si 1) todos los individuos tuvieran garantizado el acceso a cualquier nivel educativo y si 2) la calidad de la educación impartida fuera igual para todos. Si así fuera, estaría garantizada la equidad vertical, y las diferencias en renta entre individuos se deberían exclusivamente a su esfuerzo y capacidad.

Los sistemas educativos basados en la financiación pública garantizan, en gran medida, que todos los estudiantes puedan tener las mismas oportunidades, recursos y estándares de formación, independientemente de su nivel económico o capacidades. Sin embargo, en el momento en el que un sistema educativo público coexiste con uno privado, pueden surgir problemas de equidad. Asistir a ciertos centros educativos supone recibir una educación de más calidad y, por tanto, dotar a los estudiantes de mejores conocimientos y habilidades profesionales. También pueden darse efectos de estatus y señalización, ya que, si se sabe que los individuos más capaces, con mayor poder adquisitivo o mejores relaciones sociales acuden a determinados centros, existirán incentivos a la hora de seleccionarlos. Algunos estudiantes y sus familias están

dispuestos a pagar por poseer una mejor capacitación y la señal diferenciadora que conlleva, e invierten más recursos en educación. Todo ello lleva a que estudiantes con las mismas capacidades reciban, en última instancia, una educación de diferente calidad, ya que las decisiones se encuentran condicionadas por la renta o la educación de los progenitores. Los padres con más recursos económicos pueden llevar a sus hijos a los mejores centros y la brecha social se perpetúa de generación en generación.

El diseño de una política educativa óptima siempre se enfrenta al dilema de encontrar el punto medio entre eficiencia y equidad; esto es, obtener los mejores resultados con los menores recursos y posibilitar la igualdad de acceso de los individuos a todos los niveles educativos. Existen diferencias en ingresos, educación y habilidades innatas que hacen que los estudiantes no gocen de igualdad de oportunidades cuando la educación se deja, íntegramente, en manos del libre mercado. El sistema público asegura que, dadas las enormes externalidades positivas que posee la educación^v, se invierta la cantidad social óptima en cada individuo, aunque sus padres prefirieran, o se vieran abocados a, invertir una cantidad menor. Si bien el sistema de educación público garantiza el acceso a la educación, el sistema privado también presenta una serie de ventajas: puede llevar a invertir más en educación de más calidad, buscando la diferenciación; aumenta la competencia; consagra la libertad de elección de los padres y, de acuerdo a algunos autores, es más eficiente en la administración de los recursos e incrementa la productividad de los *inputs* educativos.

Ya que los dos tipos de instituciones, públicas y privadas, aportan indudables ventajas al sistema educativo costarricense, se deberían diseñar políticas educativas que permitieran su coexistencia, neutralizando las consecuencias indeseables en términos de equidad. Para ello, se podría optar por una doble vía: reducir las diferencias de calidad entre centros a la par que garantizar que todos los estudiantes dispusieran de los recursos que les permitieran acceder a cualquier centro, público o privado. Para finalizar, se profundiza más en estas políticas, si bien son medidas complejas y su diseño exhaustivo e implementación es algo que escapa al propósito de esta investigación.

La primera medida implicaría reducir las diferencias educativas entre centros públicos y privados. La investigación realizada revela que las diferencias en resultados entre centros costarricenses subsisten una vez que se ha controlado por las características de los alumnos y sus hogares. Por tanto, aunque existen sesgos de selección, las diferencias no solamente se pueden achacar a estos. Así, la descomposición de Oaxaca-Blinder revela que una parte importante de las diferencias en resultados son debidas a las divergencias en dotaciones en factores educativos y en el ambiente de trabajo en los centros, así como en el aprovechamiento de estos recursos. Por tanto, aun teniendo en cuenta el ímprobo esfuerzo en inversión en educación realizado en Costa Rica en las últimas décadas, aún existe margen de maniobra a la hora de incrementar la eficiencia en la asignación y uso de los recursos educativos en los centros públicos.

La segunda pasaría por garantizar el acceso de todos los estudiantes a cualquier centro. Esto podría llevarse a cabo a través de dos mecanismos:

- A. En primer lugar, asegurando la existencia de un sistema de préstamos eficiente, que permita obtener la financiación necesaria para hacer frente a los gastos de matrícula, y otros, asociados a cada centro. Este tipo de programas tiene más relevancia en educación terciaria, aunque también se conceden créditos al estudio en niveles secundarios. El mecanismo funciona sobre la base de que los estudiantes van a invertir los recursos recibidos en educación y, en el futuro, podrán devolver los préstamos gracias a los salarios obtenidos con la inversión llevada a cabo.

Aunque este mecanismo supone una opción realmente interesante, que se trata de potenciar en muchos países, existen una serie de problemas asociados a la concesión de créditos educativos, que hacen que estos programas sean minoritarios y puedan no funcionar eficientemente. Así, el sistema financiero no suele ver con mucho entusiasmo esta línea de negocio y los estudiantes encuentran dificultades para que se les concedan los créditos, aunque en ocasiones el sector público actúe como avalista. En este último caso, los perceptores de los préstamos pueden estar obligados a ciertos compromisos, como servir profesionalmente a la comunidad durante un tiempo determinado. Además, los estudiantes que han recibido los créditos pueden tener problemas para su devolución, sobre todo si no consiguen terminar con éxito los estudios. Incluso en el caso de conseguir acceder a la carrera profesional deseada, la devolución del crédito puede suponer una importante rémora para la vida laboral o profesional durante un elevado número de años. Además, hay que tener en cuenta que con este sistema seguirían existiendo diferencias entre familias en función de la renta, ya que las de más recursos no necesitarían acudir a esta financiación o lo harían en condiciones más favorables.

- B. En segundo lugar, mediante un sistema de *vouchers*, o cheques educativos. Estos son financiados por el Gobierno y entregados a las familias, que los pueden canjear por educación en cualquier tipo de centros, tanto públicos como privados. Este sistema se ha implementado en países con ideas educativas tan heterogéneas como Estados Unidos, Chile, Nueva Zelanda, Holanda o Suecia. Sus partidarios justifican su idoneidad por el hecho de que los padres eligen llevar a sus hijos a los mejores centros, independientemente de su carácter público o privado, aumentando la competencia y la eficiencia en la gestión de los recursos educativos.

Sin embargo, aunque defendido por muchos especialistas, no deja de presentar algunos problemas importantes. El primero sería el de cómo asignar los cheques (algunos países se decantan por su reparto entre todas las familias de edad escolar, como en el caso de Suecia, mientras que en algunos estados de Estados Unidos se opta por una asignación a las familias con menos recursos, y cuyos hijos se encuentran en mayor riesgo de marginación educativa). El segundo sería el dilema que presenta el cierre de centros eficientes pero que impartían clase a los alumnos con peores características que, al final, optan por abandonarlos. El tercero la pérdida de alumnos en ciertos centros suburbanos o rurales. El cuarto los posibles sesgos de selección a la hora de elegir a los

estudiantes por parte de los centros que gozan de una elevada demanda. El quinto el posible agotamiento de ciertos recursos, como los mejores profesores. En sexto y último, la necesidad de complementar los fondos asignados con otros que permitan a los estudiantes pagar el transporte para acudir a los centros elegidos o poder costear las actividades formativas no obligatorias. Esto podría condicionar la asistencia.

Bibliografía

- Altonji, J. G., Todd E. E. y Taber, C. R. 2005. "Selection on Observed and Unobserved Variables: Assessing the Effectiveness of Catholic Schools". *Journal of Political Economy* 113(1): 151-184.
- Bishop, J. H. y Woessmann, L. 2004. "Institutional Effects in a Simple Model of Educational Production". *Education Economics* 12(1): 17-38.
- Blinder, A. S. 1973. "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates". *Journal of Human Resources* 8 (4): 436-455.
- Burtless, G. T. (ed.). 1996. *Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success*. Washington DC, Brookings Institution Press.
- Cohen-Zada, D. y William S. 2007. "Religion, religiosity and private school-choice: Implications for estimating the effectiveness of private schools". *Journal of Urban Economics* 64(1): 85-100.
- Coleman, J.S., Campbell, E., Hobson, C., Mcpartland J., Mood, A., Weinfield, F. y York, R. 1966. *Equality of Educational Opportunity*. Washington, U.S. Government Printing Office.
- Coleman, J. S., y Hoffer, T. 1987. *Public and private high schools: The impact of communities*. New York, Basic Books.
- Coleman J., Hoffer T., y Kilgore, S. 1982. "Cognitive outcomes in public and private schools". *Sociology of Education* 55(2): 65-76.
- Dearden, L., Chris R., y Luke S. 2010. "What determines private school choice? a comparison between the UK and Australia". Technical report, IFS working papers.

- Díaz, R. y Jiménez R. 1980. "Consideraciones económicas sobre el sistema educativo costarricense". Tesis para optar al grado de licenciatura. San José, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Costa Rica.
- Fernández, A. y Del Valle, R. 2013. "Desigualdad educativa en Costa Rica: la brecha entre estudiantes de colegios públicos y privados. Análisis con los resultados de la evaluación internacional PISA". *Revista CEPAL* 11: 37-57.
- Figlio, D. N. y Stone, J. A. 2001. "Can public policy affect private school cream skimming?". *Journal of Urban Economics* 49: 240-266.
- Fuchs, T. y Woessmann, L. 2007. "What Accounts for International Differences in Student Performance? A Re-Examination Using PISA Data". *Empirical Economics* 32: 433-464.
- Gardeazabal, J. y Ugidos, A. 2004. "More on identification in detailed wage decompositions". *Review of Economics and Statistics* 86: 1034-1036.
- Gradstein, M. y Justman, M. 2002. "Education, Social Cohesion, and Economic Growth". *American Economic Review*, American Economic Association 92(4): 1192-1204.
- Green, F., Machin, S., Murphy, R. y Zhu, Y. 2012. "The changing economic advantage from private schools". *Economica* 79: 658-679.
- Hanushek, E. A. 2005. "The Economics of School Quality". *German Economic Review*, Verein für Socialpolitik 6(3): 269-286.
- Hanushek, E. A. y Welch, F. (eds.). 2004. *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam, North-Holland.
- Horrace, W. C. y Oaxaca, R. L. 2001. "Inter-industry wage differentials and the gender wage gap: An identification problem". *Industrial and Labor Relations Review* 54: 611-618.
- Hoxby, C. 2000. "The effects of class size on student achievement: new evidence from population variation". *Quarterly Journal of Economics* 115 (4): 1239-85
- Hoxby, C. 2003. "School Choice and School Competition: Evidence from the United States". *Swedish Economic Policy Review* 10: 9-65.
- Jann, B. 2008. "The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models". *The Stata Journal* 8(4): 453-479.
- Jimenez, E. y Cox, D. 1991. "The relative effectiveness of private and public schools: Evidence from two developing Countries". *Journal of Developmental Economics* 34: 99-121.

- Jimenez, E., Lockheed, M. E. y Paqueo, V. 1991. "The relative efficiency of private and public schools in developing countries". *World Bank Research Observer* 6(2): 205-218.
- Kirjavainen, T. y Loikkanen, H. 1998. "Efficiency Differences of Finnish Senior Secondary Schools: An Application of DEA and Tobit Analysis". *Economics of Education Review* 17: 377-94.
- Krueger, A. B. 1999. "Experimental Estimates Of Education Production Functions". *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press 114(2): 497-532.
- Krueger, A. y Whitmore, D. 2001. "The effect of attending a small class in the early grades on college-test taking and middle school test results: evidence from project STAR". *Economic Journal* 111: 1-28.
- Levin, J. D. 2002. *Essays in the Economics of Education*. Ph.D. Dissertation, University of Amsterdam.
- MIDEPLAN (2013). *Índice de desarrollo social 2013. Principales Resultados*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. San José, Costa Rica. Accesible en www.mideplan.go.cr.
- Montero, E., Rojas, S., Zamora, E. y Rodino, A. M. 2012. *Costa Rica en las pruebas PISA 2009 de competencia lectora y alfabetización matemática*. Informe preparado para el Cuarto Informe Estado de la Educación. San José, Programa Estado de la Educación.
- Moreira, T. 2009. "Factores endógenos y exógenos asociados al rendimiento en matemática: Un análisis multinivel". *Revista Educación* 33(2): 61-80.
- Neal, D. 1997. "The Effects of Catholic Secondary Schooling on Educational Achievement". *Journal of Labor Economics* 15: 98-123.
- Oaxaca, R. L. 1973. "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets". *International Economic Review* 14(3): 693-709.
- Oaxaca, R. L. y Ransom, M. R. 1999. "Identification in Detailed Wage Decompositions". *The Review of Economics and Statistics* 81(1): 154-157.
- Schultz, M. M. y McDonald, D. 2013. *United States Catholic Elementary and Secondary Schools 2012-2013*. Washington DC, National Catholic Educational Association.
- Silverman, B. W. 1986. *Density estimation for statistics and data analysis*. Londres, Chapman and Hall.

- Vella, F. 1999. "Do Catholic Schools Make a Difference? Evidence from Australia". *Journal of Human Resources* 34(1): 208-224.
- West, M. R. y Woessmann, L. 2010. "Every Catholic Child in a Catholic School': Historical Resistance to State Schooling, Contemporary Private Competition and Student Achievement across Countries". *Economic Journal*, Royal Economic Society 120(546): F229-F255.
- Woessmann, L., Luedemann, E., Schutz, G. y West, M. R. 2009. *School accountability, autonomy, and choice around the world*. Cheltenham, UK, Edward Elgar.
- Woessman, L., y West, M. 2002. *Class Size Effects in School Systems around the World: Evidence from Between-Grade Variations in TIMSS*. Discussion Paper no. 485. Bonn, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Yun, M. S. 2005. "A simple solution to the identification problem in detailed wage decompositions". *Economic Inquiry* 43: 766-772.

Apéndice A: descripción y principales estadísticos de las variables empleadas en el análisis empírico.

Fuente de las variables: PISA (2012), excepto índice de desarrollo social cuya fuente es MIDEPLAN (2013)

Variable	Observ.	Peso	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Ante la afirmación: "El estudiante piensa que no es bueno en matemáticas", el estudiante	2877					
<i>Está muy de acuerdo</i>		25116.15	(Categoría base)			
<i>Está de acuerdo</i>		25116.15	0.26	0.44	0.00	1.00
<i>Está en desacuerdo</i>		25116.15	0.37	0.48	0.00	1.00
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		25116.15	0.19	0.39	0.00	1.00
Años de estudio de la madre. Calculados a partir del nivel educativo alcanzado por el progenitor.	4521	39636.29	10.13	4.89	0.00	15.50
Años de estudio del padre. Calculados a partir del nivel educativo alcanzado por el progenitor.	4214	37012.60	10.25	4.91	0.00	15.50
Carácter del centro	4602					
<i>Público</i>		40383.61	(Categoría base)			
<i>Privado</i>		40383.61	0.15	0.36	0.00	1.00
Cursó preescolar	4507					
<i>No</i>		39511.68	(base)			
<i>Por un año o menos</i>		39511.68	0.40	0.49	0.00	1.00
<i>Por más de un año</i>		39511.68	0.45	0.50	0.00	1.00
El director del centro responde a si los profesores del centro muestran una moral alta	4527					
<i>Está muy de acuerdo</i>		39795.52	(Categoría base)			
<i>Está de acuerdo</i>		39795.52	0.53	0.50	0.00	1.00
<i>Está en desacuerdo</i>		39795.52	0.04	0.19	0.00	1.00
<i>Está fuertemente en desacuerdo</i>		39795.52	0.00	0.07	0.00	1.00
Índice de calidad de los recursos educativos del centro. Se constuye en base a la percepción del director del centro sobre siete elementos que podrían obstaculizar el proceso educativo: internet, computadoras, software, recursos bibliográficos y audiovisuales, laboratorios de ciencias y materiales educativos. Un mayor valor indica una mayor calidad de los recursos. Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en	4589	40233.15	-1.08	1.24	-3.59	1.98
Índice de disciplina en el centro. Brinda información acerca de la disciplina dentro de las aulas. Un mayor valor indica mejor disciplina. Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en	2890	25289.92	0.04	0.88	-2.48	1.85
Índice de desarrollo social Se construye a partir de un conjunto de 11 índices socioeconómicos. A estos índices se les aplica una fórmula estadística que estandariza el resultado de forma que el IDS muestra valores entre 100 y 0. Un valor de 100 significa que, en promedio, el distrito tiene los mejores indicadores, en relación con el resto. Para una explicación exhaustiva del índice, véase MIDEPLAN (2013)	3952	34291.66	64.16	12.82	27.30	99.50
Índice de falta de profesores en el centro. Se constuye en base a la percepción del director del centro sobre una serie de elementos que podrían obstaculizar el proceso de enseñanza: falta de profesores cualificados en Matemáticas, Lengua, Ciencias y otras disciplinas académicas. Un mayor valor indica mayores carencias en el centro. Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en	4566	39994.60	-0.01	0.84	-1.09	2.45

Índice de posesiones culturales en el hogar.
Indica si el hogar está en posesión de una serie de bienes culturales: libros de literatura clásica y poesía y obras de arte.
Un mayor valor indica más posesiones culturales.
Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en>

4441	38934.90	-0.22	0.96	-1.51	1.27
------	----------	-------	------	-------	------

Índice de relaciones profesor-alumno
Este índice provee información acerca del interés del profesor en el alumno. Un mayor valor se traduce como mejores relaciones profesor-alumno.
Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en>

2483	21501.21	0.50	1.07	-3.11	2.16
------	----------	------	------	-------	------

Índice de riqueza en el hogar.
Indica si el hogar está en posesión de una serie de bienes materiales, como televisores, vehículos o computadoras, entre otros.
Un mayor valor indica mayor riqueza.
Para una explicación exhaustiva del índice, véase OECD (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en>

4500	39498.06	-1.34	1.14	-5.04	2.88
------	----------	-------	------	-------	------

No ha repetido curso	4602	40383.61	0.47	0.50	0.00	1.00
Ratio alumnos-profesor	3483	30798.54	20.40	24.29	1.55	228.60
Resultados Matemáticas (como media de valores plausibles)	4602	40383.61	407.00	64.72	195.21	694.74
Resultados Lectura (como media de valores plausibles)	4602	40383.61	440.55	69.21	196.38	660.55
Resultados Ciencias (como media de valores plausibles)	4602	40383.61	429.35	65.04	189.24	674.60
Sexo	4602					
<i>Femenino</i>		40383.61	(Categoría base)			
<i>Masculino</i>		40383.61	0.47	0.50	0.00	1.00

Apéndice B: metodología de Jann (2008) para el uso de variables categóricas en la descomposición de Oaxaca-Blinder.

El método está basado en los trabajos de Gardeazabal y Ugidos (2004) y Yun (2005) y permite que los resultados de la descomposición de OB sean independientes de la elección de la categoría omitida, usada como base. Los resultados obtenidos serían iguales a la media de los resultados que se obtendrían si se aplicara la metodología utilizando, cada vez, una categoría base diferente. Específicamente, el método se basa en plantear desviaciones en los coeficientes de cada una de las categorías con respecto a una media general, de manera que todas sumen cero.

Formalmente, considerando D_j , $j = 1, \dots, k-1$, variables ficticias o *dummy* que representan a una variable categórica con k categorías. Y siendo β_0 el término independiente. Se plantea el modelo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \dots + \beta_{k-1} D_{k-1} + \epsilon \quad (\text{A.1})$$

Que puede reescribirse como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \dots + \beta_{k-1} D_{k-1} + \beta_k D_k + \epsilon \quad (\text{A.2})$$

Con β_k restringido a cero y con:

$$c = (\beta_1 + \dots + \beta_k)/k \quad (\text{A.3})$$

$$\tilde{\beta}_0 = \beta_0 + c \quad \text{y} \quad \tilde{\beta}_j = \beta_j - c, \quad j = 1, \dots, k \quad (\text{A.4})$$

Se deduce que el modelo transformado, que es idéntico al modelo sin transformar y conduce a estimaciones similares, será:

$$Y = \tilde{\beta}_0 + \tilde{\beta}_1 D_1 + \dots + \tilde{\beta}_k D_k + \epsilon, \quad \sum_{j=1}^k \tilde{\beta}_j = 0 \quad (\text{A.5})$$

Notas

ⁱ Estos últimos autores coinciden en señalar la escasez de trabajos que utilizan funciones de producción educativa para el caso de Costa Rica y referencian los estudios de Díaz y Jiménez (1980), que explica el rendimiento educativo con datos cantonales, y Moreira (2009), que usa los resultados de la prueba nacional de bachillerato en matemáticas. Ambos trabajos encuentran que los factores personales y familiares son claves a la hora de explicar las diferencias en el desempeño académico de los estudiantes costarricenses.

ⁱⁱ La utilización de la disciplina matemática como base de la confianza del alumno se debe a dos razones. En primer lugar, los informes PISA hacen hincapié, en cada edición, en una materia, y PISA (2012) se centra en el análisis de las Matemáticas. Por tanto, incluye una serie de cuestiones que se enfocan hacia esa asignatura, y no se recogen para otras. Este es el caso de esta cuestión. Además, las Matemáticas constituyen una materia troncal e instrumental, y consideramos que la confianza que el alumno posee en esta asignatura es una buena aproximación a su nivel de confianza general para el estudio de otras materias.

ⁱⁱⁱ Hay que señalar que, aunque no existe discriminación como tal en cuanto a la existencia de un sesgo en la asignación de las notas, la posible diferencia en resultados sí se puede deber a una diferencia en el trato o “discriminación” entre colegios públicos y privados con origen en la diferencia en dotaciones. Esto es, la “discriminación” podría manifestarse, en origen, en las diferentes características de los centros y los alumnos, que finalmente redundan en diferencias en resultados académicos. Las diferencias por “discriminación” no aparecerían entonces recogidas por la componente no explicada, si no que estarían asociadas a la interpretación de las diferencias en características.

^{iv} Aprovechamiento que los estudiantes de los colegios públicos harían de las características de los estudiantes de colegios privados, si las poseyeran.

^v Para entender la importancia social de las externalidades educativas, véase Gradstein y Justman (2002).