

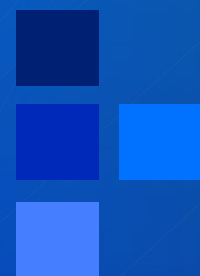
Nº 36

AGOSTO DE 2019

DOCUMENTOS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

UNIVERSIDAD DEL NORTE



**¿Atrapados en la periferia? Brechas de
calidad en la educación en Colombia,
pruebas saber 11, 2000-2018**

Adolfo Meisel R.
Angela Granger S.

¿Atrapados en la periferia? Brechas de calidad en la educación en Colombia, pruebas saber 11, 2000-2018

Adolfo Meisel R.¹

Angela Granger S.²

¹ Magíster y doctor en Economía de la Universidad de Illinois. Rector de la Universidad del Norte, Colombia.

² Economista y asistente de investigación de la Universidad del Norte, Colombia. Correo electrónico: agranger@uninorte.edu.co

Citación sugerida: Meisel R., Adolfo & Angela Granger S. (2019). ¿Atrapados en la periferia? Brechas de calidad en la educación en Colombia, pruebas saber 11, 2000-2018. Serie Documentos No. 36. Disponible en: <https://www.uninorte.edu.co/web/departamento-de-economia/publicaciones>

Serie Documentos, 36

Agosto de 2019

La serie *Documentos* del Departamento de Economía de la Universidad del Norte circula con el fin de difundir y promover las investigaciones realizadas en Uninorte, y también aquellas resultado de la colaboración con académicos e investigadores vinculados a otras instituciones. Los artículos no han sido evaluados por pares, ni están sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del equipo editorial. Actualmente la serie cuenta con 36 números publicados a los cuales se puede acceder a través de la página web de la Universidad del Norte, específicamente a través del enlace:

<https://www.uninorte.edu.co/web/instituto-de-estudioseconomicos-del-caribe-ieec/publicaciones>.

Se autoriza la reproducción parcial de su contenido siempre y cuando se cite la fuente, y se solicite autorización a sus autores. Los conceptos expresados son de responsabilidad exclusiva de sus autores, y no representan la visión de la Universidad del Norte.

Comité editorial

Adolfo Meisel Roca, PhD.

Alexander Villarraga Orjuela, PhD.

Andrés Vargas Pérez, PhD.

Carlos Yanes Guerra, Mag.



Vigilada Mineducación

Universidad del Norte
Instituto de Estudios Económicos del Caribe (IEEC)
Apartado aéreo 1569
Barranquilla, Colombia

RESUMEN

En este trabajo se estudia la evolución de las desigualdades en los resultados en las pruebas Saber 11 en el periodo 2000-2018, tanto para los municipios como para los departamentos de Colombia. El objetivo es saber si se está produciendo una convergencia en los resultados de este indicador de la calidad del capital humano. El rezago de los departamentos de la periferia del país con respecto a los departamentos del centro y la región Andina es evidente cuando se analizan los indicadores de formación docente y desempeño en las pruebas Saber 11. No obstante, utilizamos la convergencia beta absoluta y sigma para examinar la evolución de estas brechas en lo corrido de este siglo. El análisis muestra un patrón de persistencia, e incluso de crecimiento de las brechas en calidad educativa tanto a nivel municipal como departamental.

Palabras clave: convergencia, capital humano, brechas, desempeño académico, calidad, centro-periferia.

Introducción

Los modelos de centro periferia se popularizaron en la década de 1950 para explicar la distribución espacial del desarrollo económico través del mundo. Se suponía que había un centro económico desarrollado y una periferia rezagada con bajos índices de desarrollo social. También se usó esta metáfora para describir las desigualdades económicas territoriales al interior de los países. Pocas veces un modelo tan elemental logra describir bien la realidad. Sin embargo, en el caso del desarrollo económico regional de Colombia el modelo de centro periferia se ajusta bastante bien a lo que se observa en la realidad.

En la actualidad, y durante los últimos 100 años, se ha conformado una distribución espacial de la prosperidad económica en Colombia donde en la zona central andina están los departamentos más avanzados y en la periferia Pacífica, Caribe, Amazónica y la Orinoquia, se encuentran los más bajos indicadores sociales y económicos. Una pregunta obligada al observar este patrón de territorial de las oportunidades es porque razón la población de la periferia no emigra hacia el centro del país. La respuesta, está relacionado con los costos de migración y, sobre todo, con los bajos niveles de capital humano que se encuentran en la periferia, lo cual frena las posibilidades de mejorar a través de la migración. Esta situación es la que se conoce en la literatura económica como una trampa territorial de pobreza. Por lo anterior, es de gran relevancia estudiar la situación del capital humano en Colombia y su distribución en el espacio.

En este trabajo se estudia la evolución de las desigualdades en los resultados en las pruebas Saber 11 en el periodo 2000-2018 tanto para los municipios como los departamentos. El objetivo es saber si se está produciendo una convergencia inter municipal e inter departamental en los resultados de este indicador de la calidad del capital humano. En la siguiente sección se hace una revisión de la literatura sobre la convergencia regional en Colombia y se describen los resultados de las pruebas Saber 11, en relación al sitio donde se ubican los estudiantes. Luego se hace el análisis de si los resultados tienden a converger en el tiempo y se muestra la evolución en el

tiempo de las disparidades en los resultados de las pruebas. En las conclusiones se hacen algunas consideraciones acerca de cómo se podría avanzar en la eliminación de este patrón de centro periferia en la calidad de la educación.

1. Revisión de literatura

Durante las últimas décadas las disparidades regionales en Colombia han sido ampliamente documentadas. La discusión se ha enfocado en las desigualdades de ingreso, pero también se ha extendido a indicadores sociales de pobreza, salud y educación. Esos estudios registran las enormes brechas entre los municipios y departamentos de la periferia respecto a los del centro del país. Aún más preocupante, algunos de ellos encuentran evidencia de la persistencia e incremento en el tiempo de estas disparidades.

La economía neoclásica argumenta que, dados los rendimientos marginales decrecientes del capital físico, se debe esperar que las regiones más ricas crezcan a tasas más bajas a lo largo del tiempo, mientras que, el capital más productivo en las regiones más pobres permite altas tasas de crecimiento. Como resultado, en el largo plazo se debe producir convergencia en el ingreso per cápita (Barro y Sala-i-Martin, 1992).

Para el caso colombiano, Cárdenas *et al.* (1993) estudiaron la hipótesis de la convergencia regional durante el periodo de 1950-1989 y concluyeron que Colombia era un caso exitoso de convergencia. No obstante, la mayoría de los trabajos posteriores coinciden en que las desigualdades regionales en los ingresos persisten y no muestran signos de convergencia (Birchenall y Murcia, 1997; Rocha y Vivas, 1998; Bonet y Meisel, 1999; Galvis y Meisel, 2001; Bonet y Meisel, 2006; Royuela, 2010; León y Ríos, 2013). En un trabajo más reciente, Meisel y Galvis (2012) sostienen que, si bien al interior de ciertos clubes de convergencia las inequidades se reducen, la polarización del ingreso no ha disminuido.

Ahora bien, el estudio de la convergencia en los ingresos ha suscitado interés en el análisis del comportamiento de las brechas regionales en varios indicadores socioeconómicos, debido a que la convergencia en ingresos no implica

necesariamente convergencia en los indicadores sociales (Hobbin y Frances, 2001). Aguirre (2005) utilizó datos de esperanza de vida al nacer, tasa de mortalidad infantil y tasa de alfabetización entre 1985 y 2000, para realizar un análisis de convergencia desde el enfoque tradicional propuesto por Barro y Sala-i-Martin (1990, 1992) y usando estimadores no paramétricos de densidad. Para el caso de la esperanza de vida al nacer y la mortalidad infantil los resultados favorecen la hipótesis de convergencia, tendencia que no se comprueba para la tasa de alfabetización. Vicente Royuela (2010) analizó la convergencia social en Colombia entre 1975 y 2005, y sostiene que la tasa de alfabetización y otros indicadores de salud y violencia son un claro ejemplo de convergencia, contrario a las variables económicas que no muestran ese patrón. Esto último, en línea con Kenny (2005), quien afirma que la convergencia en los indicadores de calidad de vida puede alcanzarse en ausencia de crecimiento económico sostenido y convergencia en los ingresos.

Dada las debilidades del modelo neoclásico y la extensa evidencia de no convergencia, Robert Lucas (1990) siguiendo la teoría de crecimiento endógeno asevera que si se distingue entre capital físico y capital humano no tendría por qué esperarse siempre la convergencia, dado que el capital humano aumenta la productividad tanto del capital físico como de la mano de obra. Por ello, aquellas zonas con mayor capital físico también experimentan mayores beneficios del capital humano.

Siguiendo los argumentos de Robert Lucas (1990), comprender la dinámica y evolución de las brechas regionales en capital humano podría aumentar la comprensión sobre los procesos de convergencia o divergencia en el crecimiento económico. Acemoglu y Dell (2009) apoyan, a través de un estudio empírico, la tesis de que una fracción significativa de las desigualdades de ingresos entre y al interior de los países se explican por el capital humano. En el caso específico de América Latina, aseguran que alrededor de la mitad de las diferencias entre países y entre municipios (o regiones) están relacionadas con el capital humano.

Rivera y Currais (1999) aplican las medidas de convergencia beta y sigma en el nivel educativo entre países durante los años 1965-1985. Utilizando los años promedio de

escolaridad y la esperanza de vida como proxy del capital humano, encuentran que hay evidencia de convergencia durante este periodo. Filiztekin y Karahasan (2013) examinan las desigualdades regionales en capital humano en Turquía, empleando datos del porcentaje de individuos con educación secundaria mínima, educación universitaria mínima y años promedio de escolaridad de 923 distritos entre 1990-2000. Los autores comprueban que los distritos con niveles educativos relativamente más bajos logran un mejor desarrollo del capital humano. Para el caso español, Morales y Pérez (2007) sostienen que en el periodo 1970-2004 se produjo un proceso de convergencia en el nivel de capital humano medido por porcentaje de población en edad de trabajar que ha finalizado cada nivel de estudios. Esto, con una velocidad media de convergencia de 6,5% anual y una reducción de la dispersión de 4,3% anual. Si se desglosan por nivel educativo, los resultados son mucho más robustos para la población con estudios medios que para la población con estudios superiores. Asimismo, Coulombe y Tremblay (1998) argumentan que la mayor parte del crecimiento relativo del ingreso per cápita en las provincias canadienses desde principios de la década de 1950 podría explicarse por el proceso de convergencia de los indicadores de capital humano. Finalmente, para el caso colombiano, Murillo y Gaviria (2008) realizan el análisis neoclásico de convergencia en capital humano entre 1993-2005. Los resultados indican que, pese a que aún existen diferencias departamentales en el promedio de años de educación, si existe una clara tendencia hacia la convergencia de este indicador de capital humano en el país.

Todas estas investigaciones coinciden en aproximar el concepto de capital humano desde la educación formal, lo que es generalmente aceptado dadas las dificultades en la medición de otros factores importantes como las habilidades innatas, la experiencia laboral y la capacitación para el trabajo. No obstante, respecto a la educación, existe una amplia discusión sobre lo que es más relevante para el crecimiento económico: la cobertura o la calidad.

Eric A. Hanushek (2015) argumenta que, si bien la escolaridad explica una parte sustancial de la variación de las tasas de crecimiento económico de los países, la calidad de la fuerza laboral, medida según los puntajes en matemáticas y ciencias en pruebas internacionales tiene un efecto mayor. Por ejemplo, una diferencia de una desviación estándar en los resultados de las pruebas se traduce en una diferencia de

1% en la tasa anual del crecimiento del PIB per cápita. En relación con el ingreso de las personas, un puntaje mayor también aumenta la probabilidad de percibir un buen salario en el futuro, y estas ventajas pueden ser mayores para los países en desarrollo.

En este sentido, los estudios mencionados sobre convergencia en capital humano coinciden en que utilizan sólo indicadores de cobertura en educación, omitiendo la importancia de la calidad de la misma. Esto pudiera no ser relevante, cuando los sistemas educativos son homogéneos entre las distintas regiones, sin embargo, ese no es el caso colombiano. La evidencia presentada en la siguiente sección da cuenta de las disparidades regionales y departamentales en cuanto calidad de la educación en el país. En Bogotá tan solo el 1% de los estudiantes de grado 11° entre 2015-2017 estuvieron matriculados en colegios clasificados en la categoría ICFES más baja (D), mientras que, en el Chocó alrededor del 76% de los estudiantes pertenecían a colegios en tal categoría, y en la región Caribe en promedio el 30%.

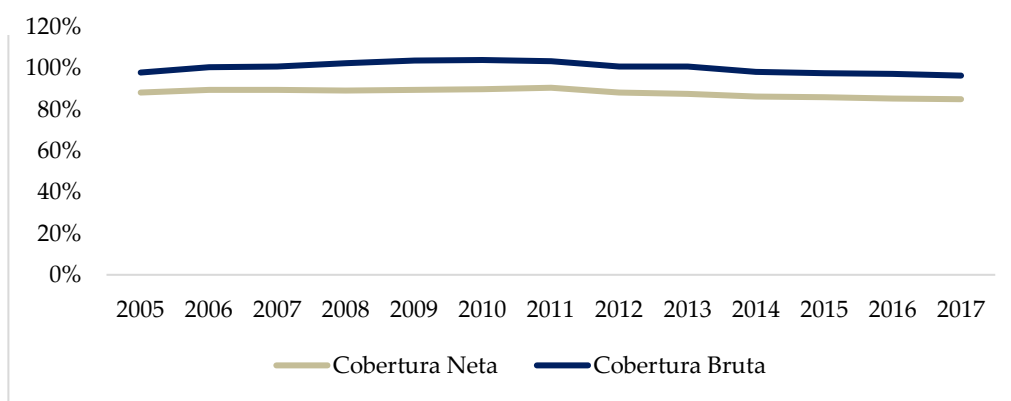
Según Fuentes-Vasquez (2019) la descentralización de la financiación en Colombia hasta la década de 1950 contribuyó a la ampliación de las disparidades regionales en materia educativa en el siglo XX. Las diferencias en los ingresos y las decisiones locales sobre los niveles de gasto causaron grandes y persistentes brechas en cobertura y calidad. Las desigualdades territoriales en la cobertura educativa se han reducido en las últimas décadas, de modo que las diferencias en la calidad se han convertido en el problema central. En línea con esto, Galiani, Gertler y Schargrotsky (2008) prueban que la descentralización de las escuelas secundarias en Argentina aumentó la desigualdad en el rendimiento de los estudiantes debido a la baja capacidad de la comunidad para defender sus preferencias en los colegios de las áreas más pobres.

Puesto que, la literatura de convergencia en calidad de la educación es mucho más reducida, el interés de esta investigación es analizar la evolución de las desigualdades municipales, departamentales y regionales en el rendimiento de los estudiantes en las pruebas de ingreso a la educación superior, Saber 11. Estas pruebas aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES son de enorme relevancia ya que la mayoría de las universidades públicas y

privadas usan sus resultados para tomar la decisión de admitir o no a los estudiantes que desean ingresar.

2. Antecedentes y calidad de la educación básica y secundaria en Colombia

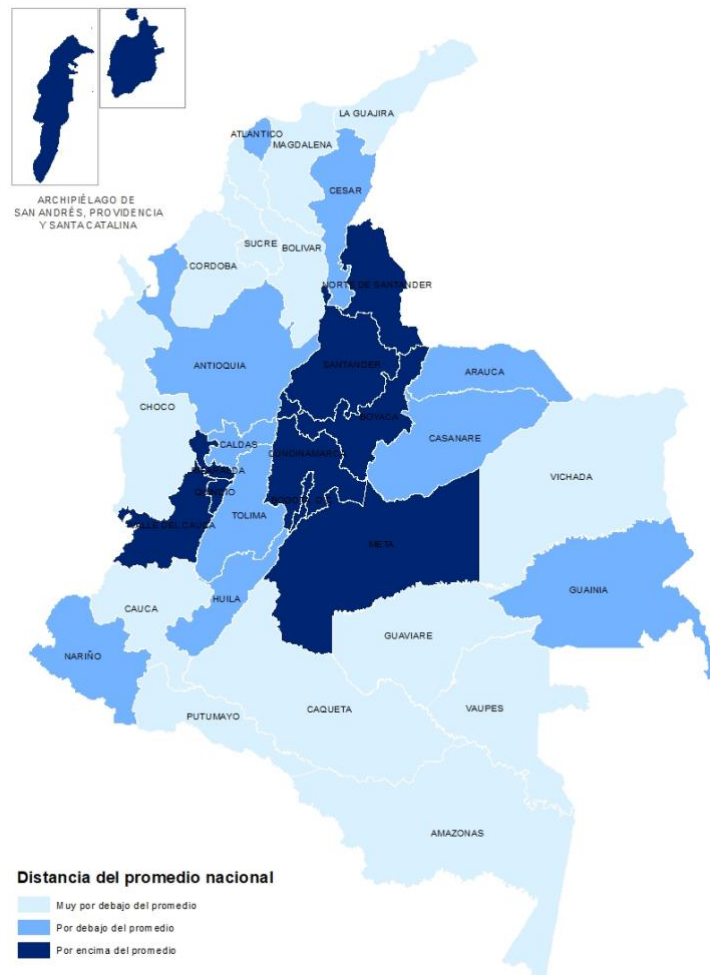
En 2017, la cobertura bruta y neta en educación básica primaria y secundaria-media llegó a 96% y 85%, respectivamente (véase Gráfico 1). Estas cifras revelan que en los últimos años se ha mejorado la cobertura. Por lo tanto, se ha trasladado la preocupación de las autoridades hacia los indicadores de calidad. Como indica Eric A. Hanushek (2015), los retos en materia de educación que enfrentan la mayoría de los países en el siglo XXI, incluidos los países en desarrollo, son principalmente de carácter cualitativo y no tanto cuantitativo. En línea con ello, en una revisión sobre las políticas nacionales en educación del Ministerio de Educación y la OECD, se sostiene que el país enfrenta dos retos cruciales: cerrar las brechas territoriales existentes en participación y mejorar la calidad de la educación para todos (OCDE, 2016).



Fuente: Elaboración de los autores con base a Ministerio de Educación nacional (2017).

Gráfico 1. Cobertura en educación básica y secundaria en Colombia

Según Galvis y Bonilla (2011), durante las últimas décadas en Colombia se han hecho algunos avances en cobertura, pero con pocos resultados positivos en calidad. A nivel internacional, los resultados de los estudiantes colombianos en las pruebas PISA se mantienen considerablemente por debajo del promedio de la OCDE y de América Latina. Se ubican solo por encima de Brasil y Perú, que se ubican en los 10 últimos lugares de los 70 países evaluados (OCDE,2016). Adicionalmente, al interior del país existen enormes desigualdades en la calidad de la educación medida por el rendimiento de los estudiantes en las pruebas de ingreso a la educación superior. Dos tercios de los departamentos del país resultaron por debajo del puntaje promedio nacional en las pruebas Saber 11 en 2017 (Mapa 1), sumado a lo cual, la periferia se encuentra considerablemente por debajo, mientras que los departamentos del centro y la región Andina están ligeramente por debajo o por encima del promedio. Este último es el caso de Bogotá, Santander, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Meta, Valle del Cauca y Quindío.



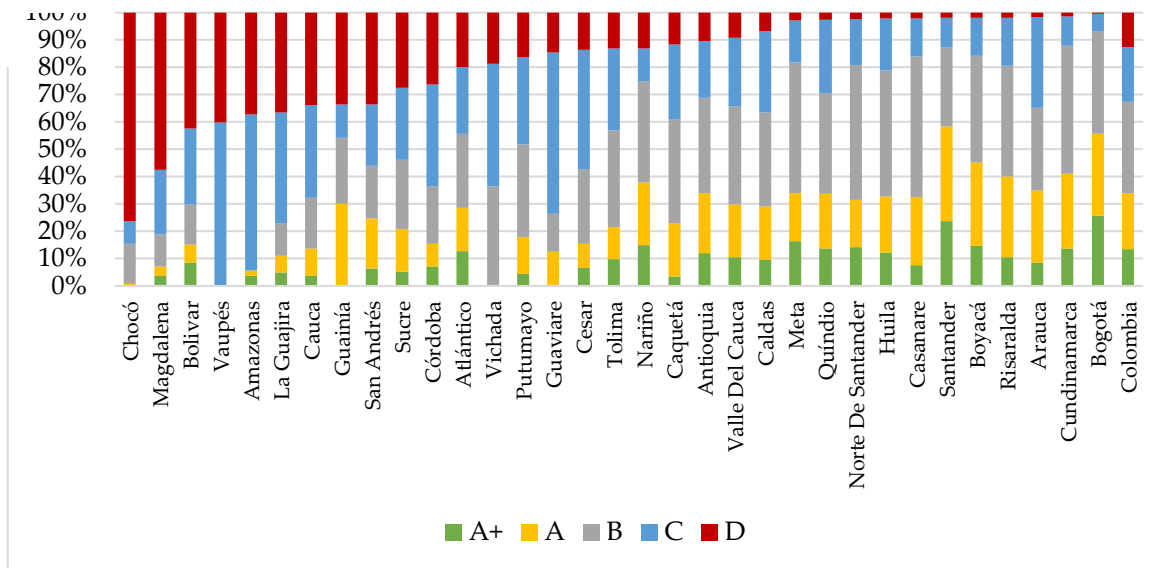
Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2017).

Nota: El azul más claro representa los departamentos que están muy por debajo de la media nacional (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional < -10), el siguiente tono aquellos que están ligeramente por debajo (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional entre -10 y 0) y el azul más fuerte indica los departamentos que están por encima del promedio nacional (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional > 0)

Mapa 1. Distancia departamental del puntaje promedio nacional en las pruebas Saber 11- 2017

Entre 2015 y 2017, como se mencionó en la sección anterior, el 76% de los estudiantes de grado 11° en el departamento del Chocó se encontraban matriculados en los

colegios de más bajo rendimiento (categoría D), mientras que a nivel nacional el 13% de los estudiantes estaba matriculado en colegios de esta categoría. Las diferencias son aún más abismales si se compara con departamentos como Meta, Quindío, Santander, y Bogotá, donde esta cifra es menor al 2%. Chocó por su parte representa el caso más crítico, sin embargo, los departamentos del Caribe no son la excepción. En Magdalena el 81% de los estudiantes de grado 11° estuvo matriculado en colegios de categoría C o D, en La Guajira el 78%, en Bolívar el 70%, en San Andrés el 57%, en Sucre el 54%, en Córdoba el 63%, en el Atlántico el 45%, y en Cesar el 58%.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2017).

Nota: De acuerdo con la clasificación del ICFES, las categorías de rendimiento en la prueba saber 11 son A+, A, B, C, y D, en orden descendente.

Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes en 11° por departamento y categoría del colegio 2015-2017. ³

³El ICFES realiza una clasificación de los planteles en cinco categorías de acuerdo a los resultados de los estudiantes en el examen SABER 11° durante los últimos tres años. De mejor a peor rendimiento, estas categorías son A+, A, B, C, y D. De forma que en A+

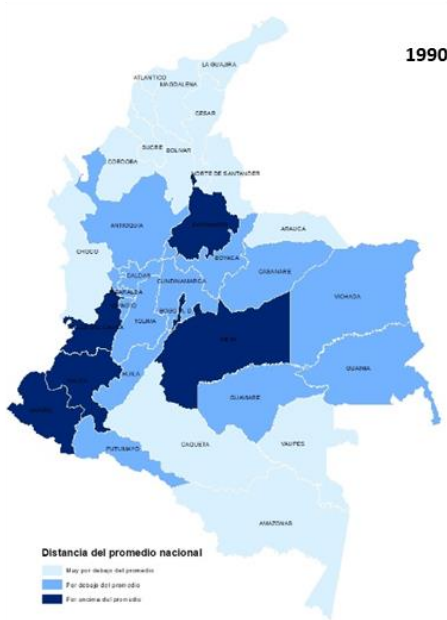
Este patrón de desigualdad en la calidad de la educación no es reciente. Loaiza e Hincapié (2016) estudian las brechas municipales en el rendimiento educativo entre 2000-2012 y encuentran que las zonas de menor desempeño se localizan sobre el Pacífico, la región Caribe, seguido del suroriente del país. En adición a este estudio, si se examina la distancia del puntaje departamental del promedio nacional desde 1980 hasta el 2017 se observan dos tendencias. Primero entre 1980 y 2000 un acercamiento entre sí de los niveles de rendimiento, con una notoria ventaja de Bogotá y sus alrededores, y segundo, una clara polarización de los puntajes a partir del año 2000. Es importante notar que, el enfoque de la prueba Saber 11 cambió de conocimientos a competencias a inicios del siglo XXI, y en años posteriores se han hecho otros cambios metodológicos. Sin embargo, los puntajes se estandarizan en términos de desviaciones estándar para hacer comparable el periodo a pesar del cambio de metodologías.

Las desigualdades regionales en variables relacionadas con el rendimiento educativo podrían explicar las brechas observadas en la calidad de la educación. Estos determinantes del desempeño se pueden clasificar en tres niveles: aquellos asociados al estudiante y sus condiciones socioeconómicas, efectos del plantel o institución educativa, y finalmente las condiciones del municipio. En este caso centraremos la atención en aquellas características que pueden ser afectadas directamente por la política pública en educación. Por supuesto, es importante tener presente que tal como lo han dicho otros autores, hay vínculos estrechos entre el rendimiento académico del estudiante y las condiciones de pobreza, educación de los padres, número de hermanos, entre otras variables.

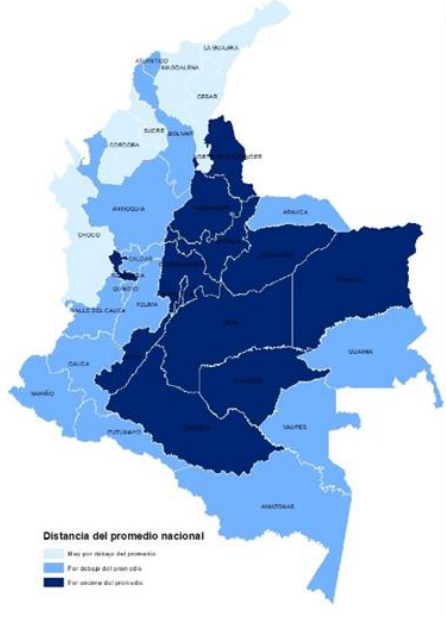
quedarán clasificados aquellos colegios que tengan los puntajes más altos y más homogéneos.

Galvis y Bonilla (2011) examinan las desigualdades regionales en el nivel educativo de los profesores en Colombia concluyendo que el acceso a la educación no es aleatorio y que los estudiantes de algunas regiones y ciudades tienen ventajas sobre otros, en la medida que tienen acceso a docentes mejor preparados. El Gráfico 3 muestra que el porcentaje de profesores con posgrado en todos los departamentos de la Costa Caribe con excepción de Córdoba, es inferior al promedio nacional (12%). De hecho, Galvis y Mejía encuentran que la mayor desigualdad en la distribución municipal de los profesores se encuentra en el nivel de posgrados. Sin embargo, algunos departamentos con resultados deficientes en las pruebas Saber 11, como Chocó, Vichada, Cauca, y Putumayo, no presentan un rezago respecto a la formación de sus docentes. Una característica importante de estos departamentos es que ofrecen una educación esencialmente pública, con baja o nula participación de los planteles privados. Galvis y Mejía (2011) argumentan que a pesar de que los colegios públicos tienen una ventaja importante en cuanto al nivel de formación docente respecto a los no oficiales, estos últimos tienen consistentemente mejores resultados. Es por ello, que Gaviria y Barrientos (2001) sostienen que “las inversiones encaminadas a dotar los planteles públicos con más y mejores maestros y con una mejor infraestructura no tendrían ningún efecto sobre la calidad a menos que se acompañen de modificaciones sustanciales en las instituciones que regulan la educación pública en el país”.

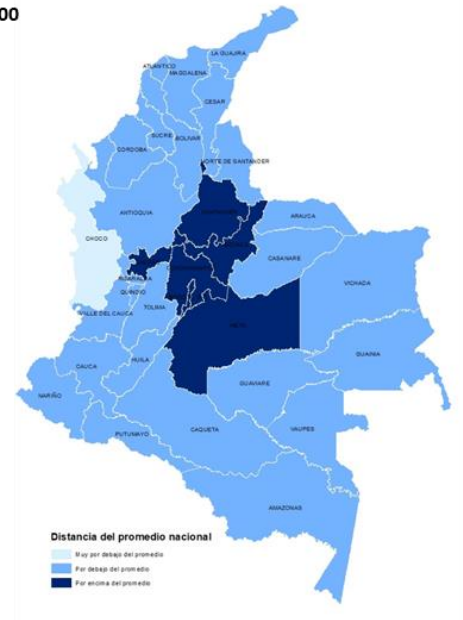
1980



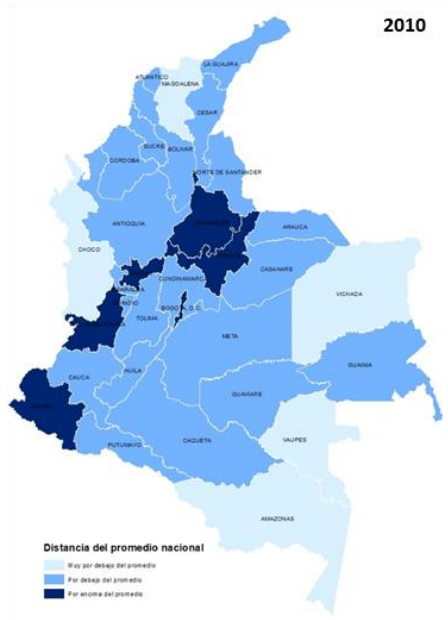
1990



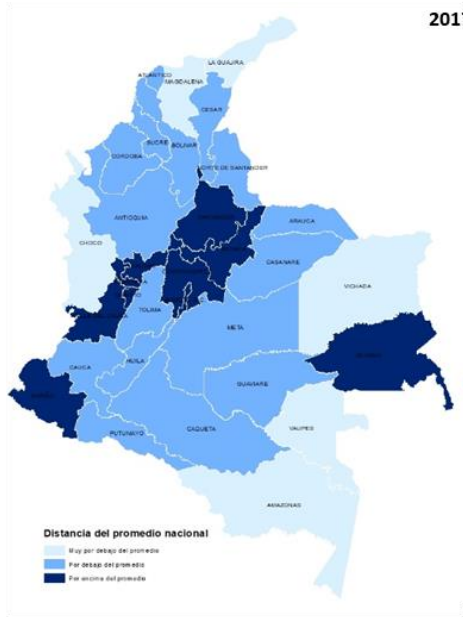
2000



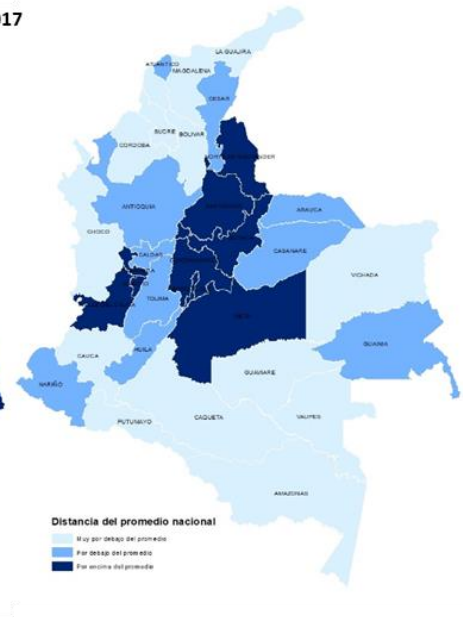
2005



2010



2017

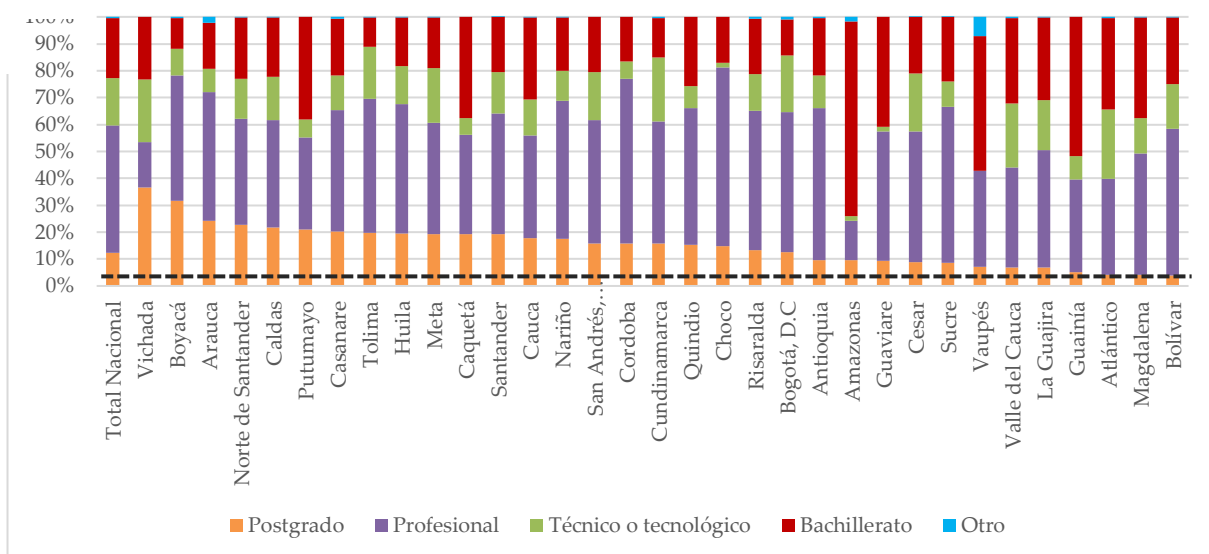


Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES.

Nota: El azul más claro representa los departamentos que están muy por debajo de la media nacional (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional < -10), el siguiente tono aquellos que están ligeramente por debajo (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional entre -10 y 0) y el azul más fuerte indica los departamentos que están por encima del promedio nacional (puntaje en desviaciones estándar de la media nacional > 0)

Mapa 2. Distancia departamental del puntaje nacional en pruebas Saber 11 1980-2017*

Bonet (2006) evaluó las disparidades en la dotación educativa entre 1968 y 2000 empleando el número de colegios y profesores a nivel departamental y afirmó que existían inequidades regionales en la asignación de recursos para la educación. Sin embargo, según Eric Hanushek (2015) no hay evidencia de que un mayor gasto pueda tener un efecto significativo en los resultados educativos. Gaviria y Barrientos (2001), aseveran que más recursos no tienen logros en la ausencia de instituciones y políticas adecuadas.



Fuente: Elaboración de los autores con base en DANE (2018).

Gráfico 3. Distribución de docentes por nivel educativo en 2017

En cuanto a los últimos diez años, no se evidencian desigualdades regionales en las asignaciones nacionales del gasto público en educación.⁴La región Caribe, por ejemplo, en 2007 participaba del 23% de los estudiantes matriculados, y también del 23% de las asignaciones del SGP para educación. Asimismo, en 2017 albergaba el

⁴ Sin embargo, pueden existir desigualdades regionales en el gasto en educación pública ya que los gobiernos locales pueden asignar presupuesto para inversiones en el sistema educativo.

26% de los estudiantes y el 27% del gasto SGP (Cuadro 1). Sin embargo, pueden existir desigualdades regionales en el gasto en educación pública ya que los gobiernos locales con más recursos asignan más presupuesto para inversiones en el sistema educativo.

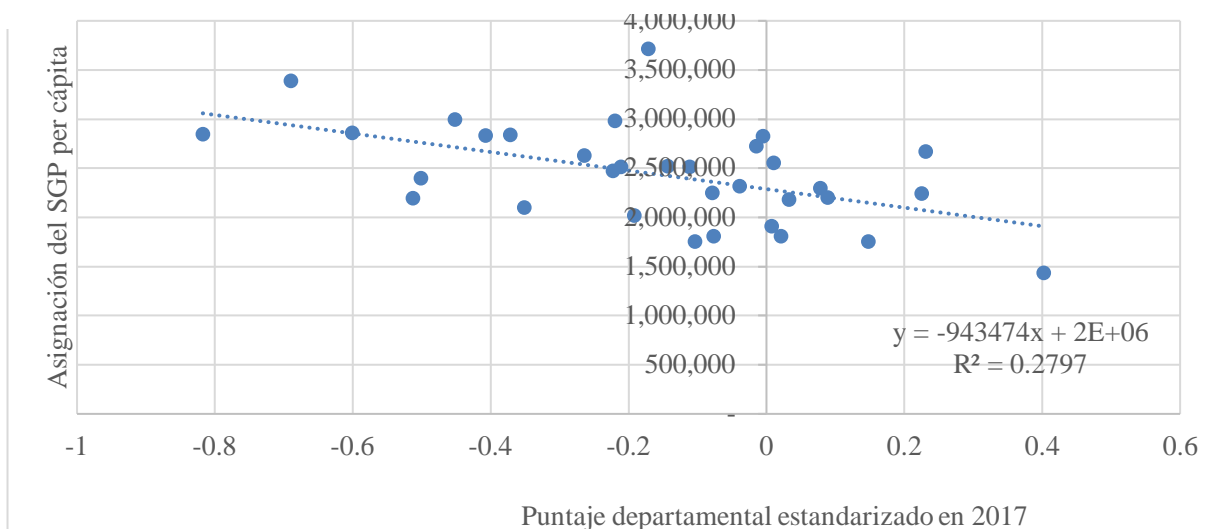
Región	Participación 2007		Participación 2017	
	SGP	Matrícula	SGP	Matrícula
Caribe	23%	23%	27%	26%
Pacífico	18%	17%	18%	16%
Andina	52%	54%	48%	52%
Amazonía	4%	2%	3%	2%
Orinoquía	4%	4%	4%	4%

Fuente: Elaboración de los autores con base a MinEduc (2018) y MinHacienda (2018).

Cuadro 1. Participación regional en el número de estudiantes matriculados y en las asignaciones del SGP para educación. ⁵

Tampoco existe evidencia de una relación positiva entre aquellos departamentos con mayores asignaciones per cápita del SGP y mejores resultados. Contrario a ello, como se observa en el Gráfico 4, la relación es inversa, los departamentos con mayores asignaciones son aquellos que tienen los resultados más deficientes en las pruebas Saber 11 en 2017, probablemente a causa de políticas redistributivas.

⁵ La región Caribe está conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Sucre. La región Pacífica está conformada por Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca. La región Andina la conforman los departamentos de Antioquia, Bogotá, D.C., Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima. La Amazonía está conformada por Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés. La Orinoquía incluye los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada.



Fuente: Elaboración de los autores con base a MinEduc (2018) y MinHacienda (2018).

Gráfico 4. Asignaciones del SGP-Educación por estudiante matriculado 2017

Finalmente, en relación a la calidad de la educación es evidente el rezago de los departamentos de la periferia del país con respecto a los departamentos del centro y la región Andina. Aunque no hay consenso en cuanto a los determinantes de estas disparidades, algunas de las razones recaen sobre las desigualdades en la formación docente y la carencia de instituciones que aseguren una inversión eficaz del gasto público. Dado que la literatura y los indicadores discutidos sugieren que este no es un fenómeno reciente, en la siguiente sección se presenta un análisis de convergencia municipal y departamental en el puntaje de las pruebas Saber 11, con el fin de comprobar si las brechas en rendimiento académico, aunque permanecen, presentan o no una tendencia decreciente.

3. Análisis de convergencia

El modelo neoclásico de crecimiento económico, con frecuencia, se ha aplicado al análisis de las disparidades regionales en otros indicadores. En esta sección,

utilizamos la convergencia beta absoluta y sigma para examinar la evolución de las brechas departamentales y municipales en calidad de la educación en Colombia entre 2000-2018.⁶

Se utilizan los puntajes de los estudiantes en las pruebas Saber 11 aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES como indicador de calidad de la educación. Específicamente, se analiza la evolución del puntaje total⁷, y el puntaje en el área de matemáticas y lenguaje para alrededor de 9.7 millones estudiantes en el periodo evaluado.

La Prueba Saber 11, es un examen de estado para el ingreso a la educación superior que evalúa a los estudiantes en su último grado de educación media. Es importante notar que en el año 2000 la evaluación cambió de un enfoque algo memorístico a un enfoque principalmente por competencias. A partir de entonces, se han realizado algunos cambios metodológicos menores, por lo que fue necesario estandarizar los puntajes de los estudiantes en número desviaciones estándar con respecto al promedio nacional (media 0 y desviación estándar 1) para garantizar la comparabilidad del periodo completo.

3.1. Convergencia Beta (β)

⁶ De acuerdo con Barro y Sala-I-Martin (1992), existe convergencia beta en crecimiento económico cuando se comprueba una relación negativa entre la tasa de crecimiento y el nivel inicial de ingreso. Mientras que, la convergencia sigma se refiere a una disminución de la dispersión de los ingresos en el tiempo.

⁷ El puntaje total de cada estudiante se calcula como la suma de los resultados en las pruebas Saber 11 en las áreas de matemáticas, lenguaje, inglés, ciencias sociales y ciencias naturales, cada una con la misma ponderación.

Siguiendo a Barro y Sala-I-Martin (1992) el crecimiento económico entre regiones está descrito por la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{Y_{i,t_0+T}}{Y_{i,t_0}} \right) = \alpha - \left(\frac{1-e^{-\beta T}}{T} \right) \cdot \log (Y_{i,t_0}) + u_{i,t_0,t_0+T} \quad (1)$$

Donde Y_{i,t_0} es el ingreso de la región i en el periodo inicial t_0 , Y_{i,t_0+T} es el ingreso de la región i en el periodo final $t_0 + T$. Utilizando esta aproximación para el análisis de convergencia en la calidad de la educación, y teniendo en cuenta que los puntajes en las pruebas Saber 11 fueron estandarizados, estimamos el siguiente modelo:

$$\frac{1}{T} \left(\frac{P_{i,2018} - P_{i,2000}}{|P_{i,2000}|} \right) = \alpha + \beta P_{i,2000} \quad (2)$$

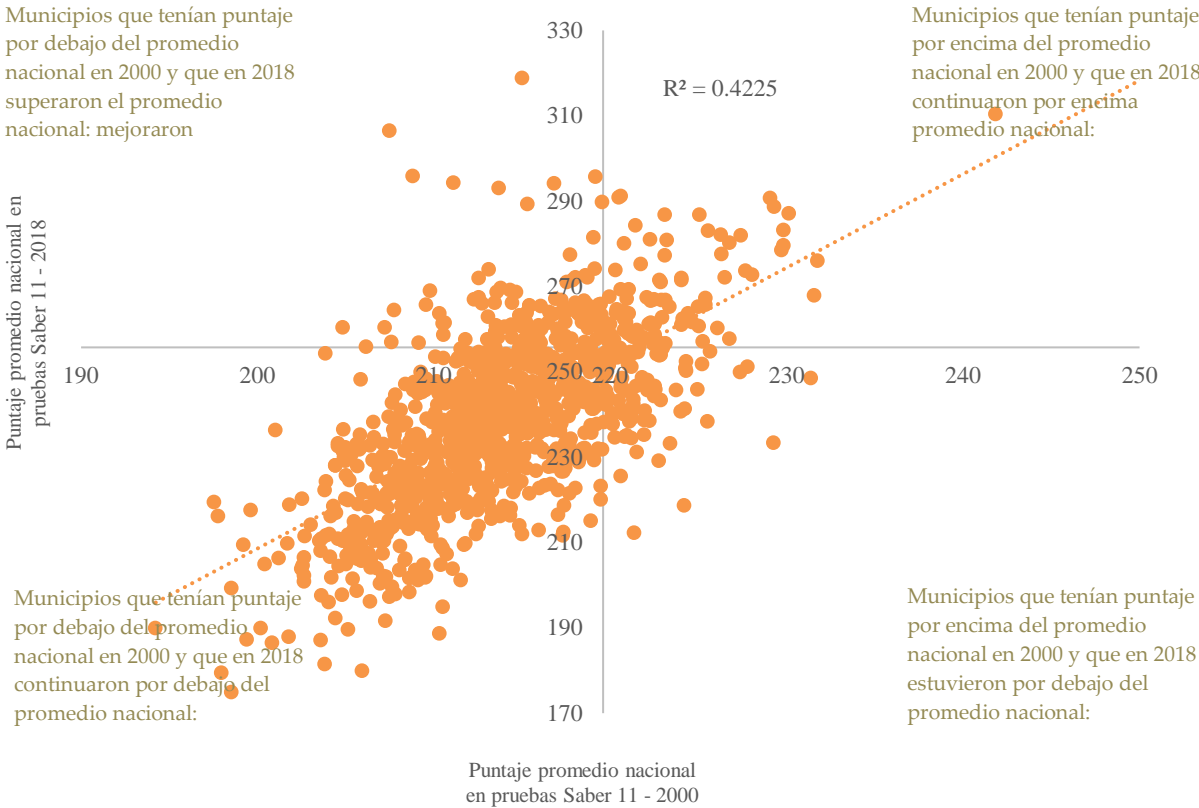
Donde $P_{i,2000}$ es el puntaje promedio del municipio (o departamento) i en el año 2000, $P_{i,2018}$ es el puntaje promedio del municipio (o departamento) i en el año 2018 y T es el número de años en el periodo evaluado. De esta forma existirá una relación inversa entre la tasa de crecimiento del puntaje municipal (departamental) y su puntaje inicial, que denota convergencia absoluta si el estimador β es negativo y significativo.⁸

a) Convergencia Beta municipal

La evidencia empírica no respalda un proceso de convergencia municipal en la calidad de la educación en Colombia medida por el puntaje Saber 11 para el periodo 2000-2018. La tendencia a lo largo del siglo XXI, en términos de calidad de la educación municipal ha sido a conservar su posición con respecto a la media. El

⁸ El puntaje promedio del municipio (departamento) i se estima como el promedio del puntaje de todos los estudiantes que presentaron la prueba Saber 11 matriculados en un colegio ubicado en el municipio (departamento) i .

Gráfico 5 indica que el 73% de los municipios permanecieron por debajo del promedio nacional en los dos años comparados, el 8% permanecieron por encima, el 11% pasaron de estar por debajo en 2000 a estar por encima del promedio en 2018 y el 8% empeoraron al pasar de estar por encima a estar por debajo de la media nacional. Adicionalmente, si se contrasta la tasa promedio de crecimiento del puntaje entre 2000 y 2018 con el puntaje inicial, no se observa una relación inversa (Anexo 1).



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 5. Puntaje total municipal en Saber 11, 2000 y 2018.

Formalmente, se estimó por Mínimos Cuadrados Ordinarios la ecuación (2) para 1.069 municipios de Colombia. Los resultados constatan que no hay indicios de un proceso de convergencia en los puntajes municipales en las pruebas Saber 11 en el periodo analizado; el R^2 es de 0 y el estimador β tiene el signo contrario al esperado y no es estadísticamente significativo (cuadro 2). Asimismo, la estimación de convergencia para los puntajes municipales en el área de matemáticas y lenguaje indica que no es posible rechazar la hipótesis de no convergencia absoluta en el periodo 2000-2018 (Anexo 2 y 3).

• Variables	(1) Crecimiento_2000_2018
Puntaje_mcpal_2000	0.253 (0.663)
Constante	-0.443* (0.268)
Observaciones	1,069
R^2	0.000

Errores estándares en paréntesis

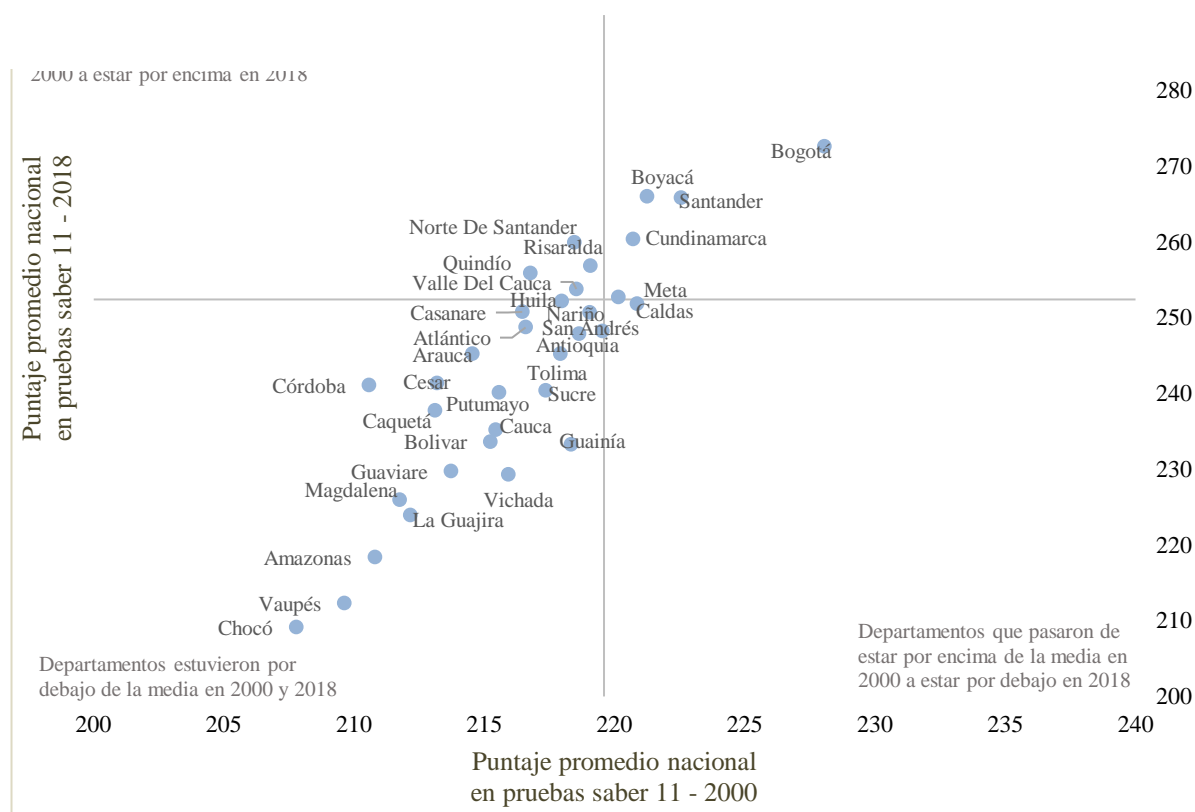
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Cuadro 2. Análisis de convergencia β absoluta – Puntaje global municipal

b) Convergencia Beta departamental

Para el análisis departamental tampoco se encuentra evidencia de convergencia en el puntaje global en las pruebas Saber 11. Si se comparan dos momentos del tiempo (2000 y 2018) el 70% de los departamentos permanecen por debajo del promedio nacional tanto en 2000 como en 2018, el 15% permanecieron por encima de la media en ambos años, el 12% pasaron de estar por debajo en 2000 a estar por encima del promedio en 2018 y el 3% empeoró al pasar de estar por encima a estar por debajo del promedio nacional.

A pesar de que, gráficamente, se observa una relación inversa entre el crecimiento del puntaje departamental estandarizado y el puntaje inicial (Anexo 4), la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de la ecuación (2) para los 33 departamentos de Colombia, indica que dicha relación no es significativa (cuadro 3). Por lo tanto, no es posible rechazar la hipótesis de no convergencia en el puntaje departamental total, y tampoco en las áreas de matemáticas y lenguaje para el periodo de 2000-2018 (ver Anexos 5 y 6).



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 6. Análisis de convergencia en el puntaje total departamental en Saber 11, 2000 y 2018.

Variables	(1) Crecimiento_2000_2018
Puntaje_dptal_2000	-2.504 (3.643)
Constante	-1.108 (0.921)
Observaciones	33
R ²	0.015

Errores estándares en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

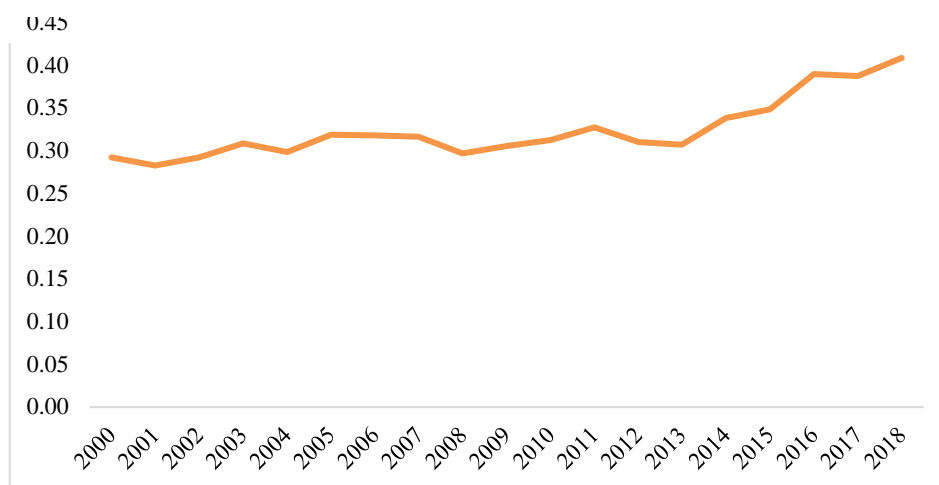
Cuadro 3. Análisis de convergencia β absoluta – Puntaje global departamental

3.2. Convergencia Sigma (σ)

La convergencia sigma hace referencia a la disminución, a lo largo del tiempo, de la dispersión en la variable de interés. En este análisis se estima este tipo de convergencia a través de la desviación estándar anual del puntaje municipal (departamental) estandarizado entre 2000-2018.

a) Convergencia Sigma municipal

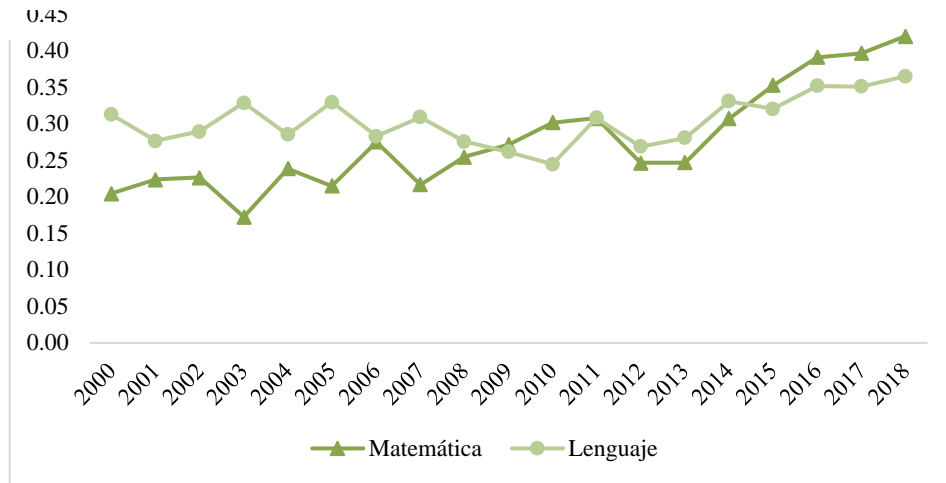
A nivel municipal, se observa una tendencia creciente de la desviación estándar del puntaje promedio total al pasar de 0.29 en 2000 a 0.40 en 2018. Ello sugiere que la brecha nacional en calidad educativa municipal, en lugar de acortarse, se ha ido acrecentando en las últimas décadas (véase Gráfico 8).



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 7. Desviación estándar del puntaje promedio municipal en las pruebas Saber 11, 2000- 2018

Desagregando por áreas, al inicio del periodo la desviación del puntaje promedio municipal en matemáticas (0.21) se encontró por debajo de la de lenguaje (0.31). Sin embargo, hacia 2018 la primera ascendió a 0.42 y la segunda a 0.37. Esto significa que en ambos casos se evidencia un aumento de la dispersión de los puntajes municipales, pero sobretodo, en el área de matemáticas donde la brecha se ha ido ampliando a una tasa más rápida (véase Gráfico 8).

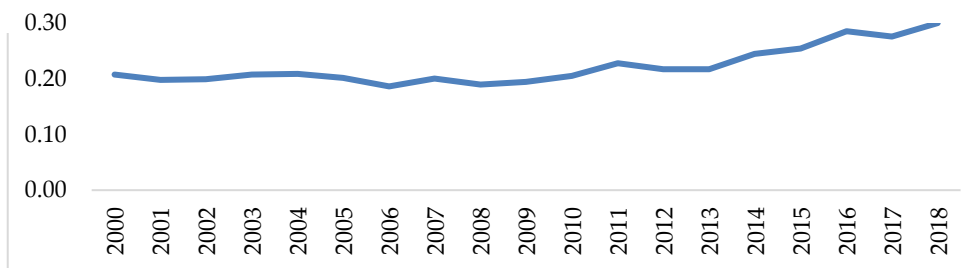


Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 8. Desviación estándar del puntaje promedio municipal por área de conocimiento, 2000- 2018

b) Convergencia Sigma departamental

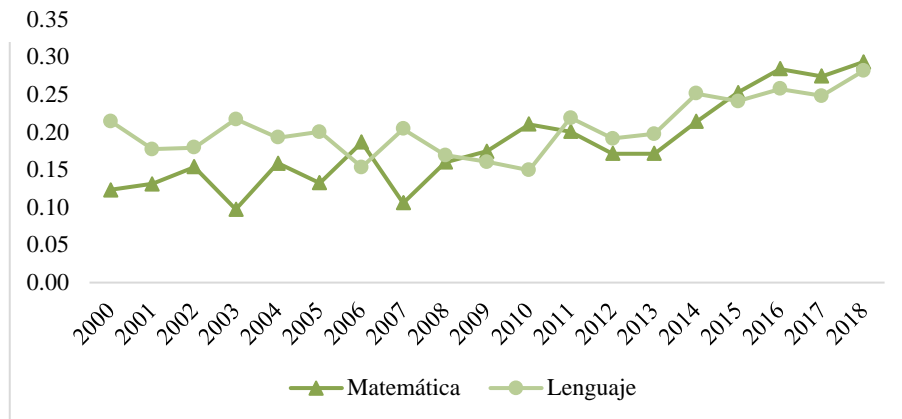
A nivel departamental, tampoco existe evidencia de un proceso de convergencia sigma en la calidad de la educación en Colombia. Contrario a ello, la desviación estándar del puntaje total departamental aumentó de 0.21 en 2000 a 0.30 en 2018 (véase Gráfico 9).



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 9. Desviación estándar del puntaje promedio departamental en las pruebas Saber 11, 2000- 2018

Por áreas, la tendencia es similar a la municipal. La dispersión ha ido en ascenso tanto en matemáticas como lenguaje. Sin embargo, el crecimiento de la desviación del puntaje promedio departamental en el área de matemáticas ha sido más acelerado (véase Gráfico 10).

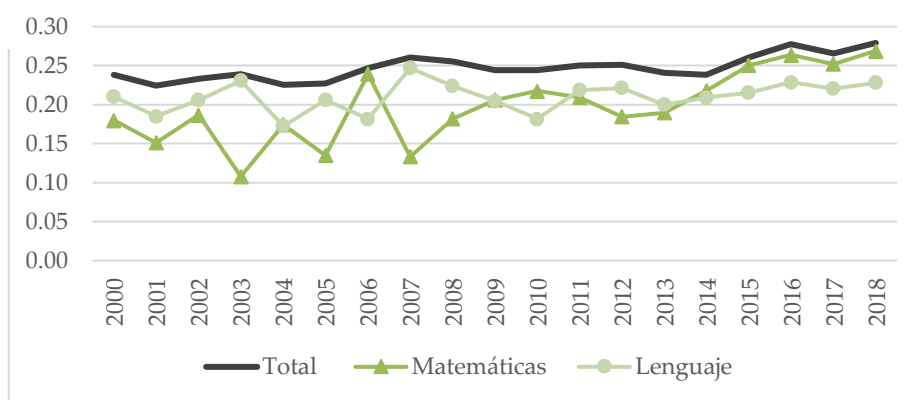


Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 10. Desviación estándar del puntaje promedio departamental en las pruebas Saber 11 por área de conocimiento, 2000- 2018

En un nivel de desagregación menor se examina si hay convergencia sigma entre las 23 y 13 principales ciudades. Para el primer caso, se evidencia una tendencia creciente, aunque menos empinada que a nivel departamental y municipal, de la desviación en el puntaje global, y en el puntaje en matemática y lenguaje. En particular, en el área de lenguaje la variación ha sido mucho menor. En el año 2000 se registró en 0.21 y en 2018 en 0.228 (véase Gráfico 11). Cuando se reduce el análisis a las 13 principales ciudades, se evidencia un comportamiento más homogéneo: la desviación del puntaje global disminuye, entre 2000 y 2018, de 0.18 a 0.17; en lenguaje pasa de 0.17 a 0.14; en matemáticas aumenta de 0.18 a 0.186 (véase Gráfico 11).

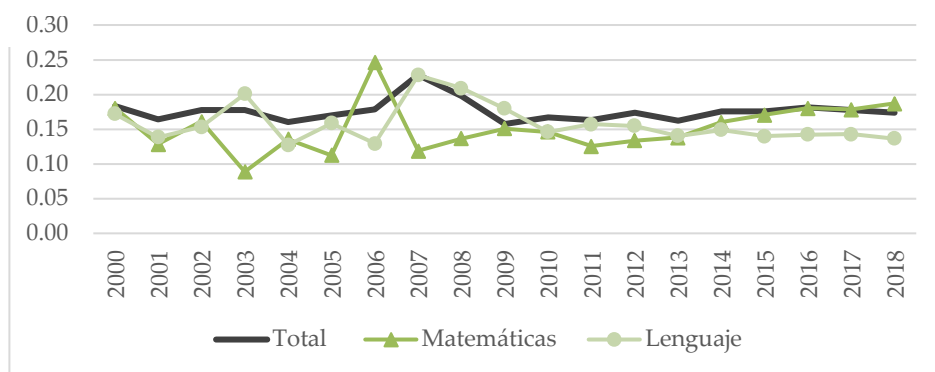
Por lo tanto, no hay evidencia de convergencia sigma bajo ningún nivel de desagregación. Contrario a ello, en la mayoría de los casos se observa una clara tendencia ascendente de la dispersión del puntaje global, en lenguaje y en matemática. Específicamente, en esta última las brechas se amplían más rápidamente. Asimismo, y como es de esperarse, las disparidades son mayores a nivel municipal que a nivel departamental, y la dispersión es menor cuando se analizan sólo las principales ciudades; aun así, se muestra una desviación creciente para las 23 principales ciudades y ligeramente decreciente en el caso de las 13 principales ciudades.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 11. Desviación estándar del puntaje promedio en las pruebas Saber 11 de las 23 principales ciudades por área de conocimiento, 2000- 2018.⁹

⁹ Las 23 principales ciudades son Bogotá D.C, Cartagena, Tunja, Manizales, Florencia, Popayán, Valledupar, Montería, Quibdó, Neiva, Riohacha, Santa Marta, Villavicencio, Medellín, Pasto, Cúcuta, Armenia, Pereira, Bucaramanga, Sincelejo, Ibagué, Cali y Barranquilla.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 12. Desviación estándar del puntaje promedio en las pruebas Saber 11 de las 13 principales ciudades por área de conocimiento, 2000- 2018.¹⁰

4. Disparidades regionales en calidad de la educación

El análisis de convergencia muestra un patrón de persistencia, e incluso de crecimiento de brechas en calidad educativa a nivel municipal y departamental de forma que, si bien, las diferencias territoriales en la cobertura educativa se han reducido, las diferencias en la calidad son cada vez más importantes. Las regiones periféricas del país se encuentran en una trampa de pobreza en la que menor educación y la educación de baja calidad restringen la capacidad local para aumentar los ingresos, y a su vez, la carencia de ingresos limita la inversión en educación.

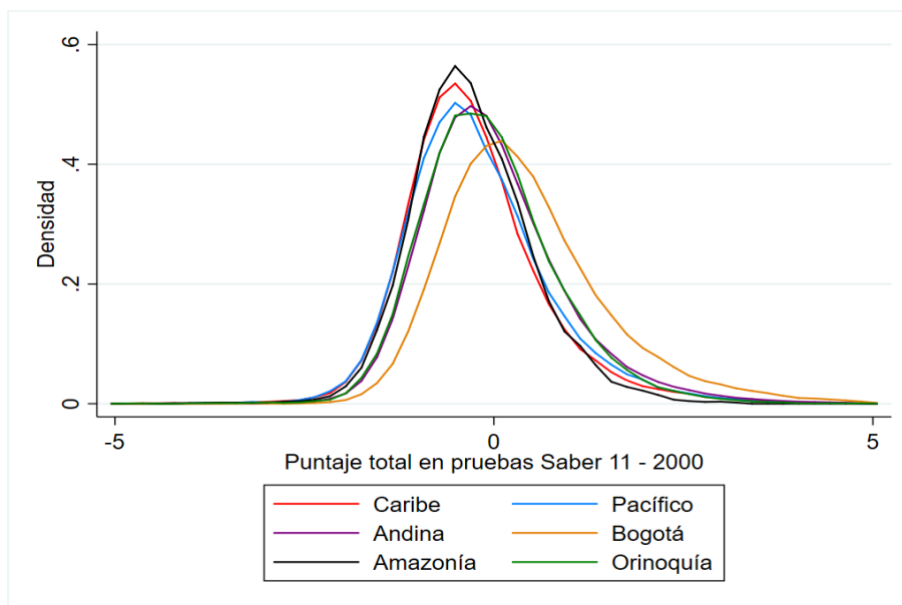
En Colombia las disparidades regionales en los resultados de las pruebas Saber 11 han crecido en las últimas dos décadas. En los inicios del siglo XXI la región Amazónica y el Caribe se encontraban significativamente hacia la izquierda en la

¹⁰Las 13 principales ciudades son Bogotá D.C., Cartagena, Tunja, Manizales, Villavicencio, Medellín, Pasto, Cúcuta, Pereira, Bucaramanga, Ibagué, Cali y Barranquilla.

distribución del puntaje estándar en relación al resto de regiones. En el 2000, el puntaje promedio de los estudiantes de la Amazonía y el Caribe estaba 0.70 y 0.671 desviaciones estándar por debajo del puntaje promedio de Bogotá, la región con mejor desempeño (véase Gráfico 13), mientras que, para 2018 tales diferencias aumentaron a 0.732 y 0.674 desviaciones estándar, respectivamente (véase Gráfico 14). Sin embargo, no sólo crecieron las brechas entre estas regiones, sino que en general, mejoró el desempeño relativo de la región Andina y la Orinoquia y empeoró el del resto de las regiones.

En este sentido, si clasificamos el país en centro-periferia, la brecha en resultados promedio en las pruebas Saber 11 ha aumentado 0.056 desviaciones estándar en los últimos dieciocho años. Por consiguiente, los estudiantes del centro del país tienen cada vez mejores puntajes que aquellos estudiantes que se educan en las regiones de la periferia (véase Gráfico 15).¹¹

¹¹ El centro del país lo conforma la región Andina (Antioquia, Bogotá, D.C., Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima) y las regiones restantes hacen parte de la periferia.

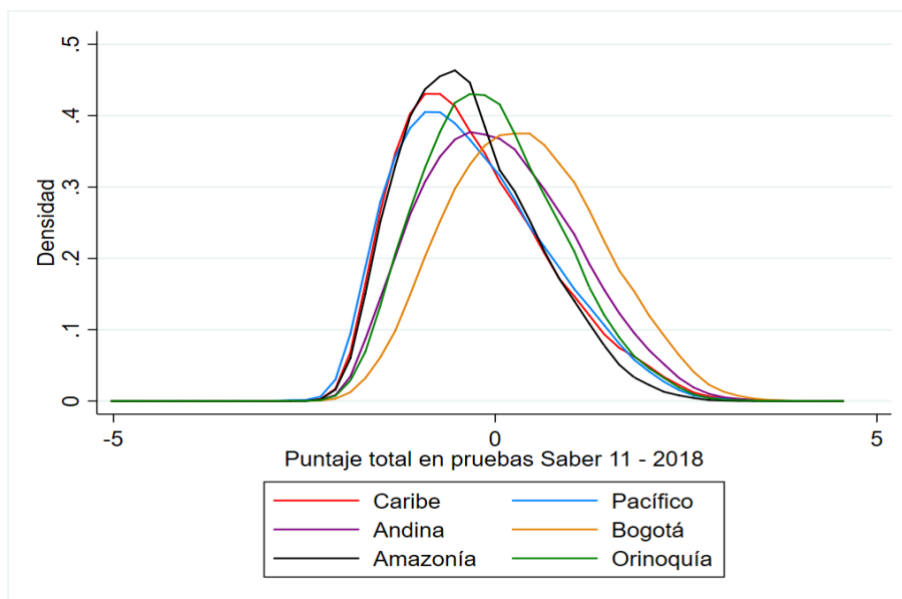


Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 13. Distribución del puntaje estándar en pruebas Saber 11 por regiones – 2000.¹²

¹² La región Caribe está conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Sucre. La región Pacífica está conformada por Cauca, Chocó, y Nariño. La región Andina la conforman los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del cauca. La Amazonía está conformada por Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés. Y la Orinoquía incluye los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada.

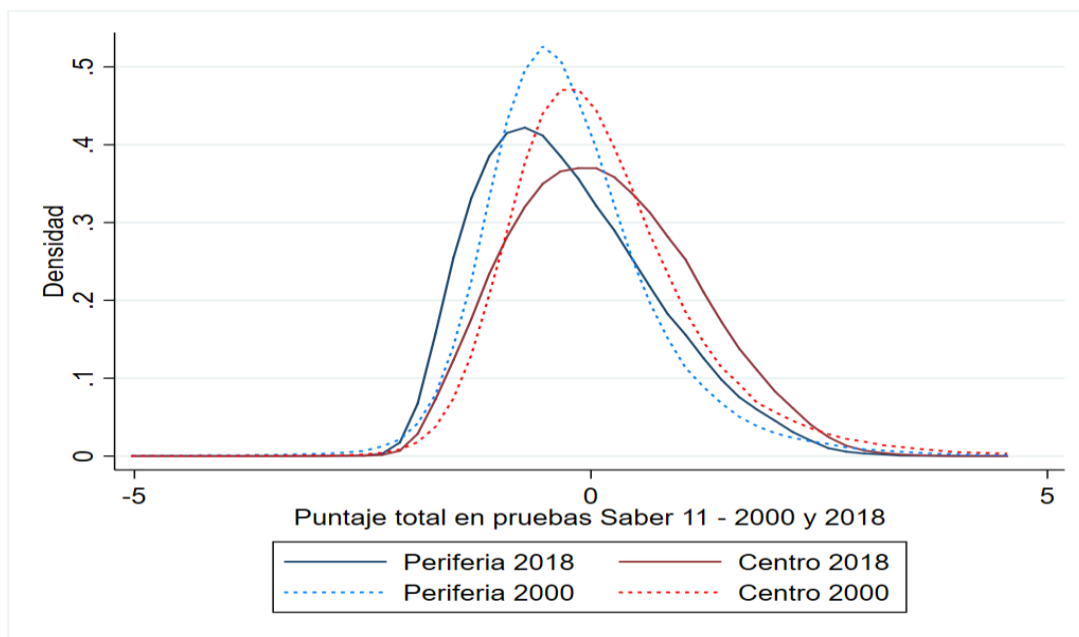
Nota: El municipio de Buenaventura en Valle del Cauca se incluyó en la región Pacífica.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 14. Distribución del puntaje estándar en pruebas Saber 11 por regiones-2018.

En lo que respecta a la región Caribe, el puntaje estándar promedio en Saber 11 pasó de -0.26 a -0.28 en el periodo evaluado. Aunque todos los departamentos de esta región se encuentran por debajo del puntaje promedio nacional, Atlántico, Córdoba y San Andrés registran una tendencia positiva en la superación de este rezago. En contraste, para Bolívar, La Guajira, Magdalena, y Sucre la brecha es creciente (véase Gráfico 16). Por ejemplo, Córdoba pasó de un puntaje estándar de -0.45 en 2000 a -0.22 en 2018, recortando en 50% la brecha. En cambio, Bolívar, en el mismo periodo, pasó de un puntaje de -0.22 a -0.37, lo que significó una ampliación del 68% de la brecha respecto al promedio nacional.



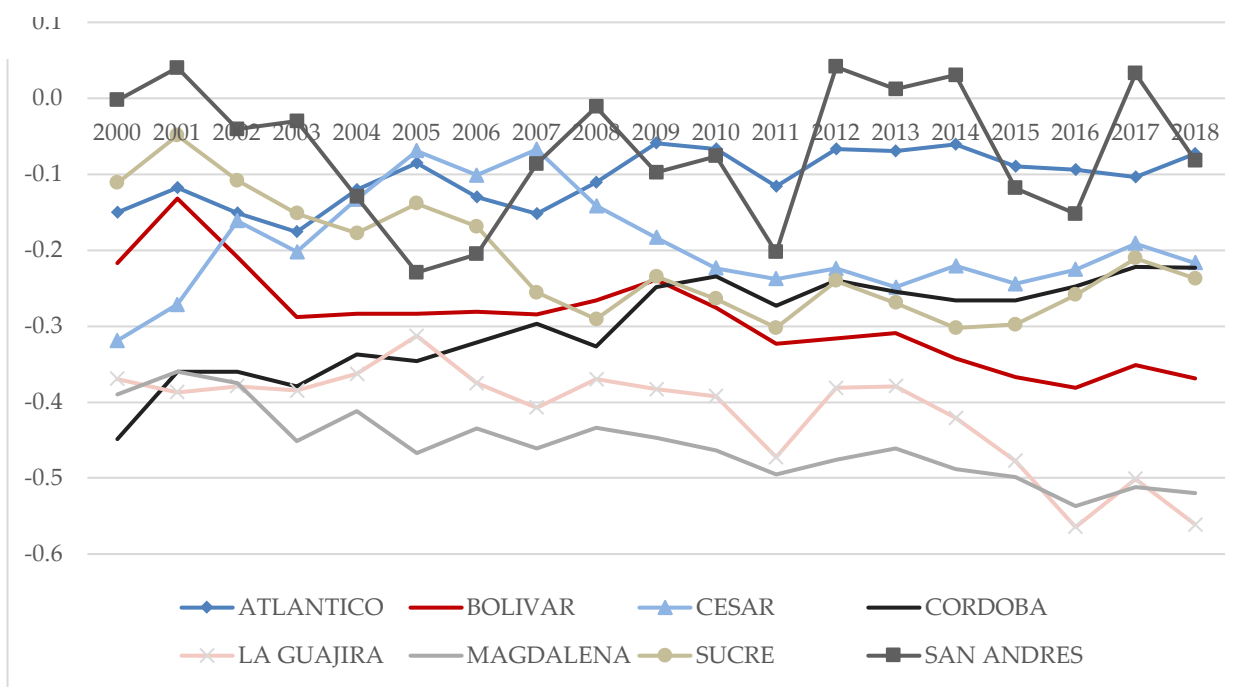
Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Nota: El centro del país lo conforma la región Andina (Antioquia, Bogotá, D.C., Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima) y las regiones restantes hacen parte de la periferia.

Gráfico 15. Distribución del puntaje estándar en pruebas Saber 11, Centro-Periferia 2000 y 2018.¹³

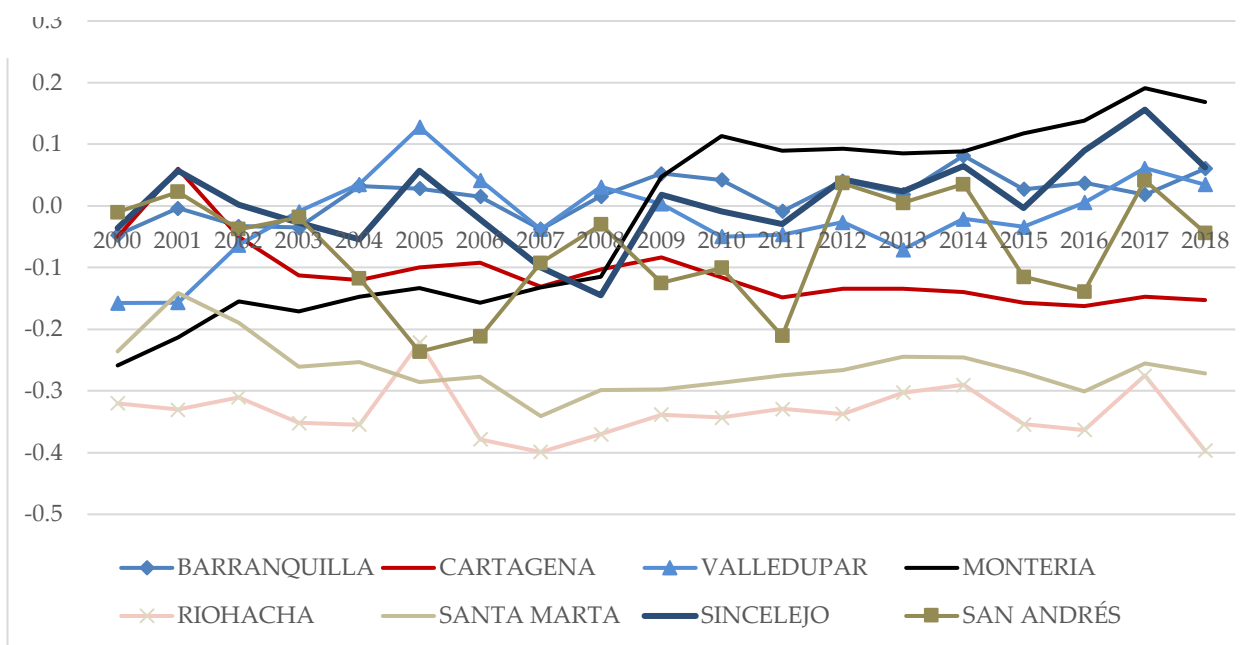
En general, y como es de esperarse, las capitales de los departamentos del Caribe tienen un mejor desempeño que el agregado departamental. En 2018, Montería, Sincelejo, Barranquilla y Valledupar registraron puntajes por encima del promedio nacional, mientras que Cartagena, Santa Marta y Riohacha estuvieron consistentemente por debajo (véase Gráfico 17). En este mismo año, el puntaje de Montería fue 0.56 desviaciones estándar mayor que el de Riohacha lo que equivale al 84% de la brecha que existe entre la región Caribe y Bogotá. De manera que, no sólo existen brechas interregionales cada vez mayores en la calidad de la educación, sino que intrarregionalmente también se evidencian fuertes diferencias.

¹³ El centro del país lo conforma la región Andina (Antioquia, Bogotá, D.C., Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima) y las regiones restantes hacen parte de la periferia.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 16. Puntaje total estandarizado en pruebas Saber 11 Departamentos de la región Caribe 2000-2018.



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018).

Gráfico 17. Puntaje total estandarizado en pruebas Saber 11 Ciudades capitales de la región Caribe 2000-2018.

Conclusiones

En este artículo se ha presentado la evidencia acerca de la divergencia territorial en cuanto a los resultados de las pruebas Saber 11. No hay en el periodo 2000-2018 ninguna evidencia que exista lo que en la literatura sobre el tema se conoce como la convergencia beta y sigma. Es más, esas desigualdades se están ampliando. Emerge, además, un claro patrón de centro periferia, donde la zona andina central obtiene los mejores resultados y mejora a través del tiempo mientras que la periferia del país retrocede en términos relativos.

Este es un resultado que tiene que ser analizado con mucho cuidado ya que hay evidencia empírica de que las desigualdades en el capital humano son la causa primera para las diferencias inter regionales en desarrollo económico. En un trabajo

de Daron Acemoglu y Melissa Dell (Acemoglu and Dell, 2019) esos autores muestran que para Latinoamérica la mitad de las diferencias intermunicipales en ingreso se explican por las desigualdades en capital humano. Otro factor que señalan es la provisión de bienes públicos, lo cual se afecta negativamente por la menor calidad de las instituciones locales en la periferia.

Lo anterior implica, que una política de desarrollo regional tendría que tener como prioridad la eliminación de las desigualdades en capital humano a través del territorio. Esto resulta especialmente cierto con la tendencia al aumento en las desigualdades en la calidad de la educación que hemos documentado en este trabajo usando los resultados de las pruebas Saber 11. Educación para la periferia con programas orientados desde el nivel central, para superar la debilidad institucional de esos territorios, es lo que se desprende de todo este análisis.

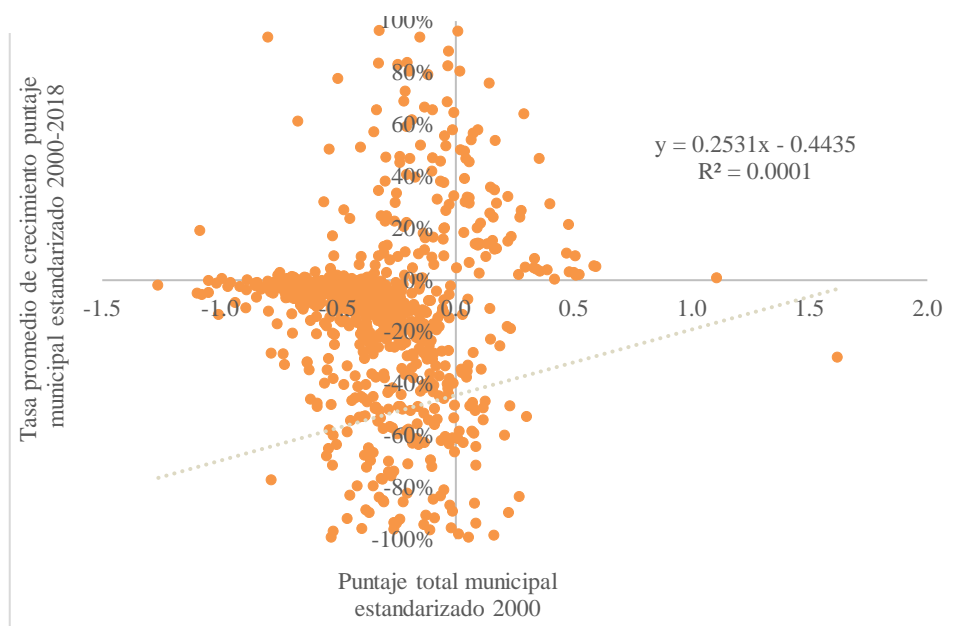
Referencias

- Acemoglu, D., & Dell, M. (2009). Beyond Neoclassical Growth: Technology, Human Capital, Institutions and Within-Country Differences. *American Economic Journal*, Vol. 2, p.169–188.
- Acemoglu, D., & Dell, M. (2010). Productivity differences between and within countries. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), 169-88.
- Aguirre, K. (2005). Convergencia en indicadores sociales en Colombia. Una aproximación desde los enfoques tradicional y no paramétrico. *Desarrollo y Sociedad*, No. 56, p. 147-176.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, Vol. 100(2), p. 223-251.
- Birchenall, J. A., & Murcia, G. E. (1997). Convergencia regional: Una revisión del caso colombiano. *Archivos de Macroeconomía*, Departamento Nacional de Planeación.
- Bonet, J. (2006). Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia. Ensayos sobre política económica, Banco de la República, No. 56.

- Bonet, J., & Meisel, A. (2006). Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975 - 2000. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, Banco de la República, Cartagena, No. 76.
- Cárdenas, M., Pontón, A., & Trujillo, J. P. (1993). Convergencia y Migraciones Interdepartamentales en Colombia: 1950-1989. *Coyuntura Económica*. Vol. XXIII, No. 1, p. 111-137. Fedesarrollo.
- Coulombe, S., & Tremblay, J.-F. (1998). Human Capital and Regional Convergence in Canada. *Journal of Economic Studies*, p. 154-180.
- Filiztekin, A., & Karahasan, B. C. (2013). Convergence of Human Capital: Geography and Policy.
- Fuentes-Vásquez, M. J. (2019). Educational disparities in Colombia 1904-58: new evidence from a regional level approach. *Revista de Historia Económica*.
- Galiani, S., Gertler, P., & Chagrodsky, E. (2008). School decentralization: Helping the good get Better, but leaving the poor behind. *SSRN Electronic Journal*.
- Galvis, L. A., & Bonilla, L. (2011). Desigualdades regionales en el nivel educativo de los profesores en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, vol. 14, n.º 26, p. 223-240.
- Galvis, L. A., & Meisel, A. (2012). Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: evidencia reciente. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*, Banco de la República, Cartagena, No. 177.
- García, R. R., & Benítez, A. V. (1998). Crecimiento regional en Colombia: ¿Persiste la desigualdad? *Revista de Economía del Rosario*, Vol. (1), p. 67-108.
- Hacienda, M. d. (2018). Obtenido de http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/faces/wcnav_defaultSelection
- Hanushek, E. A. (2005). Por qué importa la calidad de la educación. *Finanzas y Desarrollo*.
- Hobijn, B., & Franses, P. H. (2001). Are living standards converging? *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. (12), p. 171-200.
- ICFES. (2018). Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/>
- Kenny, C. (2005). Why Are We Worried About Income? Nearly Everything that Matters is Converging. *World Development*, Vol. 33(1), p. 1-19.
- Loaiza, O., & Hincapié, D. (2016). Un estudio de las brechas municipales en calidad educativa en Colombia: 2000-2012. *Ensayos sobre política económica*. Banco de la República, Vol. 34, No. 74.

- Lucas, R. (1990). Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries? *American Economic Review*, Vol. 80(2), p. 92-96.
- Meisel, A., & Bonet, J. (1999). La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo 1926-1995. *Documentos de trabajo sobre economía regional*, Banco de la República, Cartagena, No. 8.
- Meisel, A., & Galvis, L. (2001). El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973 - 1998. *Coyuntura Económica*, Fedesarrollo, Vol. XXXI (1), p. 69-90.
- Ministerio de Educación nacional. (2018). Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-channel.html?_noredirect=1
- Morales, S., & Pérez, C. (2007). Convergencia en capital humano en España. Un análisis regional para el periodo 1970-2004. *Documentos de Trabajo FUNCAS* (349).
- Murillo, M., & Gaviria, M. (2008). Convergencia en Capital Humano en Colombia: un Análisis para el Período 1993 – 2005. *Gestión y Región*.
- Nieto, D. L., & Hernández, H. R. (2013). Convergencia en el Índice de Desarrollo Humano – IDH en Colombia: un análisis de datos de panel. *Equidad & Desarrollo*, Vol. (20), p. 105-141.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2016). Education in Colombia. París.
- Rivera, B., & Currais, L. (1999). Convergencia y capital humano: una aproximación empírica. *Cuadernos de Estudios Empresariales* (9), 249-260.
- Robert J. Barro, X. S.-i.-M. (1990). Economic Growth and Convergence across The United States. *NBER Working Paper* No. 3419.
- Royuela, V. (2010). Economic and social convergence in Colombia. *Document de Treball, Institut de Recerca en Economia Aplicada Regional i Pública*, No. 2010/14.
- Varón, D. (2019). Educación y convergencia regional en Colombia como resultado de un país que le apuesta al cierre de brechas y la disminución de las desigualdades sociales. Tesis maestría en economía, Universidad del Rosario.

Anexos



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018)

Anexo 1. Convergencia β absoluta – Puntaje municipal estandarizado¹⁴

¹⁴ Se omiten los municipios que crecieron o decrecieron más del 100% con el fin de visualizar gráficamente la tendencia.

VARIABLES	(1) Crecimiento_Mat_2000_2018
Puntaje_mcpal_mat_2000	1.419 (3.358)
Constant	-0.899 (0.756)
Observations	1,069
R-squared	0.000

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

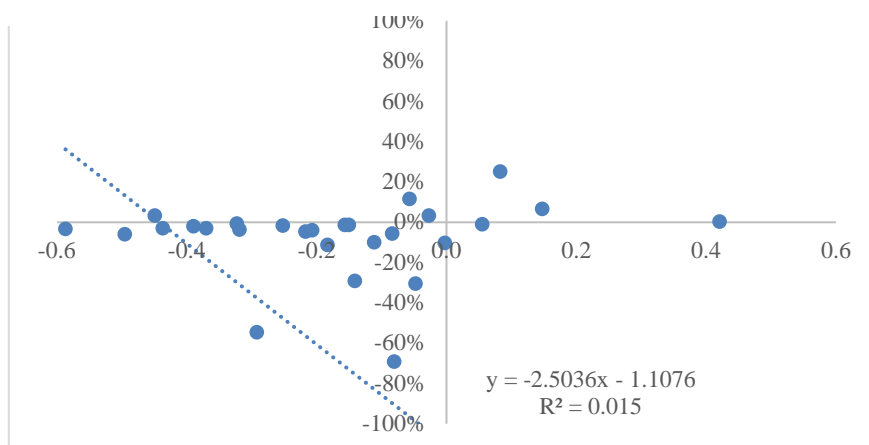
Anexo 2. Convergencia β absoluta – Puntaje municipal en matemáticas

VARIABLES	(1) Crecimiento_Len_2000_2018
Puntaje_mcpal_len_2000	-3.340 (4.121)
Constante	-1.737 (1.673)
Observaciones	1,069
R ²	0.001

Errores estándares en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 3. Convergencia β absoluta – Puntaje municipal en lenguaje



Fuente: Elaboración de los autores con base a ICFES (2018)

Anexo 4. Convergencia β absoluta – Puntaje departamental estandarizado

Variables	(1) Crecimiento_Mat_2000_2018
Puntaje_mcpal_mat_2000	2.923 (3.431)
Constante	-0.372 (0.469)
Observaciones	33
R ²	0.023

Errores estándares en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 5. Convergencia β absoluta – Puntaje departamental en matemáticas

Variables	(1) Crecimiento_len_2000_2018
Puntaje_mcpal_len_2000	0.564 (1.007)
Constante	-0.00533 (0.250)
Observaciones	33
R ²	0.010

Errores estándares en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 6. Convergencia β absoluta – Puntaje departamental en lenguaje



El Instituto de Estudios Económicos del Caribe (IEEC) fue creado en 2003 para adelantar en la Universidad del Norte las actividades de docencia e investigación en el campo de la Economía. En consecuencia, el programa de pregrado en Economía, así como cursos especiales y de posgrado. Además, el IEEC lleva a cabo proyectos de investigación, con énfasis en el estudio de temas y problemas atinentes a la Costa Caribe colombiana.

El IEEC tiene como una de sus prioridades la difusión de sus investigaciones y ensayos mediante la publicación de libros y muy especialmente, a través de su serie *Documentos*. De esta manera, el IEEC aspira a contribuir a la discusión pública de los más significativos problemas que afectan a nuestra sociedad.