

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES.  
Oficinas: Calle 26 No. 69 - 76. Edificio Elemento, Torre 2.  
Bogotá D.C., Colombia.

Directora General: Ximena Dueñas Herrera  
Director de Evaluación: Hugo Andrés Gutiérrez Rojas  
Subdirectora de Análisis y Divulgación: Silvana Godoy Mateus

Edición: Edwin Javier Cuellar Caicedo / Jorge Leonardo Duarte Rodríguez  
Diseño: Gustavo Andrés Álvarez Mejía  
Diagramación: Alejandra Guzmán Escobar

## LA DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA EN SABER 11

- En este Saber en Breve continuamos explorando la descomposición de la varianza de los resultados académicos<sup>1</sup>.
- Empezamos con una comparación de Colombia en pruebas internacionales para mostrar la consistencia de nuestros resultados con los de otros organismos.
- Terminamos con una comparación de Entidades Territoriales Certificadas (ETC) del área de matemáticas de la prueba Saber 11 del año 2016<sup>2</sup>.
- En ambas estrategias usamos el nivel socioeconómico de los estudiantes para entender su relación con el puntaje en las pruebas.

### El puntaje promedio y la variación del puntaje

El puntaje promedio de la prueba nos muestra cómo estamos en general. Si vemos el puntaje de diferentes ETC y comparamos las diferencias, podemos hacernos una idea de la magnitud de las brechas educativas entre diferentes entidades. Sin embargo, los promedios esconden la distribución de los puntajes. Por ejemplo, si en una prueba el estudiante A obtiene 20 y el B obtiene 80, el promedio es 50, el cual sería el mismo si ambos estudiantes obtuvieran 50 (el escenario con menor variación es más deseable en términos de equidad). Por esta razón, una estrategia muy usada en las evaluaciones estandarizadas para medir las desigualdades en el aprendizaje es la descomposición de la varianza de los resultados. Dividimos la varianza total del puntaje entre la variación dentro de los colegios y la variación entre los colegios. Si la variación entre los colegios es muy alta, podemos pensar que existe mayor desigualdad (los resultados estarían más segregados entre colegios).

<sup>1</sup> Recomendamos ver el Saber en Breve No. 12: Entendiendo las diferencias en los resultados educativos.

<sup>2</sup> No se tuvieron en cuenta los estudiantes que obtuvieron cero en la prueba de matemáticas.

### La descomposición de la varianza en pruebas internacionales

La Tabla 1 muestra la descomposición de los resultados para Colombia en la prueba Saber 11 y en diferentes pruebas internacionales. Aunque los resultados no son comparables directamente (por diferencias en grados, muestras y metodologías), todas revelan que la variación dentro de los establecimientos es mayor que la variación entre establecimientos. Estos resultados muestran que a pesar de las indiscutibles desigualdades de la población, **las mayores diferencias educativas se dan entre estudiantes que comparten salón de clases**. Los colegios tienen el reto de disminuir las brechas en los resultados de sus propios estudiantes.

Tabla 1. Variación entre y dentro establecimientos en la prueba Saber 11 y en pruebas internacionales

Prueba	Entre establecimientos	Dentro de establecimientos
Saber 11	39,4 %	60,6 %
PISA	35,1 %	64,9 %
TERCE – Grado tercero	42,0 %	58,0 %
TERCE – Grado sexto	38,0 %	62,0 %

### El Índice de Nivel Socioeconómico (INSE) de la prueba Saber 11

En el Icfes calculamos el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE) de la prueba Saber 11, que resume las características sociodemográficas de los estudiantes, con base en la información suministrada en el momento de la inscripción a la prueba. El análisis de las características socioeconómicas y los resultados en las pruebas cognitivas aportan herramientas para medir esta relación y dar cuenta con ello de las inequidades en las oportunidades del aprendizaje y de cuál es el comportamiento de estas en diferentes grupos poblacionales.

## El nivel Socioeconómico en la descomposición de la varianza

La descomposición de la varianza puede incluir el INSE. El contraste entre incluir y no incluir una medida del nivel socioeconómico lo mostramos en la Tabla 2 para diferentes pruebas. Este ejercicio nos da una idea de la importancia de la variación explicada por las condiciones socioeconómicas. Los resultados de todas las pruebas muestran que el porcentaje explicado por el nivel socioeconómico es muy bajo dentro de los establecimientos.

Tabla 2. Variación entre y dentro de los establecimientos explicada por las condiciones socioeconómicas en la prueba Saber 11 y en pruebas internacionales

Prueba	Entre establecimientos	Dentro de establecimientos
Saber 11	41,5 %	2,0 %
PISA <sup>3</sup>	60,3 %	3,0 %
TERCE <sup>4</sup> – Grado tercero:	67,0 %	8,0 %
TERCE – Grado sexto	45,0 %	5,0 %

<sup>3</sup> Cálculos disponibles en: OECD, PISA 2012 Database, Table II.2.8a <http://dx.doi.org/10.1787/888932964813> (OECD, 2013)

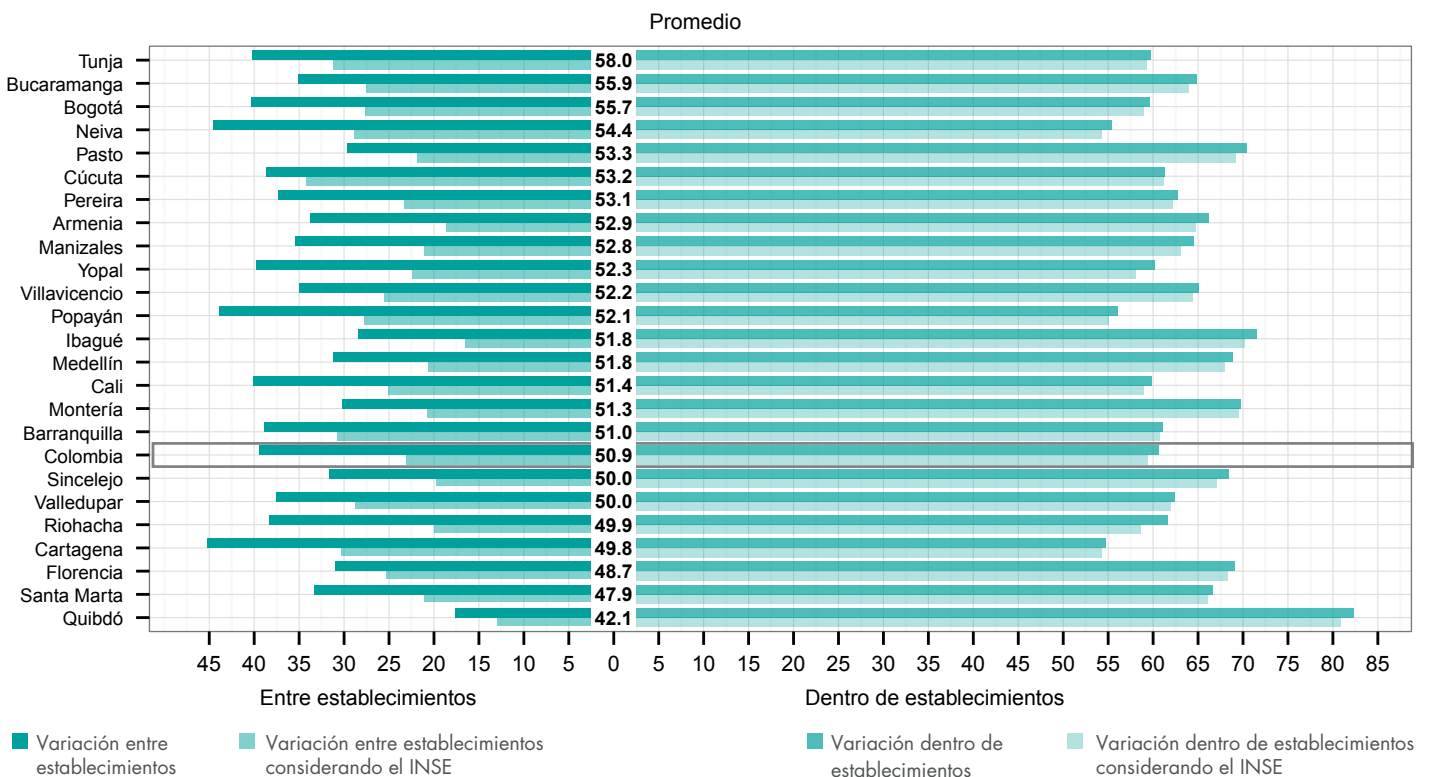
<sup>4</sup> Cálculos realizados con base en información del Anexo de estudiantes de TERCE – sección 10.1, disponible en: [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Anexo-ESTUDIANTE-TERCE.xlsx](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Anexo-ESTUDIANTE-TERCE.xlsx)

Por lo tanto, ambos análisis (Tabla 1 y Tabla 2) nos muestran que, además de que la variación dentro de los establecimientos es mayor que entre los establecimientos, la variación dentro de estos no es explicada por las condiciones socioeconómicas de los estudiantes. Estos resultados implican que **las condiciones contextuales de los estudiantes no son una barrera para su aprendizaje**. Aunque no se deben desconocer (como muestra la importancia del nivel socioeconómico en la variación entre establecimientos), **los mayores retos están dentro del salón de clases**.

## Las entidades territoriales certificadas

Estimamos la descomposición de la varianza para cada ETC del país con la prueba Saber 11 para el área de matemáticas en el año 2016. De esta forma podemos comparar la distribución de la variación en diferentes regiones. Las gráficas 1, 2 y 3 muestran la descomposición con y sin tener en cuenta el INSE para las ETC que son ciudades capitales, ciudades no capitales y departamentales, respectivamente. Separamos las gráficas de esta forma para permitir la comparación entre ETC similares (por ejemplo, la ruralidad está marcada en las departamentales). Como cada gráfica repite la variación nacional, la posición del país entre las tres gráficas refleja el hecho de que en promedio las ETC departamentales obtienen puntajes más bajos.

Gráfica 1. Descomposición de la variación de los puntajes Saber 11: ETC Capitales



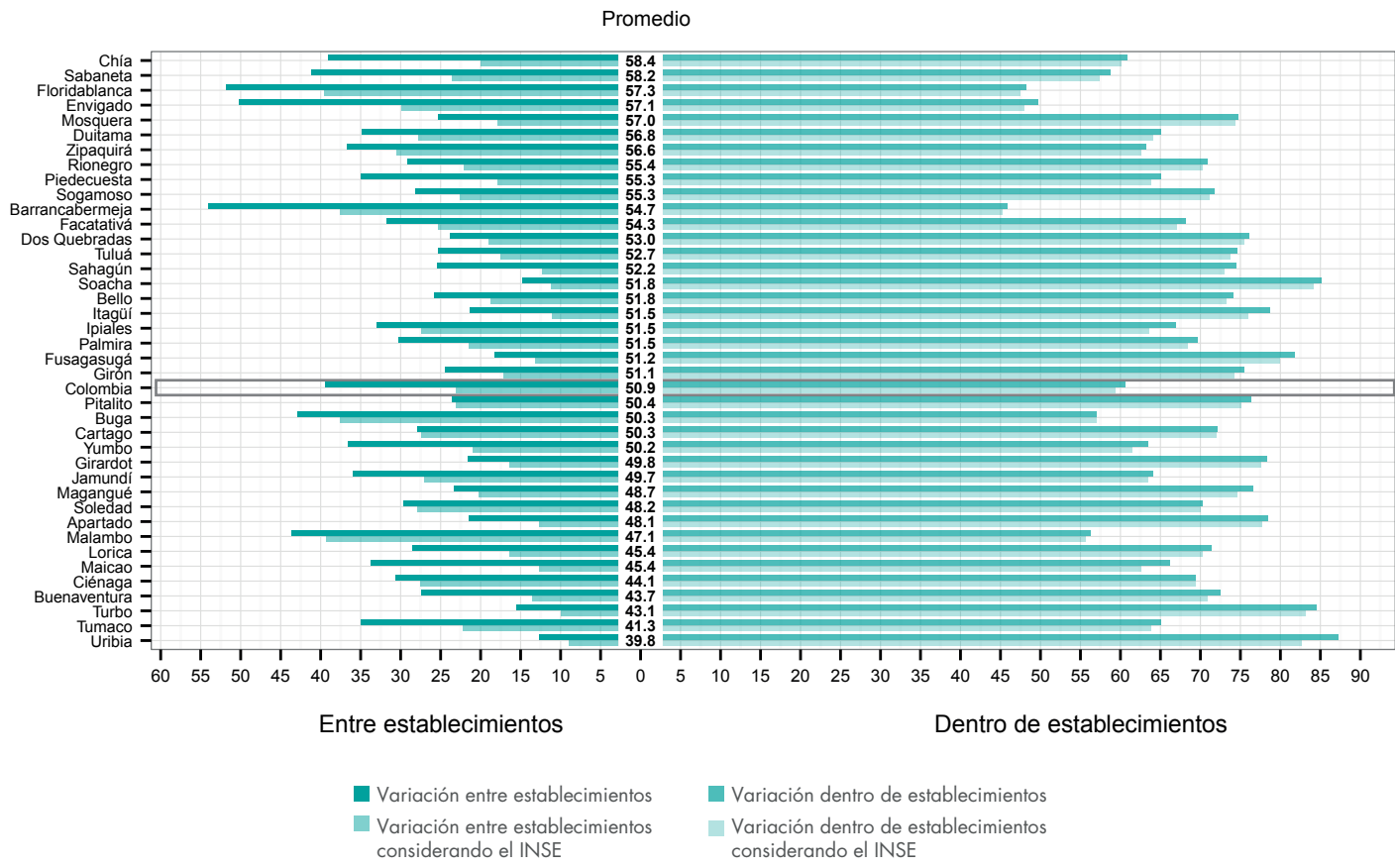
El lado izquierdo de las gráficas muestra la variación entre establecimientos y el lado derecho la variación dentro de los establecimientos, expresadas como porcentaje. En cada lado las ETC tienen dos barras: la de arriba muestra la descomposición sin tener en cuenta el INSE y la de abajo, teniéndolo en cuenta. Sin tener en cuenta el INSE las barras suman 100 por ciento, es decir, se descompone la variación total entre y dentro de los establecimientos. Por el contrario, las barras que tienen en cuenta el INSE son menores que las de arriba, es decir, muestran que hay una reducción en la variación de los puntajes debido a la inclusión de las condiciones socioeconómicas.

El hecho de que para la mayoría de las ETC la reducción en la variación dentro de los establecimientos sea muy baja, muestra el resultado que ya habíamos encontrado a nivel nacional: las características socioeconómicas no explican las diferencias de los estudiantes dentro de un mismo establecimiento.

Las gráficas muestran que las ETC ciudades no capitales de Barrancabermeja, Envigado y Floridablanca, acompañadas de la ETC departamental de Atlántico, son las ETC más inequitativas: la variación entre colegios es mayor que la variación dentro de los colegios. Por el contrario, las ETC ciudades no capitales de Soacha y Uribia, acompañadas de la ETC departamental de Vaupés, son las ETC más equitativas: tienen los menores niveles de variación entre colegios.

El hecho de que las barras sumen 100 por ciento implica que no estamos viendo en cuáles ETC hay más variación de los resultados, sino que estamos analizando las diferencias en la distribución de las variaciones entre y dentro de sus colegios. Sin embargo, sabemos que hay más variación en las ETC con puntajes más altos (la correlación entre el puntaje promedio y la desviación estándar del puntaje es 0.57). Es decir que las ETC con puntajes más altos tienden a tener mayor desigualdad en términos del aprendizaje de todos sus estudiantes.

**Gráfica 2. Descomposición de la variación de los puntajes Saber 11: ETC No capitales**

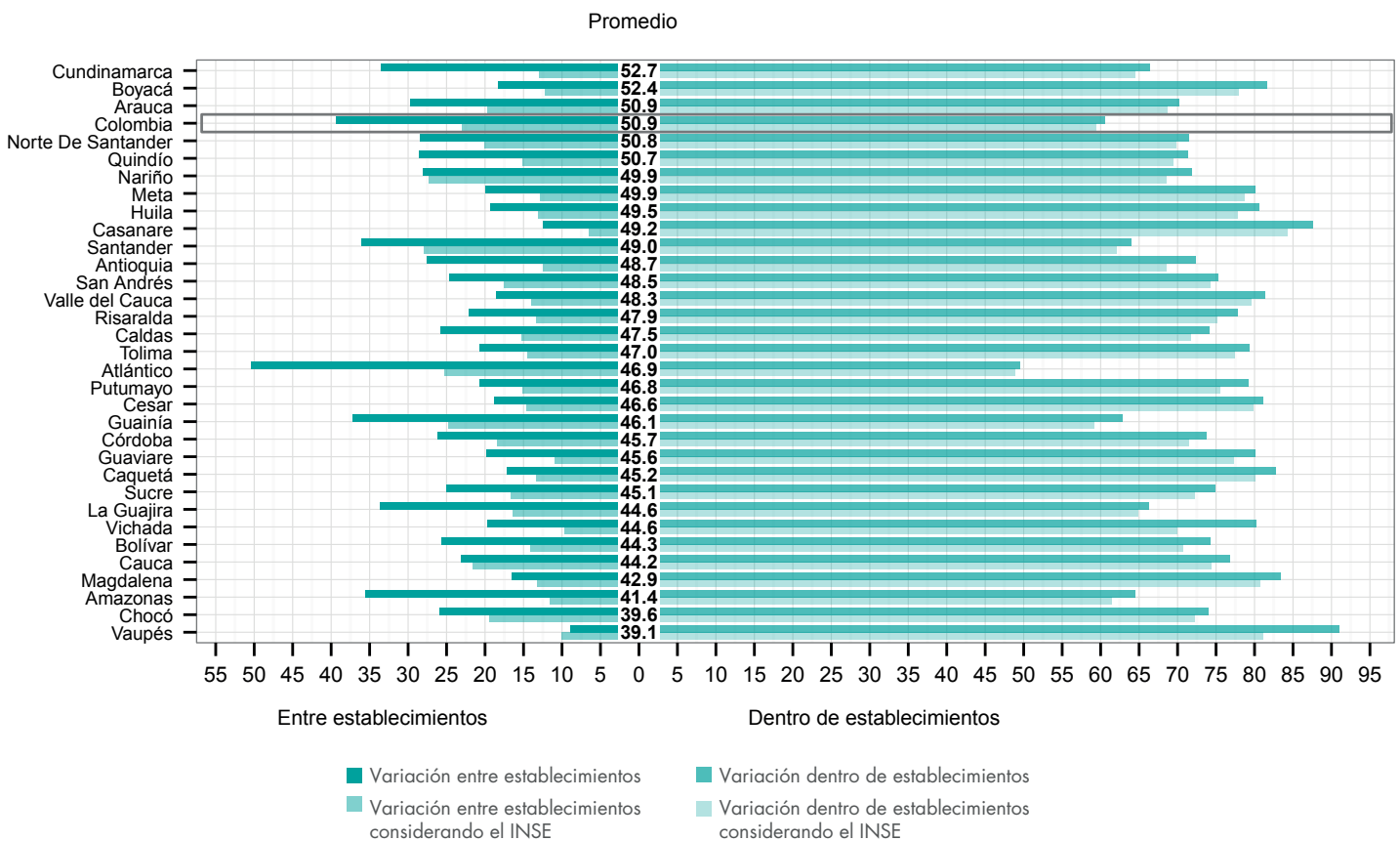


## La relación entre la varianza y el promedio del puntaje

Las gráficas están organizadas de mayor a menor según el puntaje promedio de la ETC (que se muestra en la mitad de las gráficas). Visualmente no hay una tendencia clara de las barras, pero podemos notar que las ETC con puntajes más altos (las que están más arriba en las gráficas) tienden a tener mayor variación entre establecimientos. Además, el hecho de que esta variación en las ETC departamentales sea menor (en la mayoría de casos) que en las ETC que son ciudades, implica que es más probable que una ETC con bajo promedio tenga menos variación entre colegios (la correlación entre el puntaje promedio y el porcentaje de la varianza entre colegios es 0.48).

Estos resultados nos permiten afirmar que, aunque no muy fuerte, hay más desigualdad entre colegios en las ETC que tienen puntajes más altos. Por ejemplo, Popayán, Neiva, Barrancabermeja, Envigado y Floridablanca tienen resultados por encima del promedio nacional, pero altos niveles de inequidad entre colegios. Además, las ETC de Quibdó, Uribe y Vaupés muestran puntajes muy bajos al igual que variación entre colegios. Estas últimas tres ETC tienen una equidad no deseable: poca variación, pero con bajos resultados. Sin embargo, las ETC ciudades no capitales de Soacha y Fusagasugá, acompañadas de la ETC departamental de Boyacá, tienen puntajes por encima del promedio nacional y bajos niveles de desigualdad entre establecimientos. Estas ETC muestran que la calidad es posible con equidad.

Gráfica 3. Descomposición de la variación de los puntajes Saber 11: ETC Departamentales



Aunque hay diferencias entre las ETC del país, el análisis sugiere que las desigualdades de aprendizaje se vinculan en mayor medida a los insumos y procesos escolares, más que a una influencia determinista del nivel socioeconómico sobre los logros educativos. Consideramos que esta es una buena noticia en el sentido de que las desigualdades no explicadas por las condiciones externas al sistema educativo permiten la intervención y la motivación de todos los actores para disminuir las brechas en el aprendizaje.

