



Informe nacional de resultados

Colombia en PISA 2015

Presidente de la República
Juan Manuel Santos Calderón

Ministra de Educación Nacional
Yaneth Giha Tovar

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media
Pablo Jaramillo Quintero

Directora General

Ximena Dueñas Herrera

Secretaria General

María Sofía Arango Arango

Director de Evaluación

Andrés Gutiérrez Rojas

Directora de Tecnología

Ingrid Picón Carrascal

Subdirector de Producción de Instrumentos

Javier Toro Baquero

Subdirector de Diseño de Instrumentos

Walter Mauricio Aguilar Villegas

Subdirectora de Análisis y Divulgación

Silvana Godoy Mateus

Subdirector de Estadística

Cristian Fernando Téllez

Elaboración del documento

Katherine Lorena Guerrero Martínez

Diana Carolina López Vera

Elaboración de Gráficas

Stalyn Yasid Guerrero Gómez

Diagramación

Alejandra Guzmán Escobar

Fotografía portada

Designed by Pressfoto - Freepik.com

ISBN: 978-958-11-0727-8

Bogotá D.C., febrero de 2017



ADVERTENCIA

Con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español “o/a” para denotar uno u otro género, el Icfes opta por emplear el masculino genérico en el que todas las menciones de este se refieren siempre a hombres y mujeres.

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICfes

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal www.icfes.gov.co. Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo prensaicfes@icfes.gov.co.

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos**. Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar*, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISBN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no sólo de cada título, sino de la autoría, la edición, el editor y el país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre la fuente de autor, lo anterior siempre que estos no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Así mismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto a cualquier producto o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso queda prohibido su uso sin previa autorización expresa por Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.

* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, generando que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de las obras originales que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

CONTENIDO

Presentación	5
1. Características generales de PISA 2015	7
2. Resultados Nacionales	16
2.1 Colombia progresa en PISA 2015	18
2.2 Cerrando brechas	39
2.3 Cobertura	48
3. Factores Asociados	51
3.1 Características del estudiante	51
3.2 Características del colegio	55
4. Resultados en las ciudades con sobremuestra	63
4.1 Bogotá.....	63
4.2 Medellín	67
4.3 Cali	61
4.4 Manizales.....	74
5. Logros alcanzados	79
Referencias	82
Anexos	86

PRESENTACIÓN

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) es una prueba estandarizada que evalúa cada tres años la calidad de la educación en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y otras economías invitadas que han sido aceptadas por la junta de gobierno de PISA. La población objetivo de esta prueba son los jóvenes de 15 años, independientemente del grado escolar en el que se encuentran. PISA ofrece resultados sobre el desempeño de los estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, y analiza los efectos de distintos factores asociados al aprendizaje, permitiendo la comparación entre los países participantes.

Evaluaciones de este tipo complementan las Pruebas Saber 3°, 5° y 9°, junto con los Exámenes de Estado Saber 11°, Saber TyT y Saber Pro que aplica el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) a nivel nacional, y son un elemento fundamental para determinar los avances en el aprendizaje de los niños y jóvenes del país, en comparación con otras economías participantes alrededor del mundo. Los resultados de estas evaluaciones brindan información importante para el diseño y la implementación de políticas educativas que permitan disminuir las brechas existentes en el sistema educativo.

En Colombia, la coordinación y aplicación de la prueba PISA ha estado a cargo del Icfes desde el 2006, año en que el país participó por primera vez en esta evaluación y a partir del cual hemos observado mejoras en el desempeño de los estudiantes.

Además, el Gobierno Nacional ha adelantado distintos planes de mejoramiento del sistema educativo, los cuales buscan que los estudiantes desarrollen competencias y habilidades que les permitan desempeñarse exitosamente en la sociedad y en las pruebas nacionales e internacionales.

PISA ofrece distintos tipos de resultados, incluyendo puntajes promedio, distribución de estudiantes por niveles de desempeño e indicadores contextuales como las variables demográficas, sociales, económicas y educativas que caracterizan a los estudiantes.

El propósito de este informe es presentar los principales resultados de Colombia y de las cuatro ciudades que participaron en la sobremuestra (Bogotá, Medellín, Cali y Manizales), en comparación con las demás economías participantes, teniendo en cuenta también su cambio en el tiempo desde 2006.

Esta publicación está dirigida a docentes, directivos, investigadores, tomadores de decisiones y demás actores educativos; con el fin de contribuir a las discusiones, tanto académicas como en el ámbito de la política educativa, y promover los esfuerzos para consolidar una formación de alto nivel para las generaciones presentes y futuras.

La elaboración de este informe estuvo a cargo de la Dirección de Evaluación del Icfes, en conjunto con la Subdirección de Análisis y Divulgación y la Subdirección de Estadística.



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

¿Qué es PISA?

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) es una prueba estandarizada que evalúa el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años en tres áreas principales: lectura, matemáticas y ciencias. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) aplica esta evaluación cada tres años, desde el 2000, y en cada una de sus aplicaciones profundiza en una de las tres áreas mencionadas.

La prueba PISA está diseñada para determinar hasta qué punto los estudiantes que están cercanos a terminar la educación básica y media (escolaridad obligatoria) han adquirido conocimientos y habilidades esenciales para la plena participación en las sociedades modernas (OCDE, 2016a). En otras palabras, PISA no solo evalúa los conocimientos de los estudiantes, sino sus capacidades para aplicarlos en situaciones cotidianas. Adicionalmente, PISA aplica distintos cuestionarios a estudiantes, profesores, rectores y padres de familia, con el fin de obtener información sobre el contexto escolar y socioeconómico del estudiante (OCDE, 2016a).

La aplicación de PISA en 2015 evaluó los sistemas educativos de 72 economías y profundizó en las habilidades de ciencias. En Colombia, la prueba fue en computador y tuvo una duración de dos horas, en las que cada estudiante contestó un conjunto de preguntas abiertas y de selección múltiple que reflejaban situaciones de la vida real.

Cabe resaltar que en Latinoamérica, además de Colombia, participaron siete países: Brasil, Chile, Costa Rica, México, Perú, Uruguay y República Dominicana (por primera vez). Además, cuatro ciudades del país (Bogotá, Manizales, Medellín y Cali) financiaron una sobremuestra (grupo de estudiantes adicionales que conforman una muestra representativa de estas ciudades) que permite analizar los resultados desde el contexto local.

¿Qué evalúa PISA?

Lectura

Lectura fue el área de profundización en PISA 2009. Esta prueba está enfocada en las habilidades del estudiante para encontrar, seleccionar, interpretar y evaluar información de una gran variedad de textos, los cuales pueden encontrarse dentro y fuera del salón (OCDE, 2016a). El Cuadro 1 resume los principales aspectos que PISA tuvo en cuenta para la prueba de lectura en 2015.

Cuadro 1: Principales aspectos evaluados en lectura, PISA 2015

Contextos	<p>El uso para el cual un texto es construido:</p> <ul style="list-style-type: none">• Personal• Público• Educacional• Ocupacional
Procesos	<ul style="list-style-type: none">• Acceso y recuperación de la información• Interpretación y comprensión del texto• Reflexión y evaluación de la forma y el contenido del texto
Formato del texto	<ul style="list-style-type: none">• Continuo: oraciones organizadas en varios párrafos que hacen parte de una estructura más compleja como una sección, un capítulo o un libro (ensayos, novelas, historias cortas, cartas, etc.).• No continuo: organizado en una matriz o compuesto por listas (tablas, diagramas, avisos publicitarios, catálogos, etc.).• Mixto: Combina los anteriores formatos.• Múltiple: textos generados de forma separada y tienen sentido de forma independiente, pueden ser continuos, no continuos o mixtos.
Tipo de texto	<ul style="list-style-type: none">• Descriptivo• Narrativo• Expositivo• Argumentativo• Instructivo• De transacción

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

Para facilitar la interpretación de los puntajes promedio de los estudiantes, PISA incluye una clasificación según niveles de desempeño. Estos niveles describen las competencias, habilidades y conocimientos que ha desarrollado un estudiante, dependiendo de las tareas que logra completar satisfactoriamente en la prueba. El Anexo 1 describe las habilidades y conocimientos necesarios para alcanzar cada nivel. Los estudiantes que se ubican por debajo del Nivel 2, es decir, que obtienen un puntaje menor a 407, no alcanzan el nivel mínimo esperado por PISA.

Matemáticas

Matemáticas fue el área de profundización en PISA 2012. Esta prueba evalúa hasta qué punto los estudiantes pueden tener un manejo adecuado de las matemáticas cuando se enfrentan con situaciones y problemas del mundo real (OCDE, 2016a). El Cuadro 2 resume los principales aspectos que PISA tuvo en cuenta para la prueba de matemáticas en 2015.

Cuadro 2: Principales aspectos evaluados en matemáticas, PISA 2015

Contextos	<ul style="list-style-type: none">• Personal• Ocupacional• Social• Científico
Procesos	<ul style="list-style-type: none">• Formular situaciones de forma matemática• Emplear conceptos, hechos, procedimientos y razonamiento matemático• Interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Cambio y relaciones• Espacio y forma• Cantidad• Incertidumbre y datos

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

Al igual que para lectura, el puntaje promedio en matemáticas está acompañado de una clasificación según los niveles de desempeño. El Anexo 2 presenta un resumen de la descripción de las habilidades y competencias que alcanza un estudiante en cada uno de estos niveles. Los estudiantes con un puntaje menor que 420 no superan las preguntas de menor complejidad de la prueba.



Ciencias

Ciencias fue el área de profundización en PISA 2006 y en PISA 2015. Esta prueba está enfocada en identificar si los jóvenes saben qué hacer en situaciones que involucran ciencia y tecnología, a partir de tres competencias: explicar los fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigación científica, e interpretar datos científicamente (OCDE, 2016a). El Cuadro 3 resume los principales aspectos que PISA tuvo en cuenta para la prueba de ciencias en 2015.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

Cuadro 3: Principales aspectos evaluados en ciencias, PISA 2015

<p>Contextos</p>	<p>Incluyen aquellos temas (actuales o históricos) que requieren algún nivel de entendimiento sobre ciencia y tecnología, y pueden manifestarse a nivel personal, local, nacional o global:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salud y enfermedad • Recursos naturales • Calidad del medio ambiente • Peligros ambientales • Límites de la ciencia y la tecnología
<p>Conocimiento</p>	<p>Para responder las preguntas, PISA asume que el estudiante tiene algún conocimiento y entendimiento de las principales ideas y teorías de la ciencia sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del contenido: sistemas físicos, sistemas vivos, tierra y espacio • Conocimiento procedimental • Conocimiento epistémico
<p>Competencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los fenómenos científicamente: abarca la capacidad del estudiante para hablar sobre los fenómenos naturales y los artefactos técnicos y tecnológicos, y describir sus implicaciones en la sociedad. • Evaluar y diseñar investigación científica: Aquí los jóvenes deben identificar si una pregunta puede responderse por medio de la investigación científica, si los procedimientos que se han aplicado en dicha investigación son correctos, y cuáles son los posibles caminos para llegar a una respuesta. • Interpretar datos científicamente: Exige que el estudiante evalúe las evidencias y justifique si las conclusiones son válidas o no.
<p>Actitudes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La actitud de un estudiante frente a la ciencia tiene un rol significativo en su aprendizaje, por esta razón PISA considera tres aspectos clave en los jóvenes: • Interés en ciencia y tecnología • Conciencia ambiental • Valoración de los enfoques científicos de la investigación

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

Al igual que con lectura y matemáticas, para facilitar la interpretación de los puntajes promedio la escala está dividida en niveles de desempeño. El Anexo 3 describe los conocimientos y

habilidades que alcanzan los estudiantes en cada uno de ellos. Los estudiantes con un rendimiento menor que 410 puntos (por debajo del Nivel 2) no superan las tareas más básicas evaluadas.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

Subescalas en la prueba de ciencias

- Subescalas en competencia científica

El Cuadro 4 presenta una descripción de las acciones que un estudiante puede llevar a cabo al desarrollar cada una de las competencias científicas evaluadas en la prueba. PISA define estas competencias como las necesarias para entender y participar en debates críticos sobre temas de ciencia y tecnología.

Cuadro 4: Subescalas en competencia científica, PISA 2015

Subescala	Porcentaje de preguntas	¿Qué evalúa?
Explicar los fenómenos científicamente	40 – 50%	<p>Reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una gama de fenómenos naturales y tecnológicos que demuestran la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recordar y aplicar el conocimiento científico adecuado. • Identificar, utilizar y generar modelos explicativos y representaciones. • Hacer y justificar predicciones adecuadas. • Ofrecer hipótesis explicativas. • Explicar las implicaciones potenciales de conocimiento científico para la sociedad.
Evaluar y diseñar investigación científica	20 – 30%	<p>Describir y evaluar las investigaciones científicas y proponer formas de abordar las cuestiones científicas que demuestran la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la cuestión explorada en un estudio científico dado. • Distinguir cuestiones que podrían investigarse científicamente. • Proponer una forma de explorar científicamente una pregunta determinada. • Evaluar formas de explorar científicamente una pregunta determinada. • Describir y evaluar cómo los científicos aseguran la fiabilidad de los datos, y la objetividad y la generalización de las explicaciones.
Interpretar datos científicamente	30 – 40%	<p>Analizar y evaluar los datos científicos, las demandas y los argumentos en una variedad de representaciones y sacar las conclusiones pertinentes, lo que demuestra la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformar los datos de una representación a otra. • Analizar e interpretar los datos y sacar conclusiones pertinentes. • Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en los textos relacionados con la ciencia. • Distinguir entre los argumentos que se basan en la teoría y las pruebas científicas, y las basadas en otras consideraciones. • Evaluar los argumentos y pruebas científicas de diferentes fuentes (por ejemplo, periódicos, internet, revistas).

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

• Subescalas en conocimiento científico

PISA evalúa tres tipos de conocimiento científico: conocimiento del contenido, conocimiento procedimental y conocimiento epistemológico. El conocimiento del contenido abarca los principales conocimientos sobre física, química, biología, ciencias de la tierra y ciencias del espacio, que tengan relevancia en situaciones de la vida real, representen un importante concepto científico, y sean apropiados para estudiantes de 15 años. El conocimiento procedimental incluye el conocimiento de los conceptos y

procedimientos necesarios para la investigación científica. Finalmente, el conocimiento epistemológico contempla la comprensión de los constructos y las características definitorias de la ciencia, y su papel en la construcción de conocimiento científico.

El Cuadro 5 presenta una descripción del conocimiento evaluado en la prueba de ciencias de PISA, para cada una de las subescalas de conocimiento científico.

Cuadro 5: Subescalas en conocimiento científico, PISA 2015

Subescala	¿Qué evalúa?
Conocimiento del contenido	<p>Se requiere de este conocimiento para la comprensión del mundo natural y para dar sentido a las experiencias en contextos personales, locales/nacionales y globales. PISA considera tres categorías:</p> <p>Sistemas físicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de la materia (por ejemplo, modelo de partículas, vínculos). • Propiedades de la materia (por ejemplo, cambios de estado, conductividad eléctrica y térmica). • Cambios químicos de la materia (por ejemplo, reacciones químicas, transferencia de energía, ácidos/bases). • El movimiento y las fuerzas (por ejemplo, la velocidad, la fricción) y la acción a distancia (por ejemplo, fuerzas magnéticas, gravitacionales y electrostáticas). • Energía y su transformación (por ejemplo, conservación, disipación, reacciones químicas). • Las interacciones entre la energía y la materia (por ejemplo, ondas de luz y de radio, ondas sísmicas y de sonido). <p>Sistemas vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las células (por ejemplo, estructuras y funciones, ADN, plantas y animales). • El concepto de un organismo (por ejemplo, unicelular y multicelular). • Los seres humanos (por ejemplo, salud, nutrición, subsistemas como la digestión, respiración, circulación, excreción, reproducción y su relación). • Poblaciones (por ejemplo, las especies, la evolución, la biodiversidad, la variación genética). • Ecosistemas (por ejemplo, cadenas alimentarias, materia y flujo de energía). • Biosfera (por ejemplo, servicios de los ecosistemas, sostenibilidad). <p>Tierra y espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las estructuras de los sistemas de la tierra (por ejemplo, litosfera, atmósfera, hidrosfera). • La energía en los sistemas de la tierra (por ejemplo, las fuentes, el clima global). • Cambio en los sistemas de la tierra (por ejemplo, la tectónica de placas, los ciclos geoquímicos, las fuerzas constructivas y destructivas). • Historia de la tierra (por ejemplo, los fósiles, origen y evolución). • La tierra en el espacio (por ejemplo, la gravedad, los sistemas solares, las galaxias). • La historia y la escala del universo y su historia (por ejemplo, año luz, la teoría del Big Bang).

Continúa en la siguiente página

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

Conocimiento procedimental y epistémico

Conocimiento procedimental

- El concepto de variables, incluyendo las variables dependientes e independientes y las de control.
- Los conceptos de medición, por ejemplo, cuantitativo (mediciones), cualitativo (observaciones), el uso de una escala, las variables categóricas y continuas.
- Formas de evaluación y minimización de la incertidumbre, tales como la repetición y un promedio de las mediciones.
- Los mecanismos para asegurar la replicabilidad (grado de concordancia entre mediciones repetidas de la misma cantidad) y exactitud de los datos (el grado de coincidencia entre una cantidad medida y un verdadero valor de la medida).
- Las formas más comunes de la abstracción y la representación de los datos usando tablas y gráficos, y usarlas de manera apropiada.
- La estrategia de control de variables y su papel en el diseño experimental o el uso de ensayos controlados aleatorios para evitar resultados enmascarados e identificar posibles mecanismos causales.
- La naturaleza de un diseño apropiado para una cuestión científica dada, por ejemplo experimental, basado en el campo o el patrón de búsqueda.

Conocimiento epistémico

Constructos y las características definitorias de la ciencia:

- La naturaleza de las observaciones científicas, hechos, hipótesis, modelos y teorías.
- La finalidad y objetivos de la ciencia (producir explicaciones del mundo natural) como diferenciados de la tecnología (producir una solución óptima a las necesidades humanas), y lo que constituye una cuestión científica o tecnológica y los datos apropiados.
- Los valores de la ciencia, por ejemplo, un compromiso con la publicación, la objetividad y la eliminación del sesgo.
- La naturaleza del razonamiento utilizado en la ciencia, por ejemplo, deductivo, inductivo, la inferencia a la mejor explicación (abducción), analógico, y basado en modelos.

Papel de estos constructos y características para justificar el conocimiento producido por la ciencia:

- Cómo las demandas científicas se apoyan en los datos y el razonamiento en la ciencia.
- La función de las diferentes formas de investigación empírica en el conocimiento que se establece, su objetivo (poner a prueba hipótesis explicativas o identificar patrones) y su diseño (observación, experimentos controlados, estudios de correlación).
- Cómo afecta el error de medición al grado de confianza en el conocimiento científico.
- El uso y el papel de la física, el sistema y los modelos abstractos y sus límites.
- El papel de la colaboración y la crítica, y cómo la revisión por pares ayuda a establecer la confianza en las afirmaciones científicas.
- El papel de los conocimientos científicos, junto con otras formas de conocimiento, para identificar y abordar los problemas sociales y tecnológicos.

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

Cuestionarios de contexto

Los cuestionarios de contexto en PISA brindan información a los responsables de política educativa sobre cuatro temas principales: los resultados no cognitivos, los antecedentes de los estudiantes, los procesos de enseñanza y aprendizaje y las políticas del establecimiento educativo. PISA obtiene esta información a través de distintos cuestionarios dirigidos a estudiantes, profesores, rectores y padres de familia (OCDE, 2016a).

- Resultados no cognitivos: actitudes, creencias, motivaciones, aspiraciones, y comportamiento de los estudiantes frente al aprendizaje.
- Antecedentes de los estudiantes: antecedentes familiares, situación socioeconómica, origen, composición social, étnica y académica de la escuela a la que asiste, entre otros.
- Procesos de enseñanza y aprendizaje: estructura y gestión del aula, ayuda del profesor, y desafío cognitivo.
- Políticas del establecimiento educativo: capacidad profesional (desarrollo profesional), plan de estudios, liderazgo y gestión de la escuela, participación de los padres, clima escolar, normas claras y valores compartidos, expectativas de alto rendimiento, evaluación para el mejoramiento continuo, provisión de planta física, tecnologías de información y comunicación (TIC), entre otros.

Caracterización de la población evaluada

En 2015 Colombia tuvo el mayor número de estudiantes evaluados en comparación con las aplicaciones anteriores. Considerando las sobremuestras, cerca de 12.000 jóvenes de 15 años presentaron la prueba (Tabla 1).

Tabla 1: Número de estudiantes evaluados

	2006	2009	2012	2015
Colombia	4.478	7.921	9.073	11.795
Bogotá	--	1.478	1.484	1.787
Medellín	--	1.498	1.467	1.083
Cali	--	--	1.329	1.695
Manizales	--	1.022	1.416	1.700

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Para las cuatro aplicaciones de PISA, aproximadamente el 53% de la muestra estuvo conformada por mujeres (Tabla 2). Esta cifra es representativa de la conformación de las aulas en Colombia, en donde según los registros del Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT), el 53% de los estudiantes en grado décimo (grado modal de PISA) son mujeres.

Tabla 2: Estudiantes evaluados en Colombia según género

Año	Niñas	Niños
2006	2.435	2.043
2009	4.210	3.711
2012	4.807	4.266
2015	6.158	5.637

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PISA 2015

La Tabla 3 muestra que alrededor del 50% de los estudiantes evaluados en PISA 2015 pertenecieron a colegios oficiales urbanos, aproximadamente el 30% estudiaron en colegios oficiales rurales

y el 20% restante asistieron a colegios privados. Esta tabla presenta también el número de establecimientos evaluados en cada aplicación, según el sector y la zona en que se ubican.

Tabla 3: Estudiantes evaluados en Colombia según tipo de establecimiento

Año	Oficiales rurales	Oficiales urbanos	Privados
2006	1.870 (68)	1.683 (56)	819 (35)
2009	2.604 (93)	3.788 (128)	1.454 (51)
2012	1.978 (84)	5.206 (185)	1.880 (82)
2015	2.629 (87)	4.725 (134)	2.659 (91)

Nota: El número de establecimientos evaluados, según el sector y la zona en la que se ubican se muestra entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

La selección de esta muestra fue probabilística y representativa del país. Además, siguió un diseño de muestreo estratificado y sistemático para seleccionar los colegios participantes y un muestreo aleatorio simple para seleccionar los estudiantes que finalmente serían evaluados. La unidad de muestreo fueron las sedes de los establecimientos educativos, puesto que cada sede actúa como una institución educativa, con una infraestructura espacial única y cuerpos colegiados únicos.

Las variables que determinaron la estratificación para el ciclo 2015 fueron la ciudad de sobremuestra, presencia del grado modal (décimo grado) en la sede e implementación de jornada completa.

Otras variables que se utilizaron para seleccionar la muestra estuvieron relacionadas con el sector (oficial o privado) y la zona (rural o urbano) del establecimiento. Esta información se obtuvo de los registros SIMAT para 2014.



2. RESULTADOS NACIONALES

2. RESULTADOS NACIONALES

Este capítulo presenta los resultados históricos de Colombia en PISA. Dadas las características de la prueba, es necesario tener en cuenta algunos aspectos para leer e interpretar los resultados, con el fin de no generar conclusiones erróneas. El Cuadro 6 muestra las consideraciones más importantes.

Cuadro 6: Guía para la lectura e interpretación de los resultados

Cobertura

- Este capítulo contiene los resultados de las aplicaciones de PISA en Colombia, realizadas en 2006, 2009, 2012 y 2015. En 2006, año en que Colombia participó por primera vez en el estudio, PISA profundizó en el área de ciencias. En 2009, el énfasis fue el área de lectura y en 2012 fue matemáticas. Para PISA 2015, el área de ciencias volvió a ser el enfoque principal de la prueba.
- En 2006 ninguna ciudad del país participó con una sobremuestra en la prueba PISA. En 2009 presentamos resultados para Bogotá, Medellín y Manizales. En las aplicaciones de 2012 y 2015, además de las tres ciudades mencionadas, reportamos resultados para Cali (puesto que empezó a participar de la prueba).

Puntaje promedio

- Los resultados en PISA siguen una distribución aproximadamente normal, con media 500 y desviación estándar 100.
- En consecuencia, no hay una puntuación mínima o máxima y las unidades de la escala no tienen un significado sustantivo (como las unidades físicas: metros o gramos). De esta manera una diferencia de un punto en la escala PISA corresponde a un tamaño del efecto del 1% y una diferencia de 10 puntos a un tamaño del efecto del 10%.
- Según PISA, una diferencia de 30 puntos en el puntaje promedio equivale aproximadamente a un año de escolaridad. Sin embargo, este valor es solo una aproximación y no tiene en cuenta las diferencias de motivación, aspiraciones, compromiso y muchos otros factores intangibles que influyen en los estudiantes (OCDE, 2016b).

Redondeo de Cifras

- Debido al redondeo, los totales de algunas cifras de los gráficos pueden no sumar exactamente los totales. Los porcentajes de los niveles de desempeño, por ejemplo, debido al redondeo, pueden sumar moderadamente más o menos que 100 por ciento.

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

Tipos de resultados (OCDE, 2016a):

- **Indicadores básicos:** Aquí encontramos el puntaje promedio y el porcentaje de estudiantes en los niveles de desempeño, los cuales proporcionan un perfil base de los conocimientos y habilidades de los estudiantes en cada una de las áreas evaluadas. El puntaje promedio para las tres áreas sigue la misma escala (mencionada anteriormente); sin embargo, este resultado no es comparable entre ellas, debido a que se estiman de forma independiente. Por su parte, los niveles de desempeño traducen los puntajes de los estudiantes en términos de lo que saben y pueden hacer en cada área evaluada. Las descripciones de estos niveles tienen en cuenta las tareas que se encuentran dentro de cada nivel y permiten identificar los tipos de habilidades y conocimientos de los estudiantes.
- **Indicadores contextuales:** Muestran la relación entre las habilidades de los estudiantes y las variables demográficas, sociales, económicas y educativas que los caracterizan.
- **Indicadores de tendencia:** Surgen de la naturaleza continua de la recopilación de datos y muestran tanto los cambios en la distribución de los resultados, como las relaciones entre las variables.

Grupos de comparación

En este informe los resultados de Colombia serán comparados con tres grupos:

- **Latinoamérica:** Representa el promedio de los países de Latinoamérica participantes en el estudio. Para PISA 2015 este grupo incluye: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú, Uruguay y República Dominicana.
- **No-OCDE:** Representa el promedio de los países y economías asociadas a la OCDE que participaron en el estudio. Para PISA 2015 este grupo incluye: Albania, Argelia, Brasil, Bulgaria, Catar, China Taipéi, Colombia, Costa Rica, Croacia, Emiratos Árabes Unidos, Georgia, Hong Kong (China), Indonesia, Jordán, Kazajstán, Kosovo, Letonia, Líbano, Liechtenstein, Lituania, Macao (China), Malasia, Malta, Moldavia, Perú, República Dominicana, República de Macedonia, República de Montenegro, Rumania, Rusia, Singapur, Tailandia, Trinidad y Tobago, Túnez, Uruguay, Vietnam.
- **OCDE:** Representa el promedio de los países y economías miembros de la OCDE que participaron en el estudio. Para PISA 2015 este grupo incluye: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza, Turquía.

Fuente: Elaboración propia con base en la información reportada por PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

2.1 Colombia progresa en PISA 2015

Desde su primera participación en 2006, Colombia ha mejorado notablemente su desempeño en las tres áreas evaluadas. El área de lectura es donde observamos el mayor progreso: en 2015 obtuvimos 40 puntos más en el puntaje promedio, en comparación con el resultado de 2006. Mientras que, durante este periodo, en matemáticas y ciencias aumentamos 20 y 28 puntos, respectivamente.

A continuación presentamos los resultados históricos del país en cada una de las áreas evaluadas, en comparación con las demás economías participantes.

Lectura

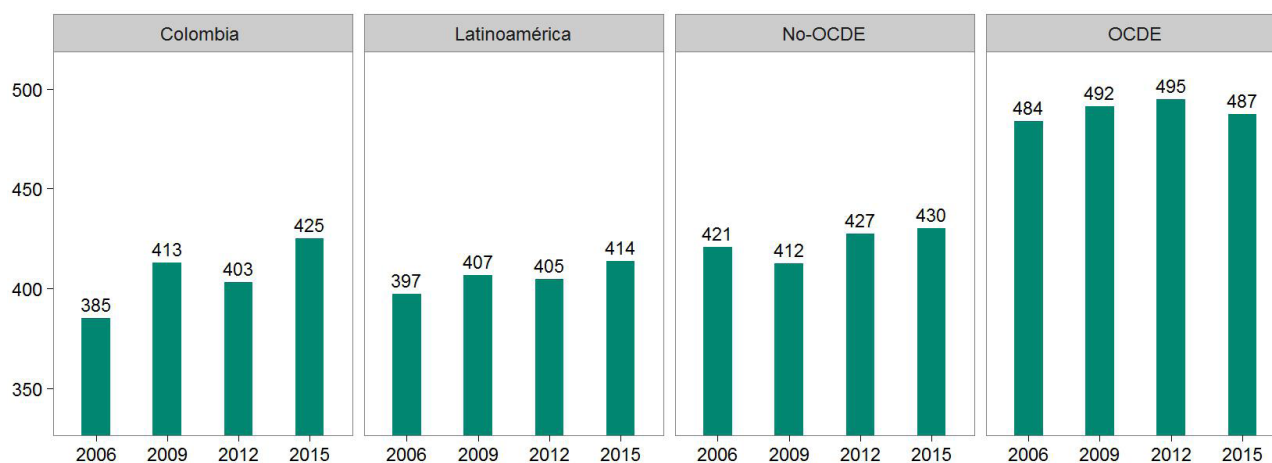
El Gráfico 1 muestra los resultados históricos de Colombia en la prueba de lectura, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y

el promedio de los países asociados a la OCDE. Como podemos observar, el puntaje promedio pasó de 385 a 425 puntos, lo cual representa un aumento de 40 puntos y ubica al país en el cuarto lugar entre los países que más mejoraron su desempeño.

El rendimiento de los jóvenes de 15 años en nuestro país es comparable al de aquellos en Latinoamérica y en los países asociados a la OCDE. En PISA 2015 Colombia alcanzó un puntaje promedio 11 puntos por encima del promedio de Latinoamérica y 5 puntos por debajo de los países asociados a la OCDE.

Por otro lado, al considerar el promedio de los países miembros de la OCDE las diferencias son más amplias: 62 puntos en 2015. Aun así, el progreso del país hace que las brechas en los resultados, en comparación con estos grupos de referencia, sean cada vez menores: frente a los países asociados y miembros de la OCDE las diferencias han disminuido más de 30 puntos entre 2006 y 2015.

Gráfico 1: Desempeño promedio en lectura



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

La Tabla 4 presenta los resultados históricos en lectura para los países y economías participantes en PISA 2015. La tabla está organizada según el resultado de 2015 e identifica los países cuyo puntaje fue estadísticamente superior (en color verde), similar (en color amarillo) o inferior (en color rojo) al de Colombia en cada aplicación. Así, en la prueba de lectura de PISA 2015 Colombia obtuvo un puntaje promedio estadísticamente

más alto que Líbano, Kosovo, Argelia, República de Macedonia, República Dominicana, Túnez, Indonesia, Perú, Georgia, Catar, Albania, Brasil, Jordán, Tailandia y Moldavia. Además, el desempeño fue estadísticamente similar al de Bulgaria, Turquía, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Montenegro y México (Tabla 4). En esta prueba, Singapur, Canadá y Hong Kong (China) obtienen los puntajes más altos.

Tabla 4: Desempeño promedio en lectura, países participantes en PISA 2015

	2006	2009	2012	2015
Singapur		526	542	535
Canadá	527	524	523	527
Hong Kong (China)	536	533	545	527
Finlandia	547	536	524	526
Irlanda	517	496	523	521
Estonia	501	501	516	519
Corea	556	539	536	517
Japón	498	520	538	516
Noruega	484	503	504	513
Nueva Zelanda	521	521	512	509
Alemania	495	497	508	509
Macao (China)	492	487	509	509
Polonia	508	501	518	506
Eslovenia	494	483	481	505
Países Bajos	507	508	511	503
Australia	513	515	512	503
Suecia	507	497	483	500
Dinamarca	495	495	496	500
Francia	488	496	506	499
Bélgica	501	506	509	499
Portugal	472	489	488	498
Reino Unido	495	494	499	498

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
China Taipéi	496	495	523	497
Estados Unidos	-	500	498	497
España	461	481	488	496
Rusia	440	459	475	495
B-S-J-G* (China)	-	-	-	494
Promedio OCDE	492	493	496	493
Suiza	499	501	509	492
Letonia	480	484	489	488
República Checa	483	478	493	487
Croacia	477	476	485	487
Vietnam	-	-	508	487
Austria	490	470	490	485
Italia	469	486	490	485
Islandia	484	500	483	482
Luxemburgo	479	472	488	481
Israel	439	474	486	479
CABA** (Argentina)	-	-	429	475
Lituania	470	468	477	472
Hungría	482	494	489	470
Grecia	460	483	477	467
Chile	442	449	441	459
República Eslovaca	466	477	463	453
Malta	-	442	-	447
Uruguay	413	426	411	437
Rumania	396	425	438	434
Emiratos Árabes Unidos	-	431	442	434
Bulgaria	402	429	436	432
Turquía	447	464	476	428
Costa Rica	-	443	441	428
Trinidad y Tobago	-	417	-	427
Montenegro	392	408	422	427
Colombia	385	413	403	425

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
México	411	425	424	423
Moldavia	-	388	-	416
Tailandia	417	421	441	409
Jordán	401	405	399	408
Brasil	393	412	407	407
Albania	-	385	394	405
Catar	312	372	388	402
Georgia	-	374	-	401
Perú	-	370	384	398
Indonesia	393	402	396	397
Túnez	380	404	404	361
República Dominicana	-	-	-	358
República de Macedonia	-	-	-	352
Argelia	-	-	-	350
Kosovo	-	-	-	347
Líbano	-	-	-	347
Argentina	374	398	396	-

* Beijing, Shanghai, Jiangsu y Guangdong

** Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

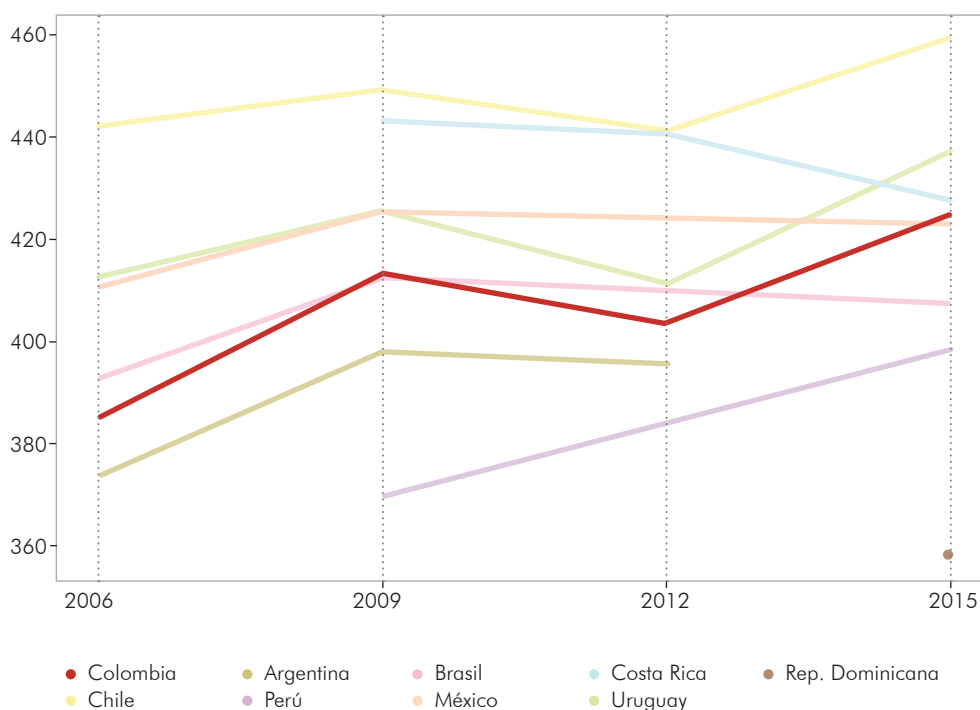
2. RESULTADOS NACIONALES

El Gráfico 2 presenta los resultados de los países latinoamericanos en lectura, para las últimas cuatro aplicaciones de PISA. Nótese que República Dominicana participó por primera vez en el estudio en 2015. Este gráfico muestra que el progreso de Colombia en esta área ha contribuido a cerrar la brecha frente a países como Chile, Uruguay y

Costa Rica, los cuales presentan los desempeños más altos de la región. En relación con Chile, hemos logrado disminuir las diferencias en 23 puntos; mientras que, con respecto a Uruguay, la brecha se ha cerrado 15 puntos.

Entre 2009 y 2015, las diferencias en el desempeño con Costa Rica disminuyeron 27 puntos.

Gráfico 2: Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe en lectura



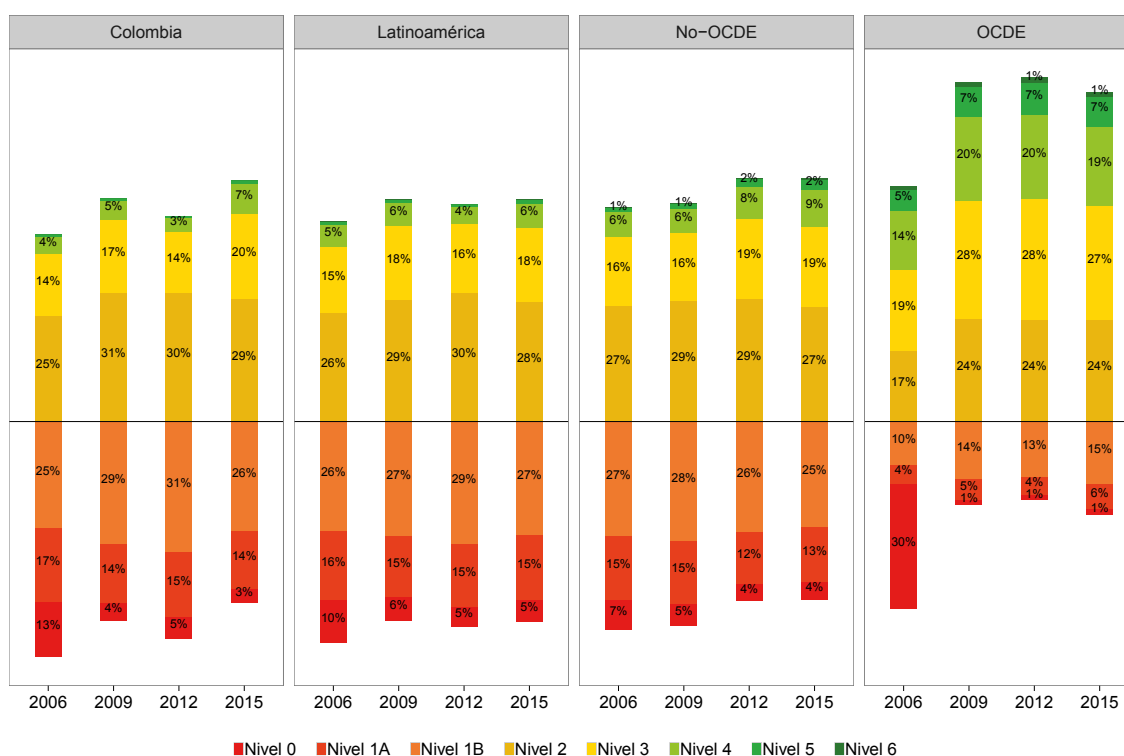
Fuente: Elaboración propia

2. RESULTADOS NACIONALES

El Gráfico 3 muestra los resultados de Colombia según los niveles de desempeño en la prueba de lectura, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los

países asociados a la OCDE. Como mencionamos anteriormente, el Nivel 2 es el mínimo esperado por PISA y sirve como línea de referencia para el siguiente gráfico.

Gráfico 3: Niveles de desempeño en lectura



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Como podemos observar, en PISA 2015 el 57% de los jóvenes en Colombia alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado, este porcentaje es 13 puntos porcentuales más alto que el que obtuvimos en PISA 2006. En Latinoamérica, el porcentaje de estudiantes de 15 años que alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado también fue mayor en 2015: 5 puntos porcentuales más que en 2006; mientras que en los países asociados y miembros de la OCDE el aumento en este periodo fue de 7 y 22 puntos porcentuales, respectivamente. Estas variaciones se deben, en mayor medida, a una disminución en el porcentaje de estudiantes en

nivel 0, especialmente en Colombia (10 puntos porcentuales) y en los países miembros de la OCDE (28 puntos porcentuales).

El porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles de desempeño (al igual que el puntaje promedio) indica que Colombia está en una posición comparable a la de los países de Latinoamérica y los países asociados a la OCDE. Estos son países en vía de desarrollo que tienen condiciones socioeconómicas y culturales más parecidas a nuestro país.

2. RESULTADOS NACIONALES

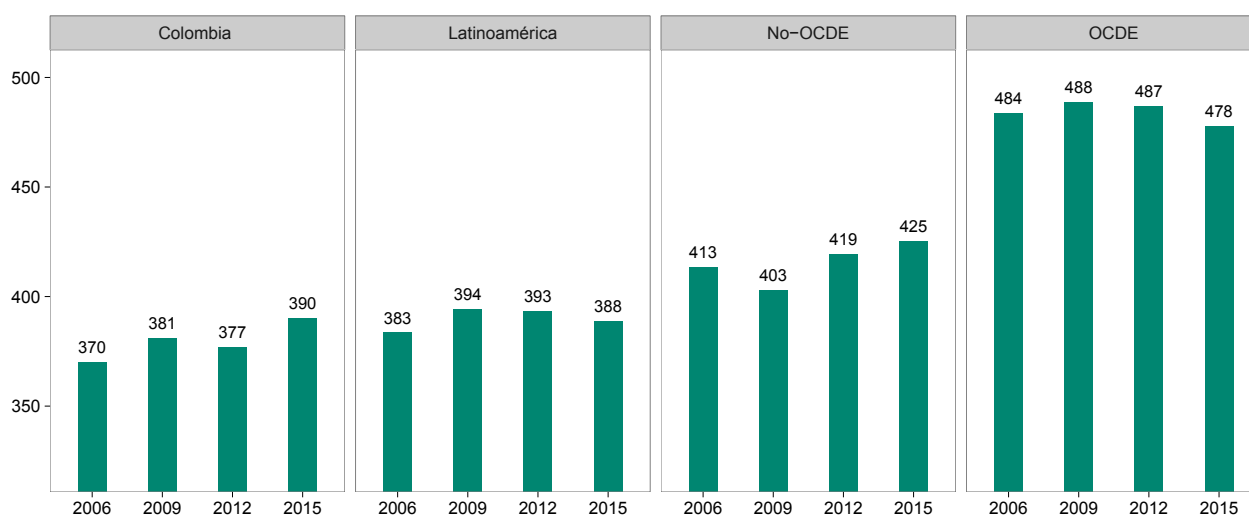
Matemáticas

El Gráfico 4 presenta los resultados históricos de Colombia en la prueba de matemáticas, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE. Como podemos observar, el puntaje promedio pasó de 370 a 390 puntos entre 2006 y 2015, lo cual representa un aumento de 20 puntos y ubica al país en el séptimo lugar entre los países que más mejoraron su desempeño. El

promedio de Latinoamérica aumentó 5 puntos y el de los países asociados a la OCDE 12. El puntaje promedio de los países miembros de la OCDE disminuyó 6 puntos en el mismo periodo.

En PISA 2015 los jóvenes colombianos alcanzaron un puntaje promedio 2 puntos por encima del promedio de Latinoamérica y cerraron la brecha frente a los países asociados y miembros de la OCDE en 8 y 26 puntos, respectivamente.

Gráfico 4: Desempeño promedio en matemáticas



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

En la prueba de matemáticas de PISA 2015 Colombia obtuvo un puntaje promedio estadísticamente más alto que República Dominicana, Argelia, Kosovo, Túnez, República de Macedonia, Brasil y Jordán. Además, el

desempeño fue estadísticamente similar al de Perú e Indonesia (Tabla 5). En esta prueba, Singapur, Hong Kong (China) y Macao (China) obtienen los puntajes más altos.

Tabla 5: Desempeño promedio en matemáticas, países participantes en PISA 2015

	2006	2009	2012	2015
Singapur	-	562	574	564
Hong Kong (China)	548	555	561	548
Macao (China)	525	525	538	544
China Taipéi	549	543	560	542
Japón	523	529	536	532
B-S-J-G* (China)	-	-	-	531
Corea	548	546	554	524
Suiza	530	534	531	521
Estonia	515	512	521	520
Canadá	527	527	518	516
Países Bajos	531	526	523	512
Dinamarca	513	503	500	511
Finlandia	548	541	519	511
Eslovenia	505	502	501	510
Bélgica	520	515	515	507
Alemania	504	513	514	506
Polonia	495	495	518	505
Irlanda	502	487	502	504
Noruega	490	498	489	502
Austria	506	496	506	497
Nueva Zelanda	522	519	500	495
Vietnam	-	-	511	495
Rusia	476	468	482	494
Australia	520	514	504	494
Suecia	502	494	478	494

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
Francia	496	497	495	493
Reino Unido	495	492	494	493
República Checa	510	493	499	492
Portugal	466	487	487	492
Promedio OCDE	498	496	494	490
Italia	462	483	485	490
Islandia	506	507	493	488
Luxemburgo	490	489	490	486
España	480	484	484	486
Letonia	486	482	491	482
Malta	-	463	-	479
Lituania	486	477	479	478
Hungría	491	490	477	477
República Eslovaca	492	497	482	475
Israel	442	447	467	470
Estados Unidos	474	487	481	470
Croacia	467	460	471	464
CABA** (Argentina)	-	-	418	456
Grecia	459	466	453	454
Rumania	415	427	445	444
Bulgaria	413	428	439	441
Emiratos Árabes Unidos	-	421	434	428
Chile	411	421	423	423
Turquía	424	446	448	421
Moldavia	-	398	-	420
Uruguay	427	427	409	418
Montenegro	399	403	410	418
Trinidad y Tobago	-	414	-	417
Tailandia	417	419	427	416
Albania	-	378	394	413
México	406	419	413	408

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
Georgia	-	380	-	404
Catar	318	368	376	402
Costa Rica		409	407	400
Líbano	-	-	-	396
Colombia	370	381	377	390
Perú	-	365	368	387
Indonesia	391	371	375	386
Jordán	384	387	386	380
Brasil	370	386	389	377
República de Macedonia	-	-	-	371
Túnez	366	372	388	367
Kosovo	-	-	-	362
Argelia	-	-	-	360
República Dominicana	-	-	-	328
Argentina	381	388	388	-

* Beijing, Shanghai, Jiangsu y Guangdong

** Ciudad Autónoma de Buenos Aires

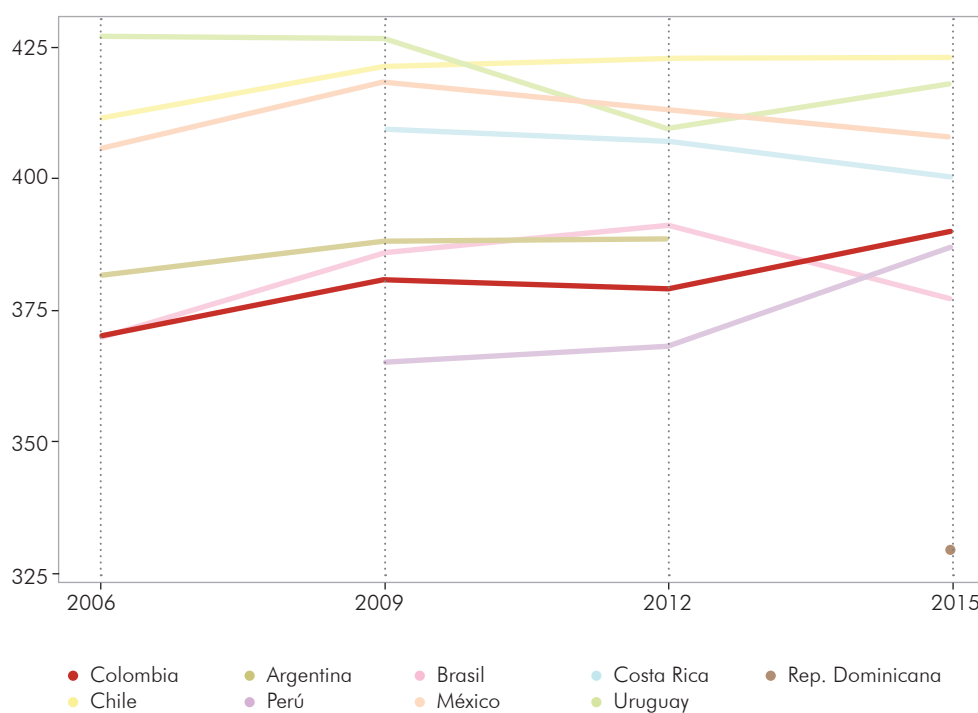
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

Al comparar con los demás países latinoamericanos, el Gráfico 5 muestra que el progreso de Colombia en esta área ha contribuido a cerrar la brecha frente a países como Chile, Uruguay, México y Costa Rica, los cuales presentan los desempeños más altos de la región. En relación con Uruguay, hemos logrado

disminuir las diferencias en el desempeño en 28 puntos; mientras que, con respecto a México y Chile, la brecha se ha cerrado 17 y 8 puntos, respectivamente. Finalmente, en comparación con Costa Rica, entre 2009 y 2015, las diferencias en el puntaje promedio disminuyeron 18 puntos.

Gráfico 5: Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe en matemáticas



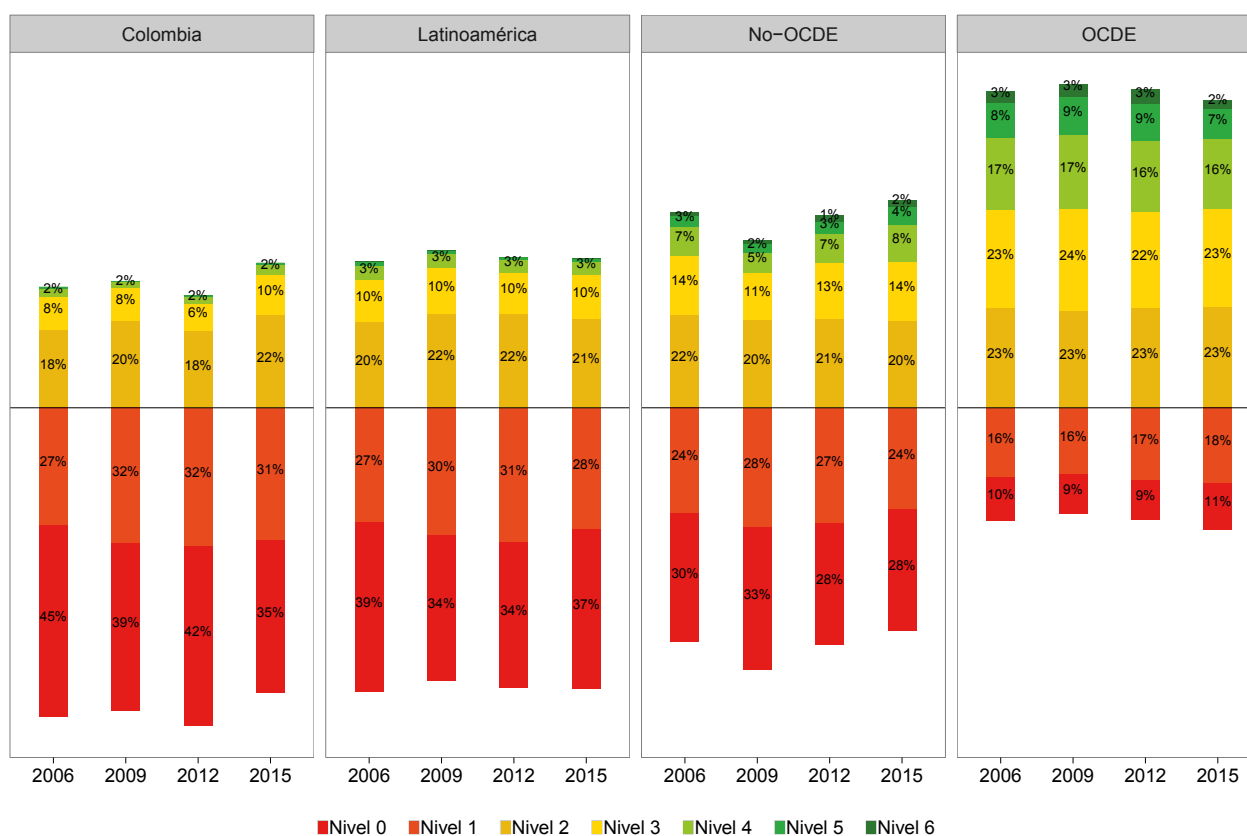
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

El Gráfico 6 muestra los resultados de Colombia según los niveles de desempeño en la prueba de matemáticas, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE. Como podemos

observar, la prueba de matemáticas agrupa un mayor número de estudiantes en los niveles 0 y 1 (en comparación con las otras áreas evaluadas). Sin embargo, este porcentaje tiende a disminuir en el tiempo.

Gráfico 6: Niveles de desempeño en matemáticas



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Al igual que en lectura, la posición de Colombia es comparable a la de los países de Latinoamérica y los países asociados a la OCDE. En PISA 2015 el 34% de los jóvenes en Colombia alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado, este porcentaje es 6 puntos porcentuales mayor al de PISA 2006; mientras que en Latinoamérica este porcentaje corresponde al 35%, y entre 2006 y

2015 aumentó un punto porcentual. En cuanto a los países asociados a la OCDE, esta proporción alcanza el 48% y es 3 puntos porcentuales más alta que la existente en 2006. Por otro lado, en los países miembros de la OCDE el porcentaje de estudiantes que alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado equivale a 72% en 2015 (2 puntos porcentuales menos que en 2006).

2. RESULTADOS NACIONALES

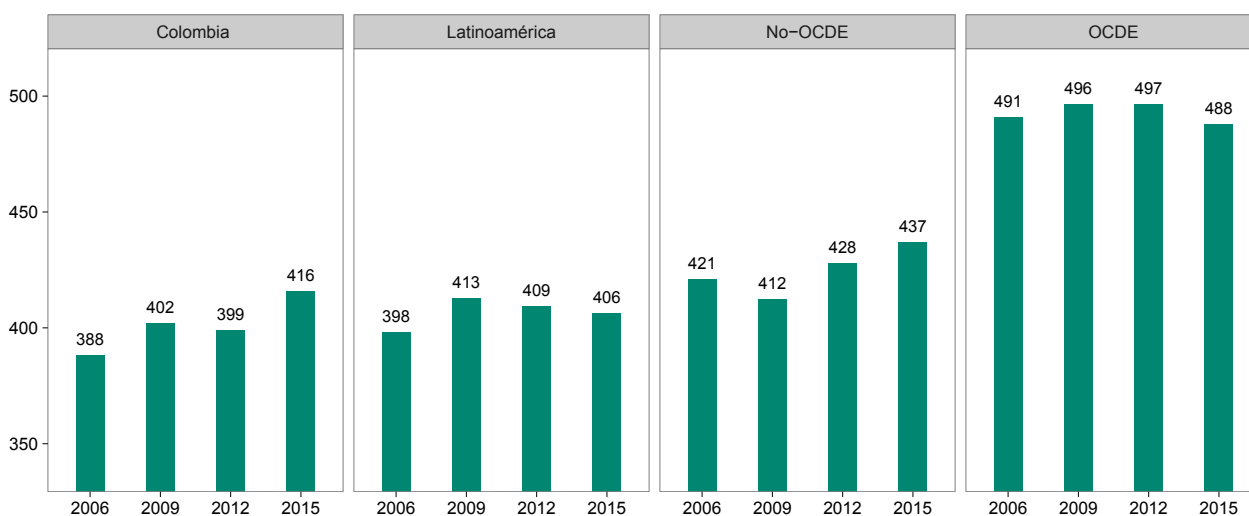
Ciencias

El Gráfico 7 presenta los resultados históricos de Colombia en ciencias, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE. Como podemos observar, el puntaje promedio pasó de 388 a 416 puntos, lo cual representa un aumento de 28 puntos y ubica al país en el segundo lugar entre los países que más mejoraron su desempeño (después de Catar). Entre 2006 y 2015, el promedio de Latinoamérica aumentó 8

puntos y el de los países asociados a la OCDE 16. El puntaje promedio de los países miembros de la OCDE disminuyó 3 puntos en el mismo periodo.

En 2006 Colombia se ubicó 10 puntos por debajo del promedio de los países de Latinoamérica, mientras que en 2015 se encuentra 10 puntos por encima. Frente a los países asociados y miembros de la OCDE las brechas han disminuido 12 y 31 puntos, respectivamente.

Gráfico 7: Desempeño promedio en ciencias



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

En la prueba de ciencias de PISA 2015 Colombia obtuvo un puntaje promedio estadísticamente más alto que República Dominicana, Argelia, Kosovo, República de Macedonia, Túnez, Líbano, Perú, Brasil, Indonesia, Jordán y Montenegro. Además,

el desempeño fue estadísticamente similar al de Costa Rica, Catar, México y Georgia (Tabla 6). En esta prueba, Singapur, Japón y Estonia obtienen los puntajes más altos.

Tabla 6: Desempeño promedio en ciencias, países participantes en PISA 2015

	2006	2009	2012	2015
Singapur	-	542	552	556
Japón	531	539	547	538
Estonia	531	528	541	534
China Taipéi	533	520	523	532
Finlandia	563	554	545	531
Macao (China)	511	511	521	529
Canadá	535	529	525	528
Vietnam	-	-	528	525
Hong Kong (China)	542	549	555	523
B-S-J-G* (China)	-	-	-	518
Corea	522	538	538	516
Nueva Zelanda	530	532	516	513
Eslovenia	519	512	514	513
Australia	527	527	522	510
Reino Unido	515	514	514	509
Alemania	516	520	524	509
Países Bajos	525	522	522	509
Suiza	512	517	515	506
Irlanda	508	508	522	503
Bélgica	510	507	505	502
Dinamarca	496	499	499	502
Polonia	498	508	526	501
Portugal	474	493	489	501
Noruega	487	500	495	499
Estados Unidos	489	502	497	496
Austria	511	494	506	495

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
Francia	495	498	499	495
Suecia	503	495	485	493
Promedio OCDE	500	501	501	493
República Checa	513	501	508	493
España	488	488	496	493
Letonia	490	494	502	490
Rusia	480	478	486	487
Luxemburgo	486	484	491	483
Italia	475	489	494	481
Hungría	504	503	494	477
Croacia	493	486	491	475
Lituania	488	491	496	475
CABA** (Argentina)	-	-	425	475
Islandia	491	496	478	473
Israel	454	455	470	467
Malta	-	461	-	465
República Eslovaca	488	490	471	461
Grecia	473	470	467	455
Chile	438	448	445	447
Bulgaria	434	439	447	446
Emiratos Árabes Unidos	-	438	448	437
Uruguay	428	427	416	435
Rumania	418	428	439	435
Moldavia	-	413	-	428
Albania	-	391	397	427
Turquía	424	454	463	426
Trinidad y Tobago	-	410	-	425
Tailandia	421	425	444	421
Costa Rica	-	431	429	420
Catar	349	379	384	418
Colombia	388	402	399	416
México	410	416	415	416
Georgia	-	373	-	411

Continúa en la siguiente página

2. RESULTADOS NACIONALES

	2006	2009	2012	2015
Montenegro	412	401	410	411
Jordán	422	415	409	409
Indonesia	394	383	382	403
Brasil	390	405	402	401
Perú	-	369	373	397
Líbano	-	-	-	387
Túnez	386	401	398	386
República de Macedonia	-	-	-	384
Kosovo	-	-	-	378
Argelia	-	-	-	376
República Dominicana	-	-	-	332
Argentina	391	401	406	-

* Beijing, Shanghai, Jiangsu y Guangdong

** Ciudad Autónoma de Buenos Aires

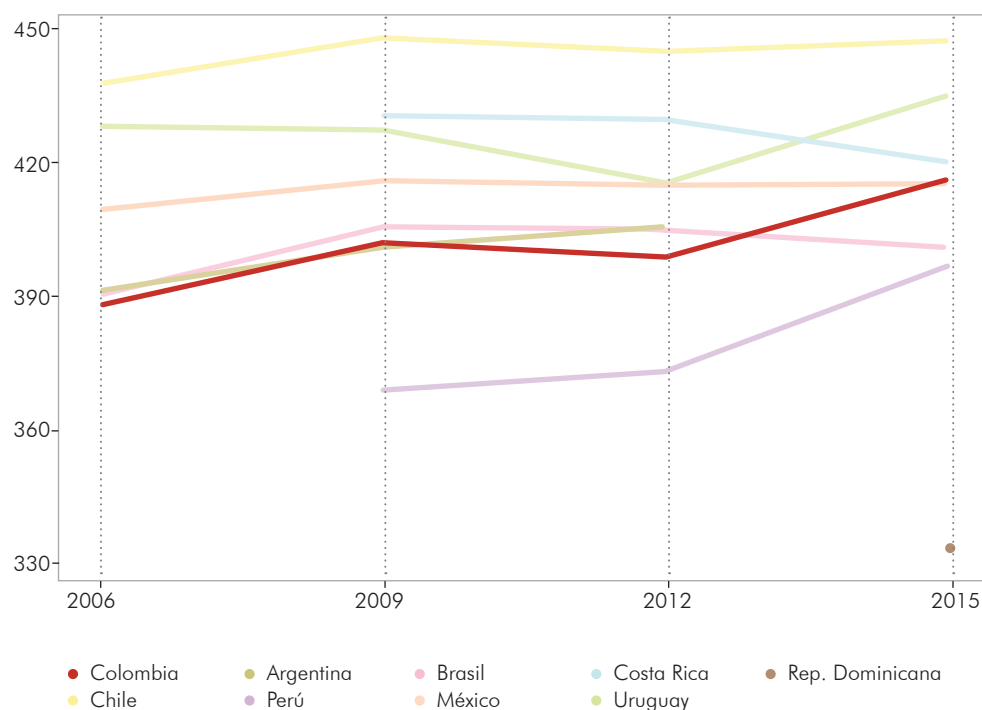
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

Al comparar con los demás países latinoamericanos, el Gráfico 5 muestra que el progreso de Colombia en esta área ha contribuido a cerrar la brecha frente a Chile, Uruguay, México y Costa Rica, los cuales presentan los desempeños más altos de la región. En relación con México,

la brecha disminuyó 22 puntos; mientras que con respecto a Chile y Uruguay, las diferencias en los puntajes promedio disminuyeron 19 y 20 puntos, respectivamente. En comparación con Costa Rica, en 2015 las diferencias en el desempeño fueron 25 puntos menores que en 2009.

Gráfico 8: Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe en ciencias



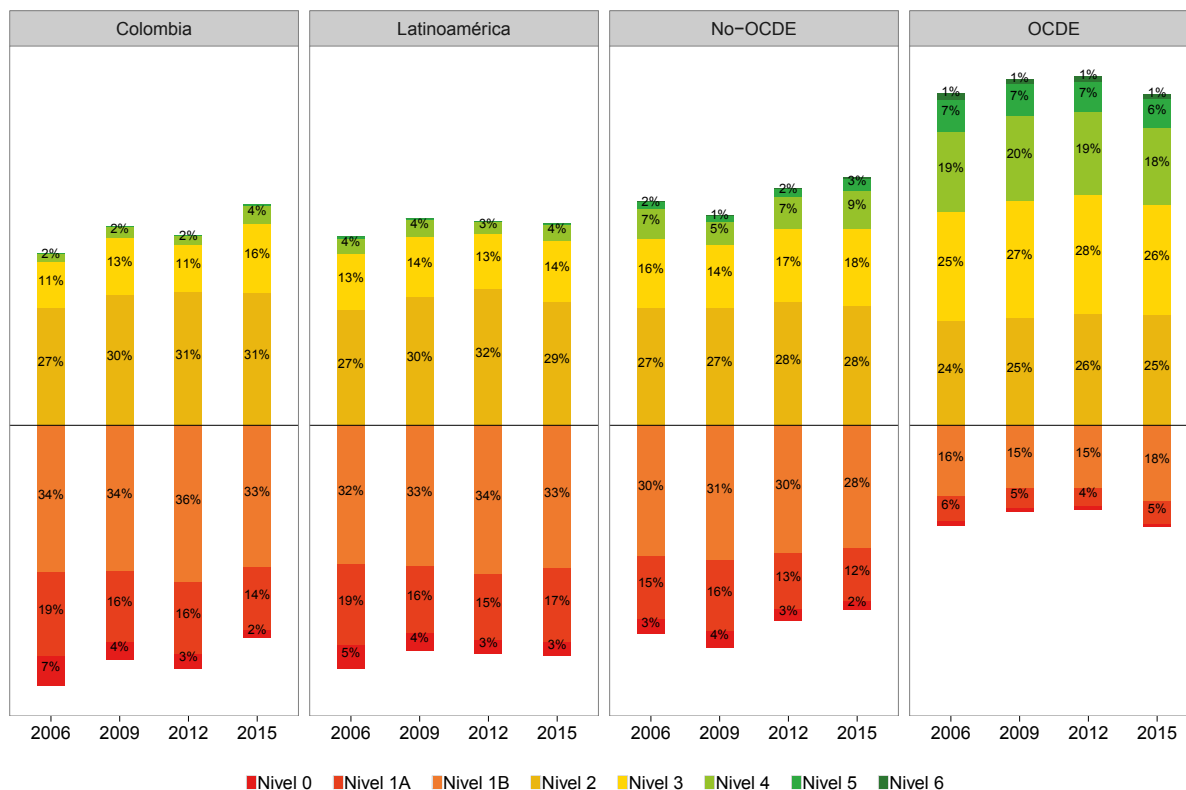
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

El Gráfico 9 muestra los resultados de Colombia según los niveles de desempeño en la prueba de ciencias, en comparación con el promedio de

los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE.

Gráfico 9: Niveles de desempeño en ciencias



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Como podemos observar, los resultados de Colombia son comparables con los países de Latinoamérica y los países asociados a la OCDE (al igual que en las dos áreas anteriores).

En PISA 2015 el 51% de los jóvenes en Colombia alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado, este porcentaje es 11 puntos porcentuales mayor

al de PISA 2006. En Latinoamérica este porcentaje equivale a 47% (3 puntos porcentuales más que en 2006) y entre los países asociados a la OCDE esta proporción alcanza el 57% (6 puntos porcentuales más que en 2006). En contraste, entre los países miembros de la OCDE este porcentaje permaneció relativamente constante y en 2015 corresponde al 77%.

2. RESULTADOS NACIONALES

Subescalas en la prueba de ciencias

- Subescalas en competencia científica

El Gráfico 10 presenta los resultados de Colombia en las subescalas de competencia científica, en comparación con el promedio de los países

de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE.

Gráfico 10: Subescalas en competencia científica, PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

Los jóvenes colombianos obtienen el puntaje más alto en la competencia de evaluar y diseñar investigación científica, mientras que les es un poco más difícil *explicar los fenómenos científicamente*. En otras palabras, los estudiantes han desarrollado un poco más su habilidad para identificar si una pregunta puede responderse por medio de la investigación científica, si los procedimientos que se han aplicado en dicha investigación son correctos, y cuáles son los posibles caminos para llegar a una respuesta; mientras que sus habilidades para hablar sobre los fenómenos naturales y los artefactos técnicos y tecnológicos y describir sus implicaciones en la sociedad, requieren más de atención.

En comparación con Latinoamérica, los resultados de Colombia son superiores en alrededor de 10 puntos para cada subescala y la diferencia alcanza 15 puntos en el caso de *evaluar y diseñar investigación científica*. Por su parte, los jóvenes de los países asociados a la OCDE evidencian puntajes que superan los de nuestro país en alrededor de 27 puntos y tienen el mayor desempeño en *explicar los fenómenos científicamente*.

Finalmente, los jóvenes en los países miembros de la OCDE también tienen el puntaje más alto en *evaluar y diseñar investigación científica* y obtienen puntajes más altos que Colombia en alrededor de 72 puntos.

2. RESULTADOS NACIONALES

Cabe resaltar que los resultados en los tres grupos de referencia son muy similares en cada una de las subescalas de competencia científica.

Las diferencias entre los resultados de las subescalas no superan los 3 puntos, lo cual indica que los jóvenes desarrollan las tres competencias evaluadas de forma semejante.

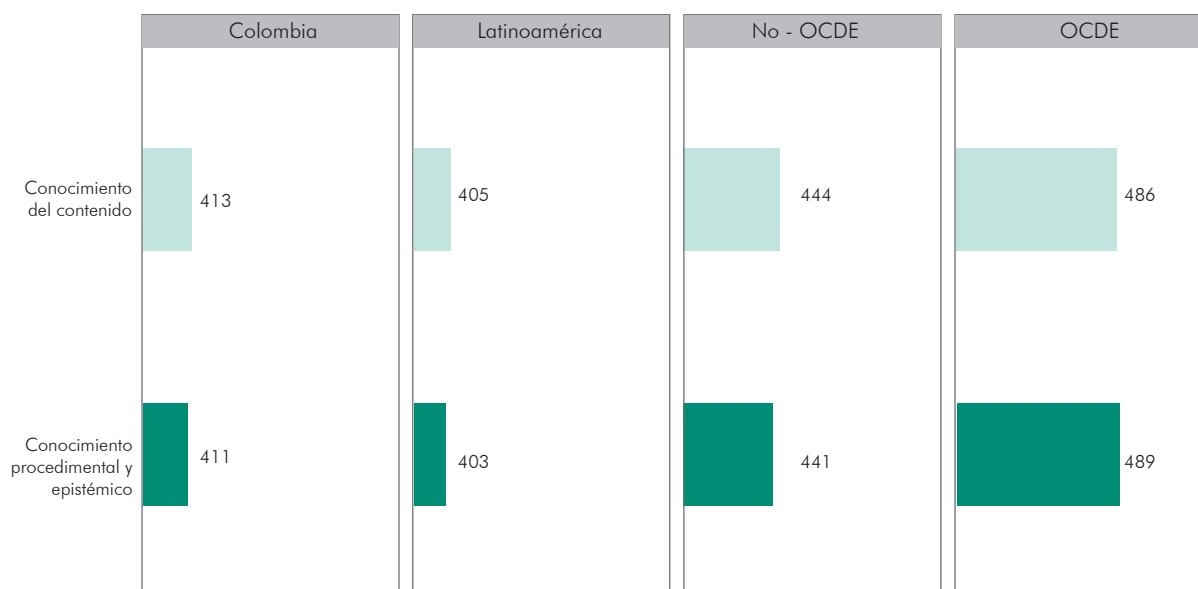
En Colombia, por el contrario, las diferencias alcanzan hasta 8 puntos y evidencian la necesidad de profundizar en en todas las competencias evaluadas.

• Subescalas en conocimiento científico

El Gráfico 11 presenta los resultados de Colombia en las subescalas de conocimiento científico, en comparación con el promedio de los países de Latinoamérica, el promedio de los países miembros de la OCDE y el promedio de los países asociados a la OCDE.

Aquí encontramos dos subescalas: conocimiento del contenido y conocimiento procedimental y epistémico. La primera subescala está dividida en sistemas físicos, sistemas vivos y tierra y espacio. Estos resultados se incluyen en el Gráfico 12.

Gráfico 11: Subescalas en conocimiento científico, PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

A nivel general, las diferencias en los resultados entre las dos subescalas de conocimiento no es amplia. En el caso de Colombia, los jóvenes parecen estar más familiarizados con el *conocimiento del contenido*, pero la diferencia con la subescala de *conocimiento procedimental y epistémico* es de solo 2 puntos.

Los jóvenes en los países de Latinoamérica y en los países asociados a la OCDE presentan también poca variación entre las subescalas; sin embargo, los resultados de Colombia superan los de Latinoamérica en 8 puntos (en cada subescala) y se ubican por debajo de los países asociados a la OCDE en alrededor de 30.

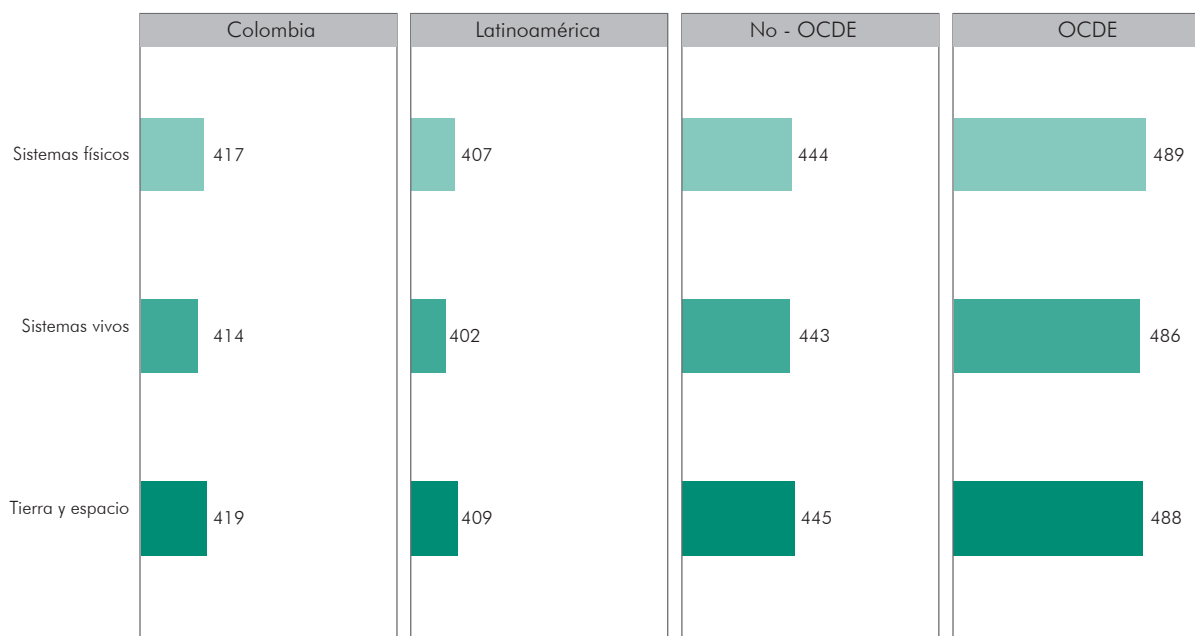
2. RESULTADOS NACIONALES

En contraste, los jóvenes evaluados en los países miembros de la OCDE presentan resultados ligeramente más altos en la subescala de *conocimiento procedimental y epistémico* y, en general, exhiben un puntaje promedio que supera a Colombia en alrededor de 76 puntos en las subescalas evaluadas.

Dentro de la subescala de conocimiento del contenido, los jóvenes colombianos muestran el

puntaje más alto en el conocimiento de los temas relacionados con la *tierra y el espacio*, como la estructura, la energía y los cambios de los sistemas de la tierra, y la historia de la tierra y del universo, entre otros. Mientras que la categoría de *sistemas vivos*, que reúne el conocimiento de las células, los organismos, los seres humanos, los ecosistemas, etc., es la que requiere una mayor atención y profundización (Gráfico 12).

Gráfico 12: Categorías en la subescala de conocimiento del contenido, PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

En Latinoamérica y entre los países asociados a la OCDE también existe una fortaleza en la categoría de *tierra y espacio*; sin embargo, los resultados de Colombia superan los de Latinoamérica en alrededor de 11 puntos (en las tres categorías) y se ubican por debajo del promedio de los

países asociados a la OCDE en alrededor de 27 puntos. Los jóvenes de los países miembros de la OCDE obtienen el puntaje más alto en los temas relacionados con *sistemas físicos* y, en general, sus resultados superan los de Colombia en alrededor de 70 puntos en cada una de las categorías.

2. RESULTADOS NACIONALES

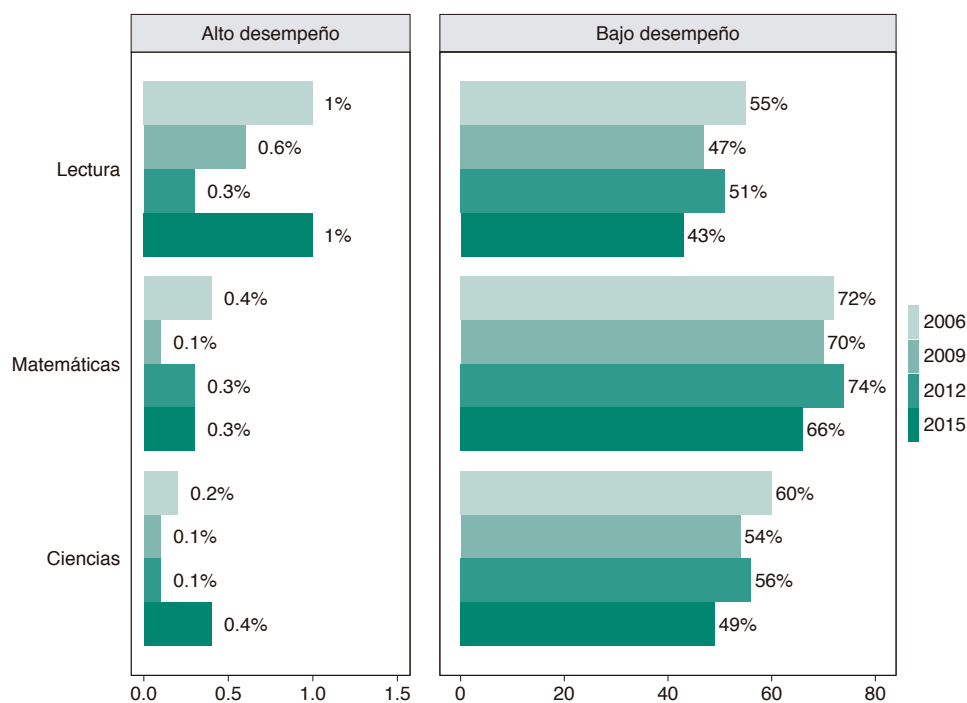
2.2 Cerrando brechas

Estudiantes con el desempeño más alto y más bajo

Como lo mencionamos anteriormente, cada prueba tiene seis niveles de desempeño, donde los estudiantes que han desarrollado las habilidades para ubicarse en los niveles 5 y 6 son los que tienen el desempeño más alto, y aquellos en Nivel 1 son

los que exhiben los resultados más bajos y no logran superar las tareas más básicas de cada área. El Gráfico 13 muestra el porcentaje de estudiantes con alto y bajo desempeño en Colombia, para las aplicaciones de PISA desde 2006.

Gráfico 13: Porcentaje de estudiantes con el desempeño más alto y más bajo



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

2. RESULTADOS NACIONALES

El progreso de Colombia en el puntaje promedio de las tres áreas evaluadas guarda relación con un porcentaje más alto de estudiantes que alcanzan los niveles de desempeño superiores, y una proporción cada vez menor de estudiantes en el nivel de desempeño más bajo. En lectura, por ejemplo, el porcentaje de estudiantes de alto desempeño aumentó 0,7 puntos entre 2012 y 2015; mientras que en ciencias esta variación es de 0,3 puntos. En relación a los estudiantes de desempeño más bajo, es importante resaltar los cambios en lectura y ciencias, donde el porcentaje de estudiantes en Nivel 1 disminuyó 12 y 11 puntos entre 2006 y 2015, respectivamente.

Un desempeño bajo en el colegio tiene consecuencias a largo plazo para el estudiante y la sociedad (OCDE, 2016a). Por esta razón, reducir el número de estudiantes de bajo rendimiento es una manera de mejorar la calidad del sistema educativo y su equidad, puesto que, por lo general, los jóvenes con resultados bajos provienen de familias con desventajas socioeconómicas (OCDE, 2016a).

Si bien Colombia aún tiene más del 40% de los estudiantes en el nivel de desempeño más

bajo en PISA (resultado especialmente alto en matemáticas, donde el Nivel 1 reúne a más del 60% de los estudiantes), es importante destacar que las políticas y prácticas de los últimos años han estado enfocadas en el mejoramiento de la calidad educativa en su conjunto y han favorecido la creación de más y mejores entornos de aprendizaje para los estudiantes (MEN, 2015).

En línea con lo anterior, es importante observar la tendencia de los percentiles 10 y 90 y determinar si las brechas en el aprendizaje se han cerrado. Nótese que el percentil 10 indica el puntaje por debajo del cual se ubican el 10% de los estudiantes evaluados, mientras que el percentil 90 señala el puntaje que supera solo el 10% de los jóvenes evaluados.

La Tabla 7 muestra que, tanto el percentil 10, como el percentil 90, han aumentado en estos nueve años. Sin embargo, el percentil 10 ha aumentado en mayor medida (35 puntos o más en las tres áreas evaluadas), lo cual sugiere que existe un progreso en los estudiantes ubicados en el extremo inferior de la distribución y contribuye a que las brechas de aprendizaje tiendan a cerrarse.

Tabla 7: Percentil 10 y 90 – Colombia

Año	Lectura		Matemáticas		Ciencias	
	P10	P90	P10	P90	P10	P90
2006	243	518	258	482	276	496
2009	302	524	286	479	298	506
2012	295	509	285	474	302	497
2015	308	542	293	492	315	524
Crecimiento promedio (cada tres años)	22	8	12	3	13	9

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

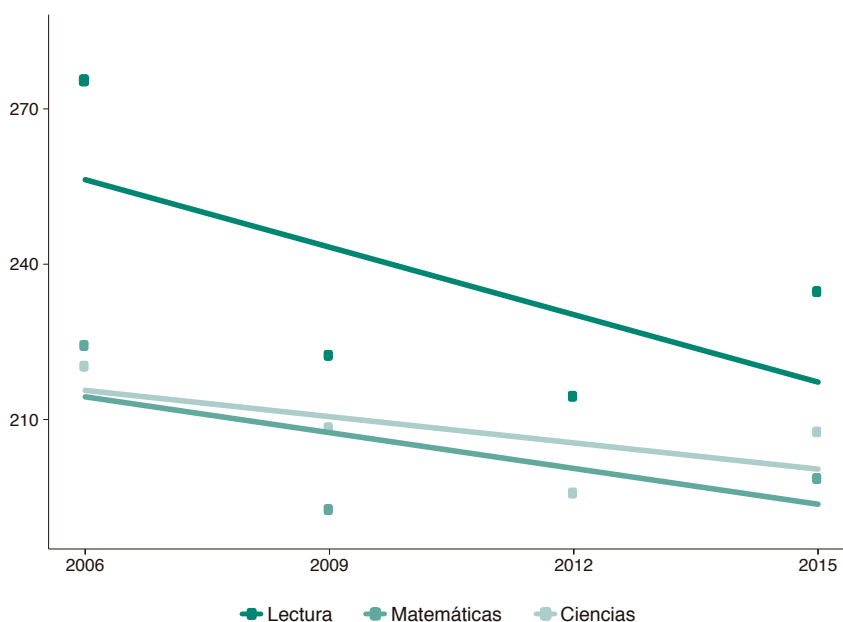
2. RESULTADOS NACIONALES

El crecimiento promedio del percentil 10 supera considerablemente el del percentil 90 (Tabla 7). Por ejemplo, en la prueba de lectura los estudiantes de alto desempeño mejoran su puntaje promedio en menos de 8 puntos cada tres años, mientras que los estudiantes de bajo desempeño lo hacen en más de 22 puntos. Un comportamiento similar puede evidenciarse en el caso de las otras pruebas, indicando que la mejora en los resultados para Colombia incluye a todos los estudiantes y, en

especial, a aquellos con el rendimiento más bajo. Esto refleja la efectividad de las políticas educativas en términos de equidad.

En línea con lo anterior, el Gráfico 14 muestra el comportamiento de la brecha entre el percentil 10 y 90. Es posible apreciar que entre 2006 y 2015 la brecha en el aprendizaje entre los estudiantes con el desempeño más alto y más bajo se ha cerrado.

Gráfico 14: Comportamiento de la brecha entre el percentil 10 y 90



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

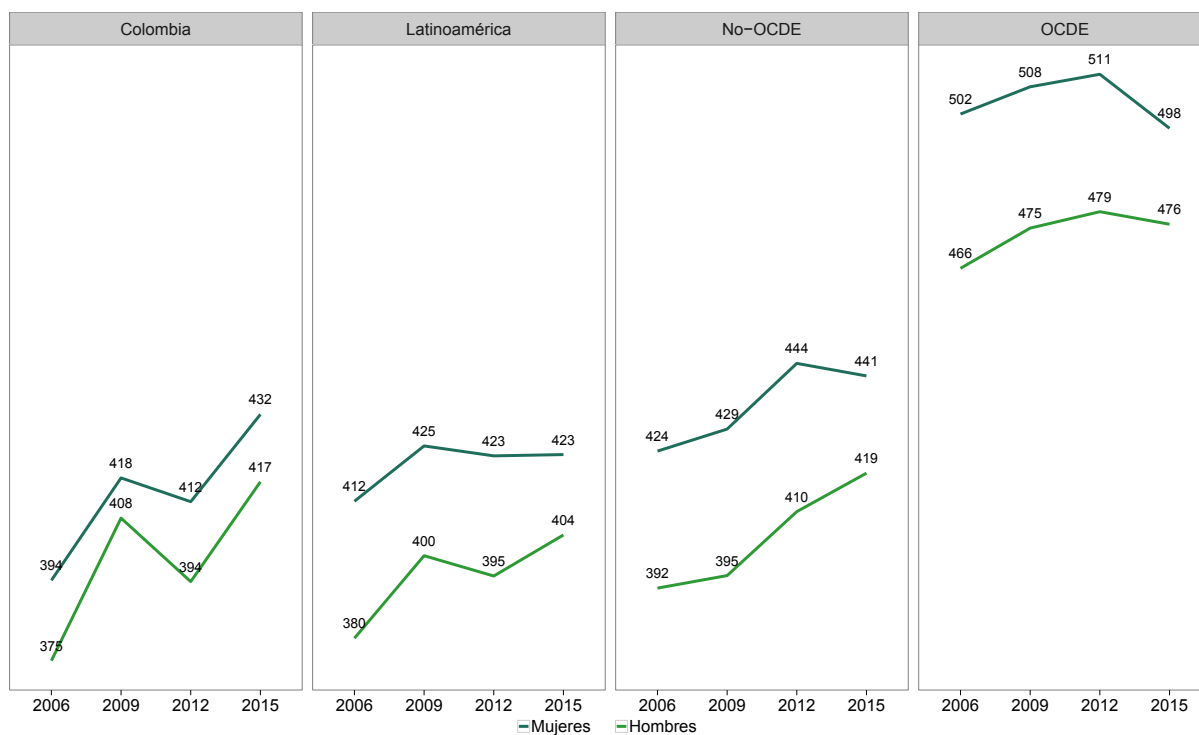
Resultados según género

Al desagregar los resultados según el género de los estudiantes, es posible observar que las niñas presentan una ventaja en lectura y que los niños muestran resultados más altos en matemáticas y ciencias (ver gráficos 15, 16 y 17). Sin embargo, en Colombia la brecha en el aprendizaje según género, tiende a cerrarse, especialmente en matemáticas, debido a un desempeño cada vez más alto de las niñas.

En lectura, el promedio de los países miembros de la OCDE presenta la brecha más amplia según género, aunque en los últimos 9 años las diferencias han disminuido 14 puntos. Colombia muestra una brecha mucho menor que los otros tres grupos de comparación y en el periodo analizado ha logrado una disminución de 4 puntos en las diferencias entre hombres y mujeres (Gráfico 15).

2. RESULTADOS NACIONALES

Gráfico 15: Puntajes promedio según género del estudiante – Prueba de lectura



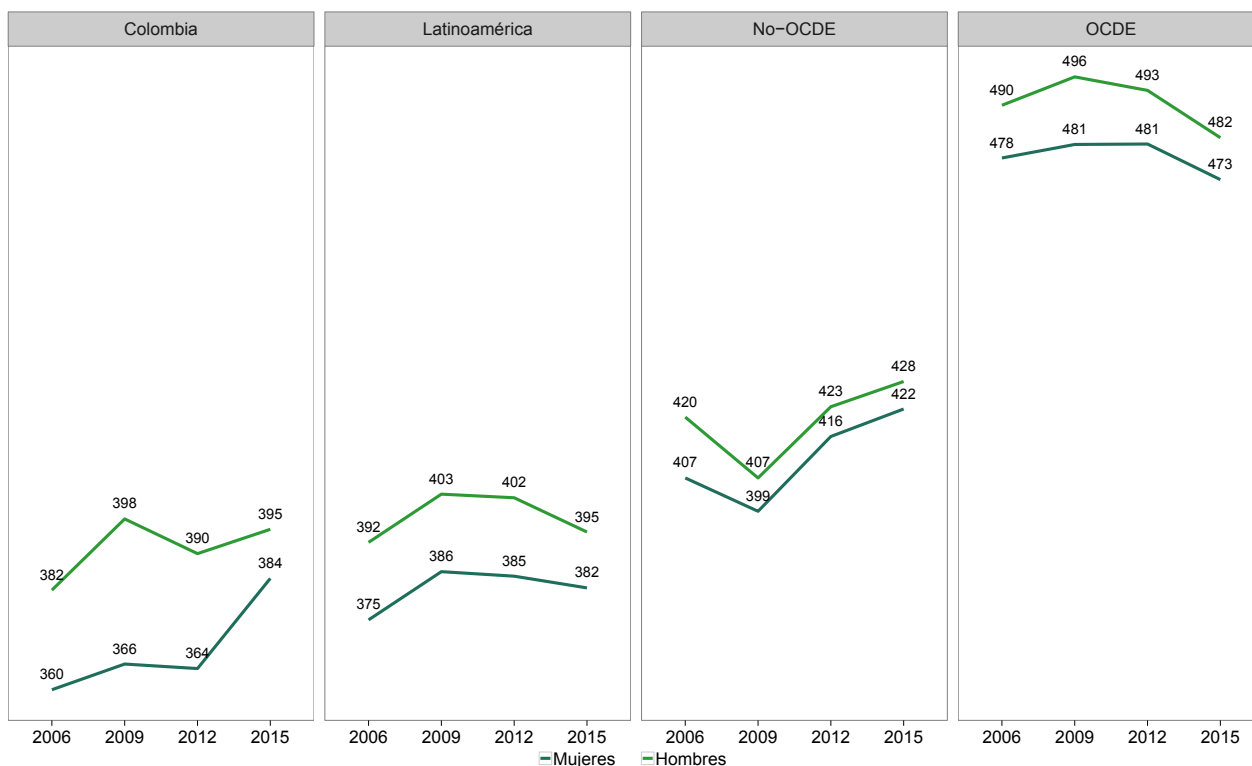
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Los resultados en matemáticas indican menores brechas que en lectura, en todos los casos. En esta área, el promedio de los países participantes en Latinoamérica muestra las diferencias más amplias entre hombres y mujeres, aunque han disminuido 4 puntos en el periodo analizado.

Colombia presenta una brecha más amplia que el promedio de la OCDE, pero menor a la de los países de Latinoamérica. Además, entre 2006 y 2015 las diferencias en el resultado según género disminuyeron 11 puntos (Gráfico 16).

2. RESULTADOS NACIONALES

Gráfico 16: Puntajes promedio según género del estudiante – Prueba de matemáticas

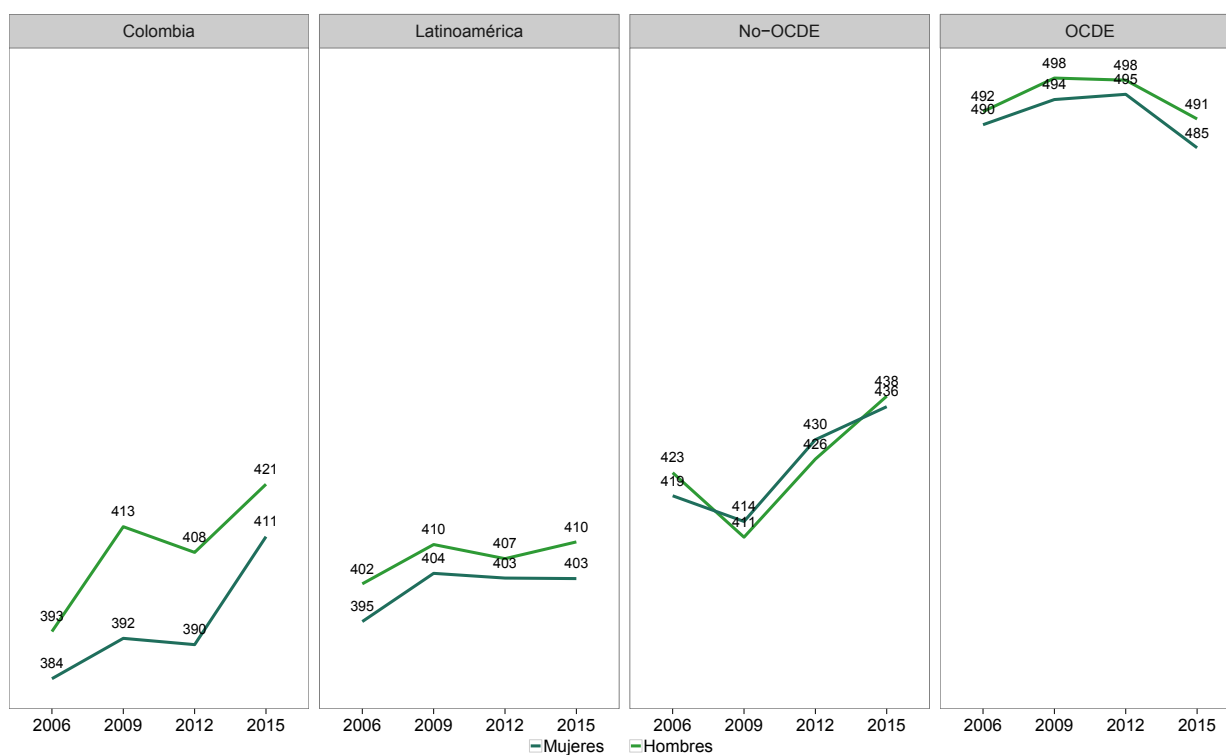


Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Finalmente, en ciencias encontramos las menores diferencias entre hombres y mujeres (en comparación con lectura y matemáticas. Además, en esta área las brechas varían muy poco y en el caso del promedio de los países de la OCDE la brecha ha aumentado 4 puntos entre 2006 y 2015 (Gráfico 17).

2. RESULTADOS NACIONALES

Gráfico 17: Puntajes promedio según género del estudiante – Prueba de ciencias



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Las niñas y mujeres han sido privadas de una plena y verdadera igualdad de oportunidades educativas, especialmente en las regiones en desarrollo (UNESCO, 2012). Sin embargo, los resultados de PISA 2015 indican que, en Colombia, existe una mejora en su desempeño.

UNESCO (2001) afirma que la perspectiva de género se ha incorporado de forma explícita a las políticas educativas en distintos países latinoamericanos. Las reformas orientadas hacia el mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación para todos, como en el caso colombiano, han beneficiado a las niñas y

jóvenes en básica primaria, básica secundaria y media.

Adicionalmente, existen algunos factores que hacen que las niñas presenten un mejor rendimiento académico que los hombres. Por ejemplo, las niñas emplean aproximadamente una hora más que los niños en hacer sus tareas en la casa; asimismo, ellas leen mayor tiempo por diversión (OCDE, 2015a). Estos hábitos pueden estar relacionados no solo con un progreso en su desempeño, sino también con los resultados en lectura.

2. RESULTADOS NACIONALES

Resultados según tipo de establecimiento

Al desagregar los resultados según tipo de establecimiento, encontramos diferencias más amplias que las observadas al desagregar los resultados según género. En general existe una ventaja para los colegios privados en las tres áreas evaluadas (ver gráficos 18, 19 y 20). Sin embargo, el promedio de los países asociados a la OCDE indica una ventaja para los colegios oficiales urbanos sobre los privados.

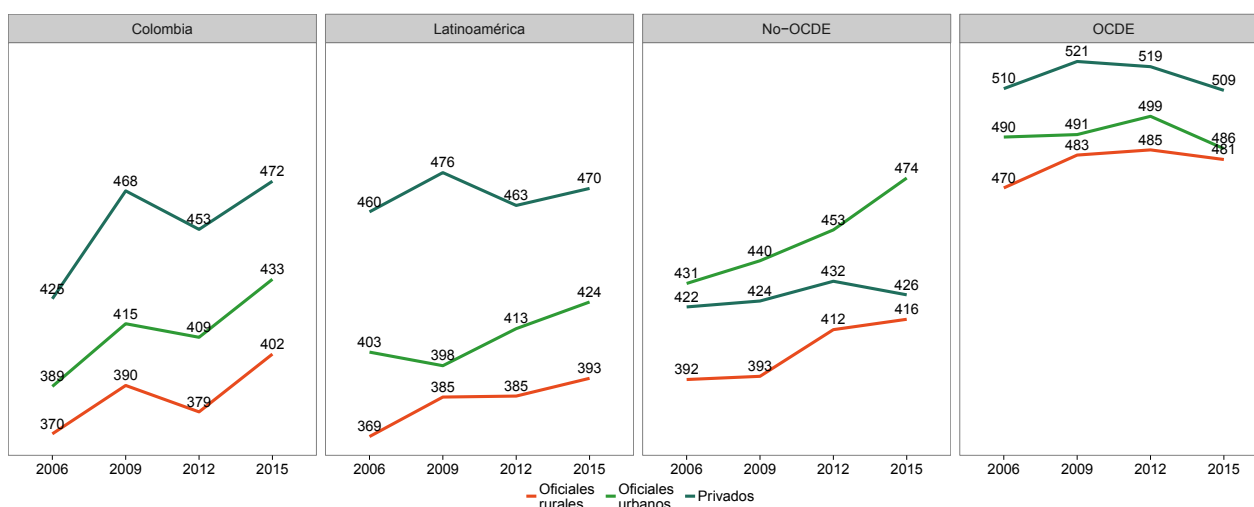
En lectura, el promedio de los países participantes de Latinoamérica muestra la brecha más amplia a favor de los colegios privados, sin embargo, la diferencia entre los resultados de estos colegios y los oficiales urbanos ha disminuido 11 puntos entre 2006 y 2015. De igual forma, el promedio de los países de la OCDE presenta una brecha considerable entre los dos grupos y ha aumentado 3 puntos en el mismo periodo. Finalmente, entre los países asociados a la OCDE las brechas también han aumentado (39 puntos entre los colegios privados y los oficiales urbanos), sin

embargo, en este caso los oficiales urbanos tienen los resultados más altos (Gráfico 18).

En PISA 2015, la diferencia entre los colegios oficiales urbanos y los privados, en Colombia, equivale a 39 puntos a favor de los segundos (poco más de un año de escolaridad) y es 3 puntos más amplia que la observada en 2006. En nuestro país, los colegios privados presentaron el mayor progreso en el periodo analizado y eso explica el aumento de la brecha de aprendizaje según tipo de establecimiento (Gráfico 18).

La brecha entre los colegios oficiales urbanos y rurales ha aumentado en Colombia y en los países asociados a la OCDE: 12 y 19 puntos entre 2006 y 2015, respectivamente. Mientras que, en el mismo periodo, en Latinoamérica y los países miembros de la OCDE, la diferencia en los resultados de estos dos grupos ha disminuido 3 y 15 puntos, respectivamente (Gráfico 18).

Gráfico 18: Puntajes promedio según tipo de establecimiento – Prueba de lectura



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

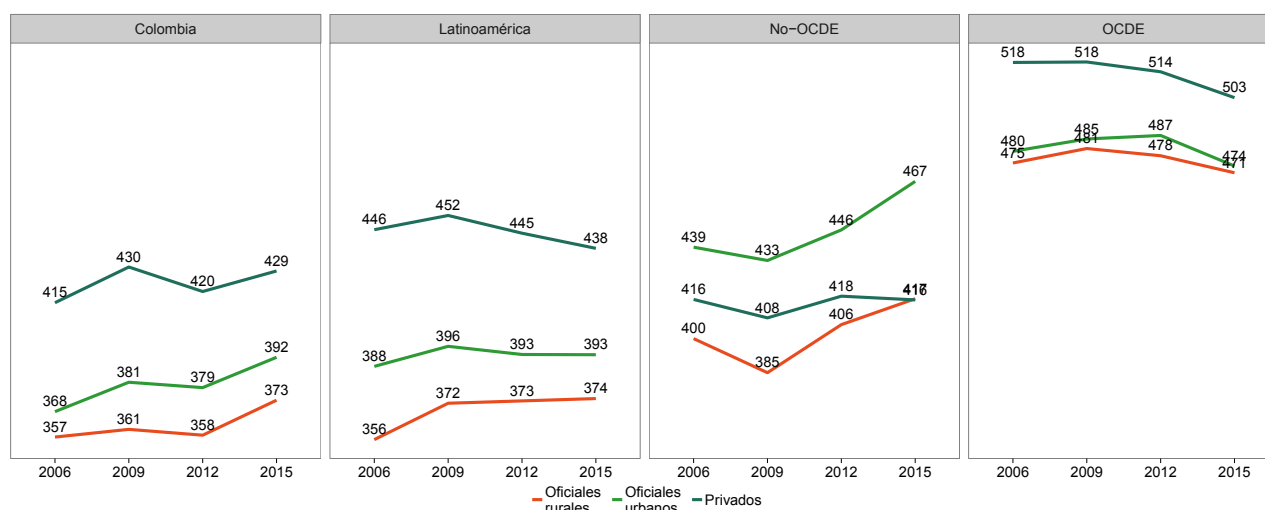
2. RESULTADOS NACIONALES

En matemáticas la situación es muy similar a la de lectura. El promedio de los países participantes de Latinoamérica muestra la brecha más amplia a favor de los colegios privados, sin embargo, la diferencia entre sus resultados y los de los colegios oficiales urbanos ha disminuido 13 puntos entre 2006 y 2015. En el caso de los países miembros de la OCDE esta brecha se redujo en 9 puntos. En contraste, la diferencia entre los colegios privados y los oficiales urbanos en los países asociados a la OCDE aumentó 28 puntos y continúa a favor de los segundos (Gráfico 19).

En Colombia, la diferencia en los resultados de los colegios privados y los oficiales urbanos disminuyó 10 puntos en el periodo analizado.

Así, en PISA 2015 los colegios privados obtuvieron 37 puntos más que los oficiales urbanos (poco más de un año de escolaridad). Cabe resaltar que la disminución de la brecha se debió principalmente a un progreso entre los colegios oficiales urbanos, cuyo puntaje promedio aumentó 24 puntos entre 2006 y 2015 (Gráfico 19). La brecha entre los colegios oficiales urbanos y rurales ha aumentado en Colombia y en los países asociados a la OCDE: 8 y 12 puntos entre 2006 y 2015, respectivamente. Mientras que, en el mismo periodo, en Latinoamérica y los países miembros de la OCDE, la diferencia en los resultados de estos dos grupos ha disminuido 13 y 2 puntos, respectivamente (Gráfico 19).

Gráfico 19: Puntajes promedio según tipo de establecimiento – Prueba de matemáticas



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Al igual que en lectura y matemáticas, en ciencias el promedio de los países participantes de Latinoamérica muestra la brecha más amplia entre los colegios privados y los oficiales urbanos (a favor de los primeros), sin embargo, ha disminuido 14 puntos entre 2006 y 2015; mientras que la brecha para el promedio de los países miembros de la OCDE se redujo 8 puntos en el mismo periodo. Entre los países asociados a la OCDE, esta diferencia continúa a favor de los

colegios oficiales urbanos y aumentó 25 puntos en el periodo (Gráfico 20).

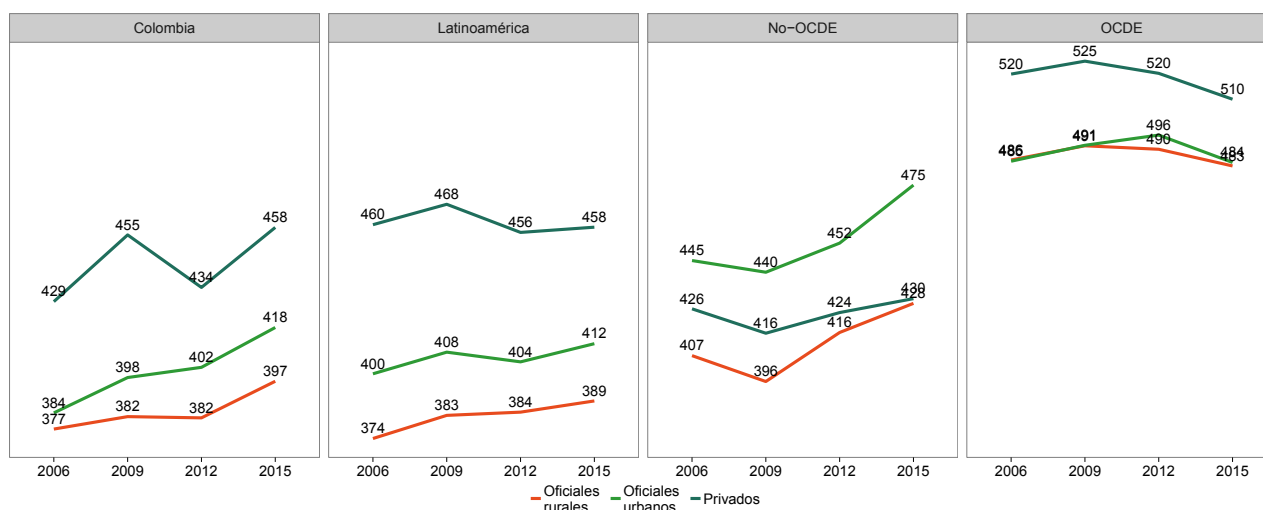
En Colombia, los colegios privados obtuvieron 40 puntos más que los oficiales urbanos en la aplicación de PISA 2015 (más de un año de escolaridad). Esta diferencia es 5 puntos menor que la observada en 2006, cambio motivado por un progreso entre los colegios oficiales urbanos, cuyo puntaje promedio aumentó 34 puntos en el periodo analizado (Gráfico 20).

2. RESULTADOS NACIONALES

La brecha entre los colegios oficiales urbanos y rurales ha aumentado en Colombia y en los países asociados a la OCDE: 14 y 9 puntos entre 2006 y 2015, respectivamente. Mientras que, en el mismo

periodo, en Latinoamérica esta diferencia ha disminuido 3 puntos y en los países miembros de la OCDE se ha mantenido relativamente constante (Gráfico 20).

Gráfico 20: Puntajes promedio según tipo de establecimiento – Prueba de ciencias



Fuente: Elaboración propia

En general, PISA muestra que los colegios privados tienen resultados más altos que los colegios oficiales, y que aquellos que están ubicados en zonas urbanas presentan una ventaja frente a los que están en zonas rurales. Sin embargo, es importante considerar las brechas socioeconómicas de los establecimientos,

puesto que estas condiciones explican en gran medida las diferencias en el rendimiento escolar. Otras pruebas internacionales como el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) encuentran una situación similar en sus resultados (TERCE, 2015).

2. RESULTADOS NACIONALES

2.3 Cobertura

PISA considera que el acceso a la educación es un prerrequisito fundamental para lograr inclusión y equidad en el sistema educativo (OECD, 2016b). Aunque tener a todos los niños de 15 años cubiertos por el sistema no garantiza que los estudiantes van a adquirir las habilidades necesarias para competir en una economía que cada vez demanda más conocimiento, sí es el primer paso para construir un sistema educativo justo e inclusivo.

La Tabla 8 muestra la tasa de cobertura en educación de los países de Latinoamérica

evaluados por PISA. Esta tasa refleja la proporción de jóvenes de 15 años del país (matriculados o no en el sistema educativo) que están representados por la muestra de PISA. Este porcentaje se calcula dividiendo el número ponderado de estudiantes que participan en PISA entre la población total de niños de 15 años.

Es importante resaltar que un cambio en la primera variable puede considerarse como un verdadero indicador de cambio en la cobertura; mientras que los cambios en la segunda representan cambios demográficos (OCDE, 2016b).

Tabla 8: Cobertura de los países participantes de Latinoamérica participantes en PISA 2015

	2006	2009	2012	2015	Cambio entre 2015 y 2006 (o el año más cercano)
Chile	0.78	0.85	0.83	0.80	0.02
Colombia	0.60	0.58	0.63	0.75	0.15
Perú	-	0.73	0.72	0.74	0.01
Uruguay	0.69	0.63	0.73	0.72	0.09
Brasil	0.54	0.61	0.72	0.71	0.15
República Dominicana	-	-	-	0.68	-
Costa Rica	-	0.53	0.50	0.63	0.10
México	0.54	0.61	0.63	0.62	0.13

Fuente: OECD, 2016b

2. RESULTADOS NACIONALES

La Tabla 8 evidencia que Colombia ha incrementado la cobertura de la muestra en PISA, sin que su puntaje promedio se vea afectado. La tasa de cobertura pasó de 60% en la aplicación de 2006 a 75% en 2015, lo cual indica una mayor representatividad de los jóvenes de 15 años en el país. Esta cifra es más baja que la de Chile, cercana a la de Perú y más alta que la del resto de países evaluados en América Latina. En 2012 estábamos por debajo de Perú, Uruguay y Brasil.

Cabe resaltar que en México el número de matriculados creció más rápido que la población de 15 años, mientras que en Colombia y Brasil, además del aumento en la matrícula, hubo una contracción en la población de 15 años. Brasil aumentó más de 493.000 estudiantes elegibles para participar en PISA entre 2006 y 2015 (un aumento de 21%) y Colombia agregó más de

130.000 estudiantes (24%). En estos tres países el incremento de la matrícula muestra la capacidad de retener estudiantes en el sistema educativo a medida que avanzan de grado.

Adicionalmente, en Colombia la tasa de preguntas que los estudiantes dejan sin respuesta ha disminuido considerablemente en los últimos años.

En PISA 2015 nuestro país presenta la mayor caída en el porcentaje de preguntas sin respuesta en matemáticas (18%, en comparación con 2012) y en ciencias (16%, en comparación con 2006); mientras que la disminución en lectura (12%, en comparación con 2009) es la segunda más grande, después de Perú. Así, en 2015 los jóvenes colombianos dejaron sin responder alrededor del 6% de las preguntas de lectura y matemáticas, y solo el 4,5% de las preguntas de ciencias.



3. FACTORES ASOCIADOS

3. FACTORES ASOCIADOS

PISA aplica la evaluación sobre las materias escolares básicas de ciencias, lectura y matemáticas junto con distintos cuestionarios a estudiantes, profesores, rectores y padres de familia, con el objetivo de recolectar información sobre el contexto escolar y socioeconómico del estudiante (OCDE, 2016a). Los estudiantes responden un cuestionario que solicita información sobre ellos mismos, sus hogares, su escuela y sus experiencias de aprendizaje, y a los rectores de los establecimientos educativos se les proporciona un cuestionario que aborda sobre aspectos del sistema escolar y el entorno del aprendizaje (OCDE, 2016c).

Los datos obtenidos con la aplicación de estos cuestionarios, junto con los resultados alcanzados por los estudiantes en la prueba, aportan información sobre algunas características de los estudiantes y los colegios que pueden ser considerados como factores asociados al aprendizaje. La identificación de los aspectos que guardan relación con el aprendizaje puede contribuir al entendimiento de las diferencias entre el logro académico de los estudiantes, respaldar la elección de políticas educativas orientadas a minimizar las limitaciones impuestas por las desigualdades sociales y económicas de los estudiantes, y orientar la toma de decisiones por parte de los actores involucrados en el proceso educativo en todos los niveles.

A continuación, presentamos información sobre algunas características de los estudiantes y los colegios del país que participaron en la prueba PISA efectuada en el año 2015, con base en las respuestas de los estudiantes y rectores a algunas de las preguntas contenidas en los cuestionarios de contexto. Teniendo en cuenta que esta prueba se centró en las ciencias, dejando la lectura y las matemáticas como áreas secundarias de evaluación, los datos de contexto son presentados junto al resultado obtenido por los estudiantes del país en la prueba de ciencias.

En este análisis emplearemos adicionalmente el índice de nivel socioeconómico y cultural (ESCS, por sus siglas en inglés) de los estudiantes calculado por PISA. El ESCS es estimado a partir de un conjunto de aspectos que describen los antecedentes familiares relacionados con el estatus ocupacional, la educación de los padres, la riqueza dentro de la familia y el capital cultural del hogar. La consideración de este índice nos permite cuantificar el efecto neto de las variables sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

Aunque no presentamos relaciones causales entre los aspectos analizados y el logro alcanzado por los estudiantes en la prueba, consideramos que los resultados proveen información útil y pertinente para orientar la toma de decisiones de los actores del proceso educativo en pro de acciones que contribuyan a mejorar la calidad de la educación del país.

3.1 Características del estudiante

Los estudiantes traen consigo competencias y experiencias previas que influyen en el trabajo que realizan los profesores y las escuelas (Icfes, 2016d). Estos aspectos generalmente son configurados por sus características propias y las de sus familias, siendo el nivel socioeconómico del hogar uno de los factores que tiene mayor relación con su rendimiento académico (White, 1982; Sirin, 2005). Sin embargo, la identificación de estudiantes resilientes, definidos como aquellos que a pesar de ser desaventajados socioeconómicamente obtienen un alto desempeño académico (OCDE, 2011), sugiere que existen características en los estudiantes que pueden contribuir favorablemente en su proceso de aprendizaje.

En PISA, un estudiante es considerado resiliente si se encuentra en la cuarta parte de la población con el índice de estatus socioeconómico y cultural más bajo en el país de evaluación y obtiene un

3. FACTORES ASOCIADOS

desempeño clasificado en el primer cuarto de estudiantes entre todos los países, después de considerar el estatus socioeconómico y cultural. Para el año 2015, el 11,4% de los estudiantes colombianos que presentaron la prueba PISA fueron considerados resilientes en comparación con el 11,1% de estudiantes resilientes identificados en la aplicación de PISA del año 2006.

A pesar de que en las aplicaciones de la prueba PISA consideradas los países de la OCDE presentaron un mayor porcentaje de estudiantes resilientes, 29,2% en el año 2015 y el 27,7% en el 2006, es importante destacar que el porcentaje de estudiantes resilientes de Colombia ha incrementado al igual que en los países de la OCDE, identificándose cada vez más estudiantes que superan las limitaciones impuestas por las desventajas socioeconómicas y tienen éxito en el ámbito académico.

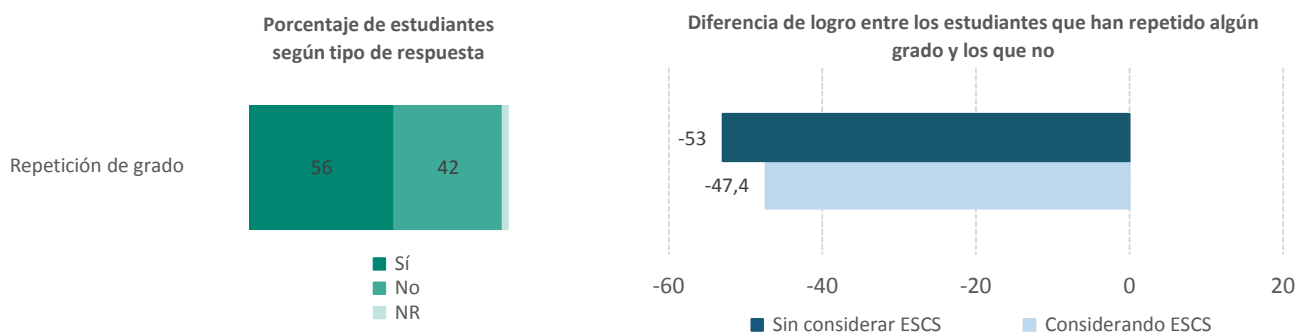
El incremento del porcentaje de estudiantes resilientes en el periodo considerado hace pertinente el análisis de las condiciones que pueden contribuir positivamente en el rendimiento académico. La identificación de estos factores puede proveer información útil para el diseño de estrategias que permitan a cualquier estudiante alcanzar aprendizajes significativos independientemente del contexto socioeconómico del que provenga.

En esta sección analizamos las características de los estudiantes repetición de grado, el involucramiento parental en el proceso de aprendizaje y su motivación intrínseca por el aprendizaje de las ciencias.

- Repetición de grado escolar

La repetición de grado es una práctica empleada con el objetivo de otorgar tiempo adicional a los estudiantes rezagados para lograr los aprendizajes esperados y evitar que tengan falencias en grados superiores que podrían llevarlos al fracaso escolar (Reschly & Christenson, 2013). Sin embargo, estudios en el tema (Holmes, 1989; Roderick, 1994) consideran que la repetición de grado está lejos de conseguir el objetivo propuesto, tiene efectos negativos y acumulativos en el tiempo sobre el desempeño académico de los estudiantes, lo cual implica que entre menor sea el grado que repite el estudiante mayores sean las consecuencias negativas en su aprendizaje. Asimismo, diversos estudios han manifestado que la repetición de grado tiene consecuencias socioemocionales negativas en los estudiantes al afectar su autoestima, motivación escolar y conducta (Agasisti & Cordero, 2014; Reschly & Christenson, 2013).

Gráfico 21: Asociación entre la repetición de grado de los estudiantes y el puntaje que obtienen en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

3. FACTORES ASOCIADOS

En concordancia con las investigaciones que sugieren una asociación negativa entre la repetición de grado y el logro académico; para el caso colombiano, el Gráfico 21 evidencia que los estudiantes que repitieron al menos un grado al momento de presentar la prueba obtuvieron en promedio 53 puntos menos en la prueba de ciencias en comparación con los estudiantes que nunca repitieron. Aunque al considerar la influencia del nivel socioeconómico de los estudiantes la magnitud de esta asociación disminuye, el efecto de la repetición sobre el logro académico de los estudiantes se mantiene. Estos resultados sugieren que la repetición puede ser un mecanismo poco efectivo para mejorar los aprendizajes de los estudiantes rezagados.

- **Involucramiento parental**

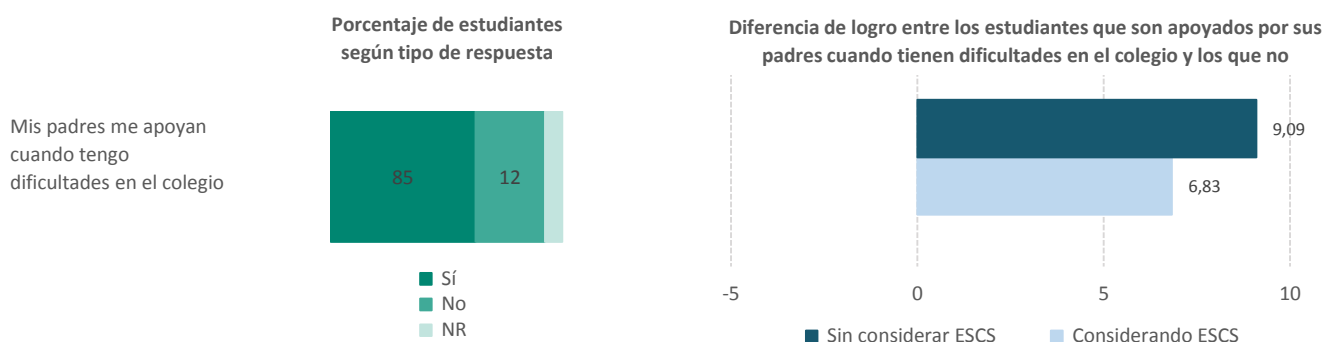
Estudios recientes sugieren que el involucramiento parental es una de las claves del éxito académico

de los estudiantes al demostrar una estrecha relación entre la participación parental y el logro académico (Borgonovi & Montt, 2012; UNESCO, 2015; UNESCO, 2010). La participación activa de los padres en el proceso educativo de sus hijos beneficia los resultados escolares debido a la mejora de sus habilidades cognitivas y no cognitivas, y su desarrollo motivacional (Borgonovi & Montt, 2012).

Para medir el involucramiento parental suelen incluirse preguntas que indagan por el nivel de apoyo que reciben los estudiantes por parte de sus padres y/o apoderados en la elaboración de tareas escolares y por el grado de conocimiento sobre su desempeño escolar (Icfes, 2016d).

En este caso, el Gráfico 22 muestra la diferencia en el resultado obtenido en ciencias entre los estudiantes que perciben apoyo de sus padres cuando tienen dificultades en el colegio y los que no.

Gráfico 22: Respuesta de los estudiantes a la pregunta sobre involucramiento parental y su asociación con el puntaje que obtienen en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

3. FACTORES ASOCIADOS

Aproximadamente el 85% de los estudiantes que presentaron la prueba consideran que sus padres los ayudan cuando tienen dificultades en el colegio. Este es un resultado positivo ya que, de acuerdo con los datos presentados en el Gráfico 22, existe una asociación positiva entre el apoyo de los padres a sus hijos y el logro académico que estos alcanzan. Así, los estudiantes que perciben el apoyo de sus padres obtuvieron en promedio 9,09 puntos más en la prueba que los estudiantes que no perciben dicho apoyo. Cuando se considera el nivel socioeconómico de los estudiantes la magnitud de esta asociación disminuye. Este resultado sugiere que, generalmente, los padres con mejores condiciones socioeconómicas apoyan más a sus hijos cuando tienen dificultades en el colegio.

- **Motivación intrínseca de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias**

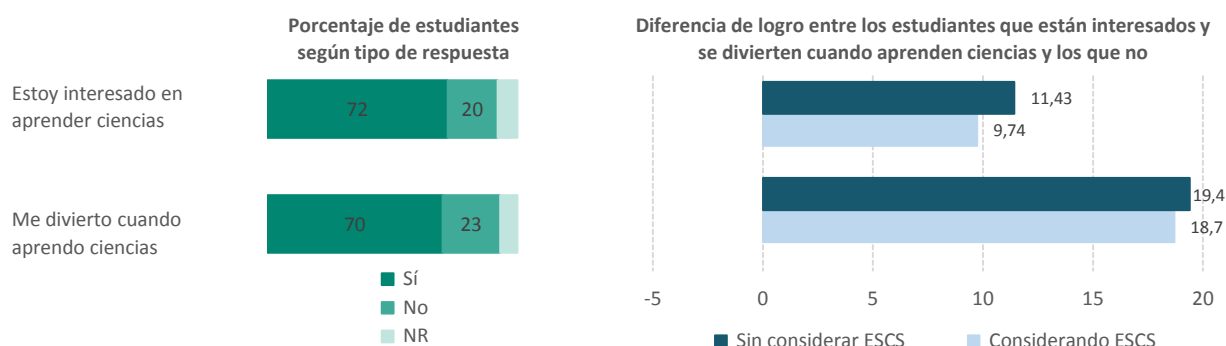
La motivación intrínseca por el aprendizaje surge del gusto o interés propio en un tema particular (Ryan & Deci, 2000). Diferentes estudios afirman

que la motivación tiene efectos positivos y significativos sobre el desempeño académico, incluso cuando se controla por las características socioeconómicas del estudiante (Retelsdorf, Köller, & Möller, 2010). Es posible que eso se presente debido a que las emociones positivas que genera el tema en el estudiante pueden promover el uso de diferentes estrategias de aprendizaje y trabajo autónomo (Mega, Ronconi, & De Beni, 2013).

En el marco conceptual de los cuestionarios PISA, la motivación es reconocida como parte de los comportamientos o actitudes positivas frente al aprendizaje (OCDE, 2003; OCDE, 2010; OCDE, 2016a). Para medir el tipo y grado de motivación de los estudiantes es necesario incluir preguntas que indaguen por los gustos de los estudiantes y sus intereses personales.

A continuación, presentamos información sobre el porcentaje de estudiantes que tienen motivación intrínseca en el aprendizaje de las ciencias y cómo difiere el puntaje obtenido por ellos en la prueba con respecto al obtenido por los estudiantes que no manifiestan motivación.

Gráfico 23: Motivación intrínseca de los estudiantes por el estudio de las ciencias y su asociación con el puntaje que obtienen en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

3. FACTORES ASOCIADOS

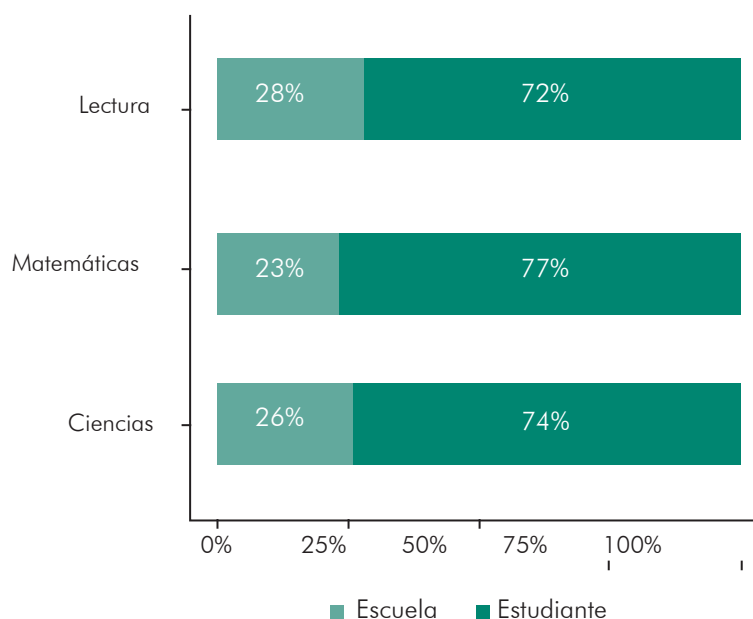
De acuerdo con el Gráfico 23, aproximadamente el 70% de los estudiantes que presentaron la prueba sienten motivación hacia el aprendizaje de las ciencias, ya que están interesados y se divierten cuando lo hacen. Estos estudiantes obtuvieron en promedio 19,4 puntos más en la prueba que los estudiantes que no están motivados por el aprendizaje de las ciencias. A pesar de que, tal como lo señala la OCDE (2003), los estudiantes que provienen de contextos favorecidos generalmente tienen más comportamientos o actitudes favorables frente al aprendizaje, hay una baja incidencia del nivel socioeconómico entre la motivación intrínseca por el aprendizaje de las ciencias y el rendimiento académico.

3.2 Características del colegio

Uno de los retos de los sistemas educativos es asegurar que exista mayor homogeneidad entre los resultados de los colegios y los estudiantes al interior de estos, para que puedan acceder a educación de calidad, independientemente de la institución a la que asistan. En este caso, la descomposición de la varianza permite determinar qué porcentaje de la variación en el desempeño es atribuible a las diferencias entre las escuelas y qué proporción se explica por diferencias dentro de ellas.

El Gráfico 24 presenta los resultados de este análisis después de considerar el efecto del nivel socioeconómico y cultural. Después de considerar el ESCS de los estudiantes podemos observar que más del 70% de la variación en el desempeño académico se explica por diferencias entre los estudiantes de cada colegio en todas las pruebas.

Gráfico 24: Variación en el desempeño entre escuelas y estudiantes PISA 2015 (después de considerar el nivel socioeconómico y cultural)



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

3. FACTORES ASOCIADOS

Este resultado indica que el rendimiento académico de los estudiantes se relaciona en mayor medida con el trabajo que se desarrolla al interior de los establecimientos educativos. El análisis de los resultados en las pruebas nacionales evidencia esta misma situación, lo cual sugiere que existe un amplio margen para mejorar las prácticas y la organización de la enseñanza dentro del salón de clase (Icfes, 2016c).

Con el objetivo de proveer información que permita a las instituciones educativas diseñar estrategias favorables al proceso de aprendizaje de los estudiantes, a continuación, analizamos la influencia de la zona en que está ubicada la institución educativa, el uso de tecnologías en el colegio, la disponibilidad de laboratorio y materiales para que los estudiantes trabajen en este, el tiempo de aprendizaje de ciencias y el clima escolar en la clase.

- **Zona en que se ubica la institución educativa**

Un factor importante para explicar los resultados académicos de los estudiantes es la ubicación geográfica de la institución educativa. Algunas investigaciones han encontrado que, en general, las instituciones educativas que se ubican en zonas más aisladas tienen menos posibilidades de obtener recursos materiales y apoyos técnicos; menos capacidad de contratar profesores de alta calidad y más dificultades para lograr que los

estudiantes permanezcan en las instituciones y completen las trayectorias educativas (UNESCO, 2016).

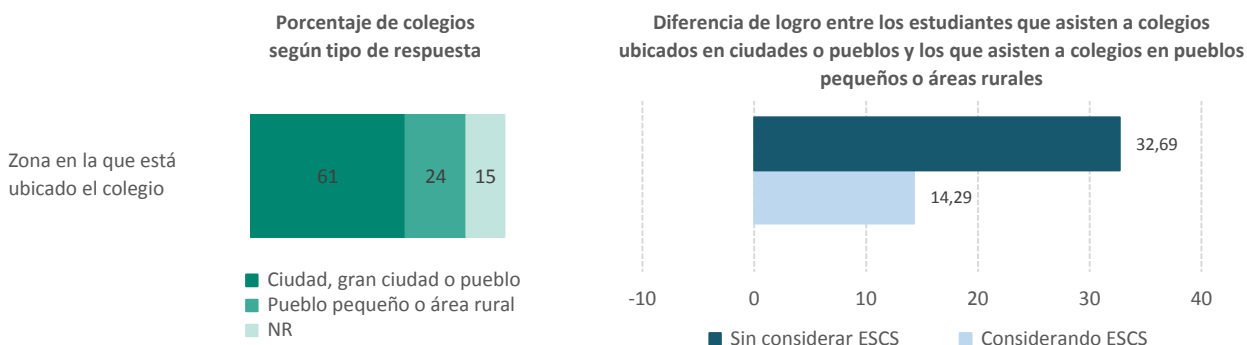
Adicionalmente, existe una fuerte correlación entre ruralidad, marginalidad y pobreza, lo que ocasiona que los entornos alejados de los centros urbanos sean menos propicios para el establecimiento de instituciones educativas y el desarrollo de procesos de aprendizaje efectivos (Atchoarena & Gasperini, 2003). Finalmente, la evidencia internacional también ha evidenciado que las instituciones educativas ubicadas en zonas rurales tienen configuraciones organizacionales distintas (como instituciones educativas unidocente o multigrado), que también deben considerarse como un factor relevante para la explicación de los resultados académicos de los estudiantes (Icfes, 2016d).

Para evaluar la ubicación geográfica de las instituciones educativas, la variable más común es aquella que distingue entre instituciones rurales y urbanas. Adicionalmente, PISA considera el tamaño de la población de la entidad territorial en la que se encuentra el colegio.

En este sentido, los colegios pueden estar ubicados en una villa, aldea o área rural con menos de 3.000 personas, en un pueblo pequeño con una población entre 3.000 y 15.000 personas, en un pueblo con una población entre 15.000 y 100.000 personas, en una ciudad con una población entre 100.000 y 1.000.000 personas o en una gran ciudad con más de 1.000.000 personas.

3. FACTORES ASOCIADOS

Gráfico 25: Ubicación del colegio al que asisten los estudiantes y su asociación con el puntaje que estos obtienen en la prueba de ciencias en PISA 2015



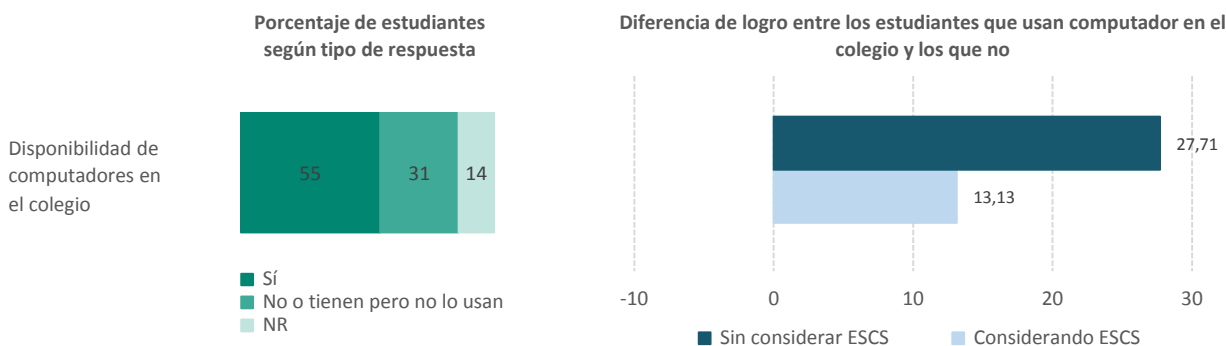
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

De acuerdo con el gráfico 25, el 61% de los estudiantes asisten a colegios ubicados en una ciudad, gran ciudad o pueblo. Los alumnos que asisten a estos establecimientos obtuvieron en promedio 33 puntos más en la prueba con respecto a los estudiantes que asisten a colegios ubicados en pueblos pequeños o áreas rurales. Cuando se considera la influencia del nivel socioeconómico de los estudiantes la magnitud de esta asociación disminuye considerablemente. Es posible que esta situación ocurra porque generalmente los estudiantes que asisten a colegios ubicados en pueblos pequeños o áreas rurales provienen de hogares con un nivel socioeconómico más bajo.

- **Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

El continuo y acelerado uso de computadoras y dispositivos tecnológicos es una característica distintiva de las sociedades modernas (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman, & Gebhardt, 2014), razón por la cual, las competencias en el uso de las tecnologías de la información representan un insumo importante para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El uso de las TIC también puede promover la colaboración y el aprendizaje colectivo entre familias y centros educativos y facilitar el acceso a procesos formativos virtuales para todos los ciudadanos (Icfes, 2016d).

Gráfico 26: Uso del computador en el colegio y su asociación con el puntaje que obtienen los estudiantes en la prueba de ciencias en PISA 2015



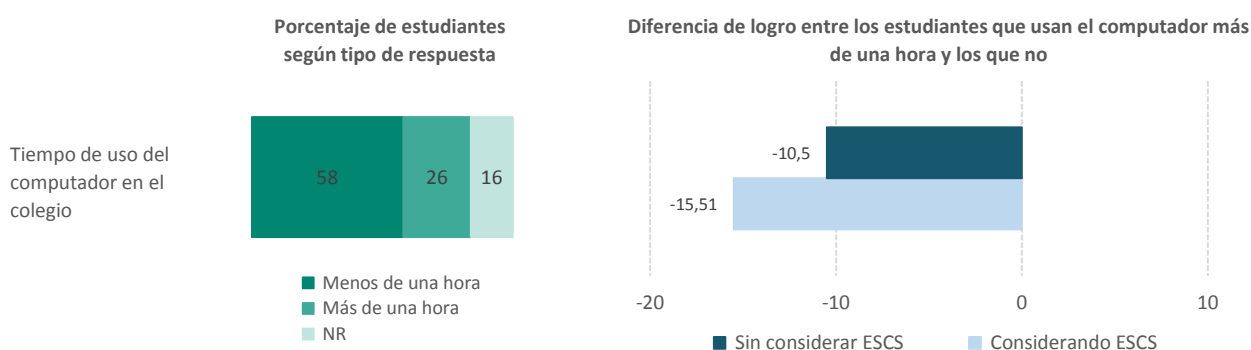
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

3. FACTORES ASOCIADOS

En efecto, tal y como lo evidencia el Gráfico 26, el 61% de los estudiantes usan computador en el colegio al que asisten y obtienen en promedio 27,71 puntos más en la prueba que los estudiantes que no tienen computador en el colegio o que, aunque disponen de ellos, no los usan. Esta relación se mantiene al considerar

el nivel socioeconómico de los estudiantes. Sin embargo, el Gráfico 27 indica que los estudiantes que usan el computador en el colegio más de una hora, obtienen en promedio 10,5 puntos menos en la prueba en comparación con los estudiantes que usan el computador menos tiempo.

Gráfico 27: Tiempo de uso del computador en el colegio y su asociación con el puntaje que obtienen los estudiantes en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Este efecto negativo del uso de las TIC en el colegio puede deberse a que el acceso y uso de ellas puede generar distracciones para los estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Aguilar-Roca, Williams, & O'Dowd, 2012). Otra de las posibles explicaciones es que las prácticas de pedagogía no han evolucionado hacia el uso intensivo y adecuado de las TIC (OCDE, 2015c).

- **Infraestructura: Disponibilidad de laboratorio y materiales para que los estudiantes trabajen en él.**

La importancia de la infraestructura en el desarrollo de los procesos de aprendizaje generalmente ha sido subestimada al compararse con otros elementos que han sido considerados más determinantes (Glewwe, Hanushek, Humpage, & Ravina, 2011). Sin embargo, los recursos materiales de las escuelas dan cuenta de sus

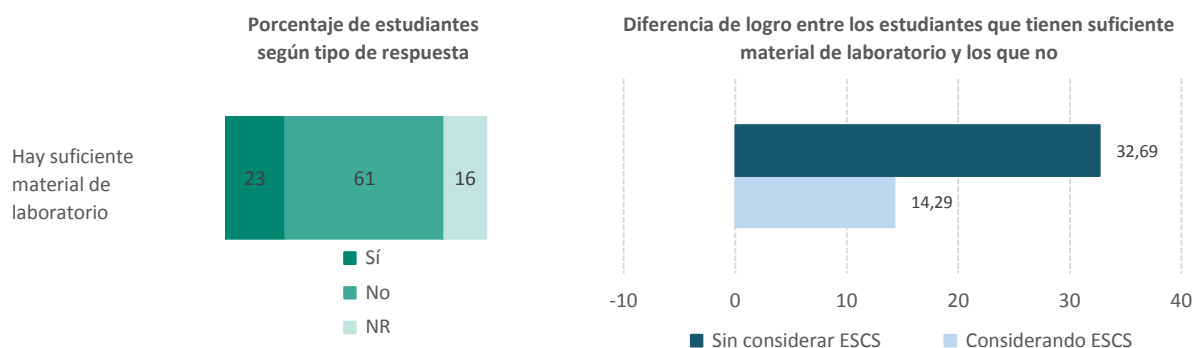
condiciones de trabajo e influyen en el desempeño académico de los estudiantes (UNESCO, 2015).

La disponibilidad de biblioteca, computadores o tecnologías de la información y la comunicación, espacios recreativos, salones de clase adecuados; moldea la capacidad de la escuela de ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje de calidad, pues determina las condiciones laborales, los recursos pedagógicos con que se cuenta y el ambiente en que se desarrollan los procesos de aprendizaje y enseñanza (UNESCO, 2015, pág. 140).

Particularmente, la disponibilidad de laboratorio y materiales para trabajar en este, son considerados un componente clave en la enseñanza de la ciencia, dado que al ser la mayoría de las ciencias exploraciones basadas en actividades en el mundo real, el método de descubrimiento o enfoque experimental genera una estrategia de aprendizaje más pertinente (Aladejana & Aderibigbe, 2007).

3. FACTORES ASOCIADOS

Gráfico 28: Disponibilidad de laboratorio y materiales para trabajar en el y su asociación con el puntaje que obtienen los estudiantes en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

De acuerdo con el Gráfico 28, el 23% de los estudiantes que presentaron la prueba consideran que hay suficiente material para trabajar en el laboratorio de su colegio. Este hallazgo llama la atención si se destaca que los estudiantes que consideran que hay material suficiente para trabajar en el laboratorio obtuvieron en promedio 32,69 puntos de la prueba más que los estudiantes que consideran insuficiente dicho material.

La magnitud de esta asociación disminuye cuando se considera el nivel socioeconómico del estudiante. Este cambio puede deberse a que la proporción de estudiantes que asiste a colegios con laboratorio y suficiente material para trabajar en este es mayor en los sectores de mayor nivel socioeconómico.

- **Tiempo de aprendizaje**

El tiempo de aprendizaje es uno de los recursos más valiosos con los que cuentan los docentes,

los estudiantes y las instituciones educativas. La relación positiva entre esta variable y los resultados académicos ha sido ampliamente estudiada (Patall, Cooper, & Allen, 2010).

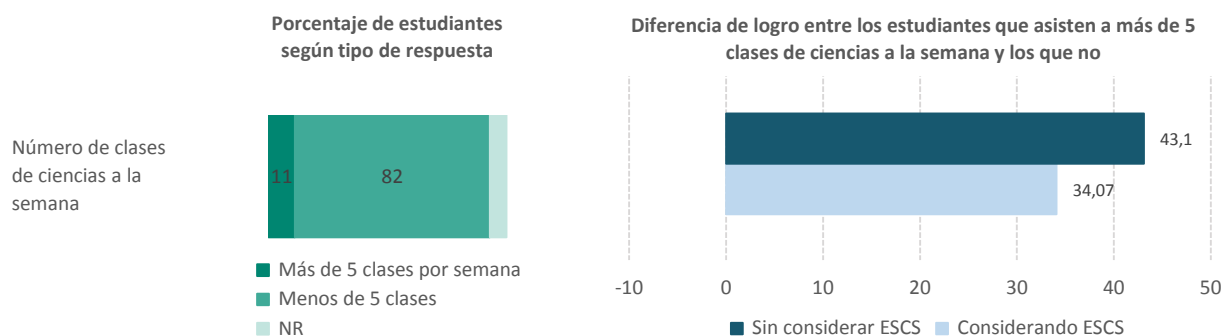
A pesar de que estar más horas y minutos en clase no es suficiente para asegurar que los estudiantes tengan éxito, dado que, en general, el tiempo nominalmente asignado al estudio (horas, jornadas de clases) difiere del tiempo efectivamente dedicado al aprendizaje, es importante que los estudiantes tengan suficiente tiempo en sus clases para que adquieran nuevas habilidades (OCDE, 2015b).

Sin embargo, el tiempo de aprendizaje varía dentro de los sistemas educativos, particularmente en el caso de las clases de ciencias (OCDE, 2015b).

Para conocer el tiempo de aprendizaje destinado por los colegios del país para el aprendizaje de las ciencias se preguntó a los estudiantes el número de clases de ciencias que tienen a la semana.

3. FACTORES ASOCIADOS

Gráfico 29: Tiempo de aprendizaje y su asociación con el puntaje que obtienen los estudiantes en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

El Gráfico 29 indica que los estudiantes que asisten a más de cinco clases de ciencias por semana obtuvieron en promedio 43,1 puntos más en la prueba con respecto a los estudiantes que asisten a un menor número de clases por semana. Cuando se considera el nivel socioeconómico de los estudiantes la magnitud de esta relación disminuye.

- **Clima escolar – Disciplina y ruido**

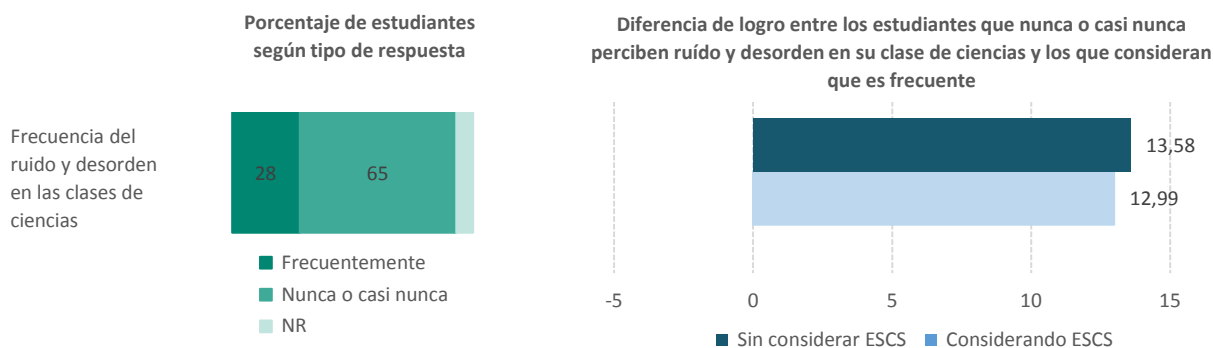
El clima escolar es un aspecto determinante de la forma en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como lo señalan numerosos estudios, el clima escolar positivo tiene una poderosa influencia en la motivación de los estudiantes para aprender, mitiga los efectos negativos del contexto socioeconómico en el éxito académico, contribuye a disminuir los casos de violencia al interior del colegio y promueve el aprendizaje y el desarrollo positivo de la vida de los estudiantes (Thapa, Cohen, Higgins-D'Alessandro, & Guffey, 2012).

El logro de un ambiente positivo al interior del salón de clase es determinante para promover el aprendizaje. La configuración de dicho ambiente está determinada por elementos físicos y elementos intangibles como la energía, las reglas y los sonidos dentro del aula (Hannah, 2013). En particular, los sonidos o el ruido durante la clase dependen de factores internos como la naturaleza de la actividad de clase y el número de niños (Shield & Dockrell, 2004).

El ruido y desorden pueden afectar la actitud de un profesor en la clase, y a su vez, desempeñan un papel muy importante en la atención y el éxito del estudiante (Hannah, 2013). Los lugares muy ruidosos son desfavorables para el aprendizaje y hacen exhaustiva la enseñanza, puesto que tienen efectos negativos en la memoria, el comportamiento, la comprensión y el rendimiento de los estudiantes y generan perturbación en sus actividades (Nuryadin, 2013).

3. FACTORES ASOCIADOS

Gráfico 30: Ruido y desorden durante la clase de ciencias y su asociación con el puntaje que obtienen los estudiantes en la prueba de ciencias en PISA 2015



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

El Gráfico 30 indica que el 65% de los estudiantes manifestaron que nunca o casi nunca hay ruido o desorden en sus clases de ciencias. Estos estudiantes obtuvieron en promedio 13,58 puntos más en la prueba con respecto a los que asisten a clases de ciencias en las que el ruido y desorden

se presenta con mayor frecuencia. Es pertinente diseñar estrategias que contribuyan a la mejora de las prácticas y la organización de la enseñanza dentro del salón de clase de modo que favorezcan el desarrollo de un clima escolar positivo para el proceso de aprendizaje.



4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

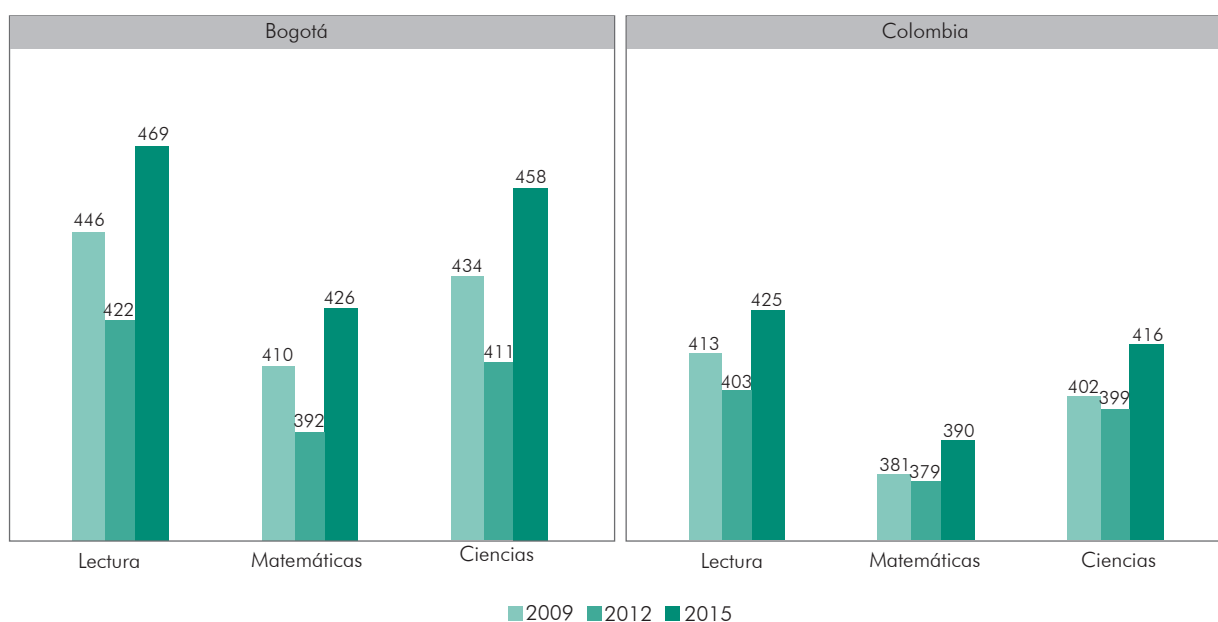
4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

4.1 Bogotá

El Gráfico 31 presenta el puntaje promedio histórico para la ciudad de Bogotá en cada una de las áreas evaluadas por PISA. El desempeño de esta ciudad supera el promedio nacional en todos los años y cada vez en mayor medida, es decir, está progresando a un ritmo más alto que el país. En 2015, los jóvenes de Bogotá obtuvieron 469 puntos en la prueba de lectura, 23 puntos

más que en 2009 y 44 puntos más que Colombia. De igual forma, en matemáticas el resultado fue de 426 puntos, es decir, 16 puntos más que en 2009 y 36 puntos por encima del promedio del país. Finalmente, en ciencias, el puntaje de 458 fue 24 puntos más alto que el de 2009 y 42 puntos más alto que el de Colombia.

Gráfico 31: Desempeño promedio histórico por área, Bogotá



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

La distribución de estudiantes según los niveles de desempeño en cada área refleja también el progreso de Bogotá. El Gráfico 32 muestra esta distribución para cada una de las áreas evaluadas por PISA. Como podemos observar, los jóvenes de esta ciudad obtienen resultados más altos en lectura y ciencias, en comparación con matemáticas. Por esta razón existe un mayor porcentaje de estudiantes que alcanza o supera el nivel mínimo esperado por PISA (nivel 2) en estas dos áreas.

En PISA 2015, el 78% de los estudiantes alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado en lectura, es decir, 10 puntos porcentuales más que en 2009. En matemáticas, esta proporción es más baja: 51% de los estudiantes; sin embargo, es 7 puntos porcentuales más alta que la proporción del 2009. Finalmente, en ciencias, el 72% de los jóvenes alcanza o supera el nivel mínimo esperado, es decir, 10 puntos porcentuales más que en 2009.

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 32: Porcentaje de estudiantes según nivel de desempeño, Bogotá



* Para lectura y ciencias, el nivel 1 incluye el porcentaje de estudiantes en los niveles 1a y 1b.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

Subescalas en la prueba de ciencias

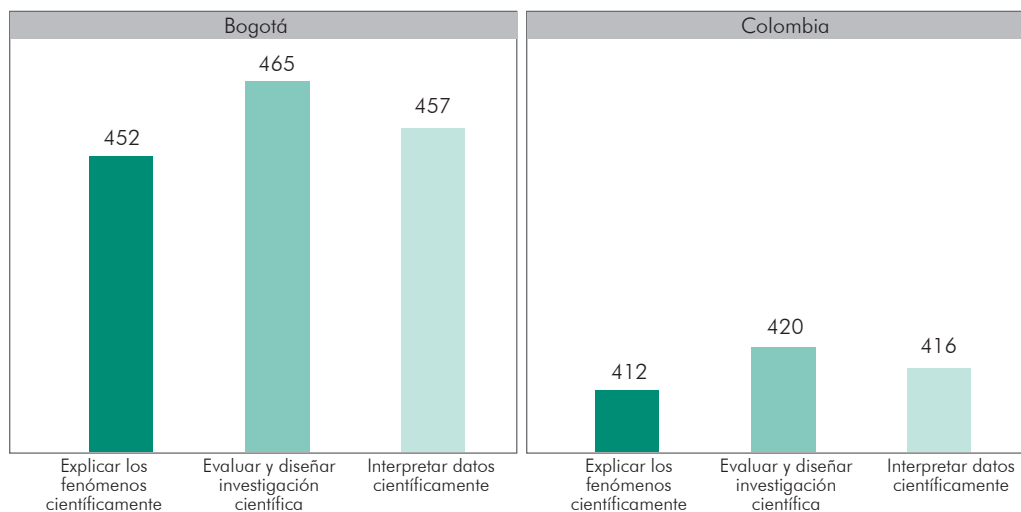
- **Subescalas en competencia científica**

Al igual que en Colombia, los jóvenes de Bogotá obtienen el puntaje más alto en *evaluar y diseñar investigación científica*, y el más bajo en *explicar los fenómenos científicamente*. Sin

embargo, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 40 puntos en cada una de las competencias evaluadas por PISA (Gráfico 33).

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 33: Subescalas en competencia científica, Bogotá



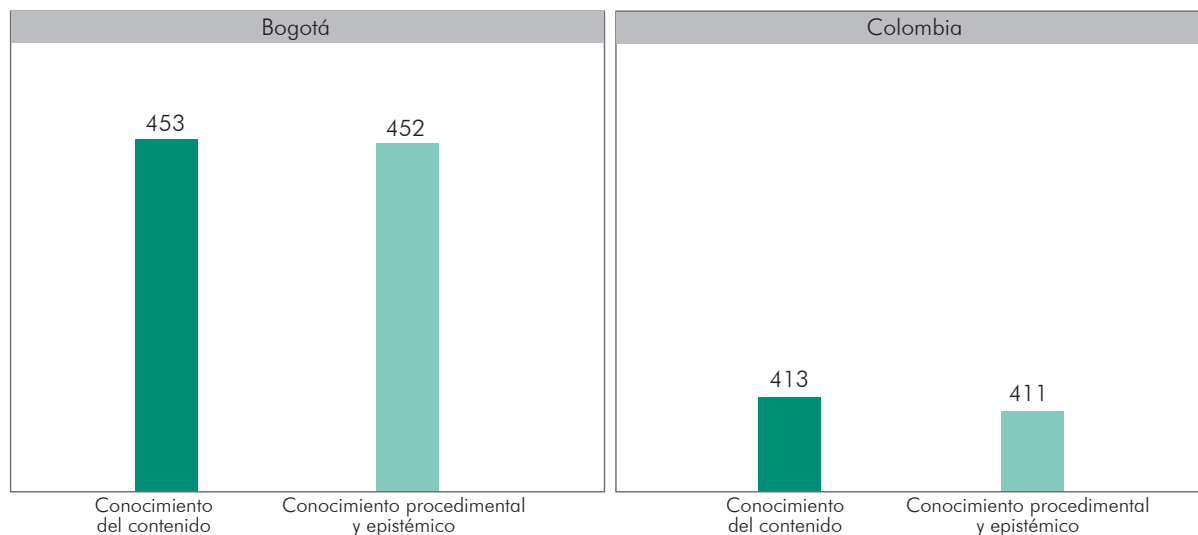
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

• Subescalas en conocimiento científico

En el caso de las subescalas en conocimiento científico, la situación también es muy similar a la de Colombia: las diferencias en los resultados entre las dos subescalas no es muy amplia. En Bogotá, los jóvenes parecen estar más familiarizados con el *conocimiento del*

contenido, pero la diferencia con la subescala de *conocimiento procedimental y epistémico* es de 1 punto. Además, al igual que en las subescalas de competencia científica, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 40 puntos (Gráfico 34).

Gráfico 34: Subescalas en conocimiento científico, Bogotá



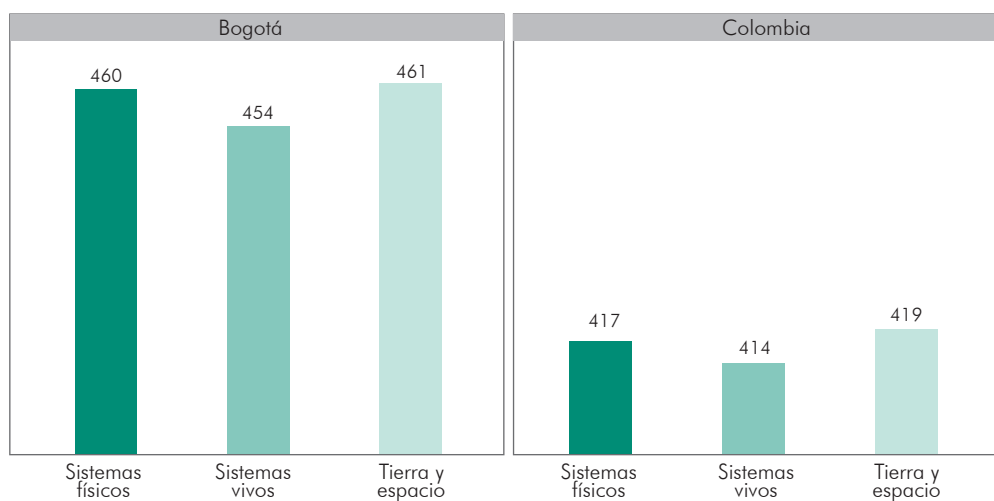
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Dentro de la subescala de conocimiento del contenido, los jóvenes de Bogotá muestran el puntaje más alto en el conocimiento de los temas relacionados con la *tierra y el espacio*; mientras que la categoría de *sistemas vivos*, es la que

requiere una mayor atención y profundización (al igual que Colombia). En cada una de las categorías, los resultados de Bogotá superan los nacionales en más de 40 puntos (Gráfico 35).

Gráfico 35: Categorías en la subescala de conocimiento del contenido, Bogotá



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

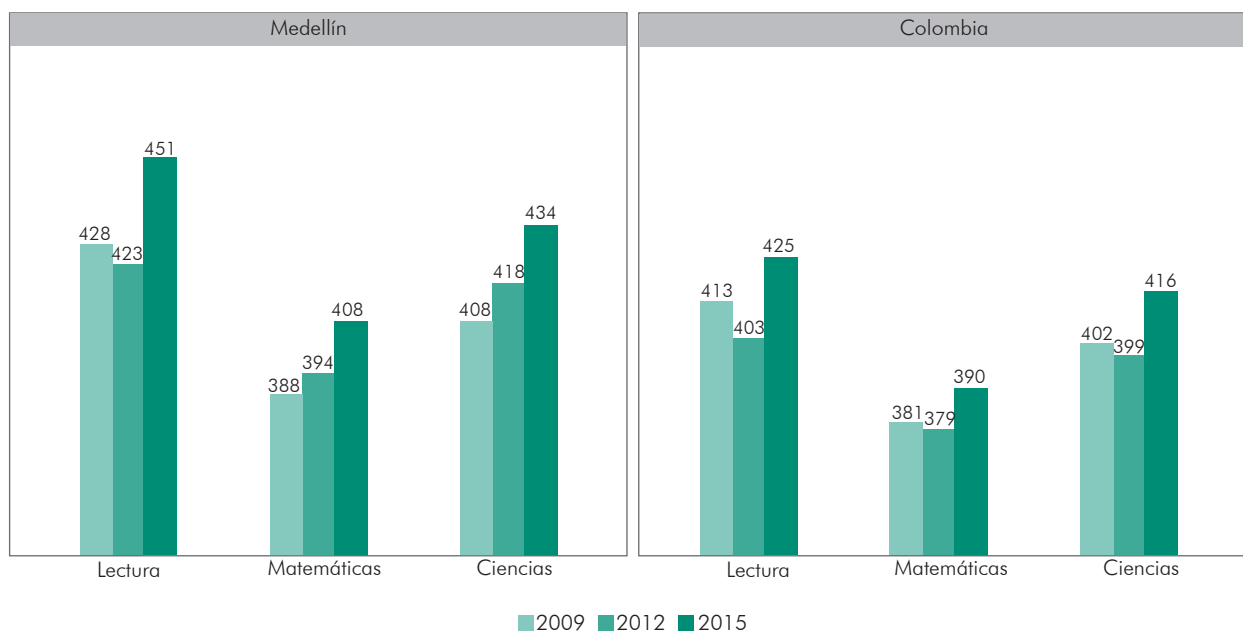
4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

4.2 Medellín

El Gráfico 36 presenta el puntaje promedio histórico para la ciudad de Medellín en cada una de las áreas evaluadas por PISA. El desempeño de esta ciudad supera el promedio nacional en todos los años y cada vez en mayor medida, es decir, está progresando a un ritmo más alto que el país. En 2015, los jóvenes de Medellín obtuvieron 451 puntos en la prueba de lectura, es decir 23

puntos más que en 2009 y 26 puntos más que Colombia. De igual forma, en matemáticas el resultado fue de 408 puntos, es decir, 20 puntos más que en 2009 y 18 puntos por encima del promedio del país. Finalmente, en ciencias, el puntaje de 434 fue 26 puntos más alto que el de 2009 y 18 puntos más alto que el de Colombia.

Gráfico 36: Desempeño promedio histórico por área, Medellín



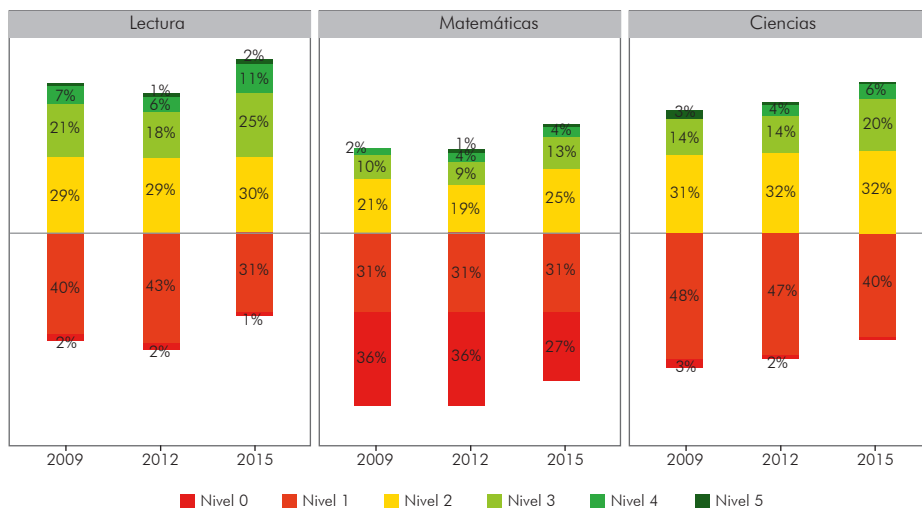
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

La distribución de estudiantes según los niveles de desempeño en cada área refleja también el progreso de Medellín. El Gráfico 37 muestra esta distribución para cada una de las áreas evaluadas por PISA. Como podemos observar, los jóvenes de esta ciudad obtienen resultados

más altos en lectura y ciencias, en comparación con matemáticas. Por esta razón existe un mayor porcentaje de estudiantes que alcanza o supera el nivel mínimo esperado por PISA (nivel 2) en estas dos áreas.

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 37: Porcentaje de estudiantes según nivel de desempeño, Medellín



* Para lectura y ciencias, el nivel 1 incluye el porcentaje de estudiantes en los niveles 1a y 1b.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

En PISA 2015, el 68% de los estudiantes alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado en lectura, es decir, 10 puntos porcentuales más que en 2009. En matemáticas, esta proporción es más baja: 42% de los estudiantes; sin embargo, es 9

puntos porcentuales más alta que la proporción del 2009. Finalmente, en ciencias, el 60% de los jóvenes alcanza o supera el nivel mínimo esperado, es decir, 11 puntos porcentuales más que en 2009.

Subescalas en la prueba de ciencias

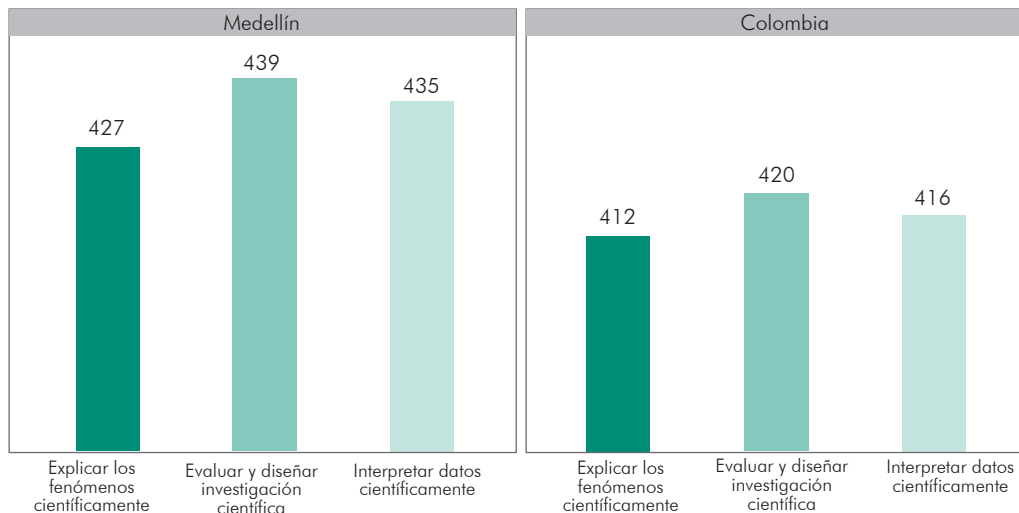
- **Subescalas en competencia científica**

Al igual que en Colombia, los jóvenes de Medellín obtienen el puntaje más alto en evaluar y diseñar *investigación científica*, y el más bajo en *explicar los fenómenos científicamente*. Sin

embargo, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 15 puntos en cada una de las competencias evaluadas por PISA (Gráfico 38).

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 38: Subescalas en competencia científica, Medellín



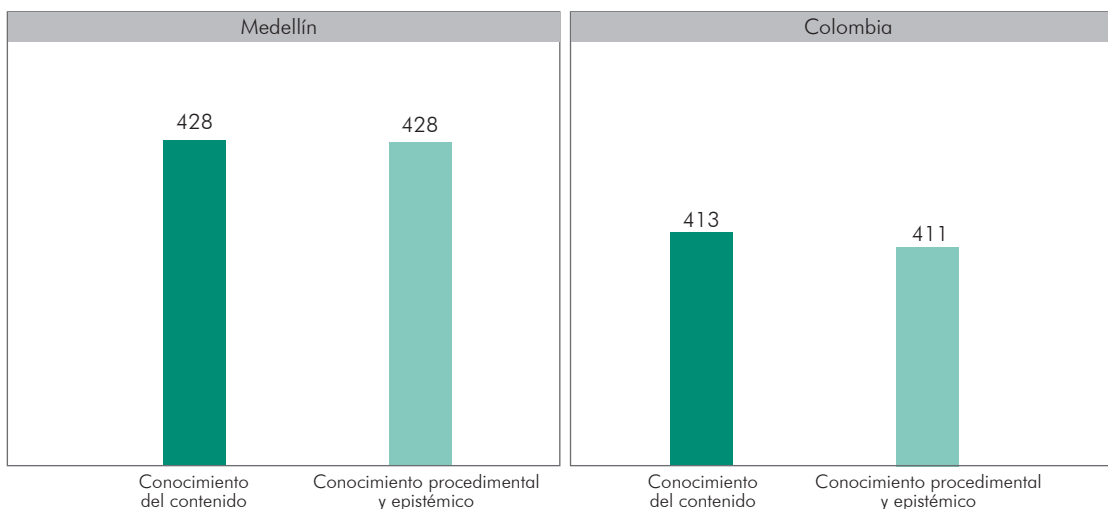
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

• Subescalas en conocimiento científico

En el caso de las subescalas en conocimiento científico, no existen diferencias en los resultados de las dos subescalas. En Medellín, los jóvenes están igualmente familiarizados con el conocimiento del contenido y con el *conocimiento procedimental* y

epistémico. Además, al igual que en las subescalas de competencia científica, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 15 puntos (Gráfico 39).

Gráfico 39: Subescalas en conocimiento científico, Medellín



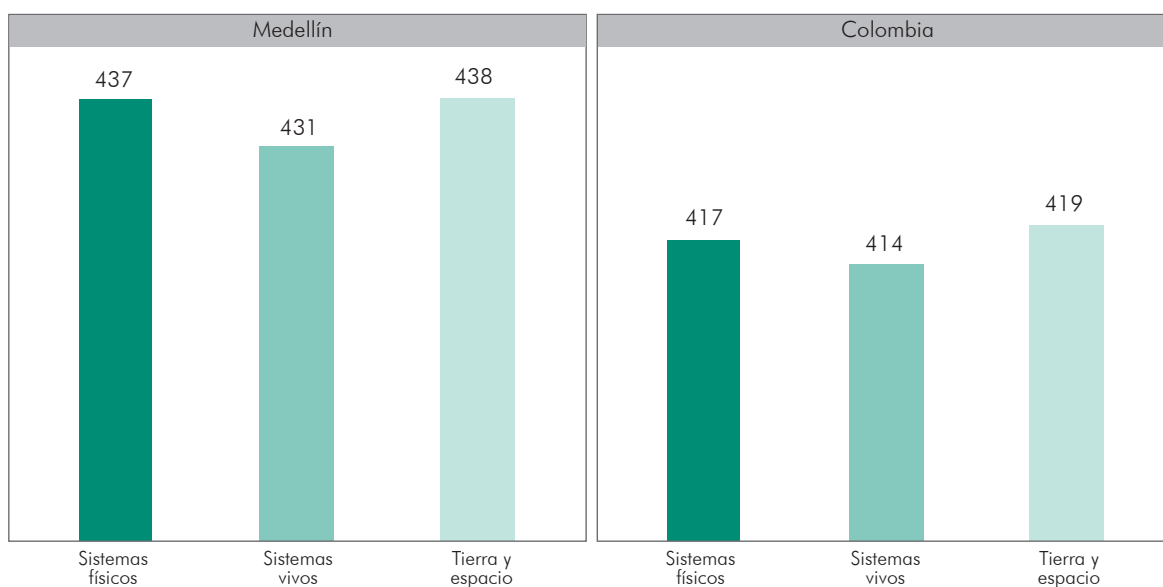
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Dentro de la subescala de conocimiento del contenido, los jóvenes de Medellín muestran puntajes más altos en el conocimiento de los temas relacionados con *la tierra y el espacio*; mientras que la categoría de sistemas vivos, es la

que requiere una mayor atención y profundización (al igual que Colombia). En cada una de las categorías, los resultados de Medellín superan los nacionales en casi 20 puntos (Gráfico 40).

Gráfico 40: Categorías en la subescala de conocimiento del contenido, Medellín



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

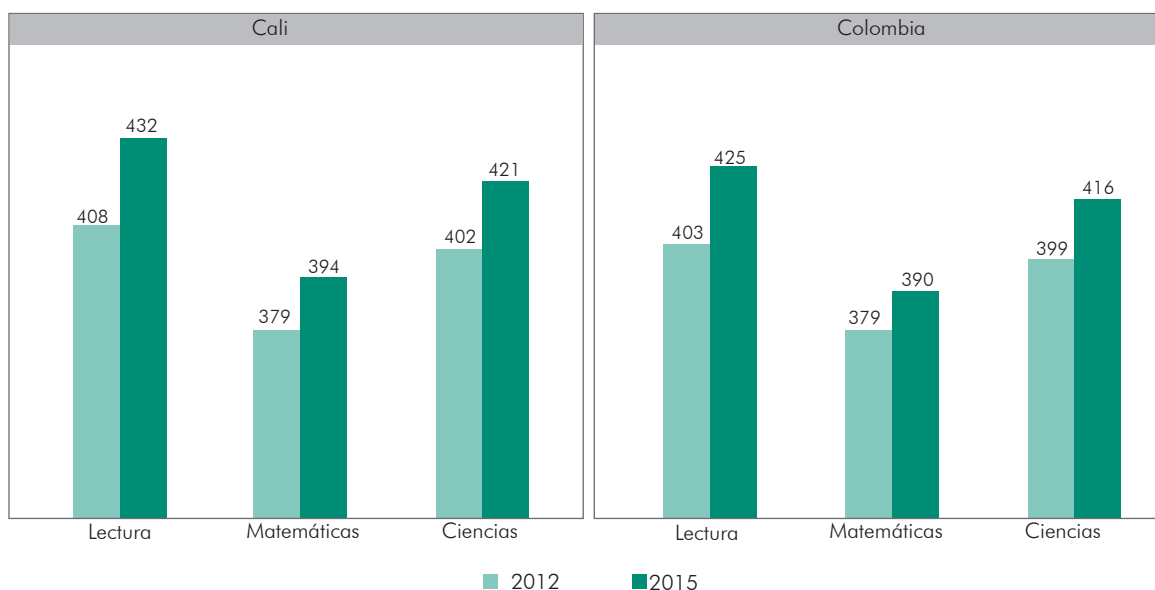
4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

4.3 Cali

El Gráfico 41 presenta el puntaje promedio histórico para la ciudad de Cali en cada una de las áreas evaluadas por PISA. El desempeño de esta ciudad supera el promedio nacional en todos los años y cada vez en mayor medida, es decir, está progresando a un ritmo más alto que el país. En 2015, los jóvenes de Cali obtuvieron 432 puntos en la prueba de lectura, es decir,

24 puntos más que en 2012 y 7 puntos más que Colombia. De igual forma, en matemáticas el resultado fue de 394 puntos, es decir, 15 puntos más que en 2012 y 4 puntos por encima del promedio del país. Finalmente, en ciencias, el puntaje de 421 fue 19 puntos más alto que el de 2012 y 5 puntos más alto que el de Colombia.

Gráfico 41: Desempeño promedio histórico por área, Cali



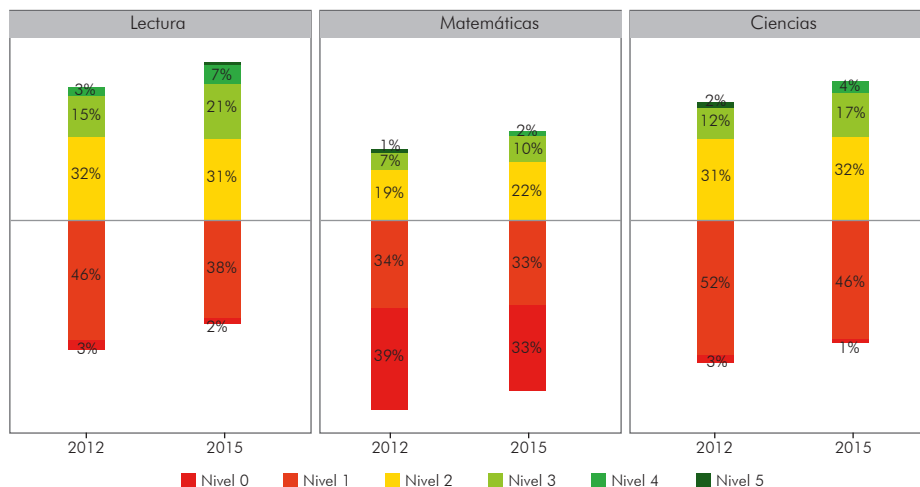
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

La distribución de estudiantes según los niveles de desempeño en cada área refleja también el progreso de Cali. El Gráfico 42 muestra esta distribución para cada una de las áreas evaluadas por PISA. Como podemos observar, los jóvenes de esta ciudad obtienen mejores resultados en lectura y ciencias, en comparación con matemáticas. Por esta razón existe un mayor porcentaje de estudiantes que alcanza o supera el nivel mínimo esperado por PISA (nivel 2) en estas dos áreas.

En PISA 2015, el 60% de los estudiantes alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado en lectura, es decir, 9 puntos porcentuales más que en 2012. En matemáticas, esta proporción es más baja: 34% de los estudiantes, sin embargo, es 7 puntos porcentuales más alta que la proporción del 2012. Finalmente, en ciencias, el 53% de los jóvenes alcanza o supera el nivel mínimo esperado, esto es 8 puntos porcentuales más que en 2012.

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 42: Porcentaje de estudiantes según nivel de desempeño, Cali



* Para lectura y ciencias, el nivel 1 incluye el porcentaje de estudiantes en los niveles 1a y 1b.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

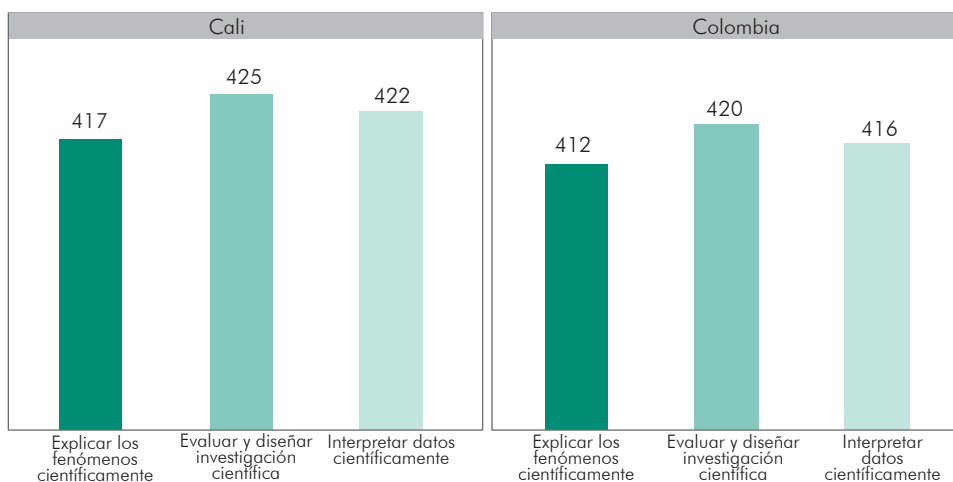
Subescalas en la prueba de ciencias

- **Subescalas en competencia científica**

Al igual que en Colombia, los jóvenes de Cali obtienen el puntaje más alto en *evaluar y diseñar investigación científica*, y el más bajo en *explicar los fenómenos científicamente*. Sin embargo,

los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 5 puntos en cada una de las competencias evaluadas por PISA (Gráfico 43).

Gráfico 43: Subescalas en competencia científica, Cali



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

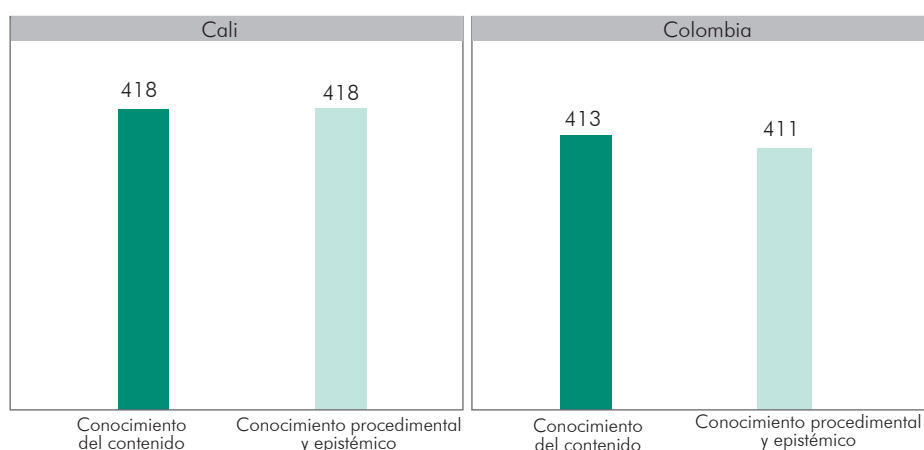
4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

• Subescalas en conocimiento científico

En el caso de las subescalas en conocimiento científico, no existen diferencias en los resultados de las dos subescalas. En Cali, los jóvenes están igualmente familiarizados con el *conocimiento del contenido* y con el *conocimiento procedimental y*

epistémico. Además, al igual que en las subescalas de competencia científica, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 5 puntos (Gráfico 44).

Gráfico 44: Subescalas en conocimiento científico, Cali

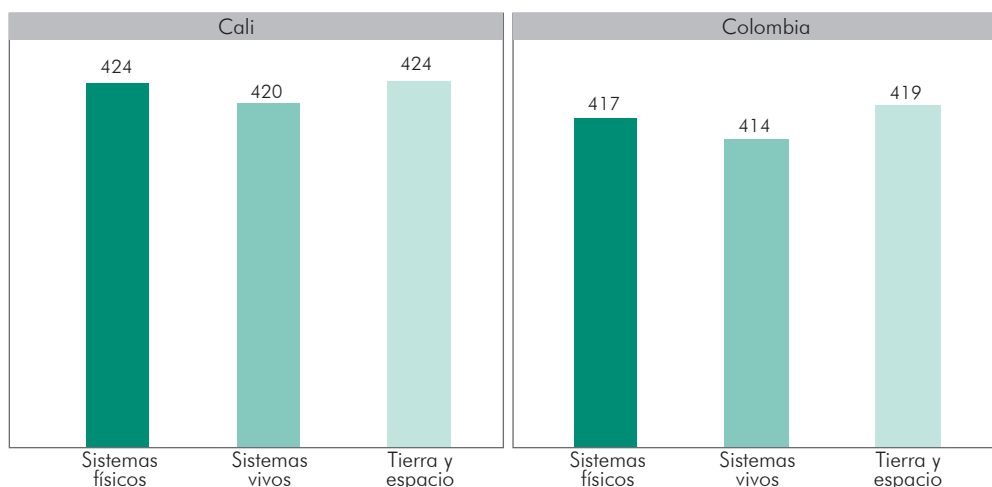


Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

Dentro de la subescala de conocimiento del contenido, los jóvenes de Cali muestran el puntaje más alto en el conocimiento de los temas relacionados con la *tierra y el espacio* y con los *sistemas físicos*; mientras que la categoría de

sistemas vivos, es la que requiere una mayor atención y profundización (al igual que Colombia). En cada una de las categorías, los resultados de Cali superan los nacionales en más de 5 puntos (Gráfico 45).

Gráfico 45: Categorías en la subescala de conocimiento del contenido, Cali



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

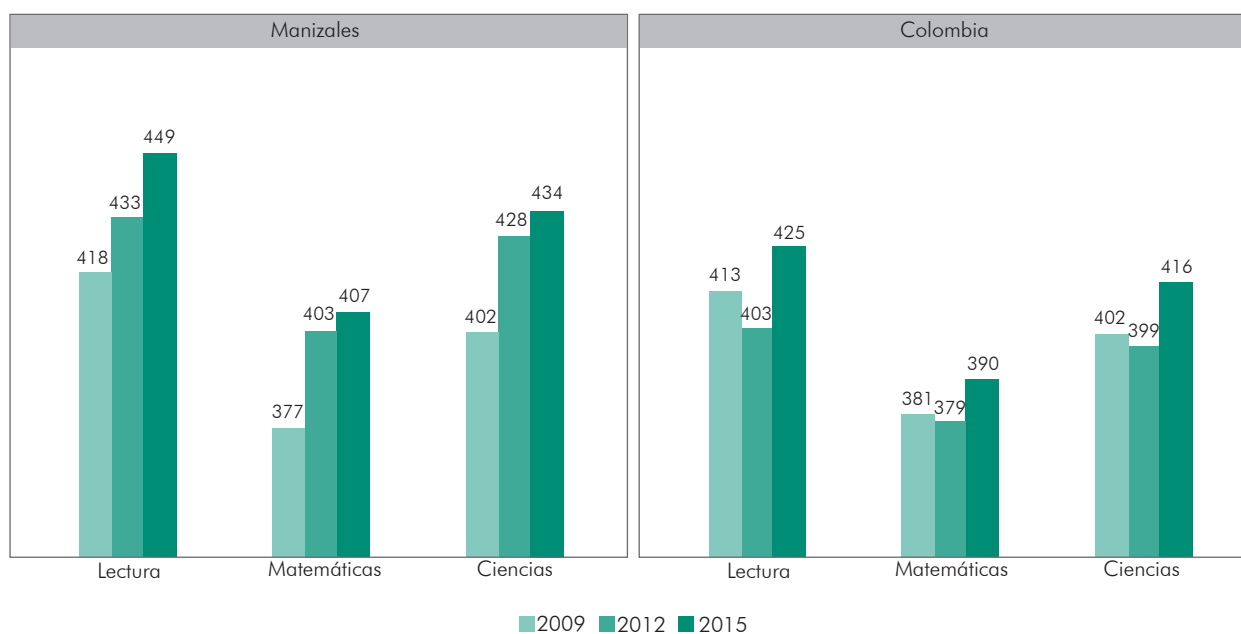
4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

4.4 Manizales

El Gráfico 46 presenta el puntaje promedio histórico para la ciudad de Manizales en cada una de las áreas evaluadas por PISA. El desempeño de esta ciudad supera el promedio nacional en casi todos los años y cada vez en mayor medida, es decir, está progresando a un ritmo más alto que el país. En 2015, los jóvenes de Manizales obtuvieron 449 puntos en la prueba de lectura, es

decir, 31 puntos más que en 2009 y 24 puntos más que Colombia. De igual forma, en matemáticas el resultado fue de 407 puntos, es decir, 30 puntos más que en 2009 y 17 puntos por encima del promedio del país. Finalmente, en ciencias, el puntaje de 434 fue 32 puntos más alto que el de 2009 y 18 puntos más alto que el de Colombia.

Gráfico 46: Desempeño promedio histórico por área, Manizales



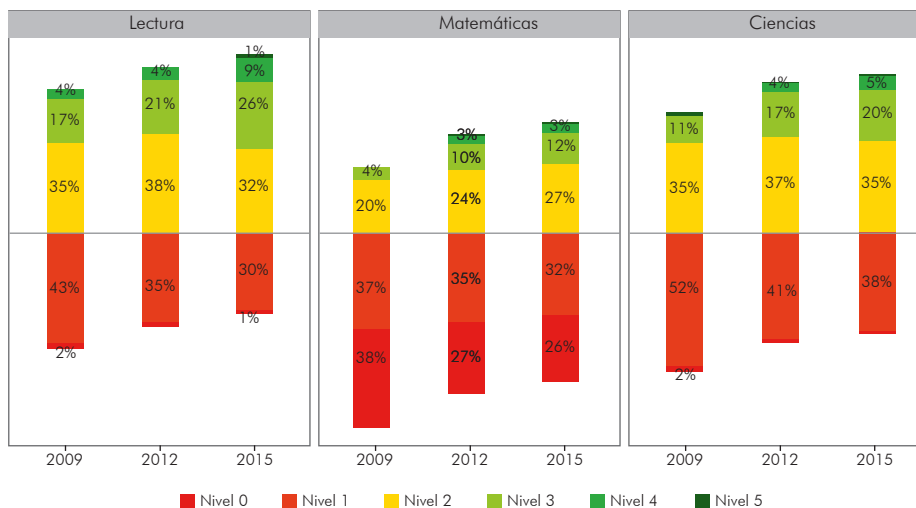
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

La distribución de estudiantes según los niveles de desempeño en cada área refleja también el progreso de Manizales. El Gráfico 47 muestra esta distribución para cada una de las áreas evaluadas por PISA. Como podemos observar,

los jóvenes de esta ciudad obtienen resultados más altos en lectura y ciencias, en comparación con matemáticas. Por esta razón existe un mayor porcentaje de estudiantes que alcanza o supera el nivel mínimo esperado por PISA (Nivel 2) en estas dos áreas.

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 47: Porcentaje de estudiantes según nivel de desempeño, Manizales



* Para lectura y ciencias, el nivel 1 incluye el porcentaje de estudiantes en los niveles 1a y 1b.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

En PISA 2015, el 69% de los estudiantes alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado en lectura, es decir, 14 puntos porcentuales más que en 2009. En matemáticas, esta proporción es más baja: 42% de los estudiantes, sin embargo, es 17

puntos porcentuales más alta que la proporción del 2009. Finalmente, en ciencias, el 62% de los jóvenes alcanza o supera el nivel mínimo esperado, es decir, 16 puntos porcentuales más que en 2009.

Subescalas en la prueba de ciencias

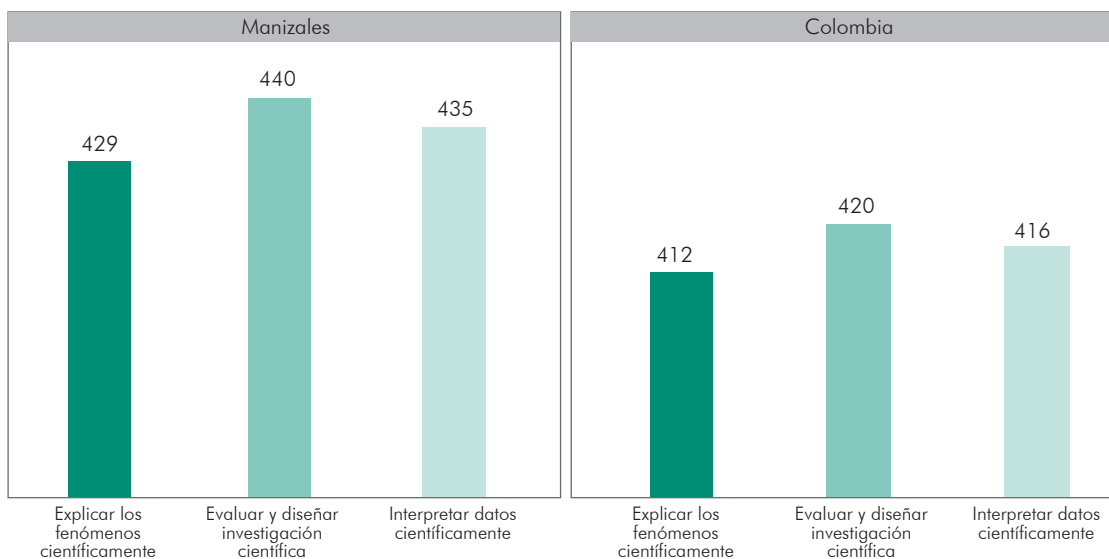
- Subescalas en competencia científica

Al igual que en Colombia, los jóvenes de Manizales obtienen el puntaje más alto en *evaluar y diseñar investigación científica*, y el más bajo en *explicar los fenómenos científicamente*.

Sin embargo, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 17 puntos en cada una de las competencias evaluadas por PISA (Gráfico 48).

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Gráfico 48: Subescalas en competencia científica, Manizales



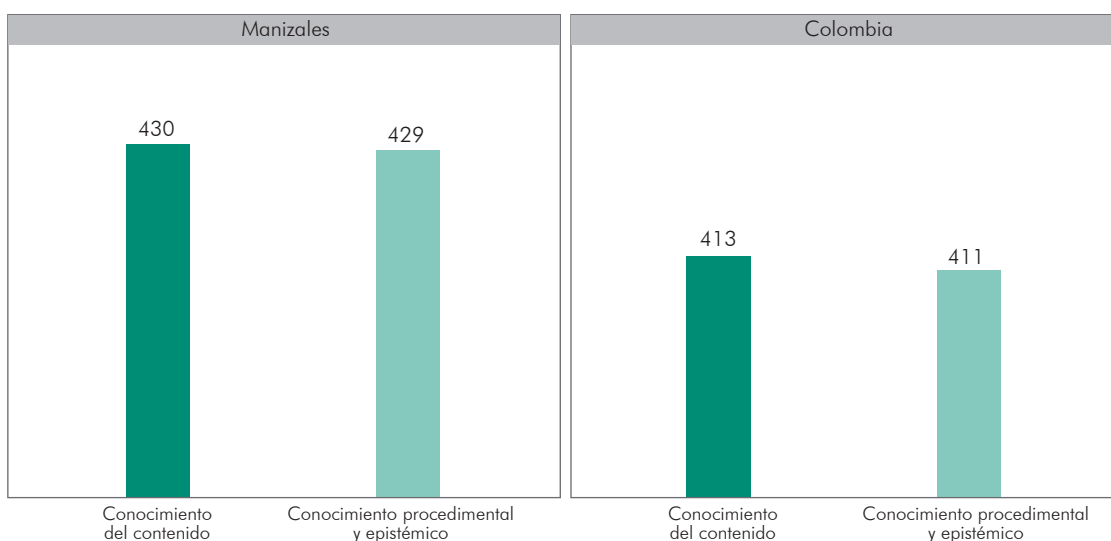
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

- Subescalas en conocimiento científico

En el caso de las subescalas en *conocimiento científico*, la situación es similar a la de Colombia: las diferencias en los resultados entre las dos subescalas no es de menos de 3 puntos. En Manizales, los jóvenes parecen estar más familiarizados con el *conocimiento del*

contenido, pero la diferencia con la subescala de *conocimiento procedimental y epistémico* es de 1 punto. Además, al igual que en las subescalas de competencia científica, los resultados de esta ciudad superan los nacionales en más de 17 puntos (Gráfico 49).

Gráfico 49: Subescalas en conocimiento científico, Manizales



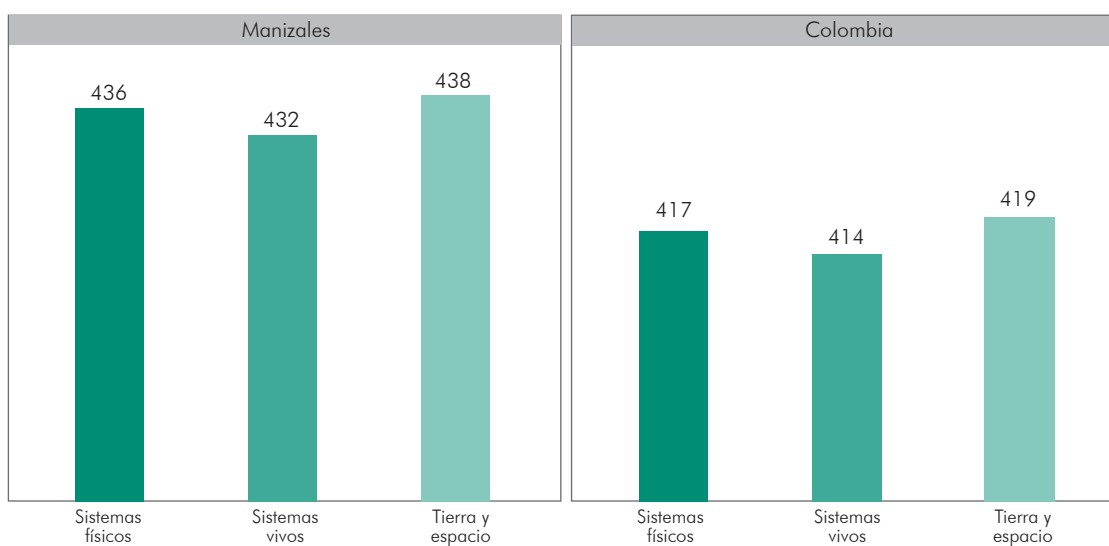
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015

4. RESULTADOS EN LAS CIUDADES CON SOBREMUESTRA

Dentro de la subescala de conocimiento del contenido, los jóvenes de Manizales muestran el puntaje más alto en el conocimiento de los temas relacionados con la *tierra y el espacio*; mientras que la categoría de *sistemas vivos*, es la que

requiere una mayor atención y profundización (al igual que Colombia). En cada una de las categorías, los resultados de Manizales superan los nacionales en casi 20 puntos (Gráfico 50).

Gráfico 50: Categorías en la subescala de conocimiento del contenido, Manizales



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA 2015



5. LOGROS ALCANZADOS

5. LOGROS ALCANZADOS

Colombia aplica la prueba PISA a los jóvenes de 15 años desde el 2006 y en los últimos nueve años los resultados muestran un progreso en el desempeño de los estudiantes en matemáticas, ciencias y, especialmente, en lectura. Este progreso muestra que Colombia va por buen camino para convertirse en el país mejor educado de América Latina en 2025.

El país ha mejorado el puntaje promedio en cada una de las pruebas y está cerrando las brechas de aprendizaje frente a Chile, Uruguay, Brasil y México. Además, las cuatro ciudades que tuvieron sobremuestra en PISA 2015 (Bogotá, Medellín, Cali y Manizales) evidenciaron puntajes promedio superiores al nacional y mejoraron en todas las áreas. Cabe destacar a Bogotá, por tener los puntajes promedio más altos y a Manizales por ser la que más ha mejorado en el tiempo.

Los planes que ha adelantado el Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Educación Nacional guardan relación con un desempeño más alto de los estudiantes en las pruebas nacionales e internacionales. Es posible que estrategias como la “Jornada Única”, el Programa “Todos a Aprender” (PTA), “Supérate con el Saber” y “Ser Pilo Paga”, sean una motivación más para que los estudiantes mejoren su rendimiento y sus resultados en pruebas como PISA:

- En ciencias, los jóvenes obtuvieron 28 puntos más en el puntaje promedio, en comparación con la aplicación del 2006, lo cual representa la segunda mejora más amplia (después de Catar) entre todas las economías participantes del estudio.

- Colombia fue el cuarto país que más progresó en lectura: el puntaje promedio aumentó 40 puntos entre 2006 y 2015.
- En matemáticas, el aumento de 20 puntos en el puntaje promedio ubica a Colombia en el séptimo puesto en la lista de los países que más han mejorado.

Este progreso se observa en los estudiantes con el desempeño más alto y, en mayor medida, en aquellos con el desempeño más bajo. Este hallazgo indica que el sistema educativo está siendo más equitativo al cerrar las brechas de aprendizaje. De igual forma, en los resultados desagregados según el género de los estudiantes, las niñas han mejorado más que los niños y han disminuido considerablemente las diferencias en matemáticas y ciencias:

- En PISA 2012, la diferencia entre los puntajes promedio de niñas y niños, en matemáticas, fue la más amplia entre todas las economías participantes y estuvo a favor de los niños (OCDE, 2014). En PISA 2015, la brecha de género en matemáticas disminuyó 15 puntos, en comparación con 2012, y permitió que Colombia pasara a ocupar el puesto 18 (de acuerdo al tamaño de la brecha).
- La disminución en la brecha de género no es una tendencia generalizada entre los países participantes. En el caso de Colombia, las diferencias son menores debido a que las niñas presentan un rendimiento considerablemente más alto.

5. LOGROS ALCANZADOS

Las diferencias en el aprendizaje de los estudiantes según el tipo de establecimiento son más amplias que las observadas según género; sin embargo, estas tienden a disminuir en la mayoría de los casos. Los resultados más satisfactorios se observan en matemáticas, área en que la brecha entre los colegios privados y los oficiales urbanos disminuyó 10 puntos entre 2006 y 2015.

Los resultados del país en las subescalas evaluadas en la prueba de ciencias, área de énfasis en PISA 2015, también son positivos. El puntaje promedio de los jóvenes colombianos es más alto que el puntaje promedio de Latinoamérica en todas las subescalas y, en el caso de *evaluar y diseñar investigación científica* esta diferencia alcanza los 15 puntos. Además, en esta competencia observamos una fortaleza para nuestros estudiantes.

El sistema educativo colombiano está creando cada vez más y mejores espacios de aprendizaje para los estudiantes. La tasa de mejora de nuestro país es una de las más altas entre los países participantes, lo cual indica que los jóvenes están recibiendo educación de calidad y están aprovechando el tiempo en el aula. Además, el sistema educativo también está siendo más equitativo: las políticas y prácticas que se han implementado en los últimos años han permitido cerrar las brechas de aprendizaje entre niñas y niños. Este es un logro importante, puesto que responde a uno de los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que establece que, para 2030, deben eliminarse las disparidades de género en la educación (ONU, 2016).

La variación en los resultados de los jóvenes del país se atribuye en mayor medida a las diferencias dentro de las instituciones educativas. Este hallazgo es útil para el diseño de los planes de mejoramiento en los colegios, puesto que indica que existe un amplio margen para mejorar las prácticas y la organización de la enseñanza dentro del salón de clase, de modo que contribuyan a reducir las brechas en los resultados académicos entre estudiantes al interior de las instituciones educativas.

El análisis de factores asociados sugiere que la existencia de un clima escolar positivo es un aspecto favorable al proceso de aprendizaje de todos los estudiantes y constituye una herramienta eficaz que contribuye a reducir la brecha existente en el logro académico entre estudiantes. Así mismo, la disponibilidad de material para que los estudiantes trabajen en laboratorio y la programación de suficientes clases de ciencias por semana son estrategias que han dado un resultado favorable en los colegios en los que han sido implementadas, dando lugar a un desempeño considerablemente mayor en los estudiantes beneficiarios.

Los resultados encontrados en el análisis de las características de los estudiantes son esperanzadores. Aproximadamente el 70% de los estudiantes están motivados hacia las ciencias, lo cual favorece su desempeño académico, al promover en ellos diferentes estrategias de aprendizaje autónomo y mayor compromiso en su proceso escolar. Asimismo, el alto nivel de involucramiento de los padres en la educación de sus hijos, percibido por el 85% de los estudiantes, tiene un efecto positivo en el logro académico alcanzado por estos.

Finalmente, destacamos que los resultados obtenidos por Colombia en la aplicación de PISA 2015 muestran logros importantes en materia de calidad y equidad educativa. El progreso en el puntaje obtenido por los estudiantes en las áreas evaluadas con respecto al obtenido en aplicaciones anteriores, la reducción de la brecha de aprendizaje por género y por tipo de establecimiento, y la identificación de características de los estudiantes y los establecimientos educativos favorables para el proceso de aprendizaje, sugieren que Colombia va por buen camino para ser el país más educado de América Latina en el año 2025. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer, es necesario el esfuerzo de todos los actores involucrados en el proceso educativo, que constituyen un eslabón fundamental en la mejora constante de la educación en el país.



REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Agasisti, T., & Cordero, J. (2014). *The determinants of repetition rates in European countries: insights from an empirical analysis using PIRLS 2011 data*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa - INEE , Working Papers.
- Aguilar-Roca, N., Williams, A., & O'Dowd, D. (2012). *The impact of laptop-free zones on student performance and attitudes in large lectures*. *Computers & Education*, 59, 1300 - 1308.
- Aladejana, F., & Aderibigde, O. (2007). *Science laboratory environment and academic performance*. *Journal of Science Education and Technology*, 16(6), 500 - 506.
- Atchoarena, D., & Gasperini, L. (2003). *Education for rural development: towards new policy responses*. Buenos Aires: IPPE - FAO.
- Borgonovi, F., & Montt, G. (2012). *Parental Involvement in Selected PISA Countries and Economies*. OECD Publishing.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a Digital Age*. Cham: Springer International Publishing.
- Glewwe, P., Hanushek, E., Humpage, S., & Ravina, R. (2011). *School resources and educational outcomes in developing countries: A review of the literature from 1990 to 2010*. NBER National Bureau of Economic Research, Working Paper N 17554.
- Hannah, R. (2013). *The effect of classroom environment on Student Learning*. Scholar Works at Western Michigan University.
- Holmes, C. (1989). *Grade Level Retention Effects: A Meta Analysis of Research Studies in L.A.* Shepard and M.L. Smith (Eds), . *Flunking Grades: Research and Policies on Retention: The Falmer Press*.
- Icfes (2016a). *Informe nacional de resultados PISA 2012*. Bogotá. Consultado el 10 de diciembre de 2016. En línea en <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/evaluaciones-internacionales-inves/programa-para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa/documentos-pisa>
- Icfes (2016b). *Estudiantes de colegios oficiales mueven positivamente el examen Saber 11°*. Bogotá. Consultado el 21 de noviembre de 2016. En línea en <http://www2.icfes.gov.co/noticias/novedades-historicas/item/2117-estudiantes-de-colegios-oficiales-mueven-positivamente-el-examen-saber-11>
- Icfes (2016c). *Entendiendo las diferencias en los resultados educativos*. Boletín Saber en Breve, Edición 12. Bogotá. Consultado el 20 de noviembre de 2016. En línea en <http://www2.icfes.gov.co/talleres-divulgacion-2/boletin-saber-en-breve/publication/edicion-12-boletin-saber-en-breve/12/direct>
- Icfes. (2016d). *Marco de factores asociados Saber 3°, 5° y 9° 2016*. Consultado el 03 de febrero de 2017. En línea en <http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/factores-asociados-2/2821-marco-de-factores-asociados-saber-3-5-y-9/file?force-download=1>

REFERENCIAS

- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2013). What makes a good student? How emotions, self regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121 - 131.
- MEN (2015). *Colombia, la mejor educada en el 2025: Líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de Educación Nacional*.
- Nuryadin, S. (2013). Effects of classroom noise on teaching and learning of High School Students in Jakarta. *International Journal of Science and Research*, 1977 - 1980.
- OCDE. (2003). *Learners for life. Student approaches to learning. Results from PISA 2000*. Paris: OECD Publishing.
- OCDE. (2010). *PISA 2009 Results: Learning to Learn - Student Engagement, Strategies and Practices*. OECD Publishing.
- OCDE. (2011). *Against the Odds: Disadvantaged Students Who Succeed In School*. OECD Publishing.
- OCDE (2015a). ¿Qué subyace bajo la desigualdad de género en educación? *PISA in Focus 49*. Consultado el 20 de noviembre de 2016. En línea en [https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/PIF-49%20\(es\).pdf](https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/PIF-49%20(es).pdf)
- OECD. (2015b). *Is spending more hours in class better for learning. PISA in Focus 54*. Consultado el 03 de febrero de 2017. En línea en http://www.oecd-ilibrary.org/education/is-spending-more-hours-in-class-better-for-learning_5jrw21j8drmv-en
- OECD. (2015c). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA. OECD Publishing.
- OCDE (2016a) *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Consultado el 10 de diciembre de 2016. En línea en http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264255425-en#page12
- OCDE (2016c). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA*, OECD Publishing, Paris. Consultado el 20 de diciembre de 2016. En línea en http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en#.WIVfxBQTWf4#page4
- OCDE. (2016d). *PISA 2015: Resultados clave*. Consultado el 03 de febrero de 2017. En línea en <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- ONU (2016). *Objetivos de desarrollo sostenible. 17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Consultado el 28 de noviembre de 2016. En línea en <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Patall, E., Cooper, H., & Allen, A. (2010). Extending the School Day or School Year: A Systematic Review of Research (1985 - 2009). *Review of Educational Research*, 80(3), 401 - 436.

REFERENCIAS

- Reschly, A., & Christenson, S. (2013). *Grade retention: Historical perspectives and new research*. *Journal of school psychology, 51*(3), 319 - 322.
- Retelsdorf, J., Köller, O., & Möller, J. (2010). *On the effects of motivation on reading performance growth in secondary school*. German Research Foundation.
- Roderick, M. (1994). *Grade Retention and School Dropout: Investigating the Association*. *American Educational Research Journal, 31*(4), 729 - 759.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions*. University of Rochester.
- Shield, B., & Dockrell, J. (2004). *External and Internal Noise Surveys of London Primary Schools*. *Journal of the Acoustical Society of America, 115*(2), 730-738.
- Sirin, S. (2005). *Socioeconomic status and Academic achievement: A Meta-Analytic review of research*. *Review of Educational Research, 75*(3), 417 - 453.
- Thapa, A., Cohen, J., Higgins-D'Alessandro, A., & Guffey, S. (2012). *School Climate Research Summary: August 2012*. *School Climate Brief* (3).
- TERCE (2015). *Informe de Resultados. Factores Asociados. Julio de 2015*. Consultado el 30 de enero de 2017. En línea en <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243533s.pdf>
- UNESCO (2010). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes en América Latina y el Caribe*. Santiago: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- UNESCO (2012). *Atlas mundial de la igualdad de género en la educación*. Consultado el 20 de noviembre de 2016. En línea en <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/unesco-gender-education-atlas-2012-spa.pdf>
- UNESCO (2015). *Factores Asociados. Informe de resultados Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/ UNESCO Santiago).
- UNESCO (2016). *Recomendaciones de políticas educativas para América Latina en base al TERCE*. Santiago: UNESCO.
- White, K. (1982). *The relation between socioeconomic status and academic achievement*. *Psychological Bulletin, 91*(3), 461 - 481.



ANEXOS

Anexo 1: Niveles de desempeño en lectura, PISA 2015

Niveles	En este nivel de desempeño, los estudiantes demuestran que pueden:
6 (por encima de 698 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer varias inferencias, comparaciones y contrastes detallados y precisos. • Demostrar una comprensión completa y detallada de uno o más textos e integrar la información entre ellos. • Generar categorías abstractas de interpretaciones cuando las tareas presenten ideas desconocidas e información que compite de manera prominente. • Reflexionar y evaluar críticamente un texto complejo sobre un tema desconocido, teniendo en cuenta varios criterios o puntos de vista, aplicando comprensiones sofisticadas desde más allá del texto. • Ser precisos en el análisis y la atención al detalle que es poco visible en los textos.
5 (entre 626 y 697 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar y organizar varios fragmentos de información profundamente incrustada, identificando la información del texto que es relevante. • Evaluar críticamente y generar hipótesis sobre la base de un conocimiento especializado. • Tener una comprensión completa y detallada de un texto cuyo contenido o forma es desconocido. • Tratar con conceptos que son contrarios a las expectativas.
4 (entre 553 y 625 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar y organizar varios fragmentos de información incrustada. • Interpretar el significado de matices del lenguaje en una sección de texto, teniendo en cuenta el texto en su conjunto. • Comprender y aplicar categorías en un contexto desconocido. • Utilizar el conocimiento formal o público para emitir hipótesis sobre o evaluar críticamente un texto. • Demostrar una comprensión exacta de los textos largos o complejos cuyo contenido o forma puede ser desconocido.
3 (entre 480 y 552 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar, y en algunos casos reconocer la relación entre varios fragmentos de información que deben cumplir varias condiciones. • Integrar varias partes de un texto con el fin de identificar una idea principal, comprender una relación o interpretar el significado de una palabra o frase. • Tener en cuenta muchas características al comparar, contrastar o categorizar. A menudo, la información requerida no es prominente o hay otros obstáculos en el texto, como ideas que son contrarias a lo esperado o negativamente redactadas. • Realizar conexiones, comparaciones y explicaciones, o evaluar una característica del texto. • Demostrar una buena comprensión del texto en relación con el conocimiento familiar, de cada día, o en relación al conocimiento menos común.

Continúa en la siguiente página

<p>2 (entre 407 y 479 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar uno o más fragmentos de información, que pueden necesitar ser inferidos y puede ser necesario cumplir una serie de condiciones. • Reconocer la idea principal de un texto, comprender las relaciones, o interpretar su significado dentro de una parte limitada del texto cuando la información no es prominente y es necesario hacer inferencias de bajo nivel. • Realizar comparaciones o contrastes con base en una sola característica en el texto. • Realizar una comparación o varias conexiones entre el texto y el conocimiento exterior, hacer uso de la experiencia y las actitudes personales.
<p>1a (entre 335 y 406 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar una o más piezas independientes de información explícita; para reconocer el tema principal o el propósito del autor en un texto sobre un tema conocido, o para hacer una conexión simple entre la información del texto y el conocimiento común, de todos los días. Normalmente, la información requerida en el texto es prominente y hay poca, o ninguna, información de la competencia. • Considerar los factores relevantes en la tarea y en el texto.
<p>1b (entre 262 y 334 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar un único fragmento de información explícita en una posición prominente en un texto breve y sintácticamente simple con un contexto y tipo de texto familiar, como una narración o una simple lista. El texto normalmente proporciona apoyo al estudiante, como la repetición de la información, imágenes o símbolos conocidos. Hay poca información que compita. • Realizar conexiones simples entre piezas adyacentes de información.

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

Anexo 2: Niveles de desempeño en matemáticas

Niveles	En este nivel de desempeño, los estudiantes demuestran que pueden:
6 (por encima de 669 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Formar conceptos, generalizar y utilizar información basada en investigaciones y modelos de situaciones de problemas complejos. Relacionar diferentes fuentes de información y representaciones y traducirlas entre ellas de manera flexible. Tener un pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Aplicar su entendimiento y comprensión, así como su dominio de las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales y desarrollar nuevos enfoques y estrategias para abordar situaciones nuevas. Formular y comunicar con exactitud sus acciones y reflexiones relativas a sus descubrimientos, interpretaciones, argumentos y su adecuación a las situaciones originales.
5 (entre 607 y 668 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar modelos y trabajar con ellos en situaciones complejas, identificando los condicionantes y especificando los supuestos. Seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas para abordar problemas complejos relativos a estos modelos. Trabajar estratégicamente utilizando habilidades de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, así como representaciones adecuadamente relacionadas, caracterizaciones simbólicas y formales, e intuiciones relativas a estas situaciones. Reflexionar sobre sus acciones y formular y comunicar sus interpretaciones y razonamientos.
4 (entre 545 y 606 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar con eficacia con modelos explícitos en situaciones complejas y concretas que pueden conllevar condicionantes o exigir la formulación de supuestos. Seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluidas las simbólicas, asociándolas directamente a situaciones del mundo real. Utilizar habilidades bien desarrolladas y razonar con flexibilidad y con cierta perspicacia en estos contextos. Elaborar y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, argumentos y acciones.
3 (entre 482 y 544 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar procedimientos descritos con claridad, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Seleccionar y aplicar estrategias de solución de problemas sencillos. Interpretar y utilizar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y razonar directamente a partir de ellas. Elaborar breves escritos exponiendo sus interpretaciones, resultados y razonamientos.
2 (entre 420 y 481 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar y reconocer situaciones en contextos que solo requieren una inferencia directa. Extraer información pertinente de una sola fuente y hacer uso de un único modelo representacional. Utilizar algoritmos, formulas, procedimientos o convenciones elementales. Efectuar razonamientos directos e interpretaciones literales de los resultados.
1 (entre 358 y 419 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> Responder a preguntas relacionadas con contextos que les son conocidos, en los que está presente toda la información pertinente y las preguntas están claramente definidas. Identificar la información y llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo unas instrucciones directas en situaciones explícitas. Realizar acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos presentados.

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

Anexo 3: Niveles de desempeño en ciencias, PISA 2015

Niveles	En este nivel de desempeño, los estudiantes demuestran que pueden:
6 (por encima de 708 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar de manera repetida explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida complejas que requieren un alto nivel de demanda cognitiva. • Sacar conclusiones adecuadas de una gama de diferentes fuentes de datos complejas, en una variedad de contextos y proporcionar explicaciones de las relaciones causales de múltiples pasos. • Distinguir sistemáticamente las cuestiones científicas y no científicas, explicar los efectos de la investigación, controlar las variables relevantes en una investigación científica determinada, o cualquier diseño experimental propio. • Transformar las representaciones de datos, interpretar datos complejos y demostrar su capacidad de hacer juicios adecuados acerca de la fiabilidad y la precisión de cualquier demanda científica. • Demostrar repetidamente pensamiento científico avanzado y el razonamiento que requiere el uso de modelos y las ideas abstractas y utilizar este tipo de razonamiento en situaciones desconocidas y complejas. • Desarrollar argumentos para criticar y evaluar explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en una variedad de contextos personales, locales y globales.
5 (entre 633 y 707 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida en algunos, pero no todos los casos de alta demanda cognitiva. • Sacar conclusiones a partir de fuentes de datos complejas, en una variedad de contextos y explicar algunas relaciones causales de múltiples pasos. • Distinguir, en general, las cuestiones científicas y no científicas, explicar los efectos de la investigación, y controlar las variables relevantes en una investigación científica determinada, o cualquier diseño experimental propio. • Transformar algunas representaciones de datos, interpretar datos complejos y demostrar su capacidad de hacer juicios adecuados acerca de la fiabilidad y la precisión de cualquier demanda científica. • Muestra pruebas de pensamiento científico avanzado y el razonamiento que requiere el uso de modelos y las ideas abstractas y utiliza este tipo de razonamiento en situaciones desconocidas y complejas. • Desarrollar argumentos para criticar y evaluar explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos pero no todos los contextos personales, locales y globales.

Continúa en la siguiente página

<p>4 (entre 559 y 632 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida que requieren sobre todo un nivel medio de demanda cognitiva. • Sacar conclusiones a partir de diferentes fuentes de datos, en una variedad de contextos y explicar las relaciones causales. • Distinguir las cuestiones científicas y no científicas, y las variables de control en algunas, pero no todas las investigaciones científicas o en un diseño experimental propio. • Transformar e interpretar datos y tener algún conocimiento acerca de la fiabilidad que se tiene sobre las demandas científicas. • Muestra pruebas de pensamiento científico relacionado y razonado y pueden aplicarlo a situaciones desconocidas. • Desarrollar argumentos simples para cuestionar y analizar críticamente las explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales.
<p>3 (entre 484 y 558 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en algunas situaciones de la vida que requieren como máximo un nivel medio de demanda cognitiva. • Sacar algunas conclusiones a partir de diferentes fuentes de datos, en una variedad de contextos, y puede describir y explicar en parte las relaciones causales simples. • Distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas, y controlar algunas variables en una investigación científica determinada o en un diseño experimental propio. • Transformar e interpretar datos simples y hacer comentarios sobre la fiabilidad de las demandas científicas. • Muestra algunas muestras de reflexión científica sobre el razonamiento y, por lo general, se aplica a situaciones conocidas. • Desarrollar argumentos parciales para cuestionar y analizar críticamente las explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales.
<p>2 (entre 410 y 483 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar los datos en algunas situaciones familiares de la vida que requieren sobre todo un bajo nivel de demanda cognitiva. • Hacer algunas inferencias a partir de diferentes fuentes de datos, en algunos contextos, y describir relaciones causales simples. • Distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas simples, y entre las variables independientes y dependientes en una investigación científica determinada o en un simple diseño experimental propio. • Transformar y describir datos simples, identificar errores sencillos, y hacer algunos comentarios válidos sobre la fiabilidad de las demandas científicas. • Desarrollar argumentos parciales para cuestionar y hacer comentarios sobre el fondo de las explicaciones de la competencia, la interpretación de los datos y los diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales.

Continúa en la siguiente página



1a (entre 335 y 409 puntos)	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar un poco de conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar los datos en unas pocas situaciones familiares de la vida que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva.• Utilizar unas fuentes de datos simples, dentro de unos contextos y describir algunas relaciones causales muy simples.• Distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas simples, e identificar la variable independiente en una investigación científica determinada o en un simple diseño experimental propio.• Transformar parcialmente y describir datos simples y aplicarlos directamente a unas pocas situaciones familiares.• Hacer comentarios sobre el fondo de las explicaciones de la competencia, la interpretación de los datos y los diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales muy familiares.
1b (entre 261 y 334 puntos)	<ul style="list-style-type: none">• Demuestra pocas pruebas para utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en unas pocas situaciones familiares de la vida que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva.• Identificar patrones simples en fuentes simples de los datos dentro de unos contextos conocidos e intentar describir relaciones causales simples.• Identificar la variable independiente en una investigación científica dada o en un diseño simple propio.• Intentar transformar y describir datos simples y aplicarlos directamente a unas pocas situaciones familiares.

Fuente: Adaptado de OCDE, 2016a

