



PISA 2006:

Rendimientos de estudiantes de 15 años
en **Ciencias, Lectura y Matemática**

Unidad de Curriculum y Evaluación



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PISA 2006:

Rendimientos de estudiantes de 15 años
en **Ciencias, Lectura y Matemática**

Unidad de Curriculum y Evaluación



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Índice

1.	Presentación del proyecto	7
1.1	PISA 2006 centrada en Ciencias	8
1.2	Países participantes en el ciclo 2006	8
2.	Interés de Chile para participar en PISA 2006	10
3.	Descripción de la evaluación PISA 2006	12
3.1	Instrumentos utilizados en PISA 2006	12
3.2	Aspectos evaluados en PISA 2006	12
3.3	Ejemplos de preguntas para ilustrar competencias y conocimientos evaluados	15
4.	Presentación de resultados	22
4.1	Resultados en la escala general de Ciencias Promedio de Chile es el más alto de la región	22
4.1.1	Niveles de desempeño en la escala general de Ciencias Chile tiene menos estudiantes en los niveles inferiores que los países latinoamericanos	23
4.1.2	Descripción de los niveles de desempeño de la escala general de Ciencias	25
4.1.3	Subescalas de competencias científicas	26
4.1.4	Subescalas de conocimientos	27
4.2	Alfabetización en Lectura	29
4.2.1	Resultados en escala de Lectura Los estudiantes chilenos muestran el más alto puntaje en Latinoamérica	30
4.2.2	Niveles de desempeño en la escala de Lectura Chile tiene porcentajes de estudiantes en los niveles inferiores más cercanos al promedio OCDE que en las otras áreas	31
4.2.3	Descripción de los niveles de desempeño de la escala de Lectura Chile muestra el alza mayor entre todos los países que participaron en ambas mediciones	33
4.2.4	Comparación PISA 2000-PISA 2006 en Lectura Chile muestra el alza mayor entre todos los países que participaron en ambas mediciones	35
4.3	Alfabetización en Matemática	37
4.3.1	Resultados en la escala de Matemática Los estudiantes chilenos ocupan el segundo lugar entre los países latinoamericanos participantes	38
4.3.2	Niveles de desempeño en la escala de Matemática Un desafío para Chile	39

5.	Equidad en los resultados PISA 2006	41
5.1	Diferencias de género en el rendimiento	41
5.2	Nivel socioeconómico y cultural y rendimiento	44
6.	Conclusiones	49
	Anexo A. Tablas con resultados internacionales comparados	51
	Anexo B. Características de la muestra y la aplicación PISA 2006	74

1. Presentación del proyecto

PISA¹ es un proyecto emprendido por la OCDE² desde hace ya nueve años. Busca evaluar en qué medida los alumnos de 15 años, que en la mayoría de los países OCDE están próximos a concluir su educación obligatoria, han adquirido los conocimientos y habilidades que los capacitan para enfrentarse a los retos de la actual sociedad del conocimiento.

PISA mide la *alfabetización* de estos jóvenes en tres áreas o dominios: Lectura, Matemática y Ciencias. La alfabetización no se entiende sólo como un proceso de decodificación, sino como la capacidad de los estudiantes para usar su conocimiento en la comprensión del mundo que les rodea, solucionar los problemas que éste les plantea y conseguir de ese modo sus metas. A causa del rápido cambio que experimenta el mundo actual, resulta imprescindible también que los estudiantes desarrollen la capacidad de aplicar su conocimiento en situaciones nuevas y de seguir aprendiendo.

Privilegiar Ciencias, Lectura y Matemática no significa que no haya otras materias importantes que los estudiantes deban aprender y que pueden ser evaluadas; sin embargo, la carencia de conocimientos en estas áreas o no tener las competencias para identificarlos, explicarlos y utilizarlos, dificultará su adaptación e inserción exitosa en la sociedad actual y sus posibilidades futuras de aprendizaje.

PISA se aplica en ciclos de tres años y en cada ciclo una las tres áreas evaluadas constituye el dominio principal, por lo que el 60% de la prueba corresponde a preguntas relativas a esa área. Esto permite realizar una evaluación en profundidad y, además, hacer distinciones sobre los componentes internos de cada área. En PISA 2000 el dominio principal fue Lectura, en 2003 Matemática y en 2006 Ciencias.

En cada ciclo se elaboran y reportan escalas para las tres áreas evaluadas, escalas que no son comparables entre sí porque miden aspectos diferentes. Las comparaciones posibles en PISA relacionan una escala general y las subescalas construidas a partir del dominio principal.

La comparación interciclos para un área sólo se puede hacer a partir del ciclo en que cada área ha sido el dominio principal³. En dicho ciclo se establece la escala que será línea de base para futuras comparaciones. Por esta razón, en la medición 2006 la escala de Ciencias no puede ser comparada con las que habían sido construidas anteriormente (2000 y 2003) y, en el caso de Chile, la única escala posible de comparar con mediciones anteriores es Lectura, ya que no se participó en el ciclo 2003.

1 Programme for International Student Assessment.

2 La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) reúne a los países y economías más desarrollados del planeta y está permanentemente implementando proyectos de investigación e intervenciones en diversos ámbitos: salud, economía, educación, entre otros.

3 PISA 2006 permite comparar los resultados para Lectura entre los años 2000, cuando se aplicó la primera prueba con Lectura como dominio principal, con los años 2003 y 2006, y también los resultados de Matemática con los obtenidos en 2003, cuando esta área fue el dominio principal.

1.1 PISA 2006 centrada en Ciencias

En las sociedades actuales, basadas en la tecnología, la comprensión de conceptos científicos fundamentales y la habilidad para utilizar esa información en la solución de problemas es más importante que nunca.

Hay cierta preocupación en la OCDE porque el número de estudiantes de ciencia y tecnología en las universidades ha descendido notablemente durante los últimos 15 años. Las razones son variadas, pero algunas investigaciones sugieren que las actitudes del estudiante hacia la ciencia, así como los métodos de enseñanza y los planes de estudios pueden jugar un papel importante⁴. Por esta razón, PISA 2006 evaluó no sólo los conocimientos y habilidades científicas, sino también las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia: por ejemplo, hasta qué punto son ellos conscientes de las oportunidades y ambientes para aprender ciencias que sus escuelas ofrecen, y de las ventajas que pueden obtener para su vida si adquieren competencias científicas.

1.2 Países participantes en el ciclo 2006

Intervienen todos los países miembros de la OCDE: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Inglaterra, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, República Checa, Eslovaquia, Suecia, Suiza y Turquía.

Desde el año siguiente a su primera aplicación, el proyecto PISA comenzó a incorporar a países no miembros que manifestaran interés y contaran con la infraestructura material y profesional para asumir la aplicación del proyecto. Fue así como en 2001 se aplicó un PISA+ a 11 países no-OCDE y, desde entonces, ese número se ha incrementado.

En la aplicación de PISA 2006 participaron 27 países no miembros: Azerbaijón, Bulgaria, Taipei (China), Macao (China), Croacia, Eslovenia, Estonia, Federación Rusa, Hong Kong (China), Indonesia, Israel, Jordania, Kirguistán, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Montenegro, Qatar, Rumania, Serbia, Tailandia y Túnez. Entre los no miembros latinoamericanos se integraron Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay.

Un total aproximado de 400.000 estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente para participar en PISA 2006, representando a alrededor de 20 millones de estudiantes de 15 años en 57 países.

Por la extensión geográfica que cubre el proyecto, los resultados de PISA 2006 reflejan lo que sucede en un tercio de la población estudiantil de 15 años en el mundo. El conjunto de países participante representa el 90% del producto interno bruto (PIB) mundial.

4 OECD 2007. PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Vol. 1. Pág. 16.

Los países que fueron parte de PISA 2006 son muy diversos, tanto en aspectos económicos, como históricos y culturales. Este documento presenta resultados internacionales generales, indicando la posición relativa de Chile entre todos los países participantes, y también compara los resultados de Chile con cada uno de los países latinoamericanos participantes en PISA 2006, con el promedio calculado para la región⁵ y con el promedio de la OCDE como referente internacional.

Entre los países latinoamericanos, Argentina y Chile tienen el ingreso *per cápita* más alto y Colombia el más bajo. También, además de Uruguay, los dos primeros muestran los índices de desarrollo humano más altos en la región. México y luego Chile muestran el mayor porcentaje de gasto de gobierno en educación en el período 2003-2005, así como el mayor gasto acumulativo por estudiante en educación primaria y secundaria.

Es interesante destacar que, entre los países latinoamericanos, el valor del índice Gini está entre los más altos del mundo, lo que indica la más alta disparidad en el ingreso de los grupos más pobres y los más acomodados.

Tabla 1: Indicadores de contexto en países Latinoamericanos participantes en PISA 2006

Países	[1] IDH 2004	[2] GDP per capita 2004 [ppp us\$]	[3] GINI 2006	[4] Gasto salud per capita 2003 [Ppp us\$]	[5] % Del GDP en educ [2003-2005]	[6] % Gasto Gob. en educación [2003-2005]	[7] Gasto acumulativo por estudiante período teórico educación primaria y secundaria	[8] Cobertura en Educación Secundaria [Tasa de matrícula neta]
Argentina	0,863	13.298	52,8	1.067	3,8	13.1	-	80.8
Chile	0,859	10.874	57,1	707	3,5	18.5	26.209	74.5
México	0,821	9.803	49,5	582	5,4	25.6	22.796	60.2
Uruguay	0,851	9.421	44,9	824	2,6	7.9	-	71.7
Brasil	0,792	8.195	58	597	4,4	10.9	11.356	67.3
Colombia	0,79	7.256	58,6	522	4,8	11.1	-	53.5

[1] a [4] Informe de Desarrollo Humano PNUD 2006

[5] a [6] UNESCO Institute for Statistics. Country profiles Education. <http://stats.uis.unesco.org>

[7] Education at a Glance OCDE 2006

[8] EFA Report UNESCO. http://www.unesco.org/education/gmr_download/TA08_2005_eng.xls

Al comparar entre indicadores globales de los países latinoamericanos se observa que, a pesar de que son países con elementos culturales, geográficos e idiomáticos más afines que los de otros continentes, las condiciones de la población no son las mismas; por lo tanto, las de estudiantes y sistemas educativos tampoco.

⁵ El promedio latinoamericano se ha calculado dando a cada país un peso tal que la suma de sus estudiantes llega a 1.000 casos. De este modo, cada país aporta lo mismo, independientemente del tamaño de su población.

2. Interés de Chile para participar en PISA 2006

Los estudios internacionales de evaluación de estudiantes no son nuevos en nuestro país. En 1971 Chile participó en el estudio de las seis asignaturas de la IEA⁶, pero sólo desde 1997 se ha incorporado decididamente a las mediciones en Latinoamérica con el LLECE⁷ y en el resto del mundo con TIMSS⁸. En la actualidad, Chile participa en el Estudio Internacional de Educación Cívica de la IEA, en el SERCE⁹ de la UNESCO y en PISA de la OCDE.

Participar en estos estudios significa someter al propio sistema educativo al escrutinio de entidades externas, internacionalmente reconocidas y validadas por su capacidad técnica para desarrollar estos estudios. Mediante la aplicación de una batería de instrumentos estandarizados y normalmente muy exigentes, con una serie de procedimientos precisamente detallados y obligatorios para todos, estos externos someten a todos los países a la misma medición y generan, por tanto, datos que son válidos, confiables y totalmente comparables.

Estos datos sobre logros de aprendizaje de estudiantes del propio país se comparan con referentes más amplios, que pueden ser naciones específicas o regiones. Las mediciones se realizan no sólo para conocer la posición relativa del país en logros educativos, sino también para estudiar los factores asociados a estos logros, de modo que, a partir de las diferencias y semejanzas observadas, los Estados puedan orientar sus políticas e intervenciones posibles en educación.

Que Chile sea parte de estos estudios internacionales ha permitido identificar los conocimientos y competencias que los sistemas educativos y económicos más exitosos consideran importantes, adquirir nuevas visiones y elementos claves para interpretar nuestros datos y, a partir de esa información, definir algunas de nuestras políticas.

Esta participación requiere osadía pero también prudencia, porque exige poner en juego una gran cantidad de recursos materiales y humanos que normalmente son escasos y deben ser utilizados racionalmente.

Chile intervino en PISA 2000, inaugurando, junto con otros diez países, la participación de naciones no miembros de la OCDE en los estudios de esta organización. En la medición PISA 2003, cuyo foco era Matemática, Chile optó por no participar. En esa oportunidad concentró sus esfuerzos en la aplicación del estudio TIMSS de la IEA que evalúa Matemática y Ciencias en 8° grado. Ello permitió establecer una comparación con los resultados del mismo estudio en 1999.

6 International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

7 Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

8 Trends in International Mathematics and Science Study.

9 Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

Chile fue parte de PISA 2006, enfocado en Ciencias, y está participando en la aplicación de 2009 que tendrá a Lectura como área principal.

En 2006, por calendario, correspondió aplicar en Chile la prueba SIMCE¹⁰ a los estudiantes de 2° medio. Para comparar los resultados de la evaluación nacional y de la internacional, se incrementó la muestra de PISA y rindieron esta prueba todos los cursos completos de 2° medio de la muestra de establecimientos. El estudio de los resultados de esta población y su relación con los del SIMCE serán motivo de un informe en un futuro próximo.

El currículo reformado en Chile se comenzó a implementar en 1997 en 1° y 2° básicos. Los estudiantes que en 2006 estaban en 2° medio, y que constituyen la mayoría de la muestra, fueron los primeros que iniciaron su educación en 1° básico con el currículo reformado. Los resultados de PISA 2006 son de gran interés, porque muestran los aprendizajes de la primera generación que fue objeto de la reforma curricular desde el inicio de su educación básica.

¹⁰ Sistema de Medición de la Calidad de la Educación.

3. Descripción de la evaluación PISA 2006

3.1 Instrumentos utilizados en PISA 2006

Se aplicó un total de 108 preguntas, organizadas en trece formas de cuadernillos de prueba. Cada estudiante contestó un solo cuadernillo en dos horas de trabajo. Además de la prueba, cada estudiante respondió un cuestionario relativo a aspectos socioeconómicos de su familia, otro sobre sus actitudes hacia la ciencia y algunas preguntas relativas a la enseñanza de la ciencia en su escuela.

Los directores de cada establecimiento participante también respondieron un cuestionario sobre aspectos administrativos y pedagógicos, y acerca de la cantidad de recursos materiales y profesionales en sus escuelas.

3.2 Aspectos evaluados en PISA 2006

El dominio principal de PISA 2006 fue la *alfabetización* científica. Ésta comprende:

- El conocimiento científico que posee un estudiante y su capacidad para usarlo en la identificación de problemas, adquisición de nuevos conocimientos, explicación de fenómenos e inferencias basadas en pruebas sobre temas científicos.
- La comprensión que logra el estudiante sobre los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma de conocimiento e investigación humanas.
- La conciencia del estudiante acerca de las formas en que la ciencia y la tecnología dan forma a nuestro entorno material, intelectual y cultural.
- La disposición del estudiante a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas científicas como un ciudadano reflexivo.

La alfabetización científica se mide considerando tres dimensiones: las **competencias** específicas que los estudiantes deben aplicar, los **conocimientos** que ponen en juego y los **contextos** en que las situaciones planteadas se producen.

Las **competencias** científicas evaluadas por PISA 2006 fueron:

- **Identificar problemas científicos.** Capacidad para identificar qué preguntas son abordables por la ciencia, cuáles son los términos claves para buscar información científica y cuáles los rasgos fundamentales de la investigación científica.
- **Explicar fenómenos científicos.** Capacidad para aplicar el conocimiento científico en situaciones específicas y habilidad para describir e interpretar fenómenos y predecir cambios. También, para identificar descripciones, explicaciones y predicciones relativas a fenómenos.
- **Utilizar evidencia científica.** Capacidad para interpretar pruebas científicas y para elaborar y comunicar conclusiones a partir de esas evidencias. Habilidad para identificar supuestos y pruebas que subyacen a las conclusiones y reflexionar sobre implicancias del conocimiento científico y tecnológico.

Los **conocimientos** que los estudiantes debían utilizar para mostrar sus competencias científicas en PISA 2006 se clasificaron en:

- **Conocimientos científicos.** Relativos a conceptos y teorías fundamentales que ésta ha producido en relación con diversos tópicos. Se distingue entre:
 - a. **Sistemas físicos.** Conocimientos y conceptos relativos a la estructura, propiedades y cambios químicos de la materia, movimientos y fuerzas, la energía y su transformación, y las interacciones de la energía y la materia.
 - b. **Seres vivos.** Conocimientos en relación con las células, los sistemas, aparatos y estructura del cuerpo humano, y sobre distintas poblaciones, ecosistemas y la biósfera.
 - c. **La Tierra y el espacio.** Conocimientos respecto de la estructura de los sistemas del planeta y su energía, así como la historia de la Tierra y su lugar en el espacio.
 - d. **Sistemas tecnológicos.** Conocimientos y conceptos relativos al papel de la tecnología científica, relaciones entre ciencia y tecnología, y conceptos y principios de la tecnología.
- **Conocimientos sobre la ciencia.** Acerca de la naturaleza de la ciencia como actividad humana y sobre sus potencialidades y limitaciones. Se distingue entre:
 - a. **Investigación científica.** Conocimientos respecto del origen y propósito de las investigaciones, los experimentos y los tipos de datos, así como aspectos relativos a las mediciones, sus procedimientos e instrumentos y las características de los resultados.
 - b. **Explicaciones científicas.** Conocimientos relativos a los tipos de explicaciones (hipótesis, teorías, modelos, leyes), formación de nuevas explicaciones, las reglas que deben cumplir

las explicaciones científicas, los resultados y las nuevas interrogantes que surgen tras la producción de nuevo conocimiento.

Los **contextos** en que los estudiantes debían demostrar sus competencias y aplicar sus conocimientos se referían a situaciones concretas. Dado que PISA pone el acento en medir la preparación para la vida, las preguntas enfrentaban a los estudiantes con situaciones científicas o tecnológicas que podían encontrar en su vida cotidiana. Entre éstas: salud, recursos naturales, calidad del medio ambiente, riesgos y la relación entre ciencia y tecnología. Estas situaciones fueron relacionadas con tres contextos mayores: *personal* (la persona misma, su familia, sus pares), *social* (la comunidad) y *global* (el mundo o el planeta). Por ejemplo, se pueden plantear preguntas sobre el tema de la salud humana en el contexto personal (mi salud, mi nutrición), en el social (vacunaciones, control de enfermedades) y en el global (epidemias).

La tabla 2 muestra las competencias y conocimientos medidos en PISA 2006. Cada pregunta de la prueba podía ser clasificada en una competencia y en un tipo de conocimiento. Dependiendo del tema y de su implicancia para el estudiante, el contexto podía ser *personal*, *social* o *global*.

Tabla 2: Competencias y conocimientos medidos en PISA 2006

Competencias	Conocimiento producido por ciencia				Conocimiento sobre la ciencia	
	Sistemas físicos	Seres vivos	La tierra y el espacio	Sistemas tecnológicos	Investigación científica	Explicaciones científicas
Identificar problemas científicos	-	-	-	-	24	-
Explicar fenómenos científicos	15	24	12	2	-	-
Utilizar evidencia científica	2	1	-	6	1	21

Esta estructura permite elaborar una escala general de Ciencias, que considera la totalidad de los ítems aplicados. Con subconjuntos de ítems es posible elaborar también una serie de subescalas para aspectos específicos de la alfabetización científica. Estas son:

- Competencia “Identificar problemas científicos”
- Competencia “Explicar fenómenos científicos”
- Competencia “Utilizar evidencia científica”
- Conocimiento científico. Sistemas físicos
- Conocimiento científico. Seres vivos
- Conocimiento científico. La Tierra y el espacio
- Conocimiento sobre la ciencia.

No se desarrolló una subescala de conocimiento científico relativa a sistemas tecnológicos porque el número de ítems aplicados fue insuficiente. En relación con el conocimiento sobre la ciencia se elaboró una sola subescala.

3.3 Ejemplos de preguntas para ilustrar competencias y conocimientos evaluados

Las preguntas de PISA se organizan en unidades, formadas por un estímulo que plantea una situación dada y, a partir de la cual, se desprenden preguntas. Estímulos pueden ser un texto, un diagrama, una imagen, entre otros.

Las preguntas pueden ser:

- De selección múltiple. Se ofrece a los estudiantes un total de cuatro alternativas y ellos deben escoger la que les parece más adecuada.
- De respuestas abiertas breves. Los estudiantes deben desarrollar una respuesta que, generalmente, es simple y requiere poca elaboración.
- De respuestas abiertas complejas. Deben desarrollar una respuesta que requiere una elaboración y puede implicar una explicación, una argumentación o la descripción del proceso para llegar a la respuesta correcta.

Las respuestas abiertas son codificadas posteriormente sobre la base de pautas que establecen criterios de corrección. Los correctores son entrenados y su trabajo es supervisado con el fin de asegurar que aplican consistentemente los criterios de las pautas.

EJEMPLO DE ESTÍMULO

LLUVIA ÁCIDA

A continuación se muestra una foto de las estatuas llamadas Cariátides, que fueron construidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2.500 años. Las estatuas están hechas de un tipo de roca llamada mármol. El mármol está compuesto de carbonato de calcio.

En 1980, las estatuas originales que estaban siendo carcomidas por la lluvia ácida, fueron trasladadas al interior del Museo de la Acrópolis y fueron reemplazadas por réplicas.



Ejemplo de pregunta N°1

Pregunta 30: LLUVIA ÁCIDA S485Q02-0129

La lluvia normal es ligeramente ácida porque ha absorbido algo de dióxido de carbono del aire. La lluvia ácida es más ácida que la lluvia normal porque además ha absorbido gases, como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

¿De dónde vienen los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno que hay en el aire?

Competencia evaluada:	Explicar fenómenos científicos.
Conocimiento científico:	Sistemas físicos.
Contexto:	Social, relativo al tema "riesgos".
Formato:	Respuesta abierta compleja.
% de respuestas correctas promedio OCDE:	57,7%.
% de respuestas correctas Chile:	38,1%.

Para que una respuesta obtenga puntaje completo debe mencionar cualquiera de los siguientes elementos: emisiones de los autos, de las industrias, combustión de combustibles fósiles, como carbón y petróleo, gases de los volcanes u otras cosas similares. Por ejemplo:

- De quemar carbón y gas.
- Los óxidos del aire vienen de la contaminación producida por fábricas e industrias.
- Volcanes.
- Humo de plantas de producción de energía ("plantas de producción de energía" incluye las que queman combustibles fósiles).
- Vienen de la quema de materiales que contienen azufre y nitrógeno.

Las respuestas que reciben puntaje parcial incluyen una fuente de contaminación correcta y otra incorrecta. Por ejemplo:

- Combustibles fósiles y plantas nucleares (las plantas nucleares no son una fuente de lluvia ácida).
- Los óxidos vienen del ozono, la atmósfera y meteoritos que vienen hacia la Tierra. También de la quema de combustibles fósiles.

Las respuestas también reciben puntaje parcial si se refieren a la “contaminación”, pero no informan de una fuente de contaminación que sea una causa significativa de lluvia ácida. Por ejemplo:

- Contaminación.
- El medio ambiente en general, la atmósfera en la que vivimos; por ejemplo, polución.
- La gasificación, polución, incendios, cigarrillos (no es claro lo que se quiere decir con “gasificación”; “incendios” no es suficientemente específico; el humo del cigarrillo no es una fuente significativa de lluvia ácida).
- Polución como la de plantas de energía nuclear.

Las respuestas que no reciben puntaje son las que no mencionan “contaminación”, no dan una causa significativa de lluvia ácida o entregan otra información no relacionada. Por ejemplo:

- Son emitidos por los plásticos.
- Son componentes naturales del aire.
- Cigarrillos.
- Carbón y petróleo (no es suficientemente específico, no hay referencia a la “quema”).
- Plantas de energía nuclear.
- Desechos industriales (no es suficientemente específico).

Comentario

Esta pregunta apunta a la competencia científica que consiste en proveer explicación a un fenómeno utilizando conocimiento científico relevante, en un contexto significativo. Por un lado, el fenómeno de la lluvia ácida, producido por un tipo de contaminación atmosférica, aborda un tema de plena vigencia. Por otro, el contexto planteado es significativo, ya que alude a la conservación de parte del patrimonio artístico legado por un pueblo de la antigüedad.

Esta pregunta exige que, al responder, los estudiantes expliquen el origen del óxido de azufre y de óxido de nitrógeno en el aire.

Ellos necesitan comprender que estos agentes químicos son producidos por los autos, las emisiones de las fábricas y la quema de combustibles fósiles, o que provienen de erupciones volcánicas. Para contestar bien, el estudiante debe recordar esta información y explicar que la fuente de los gases que producen la lluvia ácida corresponde a contaminadores de la atmósfera.

Ejemplo de pregunta N° 2

Es posible simular el efecto de la lluvia ácida sobre el mármol colocando trozos de mármol en vinagre durante una noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen prácticamente el mismo nivel de acidez. Cuando se pone un trozo de mármol en vinagre, se forman burbujas de gas. Uno puede determinar la masa del trozo de mármol seco antes y después del experimento.

Pregunta 31: LLUVIA ÁCIDA S485Q03

Un trozo de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de ser colocado en vinagre durante una noche. Al día siguiente, se saca el trozo y se seca. ¿Cuál será la masa del trozo de mármol seco?

- A. Menos de 2,0 gramos.
- B. Exactamente 2,0 gramos.
- C. Entre 2,0 y 2,4 gramos.
- D. Más de 2,4 gramos.

Competencia evaluada:	Utilizar evidencia científica.
Conocimiento científico:	Sistemas físicos.
Contexto:	Personal, relativo al tema "riesgos".
Formato:	Selección múltiple.
Clave:	A.
% de respuestas correctas promedio OCDE:	66,7%.
% de respuestas correctas Chile:	57,4%.

Comentario

Esta pregunta apunta a evaluar la capacidad de utilizar evidencia científica, que supone la de comprender la información presentada, conectarla con sus conocimientos científicos y elaborar conclusiones. En este caso, comprender que se ha hecho una prueba para simular el efecto de la lluvia ácida sobre el mármol, darse cuenta de que las burbujas de gas indican que se ha producido una reacción química y, a partir de esto, concluir que el vinagre, al afectar al mármol, le hace perder masa.

Ejemplo de pregunta N°3

Pregunta 32: LLUVIA ÁCIDA S485Q05-0129

Los alumnos que llevaron a cabo este experimento también pusieron los trozos de mármol en agua pura (destilada) por toda una noche.

Explica por qué los alumnos incluyeron este paso en su experimento.

Competencia evaluada:	Identificar problemas científicos.
Conocimiento sobre la ciencia:	Investigación científica.
Contexto:	Personal, relativo al tema "riesgos".
Formato:	Respuesta abierta compleja.
% de respuestas correctas promedio OCDE:	35,6%.
% de respuestas correctas Chile:	31,7%.

Para obtener puntaje completo, la respuesta del estudiante debe indicar que los alumnos incluyeron este paso en el experimento para mostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción. Por ejemplo:

- Para asegurarse de que el agua de la lluvia debe ser ácida, como la lluvia ácida, para causar esta reacción.
- Para ver si hay otras razones para los agujeros en los trozos de mármol.
- Porque muestra que los trozos de mármol no reaccionan con cualquier fluido ya que el agua es neutra.

Para obtener puntaje parcial, la respuesta debe indicar que los alumnos incluyen este paso para comparar con la prueba de vinagre y mármol, pero no se deja claro que esto se realiza para mostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción. Por ejemplo:

- Para comparar con el otro tubo de ensayo.
- Para ver si el trozo de mármol cambia en agua pura.
- Los estudiantes incluyeron este paso para mostrar qué pasa cuando llueve normalmente sobre el mármol.
- Porque el agua destilada no es ácida.
- Para actuar como control.
- Para ver la diferencia entre agua normal y agua ácida (vinagre).

No obtienen puntaje otras respuestas con información no relacionada o irrelevante. Por ejemplo:

- Para mostrar que el agua destilada no era un ácido.

Comentario

Esta pregunta permite evaluar la capacidad de reconocer rasgos claves de la investigación científica. Para obtener puntaje completo los estudiantes deben mostrar que la reacción no ocurrirá sólo porque el mármol se encuentra expuesto a un líquido, sino que es necesaria la acidez del vinagre para producir la reacción. Al dar esta explicación, evidencian que reconocen un rasgo importante de la investigación científica: el rol que cumple un “control” en un experimento científico.

4. Presentación de resultados

4.1 Resultados en la escala general de Ciencias Promedio de Chile es el más alto de la región

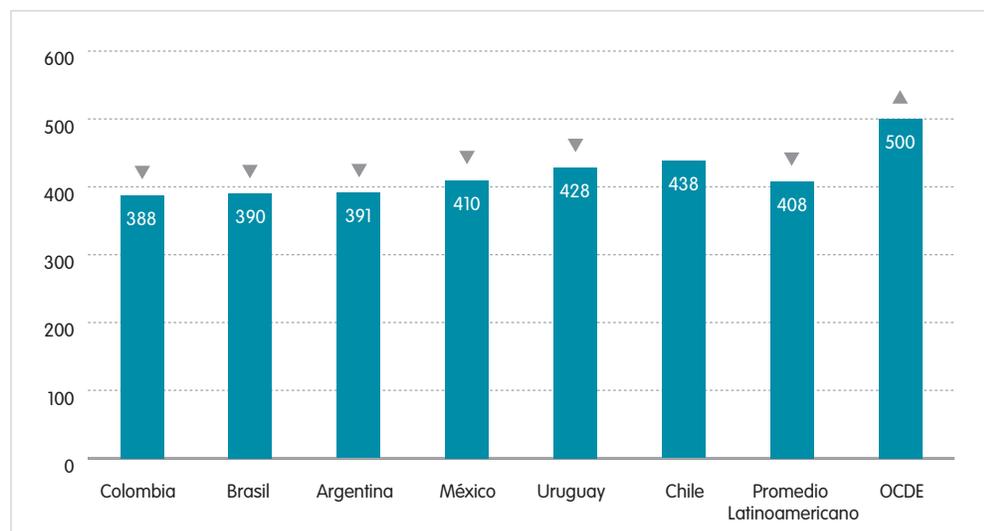
Los resultados de los estudiantes se resumen en la escala general de Ciencias, que para el conjunto de países de la OCDE se fijó en un promedio de 500 puntos.

Entre el conjunto de participantes en PISA, los estudiantes finlandeses obtuvieron claramente los mejores resultados, con un promedio de 563 puntos. En segundo lugar, los de Hong Kong (China) y, posteriormente, los de Canadá, Taipei (China), Estonia, Japón y Nueva Zelanda.

Del total de países, hubo 39 con un promedio en la escala general de Ciencias significativamente superior al de Chile, 15 con promedios significativamente más bajos y dos con puntajes similares. Nuestro país obtuvo puntajes más altos que dos países de la OCDE: Turquía y México (ver tabla A1 en Anexo A).

Al compararlos con sus pares latinoamericanos, los estudiantes chilenos obtuvieron un promedio en la escala general de Ciencias que es significativamente superior. Su puntaje también fue significativamente más alto que el promedio latinoamericano¹¹, pero 62 puntos inferior al promedio de la OCDE.

Gráfico 1: Puntaje en escala general de Ciencias. Chile, Latinoamérica y la OCDE.



▼: Puntaje promedio significativamente más bajo que el de Chile.

▲: Puntaje promedio significativamente más alto que el de Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

¹¹ Puntaje calculado en SIMCE, dando a cada país el mismo peso, independiente del tamaño de su población.

4.1.1 Niveles de desempeño en la escala general de Ciencias

Chile tiene menos estudiantes en los niveles inferiores que los países latinoamericanos

Los niveles de desempeño se definen con el propósito de describir las competencias científicas que demuestran los estudiantes en distintos niveles de la escala. Los puntajes de PISA se agrupan en seis niveles de desempeño, en los cuales el nivel 6 representa los puntajes más altos y el 1 los más bajos. Los estudiantes que obtienen menos de 334.9 puntos en la escala general de Ciencias se clasifican bajo el nivel 1: son incapaces de demostrar competencias científicas en las situaciones más sencillas planteadas por la prueba PISA, lo que significa que están en amplia desventaja para participar en la sociedad y economía de sus países.

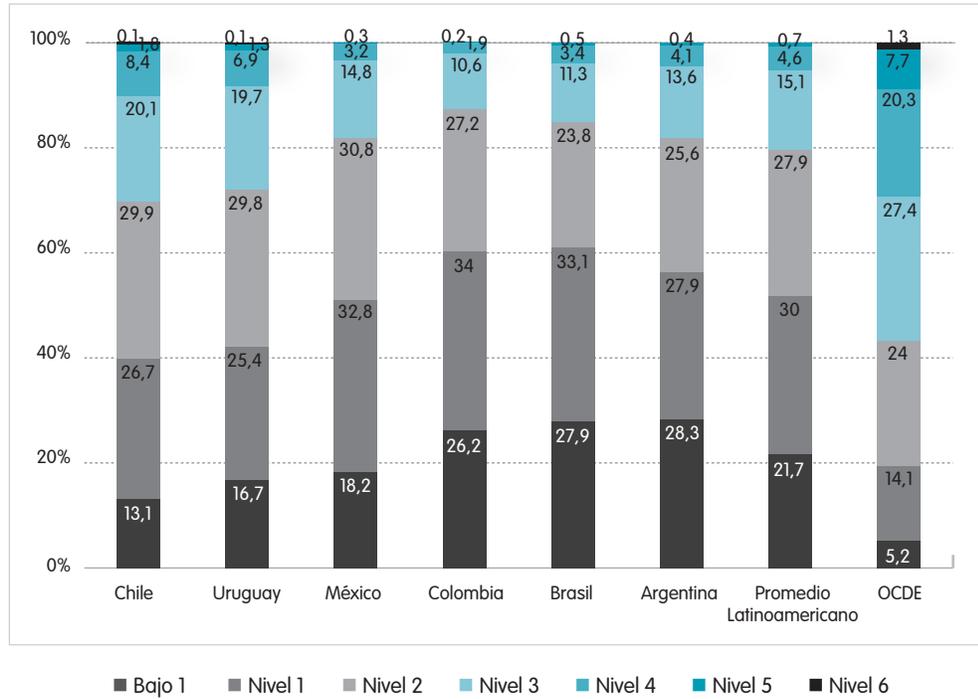
Los niveles de desempeño muestran cómo progresan los conocimientos y habilidades de los estudiantes, desde las más elementales en el nivel 1 hasta las más complejas en el nivel 6. Estos niveles son inclusivos, es decir, si un alumno se ubica en cierto nivel se supone que es capaz de realizar todas o la mayoría de las tareas definidas para los niveles inferiores.

Cada estudiante es clasificado en un nivel de desempeño. Esto significa que, dada la habilidad que mostró en la prueba, debe poder desarrollar correctamente la mayoría de las tareas relacionadas con el nivel.

El gráfico 2 muestra que los porcentajes de estudiantes chilenos en los niveles inferiores fueron menores que en los otros países latinoamericanos, en tanto que los porcentajes en niveles superiores fueron más altos. Lo mismo se observa en relación al promedio latinoamericano.

Sin embargo, nuestra situación se distingue del promedio de países con mayor desarrollo. Los porcentajes de estudiantes en los niveles inferiores en Chile fueron mucho más altos que los observados en el promedio de países OCDE. También, es notorio que los porcentajes en los niveles más altos (4, 5 y 6) no se acercaron a los exhibidos en el promedio OCDE.

Gráfico 2. Distribución de estudiantes según niveles de desempeño en escala general de Ciencias. Chile, Latinoamérica y la OCDE.



Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

4.1.2 Descripción de los niveles de desempeño de la escala general de Ciencias

Para cada nivel de desempeño de la escala general de Ciencias se describe una serie de tareas que un estudiante con un determinado puntaje es capaz de realizar.

Figura 1: Descripción de los niveles de desempeño de la escala general de Ciencias.

Nivel	Puntaje en límite inferior	¿Qué pueden hacer los estudiantes?
6	707.9	Los estudiantes pueden, de manera consistente, identificar, explicar y aplicar conocimientos científicos y conocimientos sobre la ciencia en una variedad de situaciones complejas de la vida. Son capaces de justificar sus decisiones utilizando evidencia proveniente de diversas fuentes de información y de explicaciones. Demuestran, de manera clara y consistente, un pensamiento y razonamiento científico avanzado y la capacidad de usar su comprensión para respaldar la búsqueda de soluciones a situaciones científicas y tecnológicas poco habituales. Pueden usar conocimiento científico y argumentar para respaldar recomendaciones y decisiones sobre situaciones personales, sociales, o globales.
5	633.3	Los estudiantes pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida y aplicar conceptos científicos como también conocimiento sobre la ciencia a estas situaciones, y comparar, seleccionar y evaluar evidencia científica apropiada para responder a situaciones de vida. Además, poseen habilidades de indagación bien desarrolladas, establecen adecuadamente relaciones entre conocimientos y aportan su comprensión lúcida y relevante a diversas situaciones. Pueden elaborar explicaciones fundadas en evidencia y desarrollar argumentos basados en su análisis crítico.
4	558.7	Los estudiantes pueden enfrentar exitosamente situaciones y problemas que puedan involucrar fenómenos explícitos y que les exigen hacer inferencias acerca del rol de la ciencia o la tecnología. Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes disciplinas científicas o tecnológicas y relacionarlas directamente con aspectos de la vida. También, reflexionar sobre sus acciones y comunicar decisiones usando conocimiento y evidencia científica.
3	484.1	Los estudiantes pueden identificar problemas científicos claramente descritos en una variedad de contextos. Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos simples o estrategias de investigación. Pueden interpretar y usar conceptos científicos de diferentes disciplinas y aplicarlos directamente. Pueden desarrollar argumentos breves a partir de hechos y tomar decisiones basadas en conocimiento científico.
2	409.5	Los estudiantes poseen el conocimiento científico adecuado para dar explicaciones posibles en contextos habituales o para establecer conclusiones basadas en investigaciones simples. Son capaces de realizar razonamiento directo y de hacer interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la resolución de un problema tecnológico.
1	334.9	Los estudiantes tienen un conocimiento científico limitado que sólo pueden aplicar a pocas situaciones que les resulten muy habituales. Pueden presentar explicaciones científicas que son obvias y que se desprenden explícitamente de la evidencia dada.

Un tercio de los estudiantes chilenos se ubicó en el nivel 2 en la escala general de Ciencias. Si bien poseen conocimientos científicos adecuados, sólo son capaces de aplicarlos para explicar situaciones en contextos que les resultan muy familiares o para plantear conclusiones basadas en investigaciones simples. Su razonamiento es directo y sus interpretaciones literales cuando se trata de comprender los resultados de una investigación científica o de saber cómo fue resuelto un problema tecnológico.

Un 20,1% de los estudiantes chilenos alcanzó el nivel 3. Ellos consiguen identificar problemas científicos claramente explicitados que pueden aparecer en distintos contextos. Aunque son capaces de seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos, los modelos o estrategias de investigación que pueden usar son simples. Su conocimiento les permite interpretar y usar conceptos científicos de diferentes disciplinas y aplicarlos directamente. A partir de los hechos, pueden desarrollar afirmaciones breves y tomar decisiones basadas en este conocimiento.

4.1.3 Subescalas de competencias científicas

Ya se anticipó que, dado que Ciencias es el dominio principal en PISA 2006, es posible elaborar tres subescalas de competencias científicas a partir de la escala general: “Identificar problemas científicos”, “Explicar fenómenos científicos” y “Utilizar la evidencia científica”.

En la primera subescala “Identificar problemas científicos”, con 444 puntos Chile obtuvo el mejor puntaje en comparación con los países latinoamericanos y el promedio de la región, y más bajo que el promedio OCDE (499 puntos).

En las otras dos subescalas “Explicar fenómenos científicos” y “Utilizar la evidencia científica”, Chile obtuvo puntajes más altos que Argentina, Colombia, Brasil y México, sin diferencias estadísticamente significativas con Uruguay, y también aquí Chile estuvo por debajo del promedio OCDE.

Al comparar cada una de las subescalas con la escala general de Ciencias, se observa que hay países donde algunas de éstas tienen más o menos puntaje que la escala general. Con esta información es posible identificar patrones de fortalezas o debilidades relativas al interior de los países y orientar un análisis que busque explicar estas diferencias. Este análisis puede ser utilizado para introducir modificaciones en los programas de estudio y/o en las prácticas pedagógicas de cada país.

Al observar estas comparaciones se aprecia que, tal como sucede en la mayoría de los países latinoamericanos, la explicación de fenómenos científicos fue el área más débil en Chile. Brasil es la excepción en Latinoamérica, dado que, notoriamente, su área más débil fue la utilización de evidencia científica.

Además, cuatro de los seis países latinoamericanos muestran relativa fortaleza para la identificación de problemas científicos, pero ésta es todavía más pronunciada para México y Colombia.

Tabla 3: Puntajes en escala general de Ciencias y subescalas de competencias científicas. Chile, Latinoamérica y la OCDE.

Países	Escala general de Ciencias	Identificar problemas científicos	Explicar fenómenos científicos	Utilizar evidencia científica
Chile	438	444	432	440
Uruguay	428 ▼	429 ▼	423 ●	429 ●
México	410 ▼	421 ▼	406 ▼	402 ▼
Argentina	391 ▼	395 ▼	386 ▼	385 ▼
Brasil	390 ▼	398 ▼	390 ▼	378 ▼
Colombia	388 ▼	402 ▼	379 ▼	383 ▼
Promedio Latinoamericano	408 ▼	415 ▼	403 ▼	403 ▼
OCDE	500 ▲	499 ▲	500 ▲	499 ▲

▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile.
 ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile.
 ●: Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.
 Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

■ Nivel bajo de fortaleza relativa. Puntaje en subescala está entre 0 y 9.9 puntos más alto que la escala general de Ciencias.
 ■ Nivel medio de fortaleza relativa. Puntaje en subescala está entre 10 y 19.9 puntos más alto que la escala general de Ciencias.
 ■ Nivel bajo de debilidad relativa. Puntaje en subescala está entre 0 y 9.9 puntos más bajo que la escala general de Ciencias.
 ■ Nivel medio de debilidad relativa. Puntaje en subescala está entre 10 y 19.9 puntos más bajo que la escala general de Ciencias.

4.1.4 Subescalas de conocimientos

Se elaboraron cuatro subescalas relativas al conocimiento medido en la prueba. Tres de ellas corresponden a tópicos específicos relativos al conocimiento científico. La cuarta, corresponde a la subescala del conocimiento sobre la ciencia, que aúna los dos aspectos definidos (investigación y explicaciones científicas).

Chile tiene en cada una puntajes más altos que los otros países latinoamericanos y el promedio de la región.

Subescalas de conocimiento científico

Resumen el desempeño de los estudiantes en los ítems relativos a “sistemas físicos”, “seres vivos” y “la Tierra y el espacio”. Se les puede comparar entre sí, contrastando el puntaje en cada subescala con el promedio de las otras dos escalas de conocimiento científico.

Para cada país, encontramos al menos un área de conocimiento científico donde sus estudiantes fueron relativamente más débiles o más fuertes en relación con las otras. Para Chile, junto con Uruguay y Brasil, el área de contenido más débil fue “la Tierra y el espacio”; para México, “seres vivos”. Para Uruguay, Argentina, Brasil y Colombia el área de contenidos más fuerte en relación con las otras fue “seres vivos”.

Tabla 4: Puntajes en subescalas de contenidos científicos. Chile, Latinoamérica y la OCDE.

	La Tierra y el espacio	Seres vivos	Sistemas físicos
Chile	428	434	433
Uruguay	397 ▼	433 ●	421 ▼
México	412 ▼	402 ▼	414 ▼
Argentina	384 ▼	391 ▼	383 ▼
Brasil	375 ▼	403 ▼	385 ▼
Colombia	370 ▼	384 ▼	378 ▼
Promedio Latinoamericano	394 ▼	408 ▼	403 ▼
OCDE	500 ▲	502 ▲	500 ▲

- ▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile.
- ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile.
- : Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.

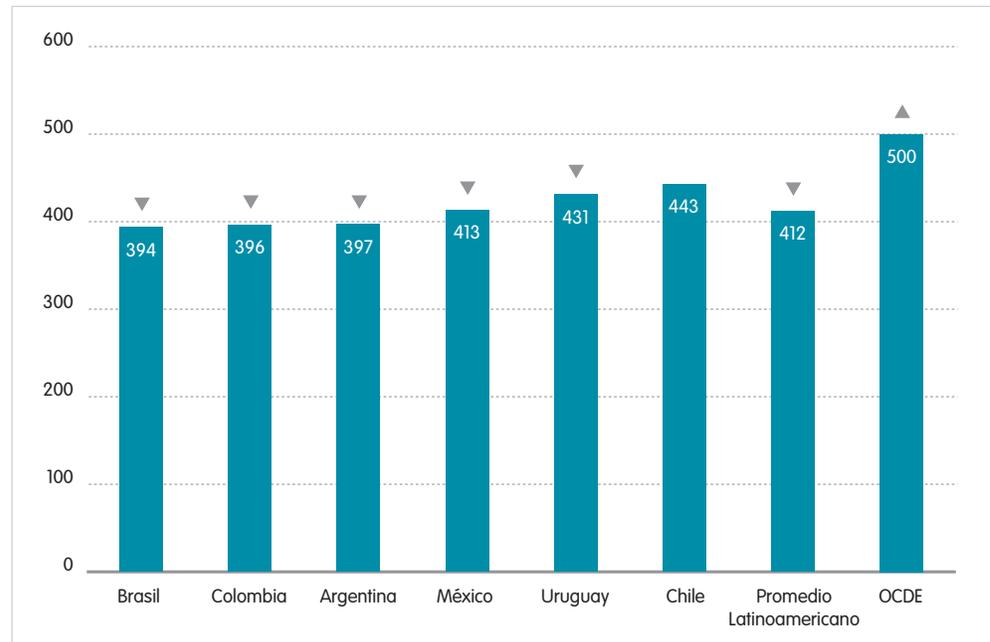
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

- Debilidad relativa con relación al promedio de las otras dos subescalas.
- Fortaleza relativa con relación al promedio de las otras dos subescalas.

Subescala de conocimiento sobre la ciencia

Esta escala muestra cuánto saben los estudiantes respecto de la ciencia como actividad humana. Por ejemplo, en qué medida conocen que la investigación es el proceso central de la ciencia y que tiene diversos componentes; también, cómo obtienen evidencia los científicos y cómo usan los datos para desarrollar explicaciones.

En esta escala los estudiantes chilenos alcanzaron un valor de 443 puntos, que es significativamente más alto entre los estudiantes latinoamericanos participantes en PISA 2006, a 57 puntos del promedio de la OCDE.

Gráfico 3: Puntaje en subescala conocimiento sobre la Ciencia. Chile, Latinoamérica y la OCDE.

▼: Puntaje promedio significativamente más bajo que el de Chile.

▲: Puntaje promedio significativamente más alto que el de Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

4.2 Alfabetización en Lectura

PISA 2006 dedicó un sexto del material aplicado a la medición de la *alfabetización* en Lectura, definida como la “comprensión, uso y reflexión sobre textos escritos, con el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar los propios conocimientos y potencialidades y participar en la sociedad”¹². Este concepto de alfabetización reúne tres dimensiones: el **formato** del material escrito, el tipo de **tareas de lectura** y el **contexto**, que se refiere al uso para el cual el texto fue construido.

De acuerdo con el **formato**, los textos escritos pueden ser:

- **Continuos.** Compuestos por oraciones organizadas en párrafos y que pueden formar parte de estructuras mayores, como, por ejemplo, secciones, capítulos y libros.
- **Discontinuos.** Organizados de manera distinta a los textos continuos y que requieren una aproximación diferente. Pueden ser clasificados de acuerdo con su formato. PISA utiliza folletos, gráficos y mapas como textos discontinuos.

Las **tareas de lectura** sobre las que se estructuran las preguntas de PISA son:

- **Extraer información.** Mide la habilidad de los estudiantes para localizar uno o más fragmentos de información en un texto.
- **Interpretar un texto.** Mide la capacidad para construir significados e inferir a partir de una o más partes de un texto.
- **Evaluar el contenido y la forma de un texto.** Mide la capacidad para relacionar un texto con la propia experiencia y con los conocimientos e ideas que se posean, y para evaluarlo críticamente.

El contexto se refiere al objetivo del autor al escribir su texto y a las circunstancias generales que presenta. Se clasifica en: lectura para uso personal, para uso público, para uso laboral y para uso educativo.

PISA 2006 informa sus resultados en la forma de una escala de Lectura y la distribución de los estudiantes en niveles de desempeño.

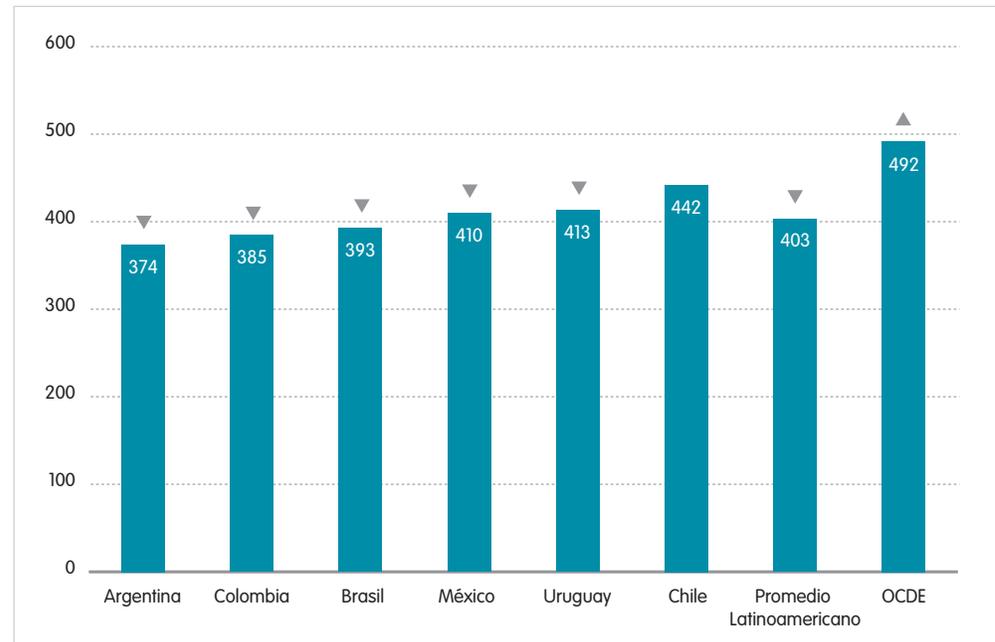
4.2.1 Resultados en escala de Lectura

Los estudiantes chilenos muestran el más alto puntaje en latinoamérica

Los estudiantes con más altos rendimientos en Lectura 2006 fueron los de Corea, con 556 puntos, en seguida Finlandia, con 547, y Hong Kong (China) con 536. El conjunto de países OCDE alcanzó un promedio de 492 puntos.

Del total de países participantes en PISA 2006, 36 obtuvieron un promedio en Lectura significativamente superior al de Chile, 16 tuvieron promedios significativamente más bajos y tres obtuvieron puntajes similares a nuestro país: Turquía, Federación Rusa e Israel (ver tabla A2 en Anexo A).

Los estudiantes chilenos obtuvieron un puntaje promedio de 442 en la escala de Lectura, significativamente superior al alcanzado por todos los otros países latinoamericanos participantes en PISA 2006 y al promedio en la región. El promedio de Chile se ubicó a 50 puntos del promedio de la OCDE, lo que representa media desviación estándar.

Gráfico 4: Puntaje Promedio en escala de Lectura. Chile, Latinoamérica y la OCDE.

▼: Puntaje promedio significativamente más bajo que el de Chile.

▲: Puntaje promedio significativamente más alto que el de Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

4.2.2 Niveles de desempeño en la escala de Lectura

Chile tiene porcentajes de estudiantes en los niveles inferiores más cercanos al promedio OCDE que en las otras áreas

Los puntajes de PISA para Lectura se agrupan en cinco niveles de desempeño, en los cuales el nivel 5 representa los puntajes más altos y el 1 los más bajos. Los estudiantes que obtienen menos de 334.8 puntos en la escala de Lectura se clasifican bajo el nivel 1.

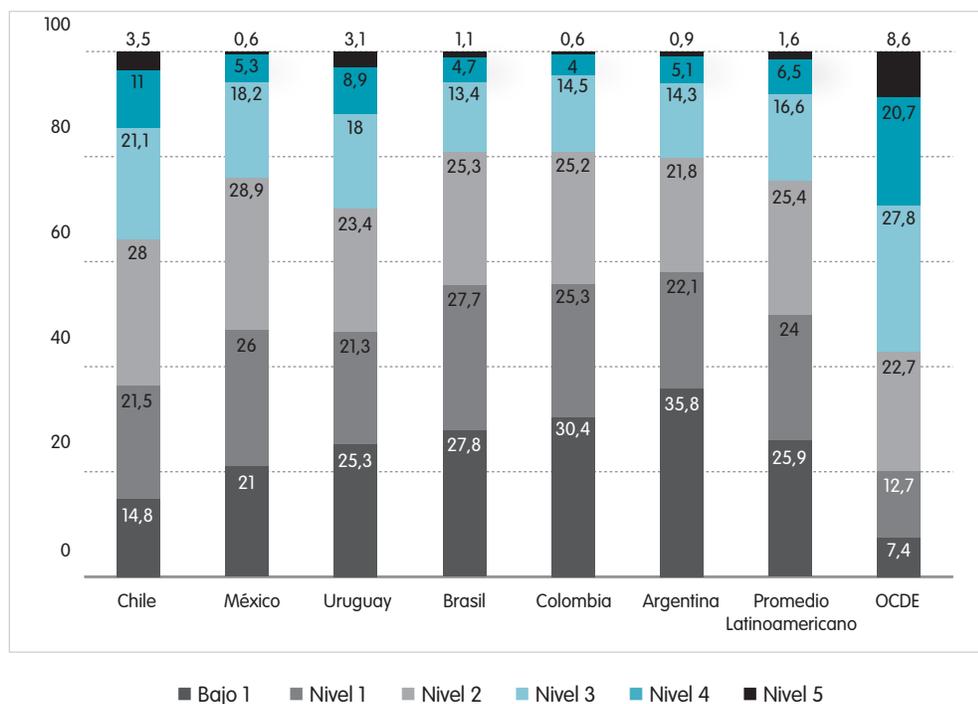
Con relación a estos niveles de desempeño, el gráfico 5 muestra que, en comparación con los países latinoamericanos participantes en PISA, Chile tuvo los menores porcentajes de estudiantes ubicados en el nivel 1 y bajo este mismo nivel. Hay un 64% de estudiantes chilenos que alcanzan al menos el nivel 2, porcentaje que es más alto que en el conjunto de países latinoamericanos.

El mayor porcentaje de estudiantes chilenos se ubicó en el nivel 2 (un 28%), lo que indica, entre otros aspectos, que casi un tercio de los estudiantes chilenos es capaz de localizar uno o más fragmentos con información en un texto, aun cuando haya otra información que compita o si la información relevante no está suficientemente destacada. Pueden identificar la idea general de un texto, comprendiendo las relaciones entre las distintas partes de éste o haciendo inferencias simples. También son capaces de evaluar la forma y el contenido de un texto de acuerdo con su conocimiento previo y sus experiencias personales.

Pese a que los porcentajes de alumnos ubicados en los niveles superiores fueron mucho menores que los observados en la OCDE, se destaca que casi un 15% de los estudiantes chilenos alcanzó al menos el nivel 4, porcentaje que es también el más alto en la región.

El porcentaje de estudiantes chilenos ubicados bajo el nivel 1 (14,8%) y en el nivel 1 (21,5%) fue aproximadamente el doble del promedio OCDE. Estos valores, si bien distantes de los observados en la OCDE, resultan ser más cercanos que los observados para las áreas de Ciencia y Matemática.

Gráfico 5: Distribución de estudiantes en niveles de desempeño en Lectura. Chile, Latinoamérica y la OCDE.



Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

4.2.3 Descripción de los niveles de desempeño de la escala de Lectura

La figura 2 describe lo que típicamente puede hacer un estudiante que, de acuerdo con su puntaje en la escala de Lectura, ha sido asignado a un nivel determinado.

Figura 2: Descripción de los niveles de desempeño en la escala de Lectura.

Nivel	Puntaje en límite inferior	¿Qué pueden hacer los estudiantes?
5	625.6	Los estudiantes pueden ubicar y posiblemente ordenar en secuencias o combinar múltiples fragmentos de información que no se visualiza fácilmente en el texto, parte de la cual puede estar fuera del cuerpo principal del mismo. Inferir qué información en el texto es relevante para desarrollar una tarea. Pueden discriminar satisfactoriamente entre mucha información principal que compite entre sí y construir el significado de sutilezas del lenguaje o demostrar una comprensión completa y detallada de un texto. Son capaces de evaluar críticamente y formular hipótesis, basándose en conocimiento especializado, manejar conceptos contrarios a las expectativas y lograr una profunda comprensión de textos largos o complejos. Pueden analizar textos continuos, cuya estructura discursiva no es obvia o no está claramente delineada, con el objetivo de encontrar la relación entre partes específicas del texto con su tema o propósito implícitos. En textos discontinuos, los estudiantes pueden identificar patrones entre muchos fragmentos de información presentados de manera extensa y detallada, refiriéndose algunas veces a información externa. El lector puede necesitar darse cuenta que la total comprensión de un fragmento del texto requiere referirse a una parte separada del mismo documento, como un pie de página.
4	552.9	Son capaces de ubicar y posiblemente ordenar en secuencias o combinar múltiples fragmentos de información que no se visualiza fácilmente, cada uno de los cuales puede necesitar satisfacer múltiples criterios, en un texto de contenido o forma familiar. Inferir qué información en el texto es relevante para desarrollar una tarea. Usar una inferencia de alto nivel, basada en el texto, para comprender y aplicar categorías en un contexto no familiar, y para construir el significado de una sección del texto, considerando el texto como un todo. Manejar ambigüedades, ideas que son contrarias a lo esperado o formuladas negativamente. Usar conocimiento formal o general para formular hipótesis o evaluar críticamente un texto. Mostrar una comprensión precisa de textos complejos o largos. En textos continuos, establecer relaciones lingüísticas o temáticas entre varios párrafos, frecuentemente en ausencia de marcas discursivas claras, con el objetivo de localizar, interpretar o evaluar información no destacada, o para inferir sentido psicológico o metafísico. En textos discontinuos, explorar un texto largo y detallado con el propósito de encontrar información relevante, frecuentemente con poca o ninguna ayuda de organizadores como rótulos o formatos especiales, para localizar diversos fragmentos de información que deban ser comparados o combinados.



Figura 2: Descripción de los niveles de desempeño en la escala de Lectura.

Nivel	Puntaje en límite inferior	¿Qué pueden hacer los estudiantes?
3	480.2	<p>Los estudiantes pueden ubicar y en ocasiones reconocer la relación entre fragmentos de información, cada uno de los cuales puede requerir satisfacer múltiples criterios. Discriminar satisfactoriamente entre información relevante que compite entre sí. Integrar varias partes de un texto para identificar la idea principal, comprender una relación o construir el significado de una palabra u oración. Comparar, contrastar o categorizar tomando en cuenta diversos criterios. Son capaces de establecer conexiones o comparaciones, dar explicaciones o evaluar una característica de un texto; también, demostrar una comprensión detallada del texto en relación con conocimiento familiar, cotidiano o basándose en conocimiento menos común. En textos continuos, pueden usar convenciones sobre la organización de textos, cuando están presentes, y establecer relaciones lógicas –implícitas o explícitas– como relaciones causa-efecto entre oraciones o párrafos, para localizar, interpretar o evaluar información. En textos discontinuos, considerar una forma de presentación a la luz de una segunda, separar documentos o formas de presentación, posiblemente en un formato distinto, o combinar diversos fragmentos de información espacial, verbal y numérica en un gráfico o mapa para extraer conclusiones acerca de la información representada.</p>
2	407.5	<p>Los estudiantes son capaces de ubicar uno o más fragmentos de información, cada uno de los cuales puede requerir satisfacer múltiples criterios. Discriminar satisfactoriamente entre información que compite entre sí. Identificar la idea principal en un texto, comprender relaciones, establecer o aplicar categorías simples, o construir significado dentro de una parte limitada del texto, cuando la información no está destacada y se requieren inferencias simples. Hacer comparaciones o conexiones entre el texto y conocimiento extratextual, o explicar una característica del texto basándose en experiencias y actitudes personales. En textos continuos, establecer relaciones lógicas y lingüísticas dentro de un párrafo, para localizar o interpretar información; o sintetizar información entre textos, o de partes de un texto, para inferir el propósito del autor. En textos discontinuos, demostrar una noción de la estructura subyacente a una presentación visual, por ejemplo, un diagrama de árbol o un cuadro, o combinar dos fragmentos de información de un gráfico o un cuadro.</p>
1	334.8	<p>Pueden ubicar uno o más fragmentos independientes de información explícita que comúnmente requieren satisfacer un solo criterio, con poca o ninguna información que compite entre sí en un texto. Reconocer el tema principal o el propósito del autor en un texto sobre un tema que le resulta familiar, cuando la información en el texto está destacada. Establecer una relación simple entre la información del texto y el conocimiento de la vida cotidiana. En textos continuos, pueden usar redundancia, encabezados de párrafos o convenciones comunes de formato, para formarse una impresión de la idea principal del texto, o para localizar información explícita dentro de una sección breve del mismo. En textos discontinuos, son capaces de enfocar fragmentos discretos de información, usualmente en una sola forma de presentación, por ejemplo, un mapa simple, un gráfico de líneas o uno de barras con sólo una pequeña cantidad de información de manera directa, y en el que la mayor parte del texto verbal está limitado a una pequeña cantidad de palabras o frases.</p>

4.2.4 Comparación PISA 2000-PISA 2006 en Lectura

Chile muestra el alza mayor entre todos los países que participaron en ambas mediciones

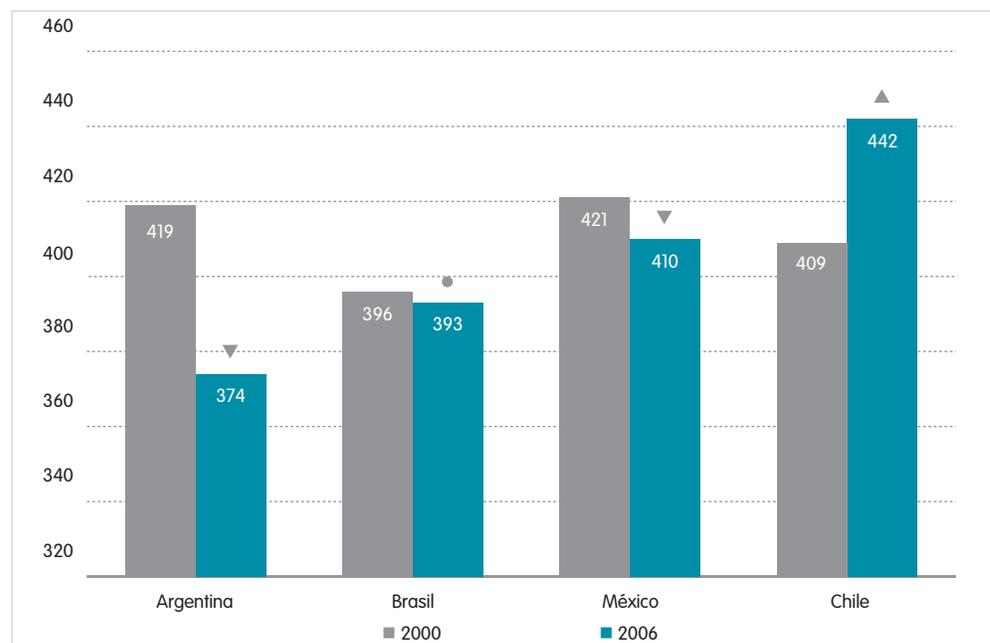
En PISA 2000, 27 países OCDE¹³ y 11 países no miembros participaron en la prueba de Lectura. Eslovaquia y Turquía se incorporaron con posterioridad a esta organización y por tanto a la medición. En la aplicación 2006, Estados Unidos tuvo problemas de impresión en algunos de sus cuadernillos, lo que afectó más notoriamente los ítems relativos a Lectura. Por esta razón, los datos de este país no se incluyeron en el promedio del puntaje de la OCDE, que en 2006 fue de 492 puntos.

Como se dijo al principio de este informe, Chile puede comparar solamente sus datos de Lectura con la medición de PISA 2000.

Los estudiantes chilenos mostraron en 2006 un promedio en Lectura significativamente más alto que el obtenido por quienes rindieron PISA 2000. Al observar al conjunto de países que participaron en ambas mediciones, Chile fue el país que más aumentó su puntaje en Lectura (33 puntos) entre 36 países.

Entre los otros países latinoamericanos que se pueden comparar con la medición 2000, Brasil se mantuvo sin variación, en tanto que Argentina y México bajaron significativamente su puntaje promedio.

Gráfico 6: Comparación 2000-2006 en puntaje en la escala de Lectura. Chile y Latinoamérica.



- ▼: Puntaje promedio significativamente más bajo que la medición anterior.
- : Puntaje promedio que no tiene diferencia significativa con la medición anterior.
- ▲: Puntaje promedio significativamente más alto que la medición anterior.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

¹³ En 2000, Holanda no alcanzó la tasa requerida de participación de estudiantes y sus datos no fueron incluidos.

Para 36 países participantes en PISA 2006 fue posible hacer la comparación con el puntaje obtenido por sus estudiantes en el primer ciclo de PISA (en 2000 los países OCDE y en 2001 los países no-OCDE, que es el caso de Chile).

Solamente siete países, cinco de los cuales son no-OCDE, subieron su promedio en Lectura, entre ellos Chile.

Quince países mantuvieron su promedio sin variación. De ellos, 13 son OCDE y dos no-OCDE (Brasil e Israel).

Catorce países bajaron su promedio, nueve de ellos son OCDE y cinco no-OCDE.

Tabla 5: Comparación entre puntajes en escala de Lectura entre PISA 2006 y PISA 2000.

Situación	Frecuencia	Países
Bajan	14	Australia, Francia, Grecia, Islandia, Italia, Japón, México, Noruega, España, Argentina, Bulgaria, Rumania, Federación Rusa, Tailandia
Suben	7	Corea, Polonia, Chile, Hong Kong (China), Indonesia, Letonia, Liechtestein
Se mantienen	15	Austria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Hungría, Irlanda, Nueva Zelanda, Portugal, Suecia, Suiza, Brasil, Israel

Al comparar los resultados para los distintos ciclos, se advierte que, si se considera sólo un ciclo de tres años (2000-2003 o 2003-2006), son menos los países en los cuales se producen cambios en el rendimiento de sus estudiantes.

Tabla 6: Comparación entre puntajes en escala de Lectura entre PISA 2003 y PISA 2000.

Situación	Frecuencia	Países
Bajan	8	Islandia, Irlanda, Italia, Japón, México, España, Hong Kong (China), Federación Rusa
Suben	3	Polonia, Letonia, Liechtenstein
Se mantienen	26	

A partir de estas comparaciones entre ciclos, parece posible concluir que Corea, Polonia y Letonia han mostrado una tendencia a incrementar su puntaje en Lectura desde 2000.

Tabla 7: Comparación entre puntajes en escala de Lectura entre PISA 2006 y PISA 2003.

Situación	Frecuencia	Países
Bajan	6	Australia, Grecia, Noruega, España, Liechtestein, Uruguay
Suben	3	Corea, Polonia, Hong Kong (China)
Se mantienen	29	

Los cambios en educación toman un tiempo prolongado para tornarse evidentes; esta lentitud sugiere que, en estudios como PISA, no es imperativo un monitoreo constante y permanente, y que, de acuerdo con sus intereses y posibilidades, los países pueden eventualmente entrar y salir del proyecto sin que eso constituya una pérdida irreparable.

4.3 Alfabetización en Matemática

PISA define la *alfabetización* Matemática como la “capacidad del individuo para identificar y entender la función de las matemáticas en el mundo, para emitir juicios fundados y para utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos”¹⁴.

La competencia Matemática en PISA fue medida desde tres dimensiones: el *contenido* al que se refieren los problemas y las preguntas planteadas, los *procesos* que los estudiantes necesitan activar para conectar los fenómenos que observan con las matemáticas, y las *situaciones* o contextos en que son propuestos los problemas utilizados en los estímulos.

Contenido de Matemática

- Espacio y forma.
- Incertidumbre.
- Cambio y relaciones.
- Cantidad.

Situaciones

Son las circunstancias presentadas en los estímulos a partir de los cuales los estudiantes deben activar su conocimiento, comprensión o habilidades matemáticas. Se clasifican en: **personales**, **educativas** u ocupacionales, **públicas** y **científicas**.

¹⁴ OECD, 2007a. Pág. 304.

4.3.1 Resultados en la escala de Matemática

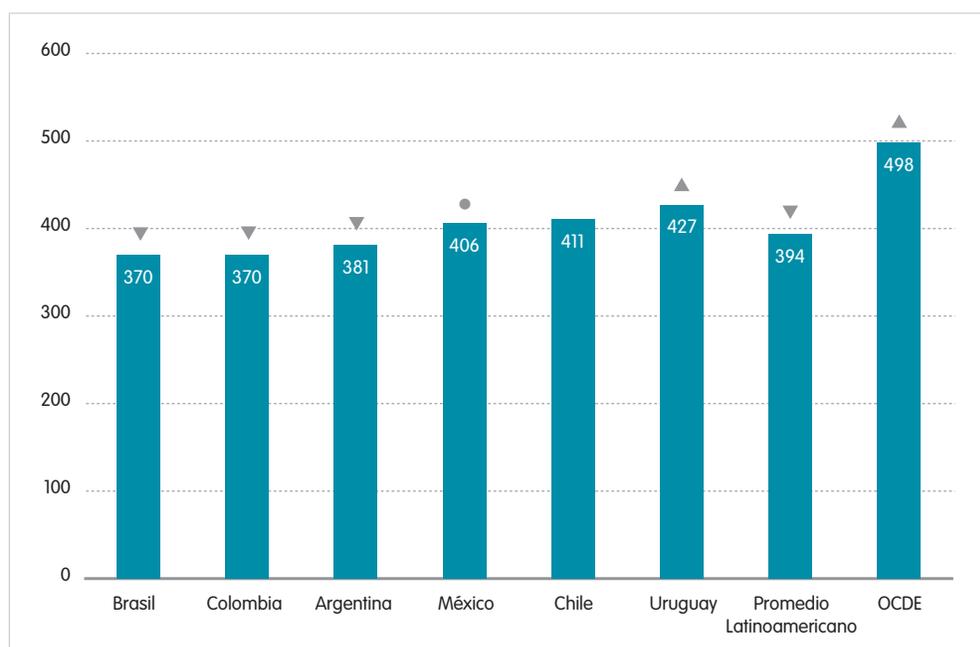
Los estudiantes chilenos ocupan el segundo lugar entre los países latinoamericanos participantes

Los estudiantes de Taipei (China), Finlandia, Hong Kong (China) y Corea alcanzaron los puntajes más altos en Matemática entre los 57 países participantes. Llegaron a puntajes estadísticamente similares, entre 547 y 549 puntos. El promedio de la OCDE es de 498 puntos.

Del total de países participantes en PISA 2006, 42 obtuvieron un promedio significativamente superior a Chile en la escala de Matemática, nueve estuvieron por debajo y cinco obtuvieron un puntaje similar (ver tabla A3 en Anexo A). Esto demuestra que en Matemática Chile está relativamente peor que en Ciencias o en Lectura.

Los estudiantes chilenos obtuvieron 411 puntos en esta escala, valor similar al conseguido por los estudiantes mexicanos, inferior al mostrado por los uruguayos (427) y superior al conseguido por los de Brasil, Colombia y Argentina.

Gráfico 7: Puntaje en escala de Matemática. Chile, Latinoamérica y la OCDE.



- ▼: Puntaje promedio significativamente más bajo que el de Chile.
- : Puntaje promedio que no tiene diferencia significativa con Chile.
- ▲: Puntaje promedio significativamente más alto que el de Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

4.3.2 Niveles de desempeño en la escala de Matemática

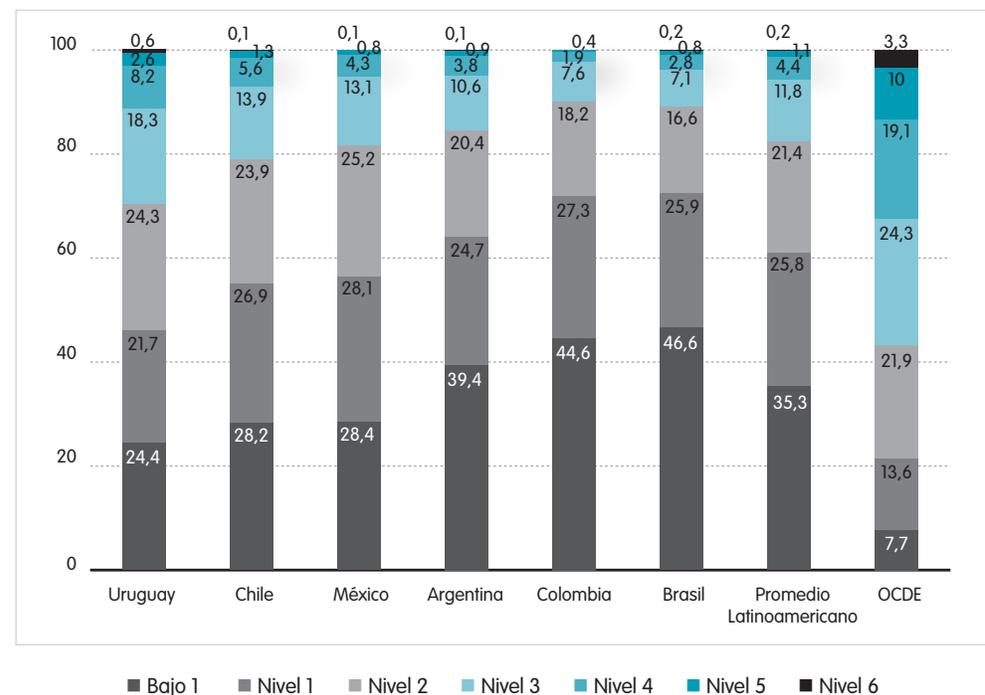
Un desafío para Chile

La escala de Matemática también da lugar a la distribución de estudiantes en niveles de desempeño. Los puntajes en PISA se agrupan en seis niveles de desempeño, donde el nivel 6 representa los puntajes más altos y el 1 los más bajos. Los estudiantes se clasifican en niveles de desempeño, dependiendo de su puntaje en la escala de Matemática. Aquellos que obtienen menos de 357.8 puntos en dicha escala se incluyen bajo el nivel 1.

Chile muestra una distribución parecida a la de México en relación con los niveles de desempeño en Matemática, con un porcentaje cercano al 55% de estudiantes que están en nivel 1 y bajo 1. Este es un dato preocupante, porque más de la mitad de los estudiantes en Chile no han desarrollado competencias que les permitan enfrentar situaciones problemáticas de vida que impliquen el uso de las matemáticas. Su razonamiento matemático sólo se aplica a contextos muy familiares; podrían usar procedimientos rutinarios, siguiendo instrucciones y no siendo capaces de proponer modos alternativos de resolver. El 46% de los estudiantes uruguayos se encuentra también en esta situación.

El porcentaje de estudiantes chilenos bajo el nivel 1 fue tres veces el del promedio de la OCDE y el porcentaje en el nivel 1 fue casi el doble de ese promedio. Por el contrario, el porcentaje en los niveles 5 y 6 en la OCDE fue tres veces el que existe en Chile.

Gráfico 8: Distribución de estudiantes en niveles de desempeño de la escala de Matemáticas. Chile, Latinoamérica y la OCDE.



Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Figura 3: Descripción de los niveles de desempeño de la escala general de Matemática.

Nivel	Puntaje límite inferior	¿Qué pueden hacer los estudiantes?
6	669.3	Los estudiantes conceptualizan, generalizan y usan información basada en sus investigaciones y en el modelamiento de situaciones problemáticas complejas. Pueden relacionar diferentes fuentes de información y representaciones y hacer traducciones entre ellas de manera flexible. Logran un razonamiento y pensamiento matemático avanzado, y pueden aplicarlo, junto con el dominio de las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales, en el desarrollo de nuevas aproximaciones y estrategias para enfrentar situaciones novedosas. Pueden formular y comunicar con precisión sus acciones y reflexiones relacionadas con sus descubrimientos, interpretaciones, argumentos, y la adecuación de éstas respecto de las situaciones originales.
5	607.0	Pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas, identificando sus limitaciones y especificando sus supuestos; seleccionar, comparar y evaluar estrategias de resolución de problemas adecuadas para abordar problemas complejos referidos a estos modelos. Pueden trabajar de manera estratégica usando habilidades de pensamiento y razonamiento amplias y bien desarrolladas, representaciones vinculadas adecuadamente, caracterizaciones simbólicas y formales, y comprensión profunda de estas situaciones. Son capaces de reflexionar sobre sus acciones y formular y comunicar sus interpretaciones y razonamiento.
4	544.7	Los estudiantes pueden trabajar de manera eficiente con modelos explícitos de situaciones concretas complejas que involucren condicionantes o la necesidad de reconocer supuestos. Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo las simbólicas, relacionándolas directamente con situaciones del mundo real. Son capaces de usar habilidades bien desarrolladas y razonar con flexibilidad y cierta profundización en estos contextos. Ellos pueden elaborar y comunicar explicaciones y razonamientos basándose en sus propias interpretaciones, argumentos y acciones.
3	482.4	Pueden ejecutar procedimientos claramente descritos, incluyendo los que requieren decisiones secuenciales. Ellos pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de resolución de problemas, interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, y razonar directamente a partir de ellas. Son capaces de elaborar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones, resultados y razonamiento.
2	420.1	Son aptos para interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren sólo inferencia directa. Ellos pueden extraer información relevante de una fuente de información a la vez y hacer uso de una manera de representación. Pueden utilizar algoritmos, fórmulas, procedimientos o convenciones básicas. Son capaces de razonar directamente y hacer interpretaciones literales de los resultados.
1	357.8	Los estudiantes pueden responder preguntas que involucren contextos familiares, en los cuales toda la información relevante está presente y las preguntas se encuentran claramente definidas. Son capaces de identificar información y llevar a cabo procedimientos rutinarios, siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden realizar acciones que son obvias y se desprenden directamente de los estímulos presentados.

5. Equidad en los resultados PISA 2006

Tan importante como conseguir aprendizajes de calidad entre los estudiantes, esto es, que los habiliten para desarrollar sus tareas, insertarse en la sociedad y seguir aprendiendo, es lograr que todos –independientemente de su condición socioeconómica, de género, religiosa, política u otra– consigan aprender.

Los resultados de PISA 2006 muestran que, efectivamente, existe un continuo de desempeño entre los estudiantes, desde los que demuestran poseer gran cantidad de conocimientos y un amplio desarrollo de las competencias evaluadas hasta quienes tienen dificultades para emprender las tareas más sencillas. Esta diversidad existe en todos los países, pero se incrementa en aquellos que tienen una sociedad menos homogénea en términos socioeconómicos. Es en estas sociedades donde las escuelas tienen una misión todavía más difícil, cual es que por encima de las diferencias de los alumnos, todos aprendan lo más posible.

El aprendizaje se ve influido por múltiples factores, algunos de los cuales son analizados en el proyecto PISA y comunicados en el informe internacional. Se ha establecido, por ejemplo, que hay relación entre las diferencias de rendimiento de los estudiantes y las condiciones socioeconómicas de éstos y de los países, además de otras características de los establecimientos y sus prácticas.

Entre los distintos factores asociados con el logro educativo se cuentan el nivel socioeconómico de la familia de los estudiantes y el género. En este informe se observa con cierto detalle esta relación.

5.1 Diferencias de género en el rendimiento

En la mayoría de los países, el género aparece relacionado con una diferencia en el rendimiento, por lo menos en algunas de las áreas. Las mujeres rinden mejor que los hombres en Lectura en todos los países participantes. En el caso de Chile, la diferencia entre hombres y mujeres es la más baja (17 puntos) (ver tabla A4 en Anexo A).

Por otro lado, los hombres muestran mejores rendimientos en Matemática en más de la mitad de los países, existiendo uno solo donde las mujeres lo hacen mejor (Qatar) y un total de 21 países en los que no se evidencia diferencia de género en esta área. El puntaje en Matemática de los hombres en Chile es 28 puntos más alto que el de las mujeres, el valor más alto entre los países participantes (ver tabla A5 en Anexo A).

Con relación a la escala general de Ciencias y a las subescalas de competencias científicas, no es tan claro un patrón entre los países. Lo más frecuente es que no haya diferencias entre hombres y mujeres; esto sucede así en 37 países de los 57 evaluados.

De los países donde hay diferencias, en 12 las mujeres tienen ventaja y sólo en ocho la disparidad indica que los hombres tienen mejor desempeño (ver tabla A6 en Anexo A).

Tabla 8: Diferencias de género en las escalas y subescalas para los países participantes en PISA 2006.

Escalas	Hombres rinden mejor	Mujeres rinden mejor	Sin diferencias
Escala general de Ciencias	8	12	37
Subescala "Identificar problemas"	0	52	5
Subescala "Explicar fenómenos"	40	4	13
Subescala "Utilizar Evidencia"	2	15	40
Subescala "Conocimiento sobre la ciencia"	1	36	20
Escala de Matemática	35	1	21
Escala de Lectura*	0	56	0

Nota: *No se han considerado los datos de Estados Unidos.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

La diferencia más notoria a favor de las mujeres se aprecia en la subescala "Identificar problemas científicos". En 52 países las mujeres rinden más que los hombres y en cinco no hay diferencias de género. Al igual que en Lectura, no hay un solo país participante en el cual los hombres muestren mejor desempeño que las mujeres en esta subescala (ver tabla A7 en Anexo A).

En cambio, en la subescala "Explicar fenómenos científicos", en la mayoría de los países (40) los hombres consiguen mejores resultados, en tanto que sólo en tres las mujeres llevan ventaja (Azerbaijón, Jordania y Qatar). (Ver tabla A8 en Anexo A).

La subescala "Utilizar evidencia científica" muestra una distribución entre géneros parecida a la escala general de Ciencias, en tanto no hay diferencias para 40 países, existen diferencias a favor de las mujeres en 15 y a favor de los hombres en sólo dos (Chile y Brasil). (Ver tabla A9 en Anexo A).

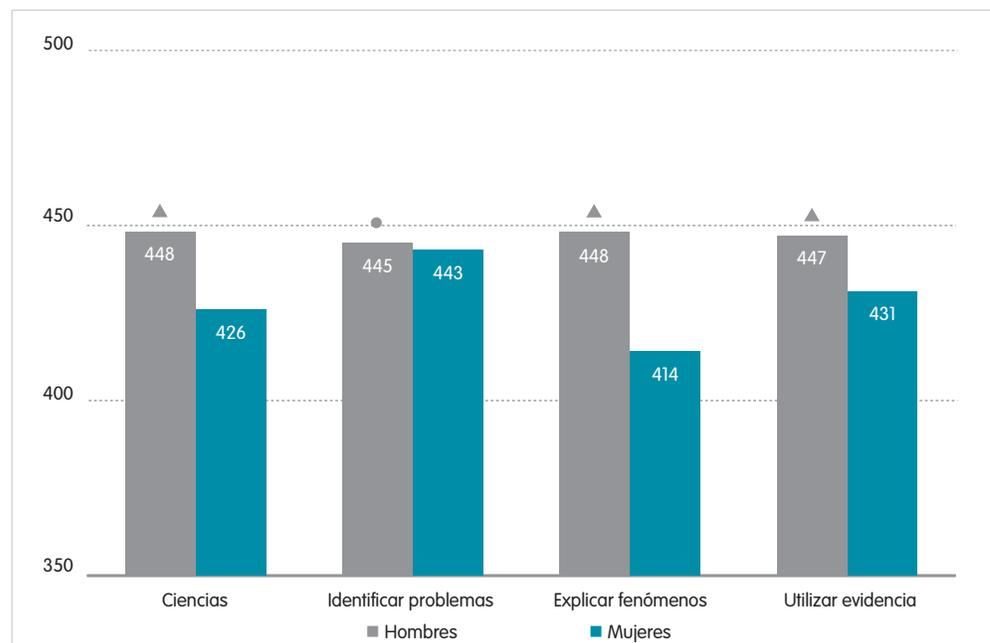
Finalmente, respecto de la subescala "Conocimiento sobre la ciencia", hay más países en los cuales las mujeres obtienen mejores resultados (36) y en 20 países no se observan diferencias. El único donde se evidencia una diferencia a favor de los hombres es Chile (ver tabla A10 en Anexo A).

El gráfico 9 muestra que, efectivamente, hay gran distancia entre los rendimientos de hombres y mujeres en Chile en relación con la escala general de Ciencias y las subescalas relativas a competencias.

Para la escala general y para las subescalas, la diferencia a favor de los hombres es de las más altas entre todos los países participantes –por ejemplo, 22 puntos en escala general de Ciencias y 16 en subescala “Utilizar evidencia científica”–, siendo especialmente notable con relación a la subescala de “Explicar fenómenos científicos” (34 puntos).

Claramente este es un tema respecto al cual habrá que tomar medidas. Las diferencias en contra el rendimiento femenino en Ciencias son notablemente mayores que en el conjunto de los países.

Gráfico 9: Diferencias de género en escala general de Ciencias y subescalas de competencias científicas. Chile.



▲: Los hombres tienen puntajes significativamente superiores a las mujeres.

●: No hay diferencias significativas entre el puntaje de hombres y mujeres.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

5.2 Nivel socioeconómico y cultural y rendimiento

El Índice Socioeconómico y Cultural de PISA es un indicador creado para resumir una serie de aspectos de la familia del estudiante¹⁵ y clasificar de acuerdo con éste a todos los que rinden PISA. Este índice tiene un promedio de 0 y una desviación estándar de 1 para el promedio de la OCDE.

La tabla 9 muestra que todos los países latinoamericanos participantes tienen promedios de Índice Socioeconómico y Cultural PISA inferiores a los observados en el promedio OCDE. Esto confirma que, en general y aplicando un instrumento similar, los estudiantes latinoamericanos presentan condiciones socioeconómicas y culturales menos favorables que sus pares de los países más desarrollados (ver tabla A11 en Anexo A).

Esta tabla también muestra que las distribuciones son diferentes entre los países latinoamericanos. Entre estos, los uruguayos muestran una relativa mejor condición socioeconómica y cultural, en tanto que los que presentan condiciones menos favorables son los estudiantes de Brasil.

El valor de la desviación estándar indica cuán homogénea o heterogénea es la población en relación con el indicador. Todos los latinoamericanos tienen valores más altos que el promedio OCDE, por lo tanto, estas sociedades son menos homogéneas, especialmente en el caso de Brasil y Colombia.

Tabla 9: Promedio y distribución del Índice Socioeconómico y Cultural PISA por percentiles. Chile y Latinoamérica.

País	Promedio	Error estándar	Desviación estándar	Percentiles							Rangos	
				p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	Min	Máx
Argentina	-0,64	0,07	1,16	-2,54	-2,21	-1,49	-0,63	0,23	0,93	1,27	-4,2	2,9
Brasil	-1,12	0,03	1,25	-3,04	-2,78	-2,13	-1,12	-0,11	0,56	0,89	-4,7	2,7
Chile	-0,7	0,06	1,17	-2,55	-2,18	-1,57	-0,76	0,14	0,95	1,3	-4,5	2,5
Colombia	-1	0,05	1,23	-2,95	-2,63	-1,95	-0,99	-0,11	0,71	1,06	-5,0	2,7
México	-0,99	0,04	1,31	-2,95	-2,63	-2,04	-1,11	0,03	0,88	1,21	-4,8	2,7
Uruguay	-0,51	0,03	1,19	-2,47	-2,13	-1,4	-0,48	0,35	1,06	1,43	-4,2	2,8
Promedio Latinoamericano	-0,83	0,02	1,22	-2,81	-2,48	-1,79	-0,83	0,10	0,85	1,20	-5,0	2,9

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

¹⁵ El Índice Socioeconómico y Cultural PISA se deriva de de las siguientes variables, que son levantadas en el cuestionario del estudiante:

- Ocupación del padre o de la madre (privilegiando la mayor).
- Educación del padre o de la madre (privilegiando la más alta).
- Posesiones económicas y culturales en el hogar (escritorio para estudiar, una habitación exclusiva, un lugar apto para estudiar, software educativo, conexión a Internet, calculadora, literatura clásica, libros de poesía, obra de arte (pinturas, por ejemplo), libros de ayuda para el trabajo escolar, diccionario, lava vajilla, equipo de DVD o VCR, número de teléfonos celulares, número de televisores, automóviles y total de libros).

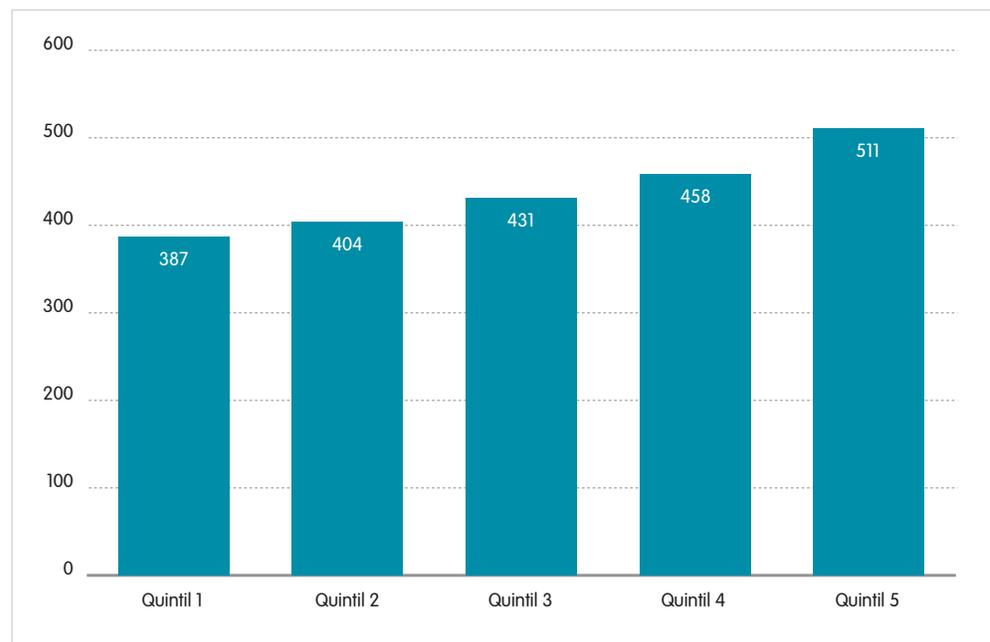
Chile tiene un promedio de -0,7 en el índice socioeconómico y cultural PISA. Los rangos mínimo y máximo de -4,5 y 2,5 muestran que hay estudiantes con peores condiciones que los chilenos en Brasil, Colombia y México y que hay estudiantes con mejores condiciones en todos los países.

Los resultados de desempeño están asociados con el valor del Índice Socioeconómico y Cultural PISA

En general, en todos los países los resultados de los estudiantes aparecen positivamente asociados al Índice Socioeconómico y Cultural PISA, es decir, mientras más alto es el valor del Índice, más alto es también el puntaje de los estudiantes en la escala de que se trate.

El gráfico 10 muestra esta relación para la escala general de Ciencias para Chile. Mientras el 20% con peores condiciones socioeconómicas y culturales (quintil 1) alcanza un puntaje de 387 puntos, el 20% con condiciones más favorables (quintil 5) logra un promedio de 511 puntos, significativamente superior al de la OCDE.

Gráfico 10: Puntajes en la escala general de Ciencias para quintiles del Índice Socioeconómico y Cultural PISA. Chile.



Quintiles de índice socioeconómico y cultural PISA

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Rendimientos de los estudiantes con las peores y las mejores condiciones socioeconómico y culturales en Latinoamérica

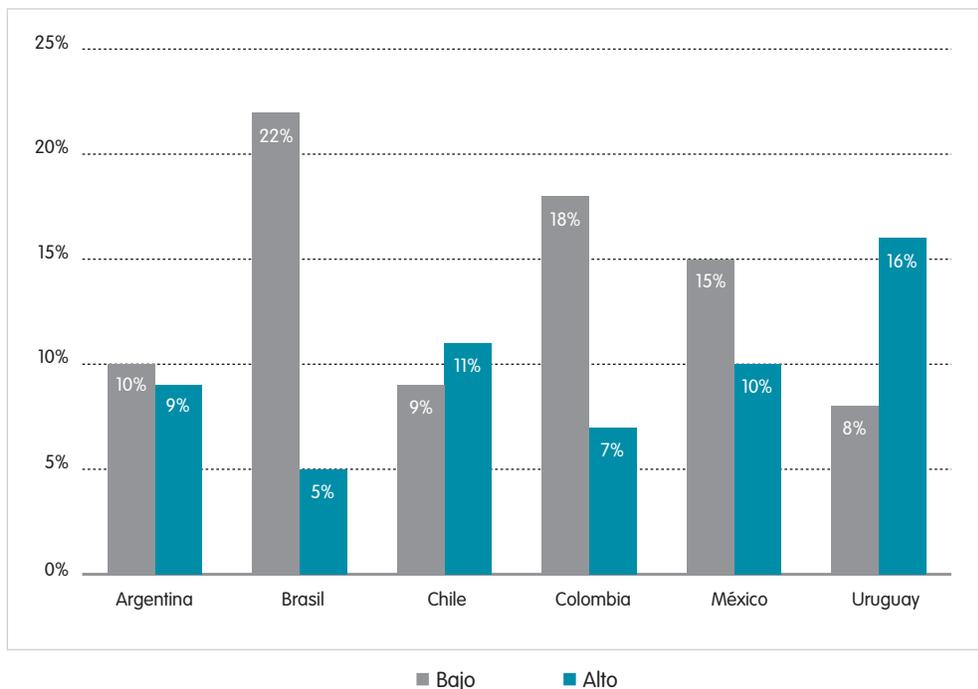
Sobre la base de la información de la tabla 9, en todos los países de Latinoamérica participantes en PISA 2006 se ha seleccionado para comparar sus rendimientos a un grupo de estudiantes que comparten similares condiciones socioeconómicas y culturales.

Para seleccionarlos, se fijó un punto de corte en el percentil 10 y 90 para Chile. A partir del percentil 10 para Chile (-2.18), se seleccionó a los estudiantes ubicados hacia abajo hasta el valor menor que fuera compartido por todos los países, que corresponde a -4.2 de Argentina y Uruguay. Este es el grupo identificado como “bajo”.

Para el grupo con mejores condiciones socioeconómico y culturales, a partir del percentil 90 (0.95) se seleccionó a los estudiantes ubicados hacia arriba hasta el valor mayor que fuera compartido, que corresponde a 2.5 de Chile. Este es el grupo identificado como “alto”.

El gráfico 11 muestra el porcentaje de estudiantes que, en cada muestra nacional, participan de este ejercicio. Los porcentaje más altos de estudiantes en el tramo bajo corresponden a Brasil y Colombia, en los cuales hay un 22% y un 18% respectivamente que presentan condiciones desfavorables comparables al 9% en Chile. Por el contrario, sólo un 5 y un 7% de sus estudiantes, respectivamente, fueron clasificados en el tramo alto.

Gráfico 11: Porcentaje de estudiantes en los grupos “bajo” y “alto” de acuerdo con el Índice Socioeconómico y Cultural PISA. Chile y Latinoamérica.



Por el contrario, el porcentaje más alto de estudiantes en el grupo con mejores condiciones socioeconómicas y culturales corresponde a Uruguay (16%), donde sólo 8% de los estudiantes participantes en PISA pertenece al tramo bajo.

Al comparar los rendimientos del grupo alto de cada país se observa que en Ciencias, los estudiantes chilenos muestran puntajes más altos que los que tienen similares características socioeconómicas y culturales en los otros países latinoamericanos, excepto Brasil, respecto al cual no puede afirmarse que haya una diferencia estadísticamente significativa¹⁶.

En relación a lectura sí es claro que los estudiantes chilenos del grupo alto muestran mejores puntajes que los del mismo grupo en los otros países latinoamericanos, pues se diferencian significativamente de todos.

En el caso de Matemática, el promedio de los estudiantes del grupo alto en Chile es mayor que el obtenido por los estudiantes de los países latinoamericanos, con excepción de Brasil y Uruguay, con los cuales la diferencia de puntajes no llega a ser significativa.

Tabla 10: Puntajes en escala general de Ciencias, Lectura y Matemática para el grupo alto en países latinoamericanos.

Países	Ciencias	Lectura	Matemática
Argentina	474 ▼	468 ▼	465 ▼
Brasil	504 ●	501 ▼	487 ●
Chile	525	533	498
Colombia	463 ▼	471 ▼	461 ▼
México	479 ▼	482 ▼	474 ▼
Uruguay	506 ▼	494 ▼	503 ●
Promedio latinoamericano	492 ▼	491 ▼	481 ▼

▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile.
 ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile.
 ●: Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Con relación al grupo bajo inferior en el Índice PISA, las diferencias entre los países se hacen menos notorias; sin embargo, también se observa que entre los estudiantes chilenos hay puntajes más altos en Ciencias y Lectura que entre los alumnos con características similares en los otros países latinoamericanos. Esto significa que, con similares condiciones socioeconómicas y culturales aún desfavorables, los estudiantes chilenos están desarrollando mejores aprendizajes en estas dos áreas que sus similares en Latinoamérica.

¹⁶ A pesar que hay una diferencia de 21 puntos entre el promedio del grupo alto para estos dos países, dada la dispersión muy alta de los puntajes en Brasil, la prueba de significancia estadística no permite asegurar que los promedios sean efectivamente diferentes.

En relación a matemática, tal como sucede en el grupo alto, los estudiantes chilenos alcanzan mejores puntajes que sus similares de los países latinoamericanos, excepto México y Uruguay, con quienes no tienen diferencias significativas.

Tabla 11: Puntajes en escala general de Ciencias, Lectura y Matemática para el grupo bajo en países latinoamericanos.

Países	Ciencias	Lectura	Matemática
Argentina	329 ▼	313 ▼	319 ▼
Brasil	351 ▼	351 ▼	326 ▼
Chile	383	388	355
Colombia	357 ▼	340 ▼	331 ▼
México	367 ▼	361 ▼	363 ●
Uruguay	366 ▼	338 ▼	350 ●
Promedio latinoamericano	359 ▼	349 ▼	340 ▼

- ▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile.
- ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile.
- : Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

6. Conclusiones

PISA 2006 permite evaluar de manera robusta y confiable a nuestros estudiantes en dos momentos distintos e indica que, aunque todavía hay mucho que superar como país, sí se han producido avances en los aprendizajes de nuestros jóvenes, lo que confirma que los esfuerzos desplegados han obtenido frutos.

PISA 2006 muestra que los estudiantes chilenos formados completamente en el currículo reformado, alcanzan en general mejores resultados que sus pares latinoamericanos y que los estudiantes chilenos de hace 5 años atrás.

Es así como vemos que:

- Entre 2001 y 2006 se ha producido un mejoramiento en los logros de Lectura en los estudiantes chilenos, el más alto observado entre todos los países participantes en PISA 2006, acortándose así la brecha con los países de la OCDE.
- En la escala general de Ciencias al igual que en Lectura, el rendimiento de los estudiantes chilenos sobrepasa al obtenido por los de todos los otros países latinoamericanos participantes en PISA.
- Clasificados en niveles de desempeño en la escala general de Ciencias y Lectura, los porcentajes de estudiantes chilenos en los niveles más bajos son los menores de la región.
- Los estudiantes chilenos rinden mejor que sus pares latinoamericanos en las tres dimensiones de la *alfabetización* científica: competencias, conocimiento científico y conocimiento sobre la ciencia.
- Al comparar estudiantes de similares características socioeconómicas y culturales entre los latinoamericanos, los chilenos obtienen mejores rendimientos en Ciencias y Lectura.

Al comparar a Chile con el promedio de los países desarrollados, se evidencian las distancias que aún existen entre los resultados de nuestros estudiantes y los de la OCDE. En un mundo cada vez más compartido y competitivo, es necesario que nuestro país continúe en la búsqueda de mejores fórmulas que permitan acortar estas distancias.

- Matemática es el área que representa mayores desafíos para Chile. El resultado de nuestros estudiantes está más distante del promedio OCDE que en las otras áreas.
- Los resultados muestran que, en Chile, hay una gran diferencia entre los resultados de hombres y mujeres en casi todas las medidas comparadas, mostrando los primeros grandes ventajas especialmente en Ciencias y Matemática.

- La brecha interna entre los estudiantes que tienen peores y mejores condiciones socioeconómicas y culturales es muy amplia y se levanta como una gran señal de inequidad en nuestro sistema educativo. En el informe internacional se destaca especialmente el caso de Chile por la alta incidencia del nivel socioeconómico en la explicación de los resultados de nuestros estudiantes (ver PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Volumen 1, Página 189 y en Executive Summary, páginas 33 y 34).

Además de persistir en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de los aprendizajes, los mayores desafíos los tiene Chile con relación a lograr más equidad en los conocimientos y competencias desarrolladas en nuestros jóvenes, tanto en reducir la brecha entre hombres y mujeres, como en conseguir que, independientemente de las diferencias socioeconómicas y culturales de origen, las escuelas puedan ofrecer a todos sus estudiantes oportunidades más igualitarias para aprender y desarrollarse.

Anexo A

Tablas con resultados internacionales comparados

Tabla A1: Puntajes en Escala general de Ciencias. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Finlandia	563	(2,0)	▲
Hong Kong, China	542	(2,5)	▲
Canadá	534	(2,0)	▲
Taipei, China	532	(3,6)	▲
Estonia	531	(2,5)	▲
Japón	531	(3,4)	▲
Nueva Zelanda	530	(2,7)	▲
Australia	527	(2,3)	▲
Holanda	525	(2,7)	▲
Liechtenstein	522	(4,1)	▲
Corea	522	(3,4)	▲
Eslovenia	519	(1,1)	▲
Alemania	516	(3,8)	▲
Reino Unido	515	(2,3)	▲
República Checa	513	(3,5)	▲
Suiza	512	(3,2)	▲
Macao, China	511	(1,1)	▲
Austria	511	(3,9)	▲
Bélgica	510	(2,5)	▲
Irlanda	508	(3,2)	▲
Hungría	504	(2,7)	▲
Suecia	503	(2,4)	▲
Polonia	498	(2,3)	▲
Dinamarca	496	(3,1)	▲
Francia	495	(3,4)	▲
Croacia	493	(2,4)	▲
Islandia	491	(1,6)	▲
Letonia	490	(3,0)	▲
Estados Unidos	489	(4,2)	▲
Eslovaquia	488	(2,6)	▲
España	488	(2,6)	▲
Lituania	488	(2,8)	▲
Italia	475	(2,0)	▲
Portugal	474	(3,0)	▲
Grecia	473	(3,2)	▲

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Israel	454	(3,7)	▲
Chile	438	(4,3)	
Serbia	436	(3,0)	●
Bulgaria	434	(6,1)	●
Uruguay	428	(2,7)	▼
Turquía	424	(3,8)	▼
Jordania	422	(2,8)	▼
Tailandia	421	(2,1)	▼
Rumania	418	(4,2)	▼
Montenegro	412	(1,1)	▼
México	410	(2,7)	▼
Indonesia	393	(5,7)	▼
Argentina	391	(6,1)	▼
Brasil	390	(2,8)	▼
Colombia	388	(3,4)	▼
Túnez	386	(3,0)	▼
Azerbaijón	382	(2,8)	▼
Qatar	349	(0,9)	▼
Kirguistán	322	(2,9)	▼

- ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile
▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile
●: Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A2: Puntajes en Escala de Lectura. Totalidad de países participantes en PISA 2006*.

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Corea	556	(3,8)	▲
Finlandia	547	(2,1)	▲
Hong Kong, China	536	(2,4)	▲
Canadá	527	(2,4)	▲
Nueva Zelanda	521	(3,0)	▲
Irlanda	517	(3,5)	▲
Australia	513	(2,1)	▲
Liechtenstein	510	(3,9)	▲
Polonia	508	(2,8)	▲
Suecia	507	(3,4)	▲
Holanda	507	(2,9)	▲
Bélgica	501	(3,0)	▲
Estonia	501	(2,9)	▲
Suiza	499	(3,1)	▲
Japón	498	(3,6)	▲
Taipei, China	496	(3,4)	▲
Reino Unido	495	(2,3)	▲
Alemania	495	(4,4)	▲
Dinamarca	494	(3,2)	▲
Eslovenia	494	(1,0)	▲
Macao, China	492	(1,1)	▲
Austria	490	(4,1)	▲
Francia	488	(4,1)	▲
Islandia	484	(1,9)	▲
Noruega	484	(3,2)	▲
República Checa	483	(4,2)	▲
Hungría	482	(3,3)	▲
Letonia	479	(3,7)	▲
Luxemburgo	479	(1,3)	▲
Croacia	477	(2,8)	▲
Portugal	472	(3,6)	▲
Lituania	470	(3,0)	▲
Italia	469	(2,4)	▲

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Eslovaquia	466	(3,1)	▲
España	461	(2,2)	▲
Grecia	460	(4,0)	▲
Turquía	447	(4,2)	●
Chile	442	(5,0)	
Federación Rusa	440	(4,3)	●
Israel	439	(4,6)	●
Tailandia	417	(2,6)	▼
Uruguay	413	(3,4)	▼
México	410	(3,1)	▼
Bulgaria	402	(6,9)	▼
Serbia	401	(3,5)	▼
Jordania	401	(3,3)	▼
Rumania	396	(4,7)	▼
Indonesia	393	(5,9)	▼
Brasil	393	(3,7)	▼
Montenegro	392	(1,2)	▼
Colombia	385	(5,1)	▼
Túnez	380	(4,0)	▼
Argentina	374	(7,2)	▼
Azerbaijón	353	(3,1)	▼
Qatar	312	(1,2)	▼
Kirguistán	285	(3,5)	▼

- ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile
▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile
●: Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.
*: Se excluye Estados Unidos.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A3: Puntajes en Escala de Matemática. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Taipei, China	549	(4,1)	▲
Finlandia	548	(2,3)	▲
Hong Kong, China	547	(2,7)	▲
Corea	547	(3,8)	▲
Holanda	531	(2,6)	▲
Suiza	530	(3,2)	▲
Canadá	527	(2,0)	▲
Macao, China	525	(1,3)	▲
Liechtenstein	525	(4,2)	▲
Japón	523	(3,3)	▲
Nueva Zelanda	522	(2,4)	▲
Bélgica	520	(3,0)	▲
Australia	520	(2,2)	▲
Estonia	515	(2,7)	▲
Dinamarca	513	(2,6)	▲
República Checa	510	(3,6)	▲
Islandia	506	(1,8)	▲
Austria	505	(3,7)	▲
Eslovenia	504	(1,0)	▲
Alemania	504	(3,9)	▲
Suecia	502	(2,4)	▲
Irlanda	501	(2,8)	▲
Francia	496	(3,2)	▲
Reino Unido	495	(2,1)	▲
Polonia	495	(2,4)	▲
Eslovaquia	492	(2,8)	▲
Hungría	491	(2,9)	▲
Luxemburgo	490	(1,1)	▲
Noruega	490	(2,6)	▲
Lituania	486	(2,9)	▲
Letonia	486	(3,0)	▲
España	480	(2,3)	▲
Azerbaiján	476	(2,3)	▲

País	Promedio	Error estándar	Significancia de la diferencia
Federación Rusa	476	(3,9)	▲
Estados Unidos	474	(4,0)	▲
Croacia	467	(2,4)	▲
Portugal	466	(3,1)	▲
Italia	462	(2,3)	▲
Grecia	459	(3,0)	▲
Israel	442	(4,3)	▲
Serbia	435	(3,5)	▲
Uruguay	427	(2,6)	▲
Turquía	424	(4,9)	●
Tailandia	417	(2,3)	●
Rumania	415	(4,2)	●
Bulgaria	413	(6,1)	●
Chile	411	(4,6)	
México	406	(2,9)	●
Montenegro	399	(1,4)	▼
Indonesia	391	(5,6)	▼
Jordania	384	(3,3)	▼
Argentina	381	(6,2)	▼
Colombia	370	(3,8)	▼
Brasil	370	(2,9)	▼
Túnez	365	(4,0)	▼
Qatar	318	(1,0)	▼
Kirguistán	311	(3,4)	▼

- ▲: Tiene un puntaje significativamente superior a Chile
▼: Tiene un puntaje significativamente inferior a Chile
●: Tiene un puntaje que no es significativamente distinto a Chile.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A4: Diferencia de Género en Escala de Lectura. Totalidad de países participantes en PISA 2006*.

	Escala de Lectura					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	495	(3,0)	532	(2,2)	-37	(3,6)
Austria	468	(4,9)	513	(5,5)	-45	(6,0)
Bélgica	482	(4,1)	522	(3,5)	-40	(4,8)
Canadá	511	(2,8)	543	(2,5)	-32	(2,3)
República Checa	463	(5,0)	509	(5,4)	-46	(6,2)
Dinamarca	480	(3,6)	509	(3,5)	-30	(3,2)
Finlandia	521	(2,7)	572	(2,3)	-51	(2,8)
Francia	470	(5,2)	505	(3,9)	-35	(4,4)
Alemania	475	(5,3)	517	(4,4)	-42	(3,9)
Grecia	432	(5,7)	488	(3,5)	-57	(5,6)
Hungría	463	(3,7)	503	(3,9)	-40	(4,1)
Islandia	460	(2,8)	509	(2,3)	-48	(3,3)
Irlanda	500	(4,5)	534	(3,8)	-34	(4,9)
Italia	448	(3,4)	489	(2,8)	-41	(4,0)
Japón	483	(5,4)	513	(5,2)	-31	(7,7)
Corea	539	(4,6)	574	(4,5)	-35	(5,9)
Luxemburgo	464	(2,0)	495	(2,1)	-32	(3,2)
México	393	(3,5)	427	(3,0)	-34	(2,5)
Holanda	495	(3,7)	519	(3,0)	-24	(3,4)
Nueva Zelanda	502	(3,6)	539	(3,6)	-37	(4,6)
Noruega	462	(3,8)	508	(3,3)	-46	(3,3)
Polonia	487	(3,4)	528	(2,8)	-40	(2,9)
Portugal	455	(4,4)	488	(3,5)	-33	(3,7)
Eslovaquia	446	(4,2)	488	(3,8)	-42	(5,4)
España	443	(2,6)	479	(2,3)	-35	(2,1)
Suecia	488	(4,0)	528	(3,5)	-40	(3,2)
Suiza	484	(3,2)	515	(3,3)	-31	(2,6)
Turquía	427	(5,1)	471	(4,3)	-44	(4,3)
Reino Unido	480	(3,0)	510	(2,6)	-29	(3,5)
Total OCDE	466	(1,2)	502	(1,3)	-36	(1,4)
Promedio OCDE	473	(0,7)	511	(0,7)	-38	(0,8)

	Escala de Lectura					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	345	(8,3)	399	(7,4)	-54	(7,3)
Azerbaijón	343	(3,5)	363	(3,3)	-20	(2,6)
Brasil	376	(4,3)	408	(3,7)	-32	(3,0)
Bulgaria	374	(7,7)	432	(6,9)	-58	(6,3)
Chile	434	(6,0)	451	(5,4)	-17	(5,7)
Taipei, China	486	(4,4)	507	(4,2)	-21	(5,4)
Colombia	375	(5,6)	394	(5,6)	-19	(5,3)
Croacia	452	(3,8)	502	(3,3)	-50	(4,7)
Estonia	478	(3,2)	524	(3,1)	-46	(2,7)
Hong Kong, China	520	(3,5)	551	(3,0)	-31	(4,5)
Indonesia	384	(8,7)	402	(4,2)	-18	(6,3)
Israel	417	(6,5)	460	(4,6)	-42	(6,8)
Jordania	373	(5,6)	428	(3,4)	-55	(6,5)
Kirguistán	257	(4,4)	308	(3,3)	-51	(3,4)
Letonia	454	(4,3)	504	(3,5)	-50	(3,2)
Liechtenstein	486	(7,7)	531	(6,3)	-45	(11,7)
Lituania	445	(3,5)	496	(3,2)	-51	(3,0)
Macao, China	479	(1,8)	505	(1,5)	-26	(2,4)
Montenegro	370	(2,0)	415	(1,8)	-45	(2,9)
Qatar	280	(1,9)	346	(1,6)	-66	(2,6)
Rumania	374	(4,5)	418	(5,2)	-44	(3,4)
Federación Rusa	420	(4,8)	458	(4,3)	-38	(3,2)
Serbia	381	(3,4)	422	(4,2)	-42	(4,0)
Eslovenia	467	(1,9)	521	(1,4)	-54	(2,7)
Tailandia	386	(4,0)	440	(3,0)	-54	(4,7)
Túnez	361	(4,6)	398	(3,9)	-38	(3,6)
Uruguay	389	(4,4)	435	(3,8)	-45	(4,9)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
 *: Se excluye Estados Unidos.

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A5: Diferencia de Género en Escala de Matemática. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

	Escala de Matemática					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	527	(3,2)	513	(2,4)	14	(3,4)
Austria	517	(4,4)	494	(4,1)	23	(4,7)
Bélgica	524	(4,1)	517	(3,4)	7	(4,8)
Canadá	534	(2,4)	520	(2,0)	14	(1,9)
República Checa	514	(4,2)	504	(4,8)	11	(5,6)
Dinamarca	518	(2,9)	508	(3,0)	10	(2,8)
Finlandia	554	(2,7)	543	(2,6)	12	(2,6)
Francia	499	(4,0)	492	(3,3)	6	(3,7)
Alemania	513	(4,6)	494	(3,9)	20	(3,7)
Grecia	462	(4,3)	457	(3,0)	5	(4,5)
Hungría	496	(3,5)	486	(3,7)	10	(4,3)
Islandia	503	(2,6)	508	(2,2)	-4	(3,2)
Irlanda	507	(3,7)	496	(3,2)	11	(4,1)
Italia	470	(2,9)	453	(2,7)	17	(3,4)
Japón	533	(4,8)	513	(4,9)	20	(7,2)
Corea	552	(5,3)	543	(4,5)	9	(6,3)
Luxemburgo	498	(1,7)	482	(1,8)	17	(2,8)
México	410	(3,4)	401	(3,1)	9	(2,6)
Holanda	537	(3,1)	524	(2,8)	13	(2,8)
Nueva Zelanda	527	(3,1)	517	(3,6)	11	(4,7)
Noruega	493	(3,3)	487	(2,8)	6	(3,1)
Polonia	500	(2,8)	491	(2,7)	9	(2,6)
Portugal	474	(3,7)	459	(3,2)	15	(3,3)
Eslovaquia	499	(3,7)	485	(3,5)	14	(4,6)
España	484	(2,6)	476	(2,6)	9	(2,2)
Suecia	505	(2,7)	500	(3,0)	5	(2,9)
Suiza	536	(3,3)	523	(3,6)	13	(2,7)
Turquía	427	(5,6)	421	(5,1)	6	(4,6)
Reino Unido	504	(2,6)	487	(2,6)	17	(2,9)
Estados Unidos	479	(4,6)	470	(3,9)	9	(2,9)
Total OCDE	489	(1,3)	478	(1,3)	12	(1,2)
Promedio OCDE	503	(0,7)	492	(0,6)	11	(0,7)

	Escala de Matemática					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	388	(6,5)	375	(7,2)	13	(5,6)
Azerbaijón	475	(2,4)	477	(2,6)	-1	(2,0)
Brasil	380	(3,4)	361	(3,0)	19	(2,8)
Bulgaria	412	(6,7)	415	(6,5)	-4	(4,9)
Chile	424	(5,5)	396	(4,7)	28	(4,8)
Taipei, China	556	(4,7)	543	(5,9)	13	(6,7)
Colombia	382	(4,1)	360	(5,0)	22	(4,6)
Croacia	474	(3,2)	461	(2,8)	13	(3,8)
Estonia	515	(3,3)	514	(3,0)	1	(3,2)
Hong Kong, China	555	(3,9)	540	(3,7)	16	(5,5)
Indonesia	399	(8,3)	382	(4,0)	17	(7,3)
Israel	448	(6,6)	436	(4,3)	12	(6,9)
Jordania	381	(5,3)	388	(3,9)	-7	(6,5)
Kirguistán	311	(4,0)	310	(3,4)	1	(2,9)
Letonia	489	(3,5)	484	(3,2)	5	(3,0)
Liechtenstein	525	(7,4)	525	(7,0)	0	(11,7)
Lituania	487	(3,3)	485	(3,3)	2	(3,0)
Macao, China	530	(2,1)	520	(1,7)	11	(2,9)
Montenegro	405	(2,3)	393	(1,9)	12	(3,3)
Qatar	311	(1,6)	325	(1,3)	-14	(2,1)
Rumania	418	(4,2)	412	(4,9)	7	(3,3)
Federación Rusa	479	(4,6)	473	(3,9)	6	(3,3)
Serbia	438	(4,0)	433	(4,4)	5	(4,5)
Eslovenia	507	(1,8)	502	(1,8)	5	(2,9)
Tailandia	413	(3,8)	420	(2,6)	-7	(4,2)
Túnez	373	(4,4)	358	(4,4)	15	(3,6)
Uruguay	433	(3,6)	420	(3,1)	13	(4,2)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A6: Diferencia de Género en Escala general de Ciencias. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

Países	Escala general de Ciencias					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	527	(3,2)	527	(2,7)	0	(3,8)
Austria	515	(4,2)	507	(4,9)	8	(4,9)
Bélgica	511	(3,3)	510	(3,2)	1	(4,1)
Canadá	536	(2,5)	532	(2,1)	4	(2,2)
República Checa	515	(4,2)	510	(4,8)	5	(5,6)
Dinamarca	500	(3,6)	491	(3,4)	9	(3,2)
Finlandia	562	(2,6)	565	(2,4)	-3	(2,9)
Francia	497	(4,3)	494	(3,6)	3	(4,0)
Alemania	519	(4,6)	512	(3,8)	7	(3,7)
Grecia	468	(4,5)	479	(3,4)	-11	(4,7)
Hungría	507	(3,3)	501	(3,5)	6	(4,2)
Islandia	488	(2,6)	494	(2,1)	-6	(3,4)
Irlanda	508	(4,3)	509	(3,3)	0	(4,3)
Italia	477	(2,8)	474	(2,5)	3	(3,5)
Japón	533	(4,9)	530	(5,1)	3	(7,4)
Corea	521	(4,8)	523	(3,9)	-2	(5,5)
Luxemburgo	491	(1,8)	482	(1,8)	9	(2,9)
México	413	(3,2)	406	(2,6)	7	(2,2)
Holanda	528	(3,2)	521	(3,1)	7	(3,0)
Nueva Zelanda	528	(3,9)	532	(3,6)	-4	(5,2)
Noruega	484	(3,8)	489	(3,2)	-4	(3,4)
Polonia	500	(2,7)	496	(2,6)	3	(2,5)
Portugal	477	(3,7)	472	(3,2)	5	(3,3)
Eslovaquia	491	(3,9)	485	(3,0)	6	(4,7)
España	491	(2,9)	486	(2,7)	4	(2,4)
Suecia	504	(2,7)	503	(2,9)	1	(3,0)
Suiza	514	(3,3)	509	(3,6)	6	(2,7)
Turquía	418	(4,6)	430	(4,1)	-12	(4,1)
Reino Unido	520	(3,0)	510	(2,8)	10	(3,4)
Estados Unidos	489	(5,1)	489	(4,0)	1	(3,5)
Total OCDE	492	(1,4)	490	(1,3)	3	(1,3)
Promedio OCDE	501	(0,7)	499	(0,6)	2	(0,7)

Países	Escala general de Ciencias					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	384	(6,5)	397	(6,8)	-13	(5,6)
Azerbaijón	379	(3,1)	386	(2,7)	-8	(2,0)
Brasil	395	(3,2)	386	(2,9)	9	(2,3)
Bulgaria	426	(6,6)	443	(6,9)	-17	(5,8)
Chile	448	(5,4)	426	(4,4)	22	(4,8)
Taipei, China	536	(4,3)	529	(5,1)	7	(6,0)
Colombia	393	(4,1)	384	(4,1)	9	(4,6)
Croacia	492	(3,3)	494	(3,1)	-2	(4,1)
Estonia	530	(3,1)	533	(2,9)	-4	(3,1)
Hong Kong, China	546	(3,5)	539	(3,5)	7	(4,9)
Indonesia	399	(8,2)	387	(3,7)	12	(6,3)
Israel	456	(5,6)	452	(4,2)	3	(6,5)
Jordania	408	(4,5)	436	(3,3)	-29	(5,3)
Kirguistán	319	(3,6)	325	(3,0)	-6	(3,0)
Letonia	486	(3,5)	493	(3,2)	-7	(3,1)
Liechtenstein	516	(7,6)	527	(6,3)	-11	(11,1)
Lituania	483	(3,1)	493	(3,1)	-9	(2,8)
Macao, China	513	(1,8)	509	(1,6)	4	(2,7)
Montenegro	411	(1,7)	413	(1,7)	-2	(2,6)
Qatar	334	(1,2)	365	(1,3)	-32	(1,9)
Rumania	417	(4,1)	419	(4,8)	-2	(3,3)
Federación Rusa	481	(4,1)	478	(3,7)	3	(2,7)
Serbia	433	(3,3)	438	(3,8)	-5	(3,8)
Eslovenia	515	(2,0)	523	(1,9)	-8	(3,2)
Tailandia	411	(3,4)	428	(2,5)	-17	(3,9)
Túnez	383	(3,2)	388	(3,5)	-5	(3,4)
Uruguay	427	(4,0)	430	(2,7)	-3	(4,0)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A7: Diferencia de Género en Subescala Identificar problemas científicos. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

	Identificar problemas científicos					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	525	(3,2)	546	(2,6)	-21	(3,6)
Austria	495	(4,2)	516	(4,7)	-22	(4,6)
Bélgica	508	(3,8)	523	(3,1)	-14	(4,3)
Canadá	525	(2,7)	539	(2,4)	-14	(2,4)
República Checa	492	(4,8)	511	(5,3)	-19	(5,7)
Dinamarca	488	(3,5)	499	(3,2)	-11	(3,2)
Finlandia	542	(2,7)	568	(2,6)	-26	(2,8)
Francia	491	(4,6)	507	(3,7)	-16	(4,7)
Alemania	502	(4,5)	518	(3,9)	-16	(3,4)
Grecia	453	(4,1)	485	(3,1)	-31	(4,3)
Hungría	477	(3,4)	489	(3,3)	-13	(4,1)
Islandia	479	(2,9)	509	(2,4)	-30	(4,1)
Irlanda	508	(4,4)	524	(3,5)	-16	(4,6)
Italia	466	(2,9)	483	(2,5)	-17	(3,4)
Japón	513	(5,1)	531	(6,6)	-18	(8,5)
Corea	508	(4,9)	530	(4,2)	-22	(5,7)
Luxemburgo	477	(1,7)	489	(1,8)	-11	(2,8)
México	418	(2,9)	425	(2,8)	-7	(2,2)
Holanda	527	(3,8)	539	(3,5)	-12	(3,2)
Nueva Zelanda	525	(3,7)	547	(3,7)	-22	(4,9)
Noruega	478	(3,9)	501	(3,3)	-24	(3,7)
Polonia	476	(2,8)	490	(2,7)	-13	(2,5)
Portugal	480	(3,6)	493	(3,4)	-13	(3,1)
Eslovaquia	465	(4,5)	485	(3,6)	-20	(5,1)
España	482	(2,7)	496	(2,6)	-15	(2,1)
Suecia	491	(2,9)	507	(3,1)	-16	(3,0)
Suiza	510	(3,1)	520	(3,3)	-10	(2,4)
Turquía	414	(4,1)	443	(3,6)	-29	(3,8)
Reino Unido	510	(2,9)	517	(2,8)	-7	(3,2)
Estados Unidos	484	(4,6)	500	(3,8)	-16	(3,6)
Total OCDE	483	(1,3)	499	(1,2)	-16	(1,4)
Promedio OCDE	490	(0,7)	508	(0,6)	-17	(0,7)

	Identificar problemas científicos					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	381	(5,8)	408	(6,4)	-27	(5,2)
Azerbaijón	349	(3,3)	357	(3,3)	-8	(2,3)
Brasil	394	(3,2)	402	(3,0)	-7	(2,5)
Bulgaria	411	(6,6)	445	(7,1)	-34	(5,6)
Chile	445	(5,0)	443	(4,1)	3	(4,5)
Taipei, China	506	(4,4)	512	(5,0)	-6	(5,8)
Colombia	401	(4,4)	404	(4,0)	-3	(4,8)
Croacia	480	(3,5)	507	(3,1)	-27	(4,1)
Estonia	504	(3,1)	528	(2,6)	-25	(2,8)
Hong Kong, China	520	(4,1)	535	(4,5)	-15	(5,9)
Indonesia	397	(8,0)	389	(3,6)	8	(6,0)
Israel	451	(5,9)	463	(4,0)	-12	(6,6)
Jordania	393	(4,6)	425	(2,8)	-32	(5,1)
Kirguistán	311	(3,6)	330	(3,3)	-20	(2,9)
Letonia	473	(3,7)	504	(3,5)	-31	(3,1)
Liechtenstein	508	(7,0)	534	(5,7)	-26	(10,3)
Lituania	463	(2,9)	489	(3,0)	-26	(2,7)
Macao, China	483	(1,9)	498	(1,6)	-15	(2,6)
Montenegro	393	(2,0)	409	(1,8)	-16	(2,9)
Qatar	334	(1,2)	371	(1,3)	-37	(2,1)
Rumania	401	(3,6)	418	(4,4)	-17	(3,5)
Federación Rusa	453	(4,6)	472	(4,1)	-20	(2,6)
Serbia	420	(3,3)	441	(3,6)	-21	(3,7)
Eslovenia	504	(2,0)	530	(2,0)	-27	(2,8)
Tailandia	394	(3,7)	427	(2,8)	-33	(4,1)
Túnez	373	(3,9)	394	(4,2)	-21	(3,4)
Uruguay	418	(4,2)	439	(2,8)	-21	(3,9)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A8: Diferencia de Género en Subescala Explicar Fenómenos científicos. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

	Explicar fenómenos científicos					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	527	(3,1)	513	(2,7)	13	(3,6)
Austria	526	(4,4)	507	(4,7)	19	(4,8)
Bélgica	510	(3,4)	494	(3,1)	16	(4,1)
Canadá	539	(2,6)	522	(2,3)	17	(2,5)
República Checa	537	(4,3)	516	(4,6)	21	(5,7)
Dinamarca	512	(3,8)	491	(3,7)	21	(3,4)
Finlandia	571	(2,5)	562	(2,5)	9	(3,0)
Francia	489	(4,2)	474	(3,4)	15	(4,1)
Alemania	529	(4,5)	508	(3,7)	21	(3,7)
Grecia	478	(4,3)	475	(3,0)	3	(4,2)
Hungría	529	(3,2)	507	(3,6)	22	(4,4)
Islandia	491	(2,6)	485	(2,1)	6	(3,7)
Irlanda	510	(4,4)	501	(3,5)	9	(4,6)
Italia	487	(2,8)	472	(2,5)	15	(3,4)
Japón	535	(4,6)	519	(4,4)	16	(6,6)
Corea	517	(4,8)	506	(4,0)	11	(5,7)
Luxemburgo	495	(1,8)	471	(2,0)	25	(3,0)
México	415	(3,3)	398	(2,6)	18	(2,3)
Holanda	531	(3,1)	512	(3,1)	18	(3,0)
Nueva Zelanda	528	(4,0)	517	(3,6)	11	(5,2)
Noruega	498	(3,9)	492	(3,2)	6	(3,9)
Polonia	514	(2,9)	498	(2,8)	17	(2,7)
Portugal	477	(3,6)	462	(3,0)	16	(3,2)
Eslovaquia	512	(4,0)	490	(3,0)	22	(4,7)
España	499	(2,8)	481	(2,7)	18	(2,6)
Suecia	516	(3,0)	504	(3,5)	12	(3,1)
Suiza	517	(3,4)	498	(3,9)	18	(2,8)
Turquía	423	(4,7)	423	(4,5)	1	(4,1)
Reino Unido	527	(3,0)	506	(2,7)	21	(3,5)
Estados Unidos	492	(5,3)	480	(4,0)	13	(3,6)
Total OCDE	497	(1,4)	481	(1,3)	15	(1,2)
Promedio OCDE	508	(0,7)	493	(0,6)	15	(0,7)

	Explicar fenómenos científicos					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	387	(6,4)	386	(7,0)	0	(5,8)
Azerbaijón	408	(3,3)	417	(3,0)	-9	(1,9)
Brasil	400	(3,0)	382	(2,9)	19	(2,4)
Bulgaria	442	(6,5)	447	(6,5)	-5	(5,8)
Chile	448	(5,1)	414	(4,1)	34	(4,6)
Taipei, China	554	(4,3)	535	(5,3)	19	(6,1)
Colombia	388	(4,3)	371	(4,3)	18	(4,8)
Croacia	498	(3,2)	487	(3,3)	11	(4,1)
Estonia	544	(3,2)	537	(3,0)	6	(3,3)
Hong Kong, China	560	(3,5)	539	(3,3)	21	(4,6)
Indonesia	403	(7,0)	386	(3,8)	17	(5,7)
Israel	451	(5,4)	436	(4,0)	16	(6,4)
Jordania	427	(4,6)	448	(4,1)	-21	(6,0)
Kirguistán	335	(3,9)	333	(2,9)	2	(3,0)
Letonia	491	(3,6)	481	(3,2)	10	(3,3)
Liechtenstein	519	(7,5)	513	(6,4)	6	(11,1)
Lituania	499	(3,3)	490	(3,4)	9	(3,1)
Macao, China	527	(2,0)	513	(1,6)	14	(2,7)
Montenegro	421	(1,8)	412	(1,7)	9	(2,7)
Qatar	342	(1,4)	371	(1,6)	-29	(2,3)
Rumania	431	(4,3)	421	(4,5)	10	(3,6)
Federación Rusa	493	(4,0)	474	(3,4)	19	(2,6)
Serbia	444	(3,7)	438	(3,8)	6	(4,1)
Eslovenia	528	(2,3)	518	(2,2)	10	(3,3)
Tailandia	418	(3,4)	421	(2,2)	-3	(3,6)
Túnez	386	(3,1)	381	(3,5)	5	(3,1)
Uruguay	429	(4,0)	418	(3,1)	11	(4,0)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A9: Diferencia de Género en Subescala Utilizar evidencia científica. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

	Usar evidencia científica					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	530	(3,4)	533	(3,0)	-3	(4,2)
Austria	509	(4,9)	500	(6,2)	9	(6,1)
Bélgica	512	(3,8)	521	(3,8)	-9	(4,7)
Canadá	541	(2,7)	542	(2,3)	-1	(2,3)
República Checa	501	(5,0)	500	(5,4)	1	(6,5)
Dinamarca	490	(4,1)	487	(4,0)	3	(3,8)
Finlandia	564	(3,0)	571	(2,7)	-7	(3,3)
Francia	509	(5,0)	513	(4,2)	-4	(4,7)
Alemania	517	(5,6)	513	(4,5)	4	(4,3)
Grecia	456	(5,6)	475	(3,7)	-20	(5,4)
Hungría	497	(4,1)	498	(4,5)	-1	(5,2)
Islandia	487	(3,1)	495	(2,5)	-7	(4,4)
Irlanda	503	(4,8)	509	(3,5)	-7	(4,8)
Italia	466	(3,2)	468	(3,1)	-2	(4,2)
Japón	543	(5,8)	545	(6,4)	-2	(8,9)
Corea	535	(5,2)	542	(4,5)	-8	(6,4)
Luxemburgo	493	(2,0)	490	(2,2)	3	(3,5)
México	404	(3,7)	401	(3,0)	3	(2,7)
Holanda	527	(3,8)	524	(3,7)	3	(3,5)
Nueva Zelanda	532	(4,4)	541	(4,3)	-10	(5,8)
Noruega	469	(4,2)	476	(3,9)	-7	(3,8)
Polonia	492	(3,0)	495	(3,0)	-3	(2,8)
Portugal	473	(4,2)	471	(4,0)	2	(3,8)
Eslovaquia	478	(4,8)	478	(3,6)	0	(5,6)
España	484	(3,4)	485	(3,1)	-1	(2,5)
Suecia	494	(3,1)	499	(3,2)	-5	(3,4)
Suiza	520	(3,6)	517	(3,9)	2	(2,9)
Turquía	410	(5,2)	426	(4,6)	-16	(4,7)
Reino Unido	517	(3,1)	510	(3,1)	6	(3,8)
Estados Unidos	486	(6,1)	491	(4,6)	-5	(4,1)
Total OCDE	490	(1,7)	493	(1,6)	-2	(1,5)
Promedio OCDE	498	(0,8)	501	(0,7)	-3	(0,8)

	Usar evidencia científica					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	374	(7,4)	396	(7,7)	-23	(6,2)
Azerbaijón	342	(4,5)	347	(3,9)	-6	(2,4)
Brasil	382	(3,9)	375	(3,8)	6	(2,7)
Bulgaria	404	(8,0)	430	(8,2)	-26	(6,7)
Chile	447	(6,2)	431	(5,2)	16	(5,3)
Taipei, China	532	(4,5)	532	(5,1)	0	(6,0)
Colombia	386	(4,5)	381	(4,8)	5	(4,9)
Croacia	488	(4,1)	493	(3,5)	-5	(4,8)
Estonia	529	(3,2)	533	(3,0)	-5	(3,3)
Hong Kong, China	544	(3,8)	541	(4,0)	2	(5,5)
Indonesia	388	(10,2)	383	(5,0)	5	(7,3)
Israel	456	(6,7)	464	(5,4)	-8	(7,6)
Jordania	385	(5,5)	424	(3,6)	-39	(6,3)
Kirguistán	280	(4,7)	295	(3,9)	-15	(3,7)
Letonia	484	(4,1)	497	(3,6)	-13	(3,6)
Liechtenstein	524	(8,2)	544	(6,8)	-20	(12,2)
Lituania	478	(3,7)	495	(3,3)	-17	(3,0)
Macao, China	512	(2,0)	511	(1,6)	0	(2,7)
Montenegro	403	(2,0)	411	(2,0)	-8	(3,1)
Qatar	307	(1,5)	341	(1,9)	-35	(2,5)
Rumania	403	(6,0)	412	(6,7)	-9	(4,6)
Federación Rusa	478	(4,5)	483	(4,4)	-5	(3,1)
Serbia	419	(4,0)	431	(4,8)	-11	(4,9)
Eslovenia	510	(2,3)	522	(2,0)	-12	(3,4)
Tailandia	409	(4,2)	433	(2,7)	-24	(4,5)
Túnez	377	(4,1)	387	(4,3)	-10	(3,9)
Uruguay	425	(4,0)	433	(3,5)	-8	(4,1)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A10: Diferencia de Género en Subescala de Conocimiento sobre la ciencia. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

	Conocimiento acerca de la Ciencia					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países OCDE						
Australia	529	(2,6)	538	(2,3)	-10	(3,3)
Austria	500	(3,8)	507	(4,2)	-7	(4,6)
Bélgica	513	(3,1)	525	(2,8)	-11	(3,8)
Canadá	534	(2,5)	541	(2,1)	-7	(2,3)
República Checa	496	(3,8)	503	(4,1)	-7	(5,2)
Dinamarca	490	(3,1)	495	(2,9)	-6	(3,1)
Finlandia	550	(2,3)	566	(2,2)	-16	(2,9)
Francia	503	(4,2)	512	(3,9)	-9	(5,3)
Alemania	509	(4,1)	515	(3,2)	-6	(3,8)
Grecia	459	(3,9)	483	(2,9)	-24	(4,2)
Hungría	490	(2,8)	495	(3,1)	-5	(3,9)
Islandia	483	(2,7)	502	(2,5)	-20	(3,6)
Irlanda	508	(3,7)	517	(2,8)	-9	(3,8)
Italia	468	(2,5)	476	(2,4)	-8	(3,4)
Japón	528	(4,5)	535	(4,9)	-8	(7,0)
Corea	520	(4,2)	533	(3,3)	-14	(4,8)
Luxemburgo	486	(2,0)	490	(2,1)	-4	(3,2)
México	412	(2,7)	414	(2,2)	-1	(2,5)
Holanda	528	(3,3)	532	(3,2)	-4	(3,7)
Nueva Zelanda	532	(3,5)	546	(3,5)	-14	(5,1)
Noruega	471	(3,6)	490	(3,2)	-18	(4,2)
Polonia	486	(2,4)	495	(2,5)	-9	(2,6)
Portugal	478	(3,3)	484	(3,1)	-6	(3,6)
Eslovaquia	473	(3,7)	484	(2,8)	-10	(4,5)
España	485	(2,4)	492	(2,2)	-7	(2,4)
Suecia	494	(2,6)	502	(2,9)	-7	(3,2)
Suiza	511	(3,0)	518	(3,2)	-6	(3,0)
Turquía	415	(3,9)	437	(3,5)	-22	(4,1)
Reino Unido	517	(2,5)	516	(2,6)	0	(3,3)
Estados Unidos	487	(4,5)	497	(3,6)	-10	(3,3)
Total OCDE	488	(1,3)	497	(1,2)	-8	(1,2)
Promedio OCDE	495	(0,6)	505	(0,6)	-10	(0,7)

	Conocimiento acerca de la Ciencia					
	Hombres		Mujeres		Diferencia (H - M)	
	Promedio	Error estándar.	Promedio	Error estándar.	Diferencia puntaje	Error estándar.
Países no-OCDE						
Argentina	384	(4,9)	408	(5,7)	-24	(4,9)
Azerbaijón	352	(2,4)	358	(2,3)	-6	(2,1)
Brasil	393	(3,0)	394	(2,7)	-1	(2,8)
Bulgaria	411	(6,0)	441	(6,1)	-30	(5,6)
Chile	447	(4,7)	437	(3,9)	10	(4,6)
Taipei, China	523	(3,5)	528	(4,4)	-4	(5,0)
Colombia	397	(3,8)	396	(3,5)	1	(4,5)
Croacia	486	(3,0)	502	(2,7)	-16	(3,8)
Estonia	516	(2,5)	531	(2,5)	-15	(2,9)
Hong Kong, China	540	(3,4)	543	(3,5)	-3	(4,8)
Indonesia	387	(3,7)	387	(2,8)	0	(3,5)
Israel	463	(5,0)	469	(4,0)	-6	(6,1)
Jordania	393	(3,8)	424	(2,8)	-32	(4,4)
Kirguistán	302	(3,4)	315	(2,6)	-13	(3,2)
Letonia	480	(3,3)	502	(2,8)	-21	(3,3)
Liechtenstein	517	(8,8)	535	(6,6)	-18	(12,9)
Lituania	472	(2,7)	493	(2,8)	-22	(3,4)
Macao, China	502	(1,7)	508	(1,9)	-5	(2,7)
Montenegro	400	(2,0)	414	(2,4)	-14	(3,0)
Qatar	328	(1,4)	359	(1,7)	-31	(2,5)
Rumania	405	(3,7)	420	(4,0)	-15	(3,2)
Federación Rusa	469	(3,7)	481	(3,4)	-11	(2,9)
Serbia	422	(3,1)	439	(3,2)	-18	(3,6)
Eslovenia	498	(2,0)	522	(2,8)	-25	(3,5)
Tailandia	405	(2,9)	433	(2,2)	-28	(3,6)
Túnez	381	(2,8)	397	(3,3)	-15	(3,2)
Uruguay	425	(3,5)	438	(2,6)	-13	(4,0)

Nota: Las diferencias de género que son estadísticamente significativas están marcadas en negritas.
Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Tabla A11: Puntajes en el Índice Socioeconómico y Cultural de PISA. Totalidad de países participantes en PISA 2006.

Países	Promedio	Error estándar	Desviación estándar	Error estándar
Países OCDE				
Australia	0,21	(0,01)	0,78	(0,01)
Austria	0,20	(0,02)	0,83	(0,02)
Bélgica	0,17	(0,02)	0,91	(0,01)
Canadá	0,37	(0,02)	0,81	(0,01)
República Checa	0,03	(0,02)	0,76	(0,01)
Dinamarca	0,31	(0,03)	0,89	(0,01)
Finlandia	0,26	(0,02)	0,79	(0,01)
Francia	-0,09	(0,03)	0,86	(0,02)
Alemania	0,29	(0,03)	0,93	(0,01)
Grecia	-0,15	(0,03)	0,97	(0,02)
Hungría	-0,09	(0,03)	0,92	(0,02)
Islandia	0,77	(0,01)	0,87	(0,01)
Irlanda	-0,02	(0,03)	0,86	(0,01)
Italia	-0,07	(0,02)	0,98	(0,01)
Japón	-0,01	(0,02)	0,70	(0,01)
Corea	-0,01	(0,02)	0,81	(0,01)
Luxemburgo	0,09	(0,01)	1,10	(0,01)
México	-0,99	(0,04)	1,31	(0,02)
Holanda	0,25	(0,03)	0,89	(0,02)
Nueva Zelanda	0,10	(0,02)	0,83	(0,01)
Noruega	0,42	(0,02)	0,76	(0,01)
Polonia	-0,30	(0,02)	0,87	(0,01)
Portugal	-0,62	(0,04)	1,28	(0,02)
Eslovaquia	-0,15	(0,02)	0,91	(0,02)
España	-0,31	(0,03)	1,07	(0,01)
Suecia	0,24	(0,02)	0,79	(0,01)
Suiza	0,09	(0,02)	0,89	(0,01)
Turquía	-1,28	(0,04)	1,10	(0,03)
Reino Unido	0,19	(0,01)	0,81	(0,01)
Estados Unidos	0,14	(0,04)	0,91	(0,02)
Total OCDE	-0,10	(0,01)	1,04	(0,01)
Promedio OCDE	0,00	(0,00)	0,91	(0,00)

Países	Promedio	Error estándar	Desviación estándar	Error estándar
Países no-OCDE				
Argentina	-0,64	(0,07)	1,16	(0,02)
Azerbaiján	-0,45	(0,03)	1,06	(0,02)
Brasil	-1,12	(0,03)	1,25	(0,01)
Bulgaria	-0,21	(0,05)	1,01	(0,02)
Chile	-0,70	(0,06)	1,18	(0,03)
Taipei, China	-0,31	(0,02)	0,80	(0,01)
Colombia	-1,00	(0,05)	1,23	(0,03)
Croacia	-0,11	(0,02)	0,87	(0,01)
Estonia	0,14	(0,02)	0,81	(0,01)
Hong Kong, China	-0,67	(0,03)	0,93	(0,02)
Indonesia	-1,52	(0,05)	1,08	(0,02)
Israel	0,22	(0,02)	0,86	(0,01)
Jordania	-0,57	(0,03)	1,11	(0,02)
Kirguistán	-0,66	(0,02)	0,88	(0,01)
Letonia	-0,02	(0,02)	0,90	(0,01)
Liechtenstein	0,19	(0,05)	0,89	(0,03)
Lituania	0,04	(0,03)	0,92	(0,01)
Macao, China	-0,91	(0,01)	0,87	(0,01)
Montenegro	-0,02	(0,01)	0,90	(0,01)
Qatar	m	m	m	m
Rumania	-0,37	(0,04)	0,95	(0,03)
Federación Rusa	-0,10	(0,03)	0,79	(0,01)
Serbia	-0,14	(0,03)	0,94	(0,01)
Eslovenia	0,13	(0,01)	0,87	(0,01)
Tailandia	-1,43	(0,03)	1,11	(0,02)
Túnez	-1,20	(0,07)	1,36	(0,03)
Uruguay	-0,51	(0,03)	1,19	(0,01)

Fuente: Base de datos PISA 2006 OCDE, 2007.

Anexo B

Características de la muestra y la aplicación PISA 2006

De acuerdo a las exigencias de la OCDE, los países participantes en PISA deben cumplir estrictos estándares de calidad para que sus datos sean considerados válidos y comparables en el marco del estudio.

Muestra

Las muestras para el proyecto PISA deben ser representativas de la población estudiantil de 15 años en cada país. Para asegurar que la edad sea comparable, considerando su fecha de aplicación, cada país acuerda con la coordinación técnica internacional del estudio un rango de fechas de nacimiento de los estudiantes que rindan la prueba.

La coordinación técnica internacional del estudio recibe de cada país el marco muestral con todas las escuelas que tienen estudiantes con las características de edad requeridas. A partir de esta información, selecciona aleatoriamente las escuelas que participarán en la prueba.

En Chile participaron 173 escuelas, con un total de 5.235 estudiantes de 15 años.

En cada una se seleccionó al azar un grupo de 40 estudiantes nacidos entre el 1 de mayo de 1990 y el 30 de abril de 1991¹⁷. Adicionalmente, se seleccionó un curso completo de estudiantes de 2° medio, cuyos resultados se presentarán en un informe futuro.

Traducción y adaptación de los instrumentos

Los instrumentos utilizados en cada país deben tener idéntica forma y contener información que sea equivalente a las versiones originales que se entregan en inglés y francés. Cada país traduce y adapta los instrumentos con el apoyo de traductores y expertos disciplinarios. Esto permite asegurar que la traducción no afecte la dificultad de los ítems ni altere su corrección disciplinaria. Posteriormente, la coordinación técnica internacional del estudio verifica la traducción de todos los países, utilizando árbitros expertos en todos los idiomas.

Aplicación

La aplicación debe cumplir procedimientos que aseguren que todos los estudiantes reciben las mismas instrucciones, tienen el mismo tiempo para responder y trabajen en condiciones similares. La coordinación técnica internacional del estudio, además, dispone un sistema de monitoreo internacional, a través del cual envía supervisores a los países para que capaciten a personal

¹⁷ En las escuelas pequeñas, con menos de 40 estudiantes de 15 años, se seleccionaron a todos los que cumplían con esa edad.

contratado por ellos e informen respecto al cumplimiento estricto en terreno de los procedimientos establecidos.

Los examinadores de la prueba fueron personas externas a las escuelas, cuidadosamente seleccionadas, y su entrenamiento fue presencial y monitoreado por los observadores internacionales.

La aplicación en Chile estaba programada para la semana del 21 al 25 de agosto, pero debió extenderse hasta el 7 de septiembre de 2006. Las razones para esta extensión fueron fundamentalmente dos: la dificultad para conseguir la participación de los establecimientos tras la prolongada movilización de los estudiantes entre abril y junio de 2006, y las dificultades de contacto y organización con las escuelas, debido a las inundaciones que afectaron el centro y sur del país en el mes de julio.

La aplicación se desarrolló cumpliendo estrictamente los protocolos detallados por el consorcio, incluidos los estrictos controles de tiempo asignado a la prueba y con supervisión en terreno por parte del Ministerio de Educación, además del monitoreo internacional por parte del consorcio.

Corrección de preguntas abiertas

Las pautas de corrección deben ser consistentemente aplicadas por los distintos correctores en la corrección de las preguntas abiertas.

Un miembro del equipo SIMCE asistió a una capacitación junto a representantes de todos los otros países. Esta persona tuvo a su cargo la capacitación y supervisión general durante todo el proceso.

Las preguntas abiertas fueron corregidas por equipos que eran rigurosamente entrenados y supervisados permanentemente, con el fin de asegurar que los criterios de corrección eran comprendidos y aplicados consistentemente. Una parte del material recibió corrección múltiple, en la cual cuatro correctores independientes revisaron el material de un mismo alumno. Posteriormente, una muestra de cuadernillos contestados se envió a la coordinación técnica internacional del estudio, que realizó una tercera revisión de la consistencia de la corrección. Este chequeo dio un resultado positivo a los datos de Chile.

Revisión de la base de datos enviada por los países

Las bases de datos deben cumplir con estándares de formato, completitud y consistencia interna.

Tras el envío de la base de datos, la coordinación técnica internacional del estudio revisa detenidamente la información, desarrollando un examen de consistencia interna entre los distintos instrumentos. Realiza las consultas pertinentes en caso de encontrar inconsistencias, duplicaciones o cualquier otro problema, y los países responden estas consultas y envían aclaraciones hasta que haya satisfacción por parte de la coordinación técnica internacional del estudio.

Solamente cuando se satisfacen todos los estándares de calidad, se incluyen los datos de los países en la base de datos y en el informe internacional del estudio.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN