

### Rs3.3. Competencias clave a los 15 años en Ciencias

Nivel medio alcanzado en Ciencias por los jóvenes de 15 años en el estudio PISA y porcentaje de alumnos que obtienen puntuaciones en cada uno de los niveles definidos en una escala de media 500 puntos y desviación típica 100 puntos, separados entre sí por los puntos de anclaje o de corte fijados

La competencia básica principal en PISA 2006 ha sido Ciencias, después de que en PISA 2000 fuera Lectura y en PISA 2003 Matemáticas. La competencia científica queda definida como la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Los resultados de los alumnos están expresados en una escala continua en la que se hace equivaler a 500 puntos el promedio de las puntuaciones medias de los países de la OCDE y en la que la desviación típica es de 100 puntos (lo cual significa que, aproximadamente las dos terceras partes de los alumnos participantes en PISA obtienen una puntuación entre 400 y 600 puntos). Dichas puntuaciones se han organizado en siete niveles de rendimiento, que se numeran del 1 al 6, y a los que se añade un nivel menor que 1, correspondiente a un nivel de competencia tan escaso que PISA no es capaz de describirlo adecuadamente. Para el análisis y descripción de este indicador se considerarán los niveles  $<1$  y 1 como bajos, el 2, 3 y 4 como medios y el 5 y 6 como niveles altos. Ver Cuadro.

- En 2006, el 76% de los alumnos españoles se concentra en los tres niveles intermedios de competencia científica; este porcentaje es superior al de la OCDE, 72%.

Los resultados de los alumnos españoles se caracterizan por una cierta homogeneidad. Hay menos alumnos con niveles de competencia altos o bajos, situándose la mayoría de ellos en los niveles medios. El 4,9% de los alumnos españoles se sitúa en los niveles 5 y 6, que son los más altos de la escala de rendimiento en Ciencias, frente a un 9,0% de promedio de la OCDE. En consecuencia, España tiene relativamente pocos alumnos con resultados excelentes en Ciencias en comparación con los países de la OCDE. En los niveles  $<1$  y 1, los de más baja competencia, España tiene un porcentaje de alumnos bastante cercano al promedio de la OCDE, un 19,6% de alumnos españoles frente al 19,2% de la OCDE. Como resultado, el grueso de los alumnos españoles (75,5%) se concentra en los tres niveles medios 2, 3 y 4, porcentaje más elevado que el promedio de la OCDE (71,8%) como puede verse en el gráfico 1.

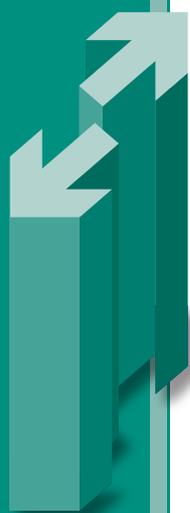
## COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

• A mayor nivel de estudios de los padres, mayor es la competencia científica de los alumnos. Así, las medias alcanzadas en Ciencias van desde 461 puntos de los alumnos de padres con estudios primarios o secundarios obligatorios, a 518 puntos de los que tienen padres con estudios superiores.

La distribución de los resultados presenta variaciones estadísticamente significativas si se considera a los alumnos agrupados por el nivel de estudios de los padres, por el estatus social, económico y cultural de sus familias, por su sexo y por la titularidad del centro al que asisten. A mayor nivel de estudios de los padres, mayor es el rendimiento de los alumnos; así, mientras un 8,9% de los hijos con padres con estudios superiores se encuentra situado en los niveles de competencia altos, solamente un 2,0% de los alumnos con padres con estudios primarios o secundarios obligatorios está en ellos. En los niveles intermedios es menor la diferencia, el 78,5% de los alumnos con padres con estudios superiores y el 70,9% con estudios primarios o secundarios obligatorios. Obviamente, en los niveles de competencia bajos, los alumnos con padres con estudios superiores son porcentualmente menos que los que tienen padres con estudios primarios o secundarios obligatorios, 12,7% y 27,0% respectivamente. Ver gráfico y tabla 2. Las medias alcanzadas reflejan estas diferencias, pues van desde 461, conseguida por los alumnos con padres con estudios primarios o secundarios obligatorios, hasta 518, alcanzada por los que tienen padres con estudios superiores. Existe la misma tendencia en el promedio de la OCDE, pero con puntuaciones superiores en todos los grupos de alumnos, a excepción de los alumnos con padres con estudios primarios o secundarios obligatorios, que es menor en la OCDE (437 puntos). Ver gráfico y tabla 4.

• En España la puntuación media en Ciencias aumenta desde los 446 puntos de los alumnos de estatus socioeconómico y cultural bajo hasta los 533 puntos de los estudiantes de estatus alto. Esta pauta se repite en la media de la OCDE.

Si consideramos la relación entre rendimiento en Ciencias y el estatus socioeconómico y cultural del alumno vemos que a mayor estatus, mayor es el nivel de rendimiento en Ciencias. Así, el porcentaje de alumnos de estatus socioeconómico y cultural alto es más elevado en los niveles de rendimiento altos y medios, 10,8% y 81,1% respectivamente, disminuyendo el porcentaje de alumnos a medida que el estatus es menor, siendo 4,7% y 80% para los estudiantes de estatus medio alto, 2,7% y 76,2% para los de estatus medio bajo y 1,4% y 65,3% para los alumnos de estatus socioeconómico y cultural bajo. En los niveles de rendimiento bajos (<1 y 1), se produce el fenómeno inverso, cuanto mayor es el estatus socioeconómico del alumno, menor es el porcentaje de alumnos. Ver gráfico y tabla 2. Otra forma de advertir las diferencias es considerar el rendimiento medio de los alumnos con las puntuaciones en la escala de rendimiento, disminuyendo desde los 533 puntos de los alumnos de estatus socioeconómico y cultural alto hasta los 446 puntos de los estudiantes de estatus bajo. Esta pauta se repite en la media de la OCDE, siendo las puntuaciones superiores a las españolas en todos los niveles, excepto en los alumnos de España de estatus socioeconómico y cultural bajo, ya que el promedio OCDE es de 442 puntos. Ver gráfico y tabla 4.



## COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

- Las diferencias en los niveles de rendimiento de Ciencias entre las chicas y los chicos no son estadísticamente significativas. Lo mismo ocurre en el promedio de la OCDE.

- Tanto en España como en el conjunto de países de la OCDE los alumnos de centros públicos puntúan por debajo de los de centros privados, aunque la diferencia se reduce si se detrae el efecto del nivel socioeconómico y cultural de los alumnos.

- El 80,4% de los alumnos de España alcanzan un nivel igual o superior al 2 de rendimiento en Ciencias. Entre los alumnos de la OCDE el porcentaje es muy similar, 80,8%.

A diferencia de lo que ocurre en Lectura y Matemáticas, las diferencias de rendimiento en Ciencias entre chicas y chicos son muy escasas, pues aunque es ligeramente menor el porcentaje de chicas en los niveles de rendimiento altos, 4,1% frente a 5,6% de chicos, es algo superior en los niveles de rendimiento medios, 76,2% para las chicas y 74,8% para los chicos, y son similares los porcentajes en los niveles de rendimiento bajos, 19,7% y 19,6% respectivamente. Ver gráfico y tabla 3. Si se analizan los niveles de la escala de rendimiento se aprecia que las alumnas españolas obtienen en Ciencias una puntuación media de 486 puntos, algo menor que la de los alumnos, 491 puntos; entre las alumnas y los alumnos de los países de la OCDE los promedios son también ligeramente superiores entre los chicos, 501 frente a 499. En ambos casos las diferencias a favor de los chicos no son estadísticamente significativas. Ver gráfico y tabla 4.

Los alumnos de centros privados se encuentran en mayor medida que los de centros públicos en los niveles de rendimiento altos y medios, representando los primeros un 7,3% y un 80,3%, y los segundos un 3,6% y un 72,8%. Este hecho se invierte en los niveles de rendimiento bajos donde el porcentaje de alumnos de la enseñanza pública es mayor con un 23,6% frente al 12,4% de los privados. Ver gráfico y tabla 3. Los resultados medios también muestran estas diferencias, con 513 puntos para los alumnos de centros privados y 475 para los de los públicos. En el conjunto de países de la OCDE se observa la misma tendencia: los alumnos de los centros públicos puntúan globalmente por debajo de los alumnos de los centros privados. Ver gráfico 4. No obstante, estos datos habría que matizarlos, pues si se detrae el efecto del estatus socioeconómico y cultural del alumno de la puntuación general, los 38 puntos de diferencia se convierten en 16, y si se hace una detracción adicional del nivel socio-económico y cultural promedio del centro educativo, la diferencia queda reducida a 5 puntos que no es estadísticamente significativa. (496 puntos y 522 puntos). (Véase *PISA 2006. Informe español*. Pág. 93.)

El gráfico 5 muestra una clasificación de cada país según el porcentaje de alumnos en los niveles de rendimiento en Ciencias demostrado en las pruebas de PISA. El 9,0% de los estudiantes del área conjunta de la OCDE son capaces de alcanzar los niveles de rendimiento altos (niveles 5 y 6), siendo Finlandia el país que mayor porcentaje de alumnos presenta en este nivel con un 20,9%, seguida de Nueva Zelanda con un 17,6% y Hong Kong-China con el 15,9%; España se encuentra en la zona intermedia con 4,5% de los alumnos en esta categoría. En los niveles bajos (1 y <1) los porcentajes de la OCDE y de España también son muy similares, 19,2% y 19,6% respectivamente; en estos niveles bajos destacan los casos de algunos países no miembros de la OCDE, que llegan a situar a más del 70% de sus alumnos, es el caso de Azerbaiyán, Qatar y Kirguistán. Si se tiene en cuenta la zona situada a la derecha de la línea central del gráfico correspondiente a un nivel igual o superior al 2, alrededor del 80,8% de los alumnos de los países de la OCDE y de 80,4% de los alumnos españoles se hallan en esta zona.

En el gráfico 5 aparecen también los resultados en Ciencias de las diez comunidades autónomas que ampliaron muestra. Con un nivel igual o superior al 2 se halla el 91,2% de los alumnos de Castilla y León, el 89,7% de La Rioja, en torno al 87,6% de los alumnos de las comunidades de Aragón, Principado de Asturias y Cantabria, próximos al 86% los de Comunidad Foral de Navarra y Galicia, el 84,3% de País Vasco, el 81,3% de Cataluña y el 76,6% de los alumnos de Andalucía.

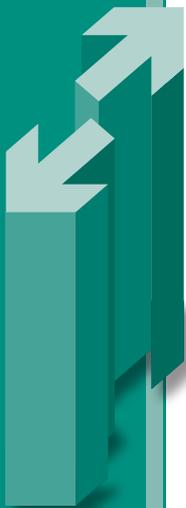
#### Especificaciones técnicas:

Los resultados de Ciencias que se presentan se basan en la escala de rendimiento que PISA ha elaborado para el estudio del año 2006 para los países de la OCDE que han participado, con una media de 500 y una desviación típica de 100.

Se han realizado desagregaciones en función de los estudios de los padres, el estatus socioeconómico y cultural del alumno, el sexo de los alumnos y la titularidad de los centros. Como nivel de estudios de los padres se ha tomado el valor máximo entre el de la madre y el del padre. El estatus socioeconómico y cultural del alumno hace referencia al Estatus Social Económico y Cultural (ESEC) definido por PISA a partir de las respuestas de los alumnos y que tiene en consideración el estatus ocupacional más alto de la madre o el padre, el nivel de estudios máximo de la madre o padre, así como el número de libros en casa y los recursos educativos y culturales puestos a disposición de los alumnos. En la categoría de centros privados se ha incluido los centros privados y los privados concertados. Para una correcta interpretación de los datos, téngase en cuenta que la proporción de centros privados en la mayor parte de los países de la OCDE es baja. El promedio de la OCDE está referido a las puntuaciones medias sin ponderar de los treinta países, mientras que el "total OCDE" se calcula ponderando dichas puntuaciones según el número de alumnos de 15 años matriculados en cada país.

#### Fuentes:

- PISA 2006. OCDE. 2007.
- PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Informe Español. MEC. 2007.
- Sistema estatal de indicadores de la educación 2006. <http://www.institutodeevaluacion.mec.es>



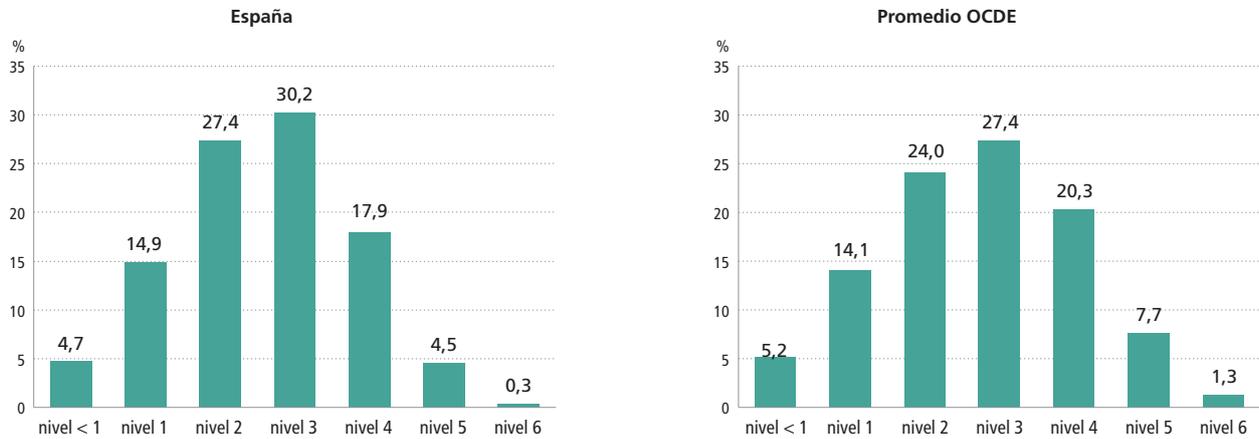
### Cuadro. Rs3.3: Conocimientos, habilidades y competencias característicos de los alumnos de 15 años situados en los niveles de Ciencias.

Las puntuaciones de los alumnos en Matemáticas se han organizado en 6 niveles de rendimiento, a los que se añade un nivel inferior al primero (menor que 1) que corresponde a unos niveles de competencia tan escasos que PISA no es capaz de describir. En el recuadro siguiente se describen los grados de adquisición de las competencias que corresponden a cada nivel.

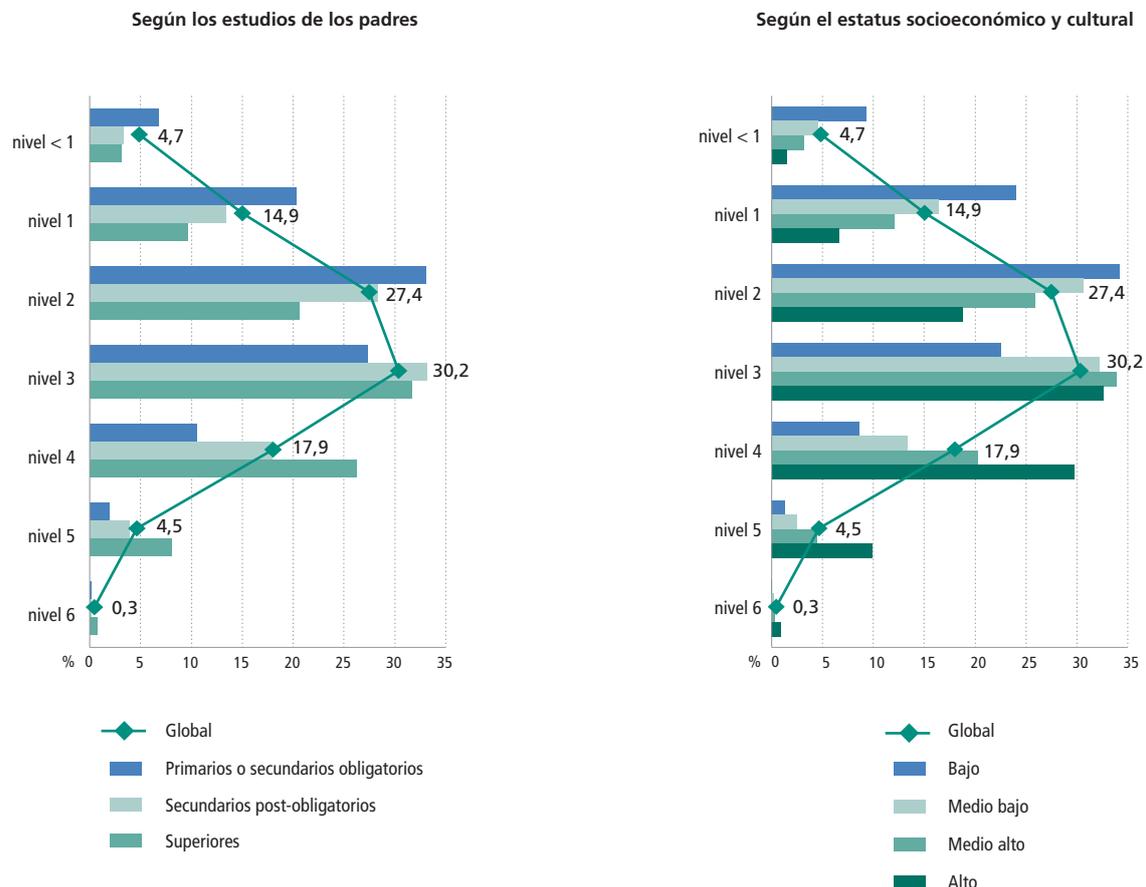
Nivel	Porcentaje de alumnos en este nivel (media OCDE)	Lo que los alumnos son capaces de hacer en cada nivel
6 Por encima de 707 puntos	1,3% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 6 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden, de forma consistente, identificar, explicar y aplicar su conocimiento científico y su conocimiento sobre la ciencia a una variedad de situaciones vitales complejas.</li> <li>• Pueden enlazar fuentes de información y explicaciones diferentes, y emplear la evidencia que emerge de esas fuentes para justificar sus decisiones.</li> <li>• Demuestran, de forma clara y consistente, un razonamiento científico avanzado, y están dispuestos a emplear su comprensión científica para respaldar las soluciones planteadas a situaciones desconocidas en los ámbitos científico y tecnológico.</li> <li>• Son capaces de usar su conocimiento científico y desarrollar argumentos que apoyen recomendaciones y decisiones centradas en situaciones personales,</li> </ul>
5 De 633 a 707 puntos	9,1% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 5 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones vitales complejas, aplicar conceptos científicos y su conocimiento sobre la ciencia a estas situaciones, y comparar, seleccionar y evaluar la evidencia científica adecuada para responder a situaciones vitales.</li> <li>• Emplean capacidades de investigación adecuadas, enlazan conocimientos de forma apropiada y ofrecen visiones críticas a situaciones particulares.</li> <li>• Pueden elaborar explicaciones basadas en la evidencia, y argumentos basados en su propio análisis crítico.</li> </ul>
4 De 559 a 632 puntos	29,4% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 4 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son capaces de enfrentarse de forma eficaz con situaciones y temas sobre fenómenos explícitos que les obliguen a hacer inferencias sobre el papel de la ciencia o de la tecnología.</li> <li>• Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes dominios de la ciencia o de la tecnología y enlazar esas explicaciones con aspectos reales de la vida.</li> <li>• Pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones empleando su conocimiento científico y la evidencia.</li> </ul>
3 De 484 a 558 puntos	56,8% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 3 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son capaces de identificar temas científicos claramente descritos en una variedad de contextos.</li> <li>• Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar los fenómenos, y aplicar modelos o estrategias de investigación simples.</li> <li>• Pueden interpretar y emplear conceptos científicos de diferentes dominios y pueden aplicarlos directamente.</li> <li>• Pueden elaborar afirmaciones breves utilizando hechos y formar decisiones basadas en su conocimiento científico.</li> </ul>
2 De 410 a 483 puntos	80,9% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 2 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseen un conocimiento científico adecuado para ofrecer explicaciones posibles en contextos familiares, o para extraer conclusiones basadas en investigaciones simples.</li> <li>• Son capaces de razonar directamente (sin inferencias) y de hacer interpretaciones literales de los resultados de la investigación científica o de problemas tecnológicos.</li> </ul>
1 De 335 a 409 puntos	94,9% de los alumnos dentro de la OCDE son capaces de realizar tareas al menos en el nivel 1 de la escala combinada de Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen un conocimiento científico tan limitado que sólo pueden aplicarlo a unas determinadas situaciones familiares.</li> <li>• Pueden ofrecer explicaciones científicas que son obvias y se siguen explícitamente de una evidencia dada.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

**Gráfico 1. Rs3.3:** Porcentaje de alumnos de 15 años en los diferentes niveles de rendimiento en Ciencias. 2006.



**Gráfico y tabla 2. Rs3.3:** Porcentaje de alumnos de 15 años en los diferentes niveles de rendimiento en Ciencias según estudios máximos de los padres y el estatus social, económico y cultural del alumno. 2006.

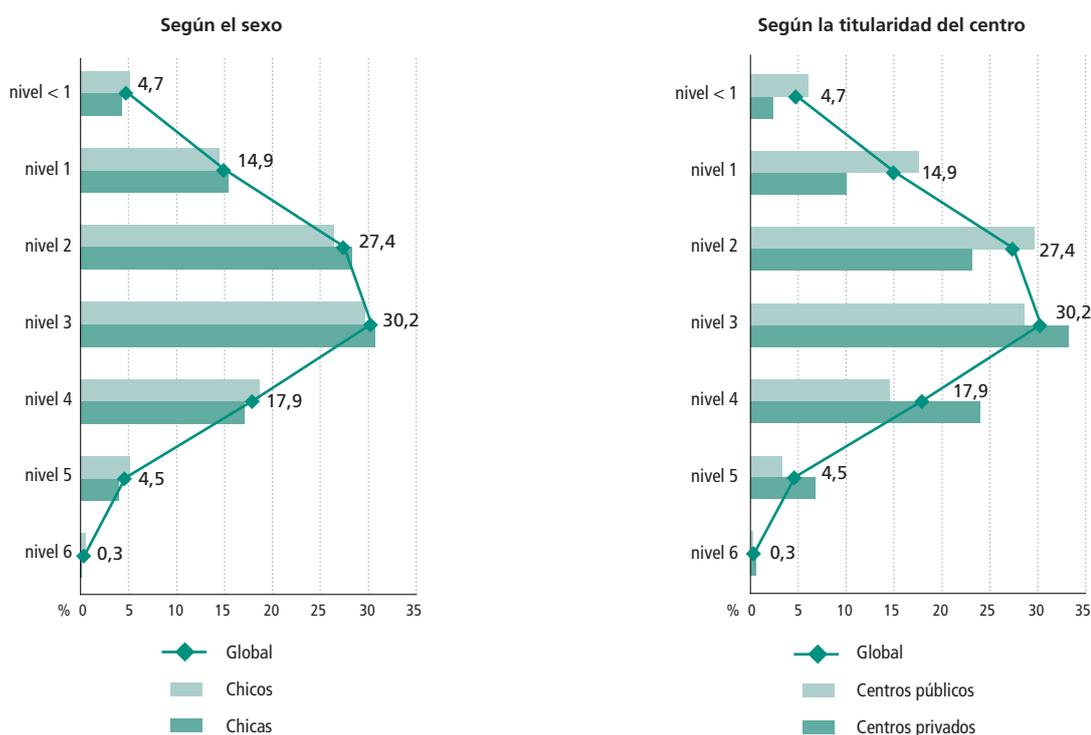


## COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

**Gráfico y tabla 2. Rs3.3 (cont.):** Porcentaje de alumnos de 15 años en los diferentes niveles de rendimiento en Ciencias según estudios máximos de los padres y el estatus social, económico y cultural del alumno. 2006.

	Total	Estudios máximos de los padres			Estatus socioeconómico y cultural del alumno			
		Primarios o secundarios obligatorios	Secundarios post-obligatorios	Superiores	Bajo	Medio bajo	Medio alto	Alto
nivel < 1	4,7	6,7	3,3	3,1	9,3	4,6	3,1	1,5
nivel 1	14,9	20,3	13,4	9,6	24,0	16,5	12,1	6,6
Niveles bajos	19,6	27,0	16,7	12,7	33,3	21,1	15,3	8,1
nivel 2	27,4	33,1	28,2	20,5	34,2	30,7	25,9	18,8
nivel 3	30,2	27,3	33,2	31,7	22,6	32,2	33,9	32,6
nivel 4	17,9	10,6	17,9	26,3	8,6	13,4	20,2	29,7
Niveles medios	75,5	70,9	79,3	78,5	65,3	76,2	80,0	81,1
nivel 5	4,5	1,9	3,9	8,1	1,4	2,5	4,5	9,9
nivel 6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,0	0,2	0,3	0,9
Niveles altos	4,9	2,0	4,1	8,8	1,4	2,7	4,7	10,8

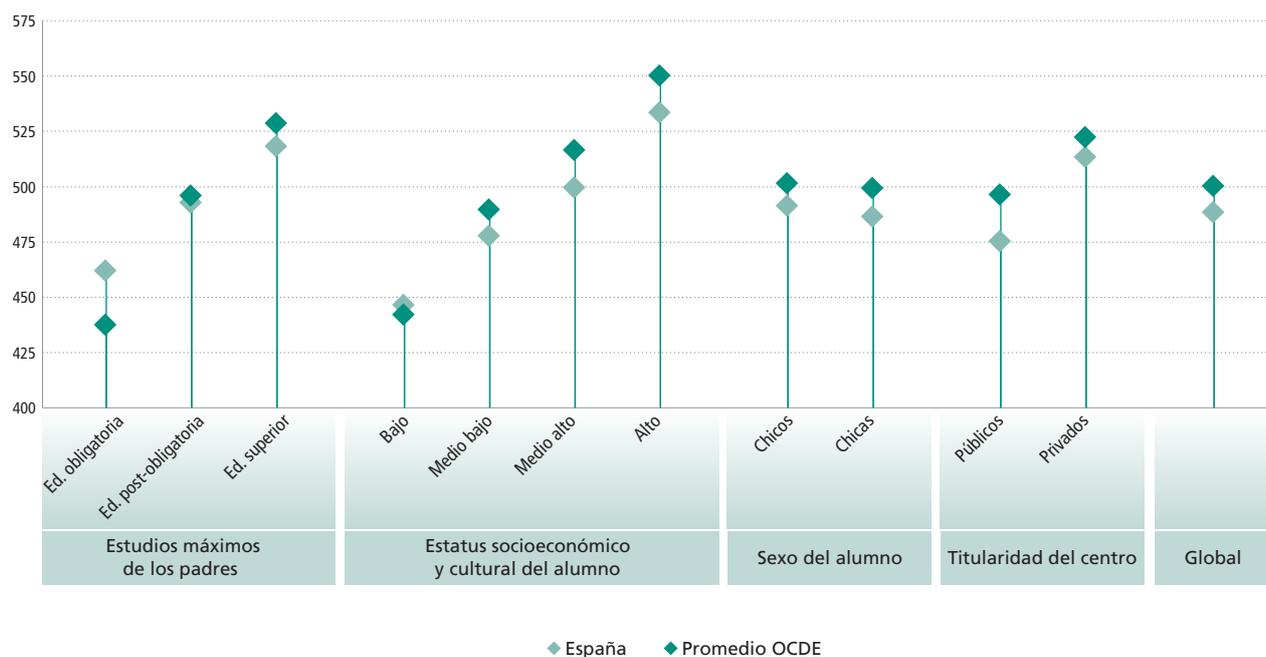
**Gráfico y tabla 3. Rs3.3:** Porcentaje de alumnos de 15 años en los diferentes niveles de rendimiento en Ciencias según el sexo y titularidad del centro del alumno. 2006.



	Total	Sexo		Titularidad	
		Chicos	Chicas	Centros públicos	Centros privados
nivel < 1	4,7	5,2	4,3	6,0	2,4
nivel 1	14,9	14,4	15,4	17,6	10,1
Niveles bajos	19,6	19,6	19,7	23,6	12,4
nivel 2	27,4	26,4	28,3	29,7	23,1
nivel 3	30,2	29,7	30,7	28,6	33,3
nivel 4	17,9	18,7	17,1	14,6	23,9
Niveles medios	75,5	74,8	76,2	72,8	80,3
nivel 5	4,5	5,1	4,0	3,3	6,7
nivel 6	0,3	0,5	0,2	0,2	0,5
Niveles altos	4,9	5,6	4,1	3,6	7,3

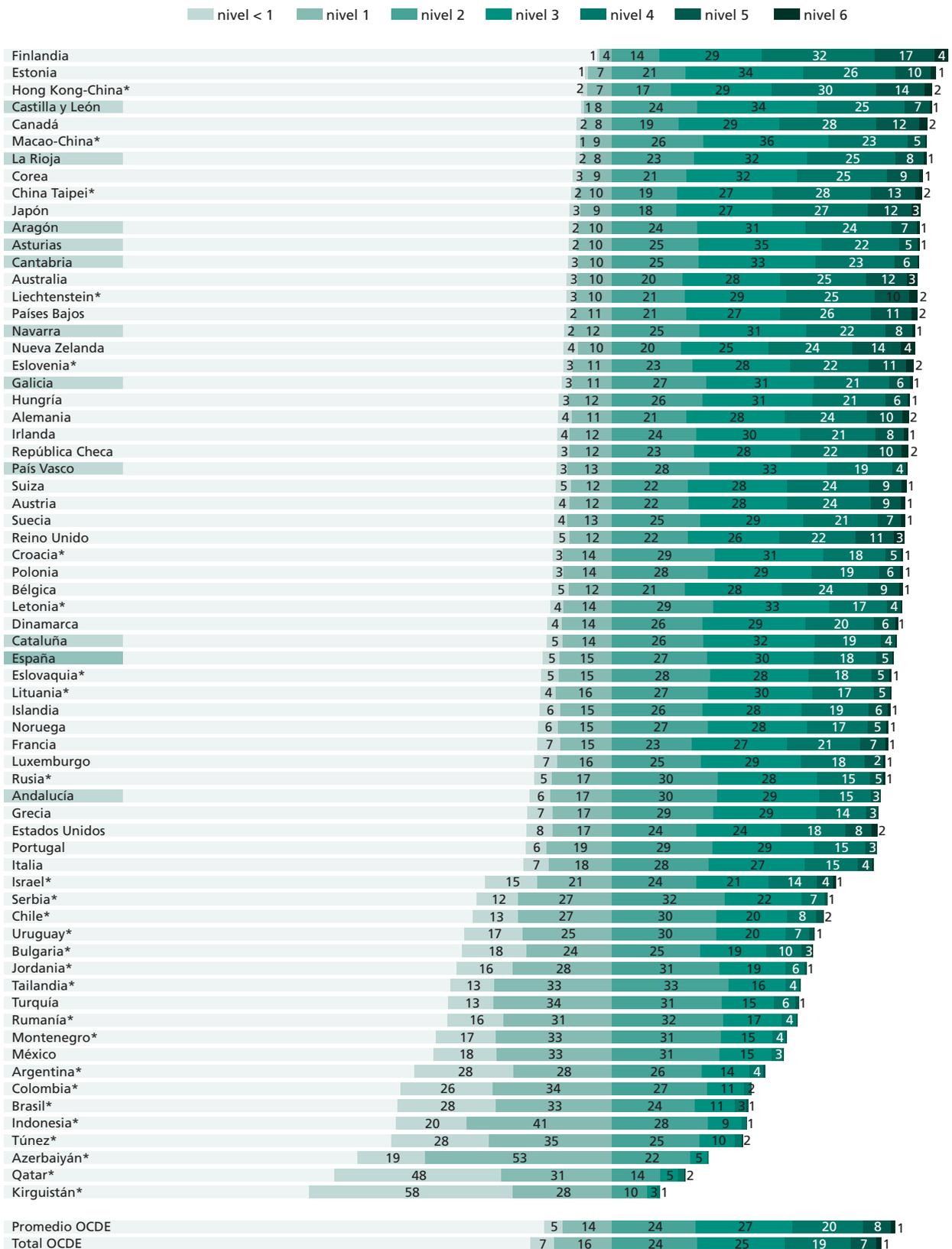
## COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

**Gráfico 4. Rs3.3:** Rendimiento medio de los alumnos de 15 años en Ciencias según estudios máximos de los padres, estatus socioeconómico y cultural del alumno, sexo y titularidad de centro. 2006.



		España	Promedio OCDE
Estudios máximos de los padres	Primaria o secundaria obligatoria	461	437
	Secundaria post-obligatoria	492	495
	Superior	518	528
Estatus socioeconómico y cultural del alumno	Estatus bajo	446	442
	Estatus medio bajo	477	489
	Estatus medio alto	499	516
	Estatus alto	533	550
Sexo del alumno	Chicos	491	501
	Chicas	486	499
Titularidad del centro	Centros públicos	475	496
	Centros privados	513	522
Global		488	500

## COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

**Gráfico 5. Rs3.3:** Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en Ciencias en países participantes en PISA 2006.

Nota: Los países con asterisco no son miembros de la OCDE.

Países ordenados según el porcentaje de alumnos en los niveles < 1 y 1.