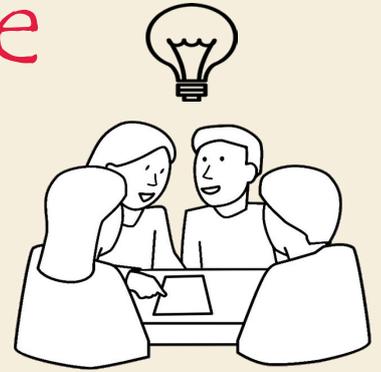


# La resolución colaborativa de problemas



PISA 2015

PISA

Resumen ejecutivo



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES  
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y COOPERACIÓN TERRITORIAL

inee

Instituto Nacional de Evaluación Educativa

Catálogo de publicaciones del Ministerio: [mecd.gob.es](http://mecd.gob.es)

Catálogo general de publicaciones oficiales: [publicacionesoficiales.boe.es](http://publicacionesoficiales.boe.es)

*PISA 2015. La resolución colaborativa de problemas. Resumen ejecutivo*



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial

Instituto Nacional de Evaluación Educativa

<https://www.mecd.gob.es/inee/portada.html>

Edita:

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Subdirección General

de Documentación y Publicaciones

Edición: 2017

NIPO línea: 030-17-231-1

NIPO lbd: 030-17-232-7

ISBN lbd: 978-84-369-5816-4



## ¿Qué es la resolución colaborativa de problemas en PISA?

Tanto en la trayectoria escolar y académica como en la profesional, estamos abocados a enfrentar problemas de forma individual, pero también –y cada vez más– de forma colaborativa. Los mercados laborales exigen personas que puedan resolver situaciones en concierto y cooperación con los demás, combinando esfuerzos e ideas. ¿Qué ventajas tiene la resolución colaborativa de problemas? La división del trabajo, la variedad de conocimientos y especialización, las distintas perspectivas y experiencias, la motivación recíproca, todo encaminado hacia una mejor solución de un problema dado.

Por otra parte, el trabajo cooperativo plantea una serie de retos y posibles dificultades: el ineficiente o desigual reparto del trabajo, las distintas capacidades y actitudes de los miembros del equipo, las tareas mal enfocadas, la falta de intercomunicación, etc. Para que exista una colaboración fructífera se necesita un esfuerzo común y concertado desde cada uno de los miembros, y eso es una competencia muy valiosa que el estudio PISA se dispuso a medir en la edición de 2015.

**En el marco conceptual de PISA 2015 (OECD, 2015), la competencia de resolución colaborativa de problemas (CPS, por sus siglas en inglés) se define como:**

“La capacidad de una persona para implicarse de forma eficaz en un proceso en el que dos o más participantes intentan resolver un problema compartiendo la comprensión y el esfuerzo necesarios para llegar a una solución y mancomunar conocimientos, destrezas y esfuerzos para este fin”.

La resolución colaborativa de problemas es un mecanismo inherentemente complejo que incorpora componentes de cognición presentes en la resolución individual de problemas y los componentes propios de la colaboración. Los componentes cognitivos de la resolución individual de problemas abordan la comprensión y representación del contenido del problema, la aplicación de estrategias para resolverlos y la puesta en práctica de procesos de autorregulación y procesos meta-cognitivos para monitorizar el progreso orientado al objetivo.

Sin embargo, comprometerse con otros miembros del grupo para una tarea colaborativa requiere destrezas cognitivas y sociales más amplias que posibiliten una comprensión mutua, el conocimiento y la circulación de información, la creación de la organización del equipo, y las acciones coordinadas para solucionar problemas. Esta competencia permite una división eficaz del trabajo, una incorporación de información desde perspectivas múltiples y, finalmente, un impulso a la creatividad y mejora de la calidad en las soluciones, que surge de la interrelación de ideas de los distintos participantes.



La definición de resolución colaborativa de problemas incorpora tres sub-competencias:

- Establecer y mantener una comprensión mutua
- Adoptar las medidas adecuadas para resolver un problema
- Establecer y mantener la organización del equipo

Estas tres sub-competencias provienen de la combinación de los procesos de resolución de problemas de forma individual y colaborativa. Los procesos de resolución individual de problemas ya se definieron en el marco teórico de PISA 2012: explorar y comprender, representar y formular, planificar y ejecutar, y supervisar y reflexionar. Las competencias de CPS se ven influidas también por factores como la tarea, la composición del equipo, el medio en el que se aplica la tarea, así como el contexto global en el que se desarrolla la resolución del problema. En el Cuadro 1, se muestran estos componentes en la matriz del área.

**Cuadro 1.** Matriz de destrezas de resolución colaborativa de problemas (PISA 2015)

	(1) Establecer y mantener una comprensión mutua	(2) Adoptar las medidas adecuadas para resolver un problema	(3) Establecer y mantener la organización del equipo
(A) Explorar y comprender	(A1) Descubrir perspectivas y destrezas de los miembros del equipo	(A2) Descubrir el tipo de interacción colaborativa para resolver el problema, de acuerdo con los objetivos	(A3) Comprender los roles para resolver un problema
(B) Representar y formular	(B1) Construir una representación común y negociar el significado del problema (puntos comunes)	(B2) Identificar y describir las tareas que se han de realizar	(B3) Describir los roles y la organización del equipo (protocolo de comunicación y reglas de compromiso)
(C) Planificar y ejecutar	(C1) Comunicarse con los miembros del equipo sobre las acciones que se han de desarrollar	(C2) Habilitar planes	(C3) Seguir las reglas de compromiso (p. ej. dar paso a otros miembros del equipo para que realicen sus tareas)
(D) Supervisar y reflexionar	(D1) Supervisar y mejorar la comprensión mutua	(D2) Supervisar los resultados de las acciones y evaluar la eficacia en la resolución del problema	(D3) Supervisar, comentar y adaptar la organización y los roles dentro del equipo

OECD (2015). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Paris: OECD.

En el Cuadro 2 se esquematizan los factores que influyen sobre la competencia de resolución colaborativa de problemas, así como los procesos cognitivos y sociales que comprenden las destrezas en el marco de los contextos del área, como se definen para PISA 2015. En concreto, las destrezas clave del cuadro anterior y más información sobre el papel del contexto del alumno y de la tarea.

Por otra parte, el trabajo cooperativo plantea una serie de retos y posibles dificultades: el ineficiente o desigual reparto del trabajo, las distintas capacidades y actitudes de los miembros del equipo, las tareas mal enfocadas, la falta de intercomunicación, etc. Para que exista una colaboración fructífera se necesita un esfuerzo común y concertado desde cada uno de los miembros, y eso es una competencia muy valiosa que el estudio PISA se dispuso a medir en la edición de 2015.

**Cuadro 2.** Resumen de factores y procesos para la resolución colaborativa de problemas (PISA 2015)



OECD (2015). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Paris: OECD.

Las características de la personalidad (destrezas sociales, actitudes y disposiciones, emociones, etc.) pueden influir en la tarea de CPS asignada, lo mismo que las destrezas cognitivas como la memoria, el razonamiento lógico y la capacidad espacial. Todo ello se tiene en cuenta tanto a través de las pruebas cognitivas como de los cuestionarios de contexto.

## ¿Cómo evalúa PISA la resolución colaborativa de problemas?

Es la primera vez que se intenta evaluar esta competencia transversal en un marco internacional comparativo. Para poder llevarlo a cabo, se programaron agentes digitales que representaran a un equipo del que formaba parte el alumno participante; es decir, para medir esta competencia se realiza una simulación por ordenador, en la que el alumno participante es uno de los componentes del grupo, mientras que los demás componentes son roles asignados por el programa digital, no personas reales. Las preguntas de la prueba se diseñaron de modo que, para llevar a buen término la tarea, se necesitaba la cooperación e interdependencia de todos los participantes.

Por ejemplo, en algunas situaciones, cada miembro del equipo tiene una parte de la información, y juntos pueden resolver el problema. En otras, el equipo tiene que llegar a un consenso, porque hay una cantidad limitada de recursos y primero hay que negociar hasta que se llega a una conclusión que satisfaga a los distintos implicados.

Los escenarios planteados ofrecen un contexto al problema; así, un trabajo escolar en grupo que tiene que realizar una presentación en power point, con información distinta que aporta cada miembro, o un debate sobre dónde construir una escuela, en un ámbito de decisión que incluye a las políticas educativas de un país y a las comunidades locales, junto con cuestiones globales medioambientales.

Los elementos afectivos se estudian a través del cuestionario de contexto, como las características de personalidad, las experiencias y prácticas con este tipo de tareas dentro y fuera de clase, y las actitudes y disposiciones hacia la cooperación y la posibilidad de trabajar en equipo.

En la evaluación de la resolución colaborativa de problemas en PISA 2015 se han desarrollado seis unidades, cada una de las cuales incluye un escenario con múltiples ítems que los estudiantes deben trabajar y que conducen a la resolución del escenario. Todos los ítems eran de elección múltiple o implicaban mover íconos al espacio apropiado. Como se trata de una evaluación interactiva, los estudiantes debían responder a cada ítem antes de

## ¿Cómo es la escala de rendimiento para resolución colaborativa de problemas?

La prueba asigna una puntuación al rendimiento en CPS. En una escala de cuatro niveles de rendimiento, se describe lo que un alumno es capaz de hacer en cada nivel, como se observa en el Cuadro 3. Esto permite la comparación de las poblaciones estudiantiles entre los países participantes. Además, se incluye un quinto nivel que incluye aquellos estudiantes cuya puntuación es inferior a la del nivel más bajo descrito (nivel -1) y cuyas destrezas no podrían ser identificadas.



**Cuadro 3.** Descripción de las destrezas requeridas en cada uno de los niveles de la escala de resolución colaborativa de problemas PISA 2015

Nivel	Puntuación	Lo que saben hacer los alumnos
4	Mayor o igual de 640 puntos	En el nivel 4, los alumnos llegan a realizar con éxito tareas de problemas complicados con un grado complejo de colaboración. Son capaces de resolver problemas en espacios complejos con múltiples obstáculos, teniendo en la cabeza los datos adecuados. Son conscientes de las dinámicas del grupo y ejecutan acciones para asegurar que los demás miembros lo hacen de acuerdo con los roles adjudicados. Al mismo tiempo, pueden supervisar el progreso encaminado a la solución de un problema dado e identificar los vacíos que cubrir o las brechas que salvar. Toman iniciativas, actúan y ofrecen posibilidades para superar obstáculos y resolver conflictos. Pueden sopesar, dentro de una tarea, aspectos de colaboración y de resolución, saben ver los caminos más eficaces y emprender las acciones para resolver mejor el problema que se presenta.
3	Mayor o igual de 540 puntos y menor de 640	En el nivel 3, los alumnos saben realizar tareas en relación con problemas de cierta complejidad. Saben recorrer los distintos pasos de una tarea que requiera integrar distintos niveles de información, en espacios problemáticos complejos y dinámicos. Saben orquestar los diferentes papeles dentro del equipo e identificar los datos necesarios para que determinados participantes puedan contribuir a la solución. Saben reconocer la información relevante, pedirla a la persona adecuada, e identificar cuándo los datos son incorrectos. En caso de conflicto, saben ayudar a sus compañeros a negociar una solución.
2	Mayor o igual de 440 puntos y menor que 540	En el nivel 2, los alumnos saben contribuir a un esfuerzo de colaboración dentro de un espacio de dificultad media. Saben comunicarse con los miembros del equipo en relación con las acciones que seguir. Saben ofrecer información sin que lo requiera otro participante. Comprenden que no todos los miembros del equipo tienen la misma información y pueden considerar perspectivas diferentes. Saben avanzar hacia establecer una comprensión mutua de los pasos que se necesitan para resolver una situación. Pueden solicitar información y pedir acuerdos de los demás miembros sobre los enfoques que se deban seguir. Hacia el límite superior de este nivel, saben tomar iniciativas para sugerir un paso lógico, o proponer nuevos enfoques para llegar a una solución.
1	Mayor o igual de 340 puntos y menor que 440	En el nivel 1, los alumnos saben realizar tareas en relación con problemas sencillos. Saben dar la información que se pide y actuar para ejecutar un plan cuando se les solicita. Pueden confirmar acciones o propuestas hechas por otros. Se centran en su papel personal dentro del grupo. Con ayuda de otros miembros del equipo, y dentro de un espacio simple, pueden contribuir a la solución de un problema.



## Ejemplos de preguntas de CPS

Las unidades se elaboraron de acuerdo a los siguientes criterios:

- Estímulos o escenarios relevantes a alumnos de 15 años
- Representación de conversaciones entre los diversos agentes digitales y el alumno participante, con posibles itinerarios
- Progresión a lo largo de cada unidad basada en un trazado de la conversación y las posibles acciones para cada situación
- Consideración de la carga cognitiva, contraste de tono y complejidad de la navegación
- Andamiaje que permita un control suficiente sobre la interacción para asegurar la evaluación de los procesos considerados en la unidad
- Estímulos claros y preguntas cortas y precisas para reducir la dependencia de la comprensión lectora

En nuestro sitio web se expone y describe una unidad completa de CPS, que fue incluida en la prueba de PISA 2015. Se titula "Xandar". Para apreciar mejor la naturaleza interactiva de estas unidades, se recomienda tratar de resolver las situaciones en el medio digital, mediante el enlace:

<http://www.mecd.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2015.html>

## ¿Cuáles fueron los resultados de los estudiantes en resolución colaborativa de problemas?

Se recogen en este resumen ejecutivo algunos resultados de los estudiantes de 15 años en una selección de países participantes en PISA 2015. Como se trata de un nuevo dominio del estudio PISA, el promedio OCDE se ha fijado en 500 puntos con una desviación típica de 100 puntos entre los países que pertenecen a la OCDE.

En primer lugar, se presentan las puntuaciones medias de los países en la resolución colaborativa de problemas (CPS) que pueden ser comparadas entre sí, con el promedio de los países de la OCDE (media aritmética de las puntuaciones medias estimadas de los países de la OCDE) y con el total de los países UE (puntuación media estimada considerando los alumnos de los países pertenecientes a la Unión Europea).

A continuación, se incluye la distribución de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en los cuatro niveles de la competencia en CPS y se analizan las correlaciones de esta competencia con las del núcleo principal de PISA: lectura, matemáticas y ciencias. También se analiza la influencia que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen en los resultados de CPS.

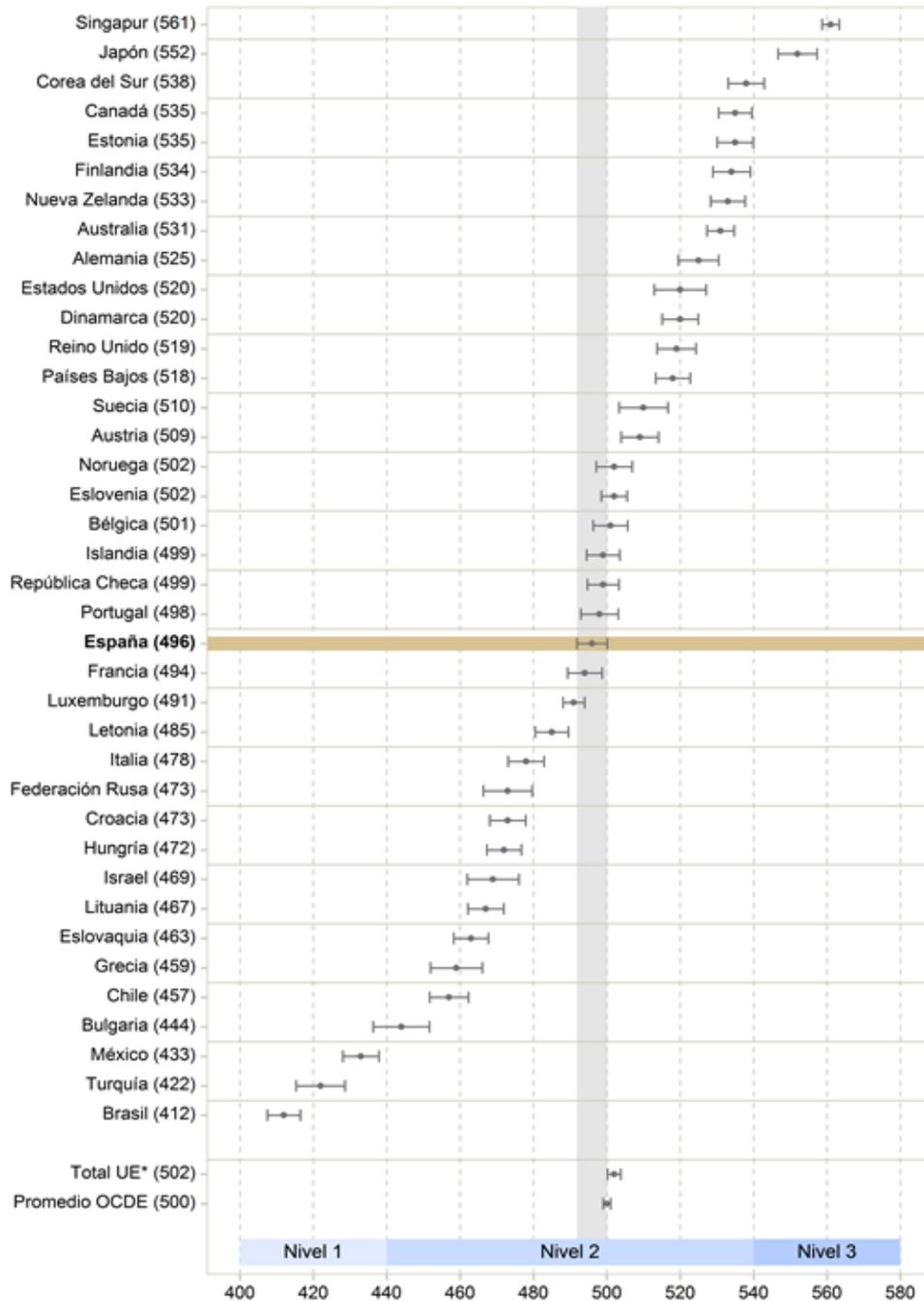
Por último, se estudia cómo influyen en los resultados de CPS algunos factores tales como el sexo de los estudiantes (diferencias en el rendimiento en CPS entre chicos y chicas), el índice de estatus social, económico y cultural (ISEC), la condición de inmigrante, y las actitudes y disposiciones hacia el trabajo en cooperación con los demás.

Los datos con los que se han elaborado las figuras y gráficos se pueden encontrar detallados en las tablas correspondientes.

<http://www.mecd.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2015.html>

## Puntuaciones medias en CPS

**Figura 1.** Puntuaciones medias estimadas por países en CPS (PISA 2015), con intervalo de confianza al 95% para la media poblacional



Siguiendo la metodología habitual del estudio PISA, la escala de rendimiento en CPS se ha fijado para el promedio del conjunto de países OCDE en 500 puntos con 100 puntos de desviación estándar. Respecto a esta escala, se han calculado las puntuaciones medias de los países participantes en esta competencia.



Como se puede observar en la Figura 1, los resultados de los países incluidos en este informe varían desde los de Singapur (561) y Japón (552) que obtienen las puntuaciones medias más altas, ambos superan en más media desviación típica el promedio OCDE, a Turquía (422) y Brasil (412) que presentan las más bajas.

España (496) tiene una puntuación media en el entorno del promedio OCDE, en el mismo rango que Francia (494), Portugal (498), República Checa (499), Islandia (499) y Bélgica (501) y dentro del nivel intermedio, como la mayoría de los países.

## Niveles de rendimiento en CPS

La escala PISA para la competencia en CPS se ha construido de manera que aproximadamente las dos terceras partes de los estudiantes de los países OCDE tienen una puntuación entre 400 y 600 puntos. Para ayudar en su interpretación, la escala se ha dividido en cinco niveles de rendimiento, cuatro de los cuales (Niveles del 1 al 4) describen las destrezas necesarias para completar con éxito los ítems que se incluyen en los mismos. El nivel más bajo (Nivel inferior al 1) se ha definido para aquellos que no alcanzan las destrezas mínimas necesarias.

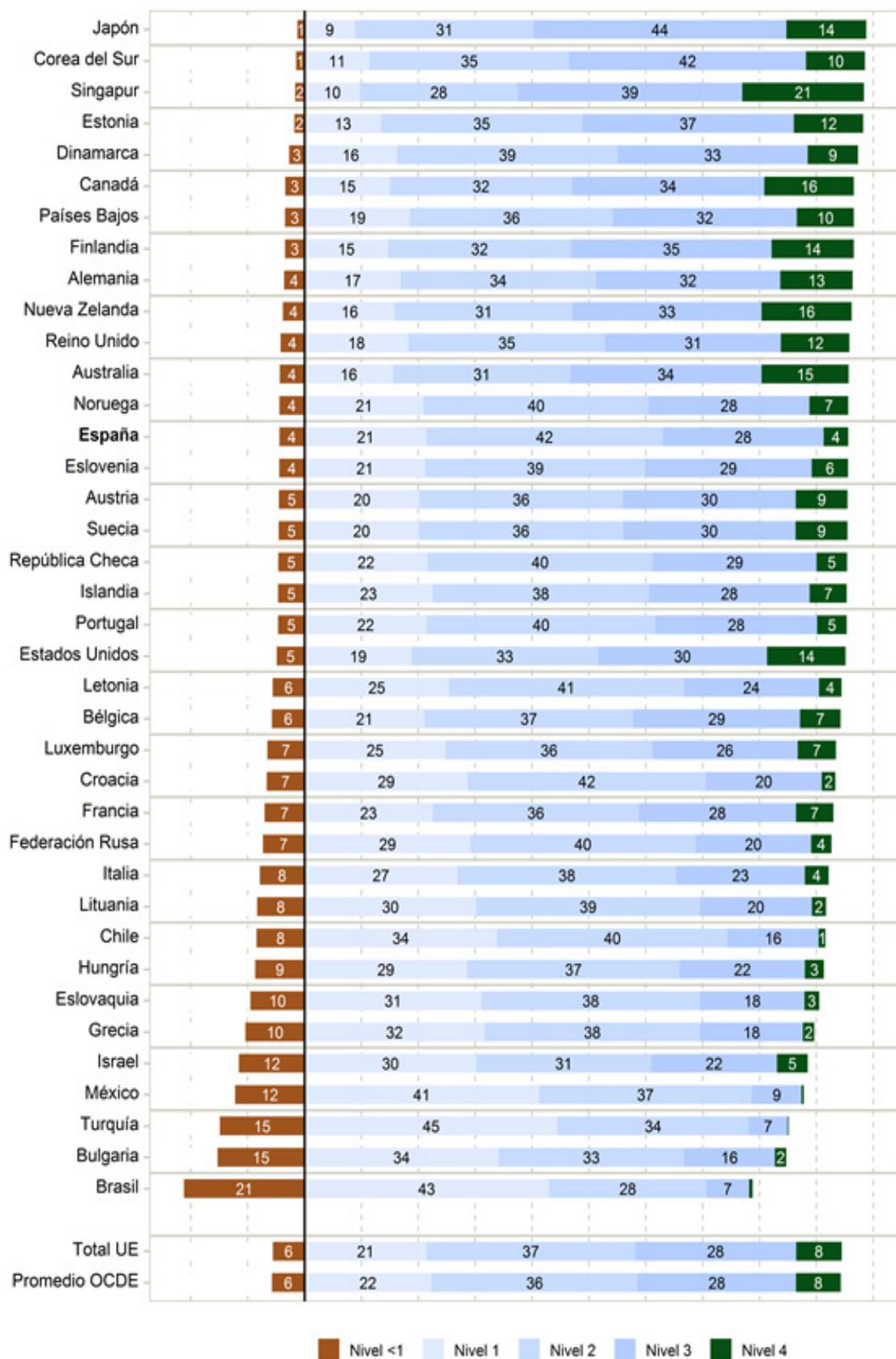
El nivel 1 corresponde a un nivel elemental de destrezas en CPS y es el nivel más bajo que se describe, mientras que el nivel 4 es el más alto en CPS. Los estudiantes que tienen una puntuación en el rango del nivel 1 se espera que completen con éxito la mayor parte de las tareas incluidas en este nivel, pero es poco probable que puedan resolver tareas de niveles más altos. Los estudiantes con puntuaciones en el rango del nivel 4, serán capaces de resolver cualquier ítem incluido en la evaluación PISA de CPS. Las tareas incluidas en cada nivel se han descrito arriba.

Como se puede ver en la Figura 2, en el conjunto de países OCDE y en el Total UE, el 6% de los estudiantes se incluye en el nivel inferior al 1 (menos de 340 puntos) de la escala de rendimiento. Entre uno de cada 50 y uno de cada 100 estudiantes en Japón, Corea del Sur, Singapur y Estonia tienen rendimiento en el nivel inferior al 1. Mientras que más de uno de cada seis estudiantes no llega al nivel 1 de competencia en CPS en Brasil (21%), Bulgaria (15%) y Turquía (15%).

La proporción de estudiantes rezagados en España (4,4%), es decir, que se sitúan en el nivel 1 o menos 1, se encuentra por debajo de la media OCDE y del total UE (6%). Por tanto, uno de cada 25 estudiantes españoles (4,4%) no alcanza el nivel 1 de la competencia en CPS, la misma proporción que en Noruega, Eslovenia, Australia, Reino Unido, Nueva Zelanda y Alemania, y por debajo de la media OCDE y el total UE (6%).

Sin embargo, solo el 4% de los estudiantes españoles alcanza el nivel 4 de la competencia, el porcentaje más bajo de los países mencionados anteriormente: Noruega (7%), Eslovenia (6%), Australia (15%), Reino Unido (12%), Nueva Zelanda (16%) y Alemania (13%) y se encuentra entre los más bajos de los países participantes, como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2.** Distribución de la proporción de estudiantes por niveles de rendimiento de CPS en PISA 2015, ordenados de menor mayor proporción en el nivel inferior al 1





## Correlación de CPS con las competencias principales de PISA

Las puntuaciones medias de las cuatro competencias están altamente correlacionadas, como se indica en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Correlación entre el rendimiento en CPS y el rendimiento en las competencias de lectura, matemáticas y ciencias. PISA 2015

OCDE	CPS	Lectura	Matemáticas	Ciencias
CPS	1	0,744	0,699	0,766
Lectura		1	0,797	0,871
Matemáticas			1	0,883
Ciencias				1
ESPAÑA				
CPS	1	0,707	0,664	0,740
Lectura		1	0,764	0,860
Matemáticas			1	0,885
Ciencias				1

En el promedio del conjunto de países OCDE, el rendimiento de los estudiantes en CPS muestra la correlación más alta (0,766) con el rendimiento en ciencias, 0,744 con el rendimiento en lectura y, la más baja (0,699) con el rendimiento en matemáticas. Esas correlaciones llevan el mismo orden en España, aunque son ligeramente más bajas: 0,740 con el rendimiento en ciencias, 0,707 con el rendimiento en lectura y 0,664 con el rendimiento en matemáticas.

Además, se puede observar que las correlaciones son más bajas que las existentes entre las puntuaciones medias de lectura, matemáticas y ciencias. Así, en el promedio OCDE la relación más fuerte se presenta entre matemáticas y ciencias (0,883) y la más baja entre lectura y matemáticas (0,797). Cifras similares se pueden ver en el caso de España: 0,885 entre matemáticas y ciencias y 0,764 entre matemáticas y lectura.

En conclusión, los resultados en la resolución colaborativa de problemas (CPS) están claramente relacionados con los de lectura, matemáticas y ciencias, pero esa relación es menos fuerte que la que se da entre los resultados de las competencias principales de PISA.



## Las tecnologías de la información y la comunicación y la resolución colaborativa de problemas

La evaluación de la resolución colaborativa de problemas (CPS) en PISA 2015 es interactiva y, por lo tanto, solo puede realizarse en formato ordenador. En el estudio, se ha partido del supuesto de que la mayoría de los estudiantes de 15 años están familiarizados con el uso de ordenadores y con otras tecnologías de la información y la comunicación, sobre todo en los países que eligieron realizar la prueba de evaluación en ordenador, que son la gran mayoría.

En todo caso, podría suponerse que el grado en que los estudiantes utilizan los ordenadores y se sienten cómodos con su uso y con las TIC puede afectar a su rendimiento en CPS, comparado con su rendimiento en un test similar realizado en un medio diferente.

El cuestionario que debieron responder los estudiantes pregunta sobre la disponibilidad, el uso y las actitudes hacia los ordenadores y otras formas de TIC. Ya que los estudiantes realizaron la evaluación de CPS en ordenador, su rendimiento puede estar relacionado con su utilización y con la familiaridad que el estudiante tenga con ordenadores y tecnologías de la información en general.

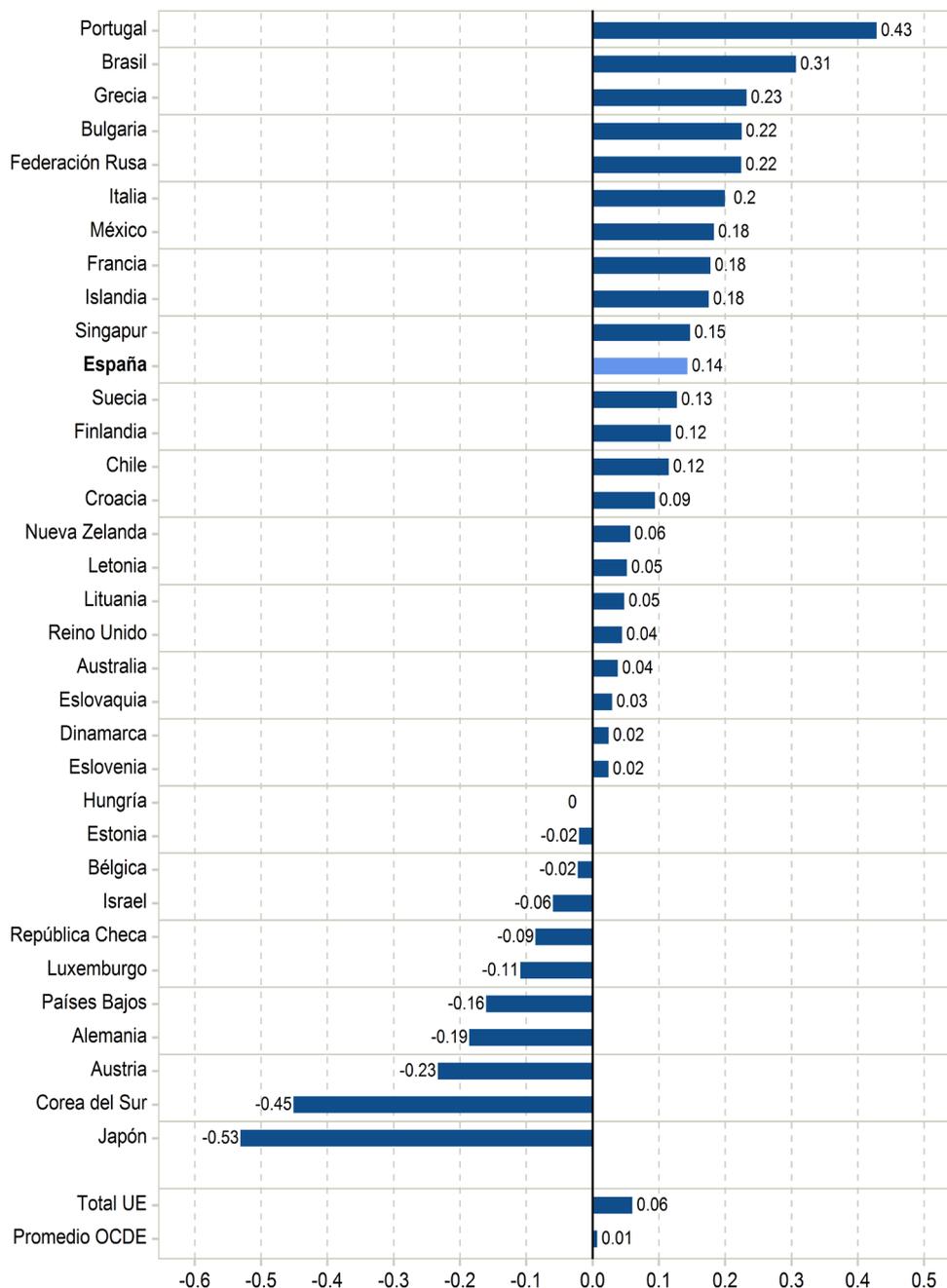
Puede resultar de interés visualizar si existe relación entre el índice de uso de las TIC por parte de los estudiantes como tema en sus relaciones sociales y el rendimiento en la resolución colaborativa de problemas. Se preguntó a los estudiantes en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

- Les gusta hablar con sus amigos si quieren aprender algo nuevo sobre dispositivos digitales;
- les gusta intercambiar con otros en Internet soluciones a problemas con dispositivos digitales;
- les gusta reunirse con amigos y jugar con ellos en el ordenador y con videojuegos;
- les gusta compartir información sobre dispositivos digitales con sus amigos; y
- aprenden mucho sobre medios digitales discutiendo con sus amigos y parientes.

Con las respuestas a estas preguntas, se construyó un índice que mide el uso que hacen los estudiantes de las TIC como tema en sus relaciones sociales. El índice se ha estandarizado a media 0 y desviación típica 1 para los países OCDE. Debe tenerse en cuenta que el acuerdo o desacuerdo a las afirmaciones planteadas ha sido respondido por el propio alumno y que, por tanto, existe un sesgo cultural en las respuestas de los estudiantes, de modo que en algunos países es más probable que los estudiantes respondan positivamente que en otros aunque la utilización subyacente sea aproximadamente la misma.

La Figura 3 muestra los valores del índice para el promedio OCDE y cada uno de los países seleccionados. Portugal (0,43) y Brasil (0,31) presentan los valores más altos de este índice, muy por encima del promedio OCDE y del Total UE. Por el contrario, Japón (-0,53) y Corea del Sur (-0,45) muestran los valores más bajos del índice, cuando los estudiantes de estos países obtienen muy buenos resultados en la resolución colaborativa de problemas.

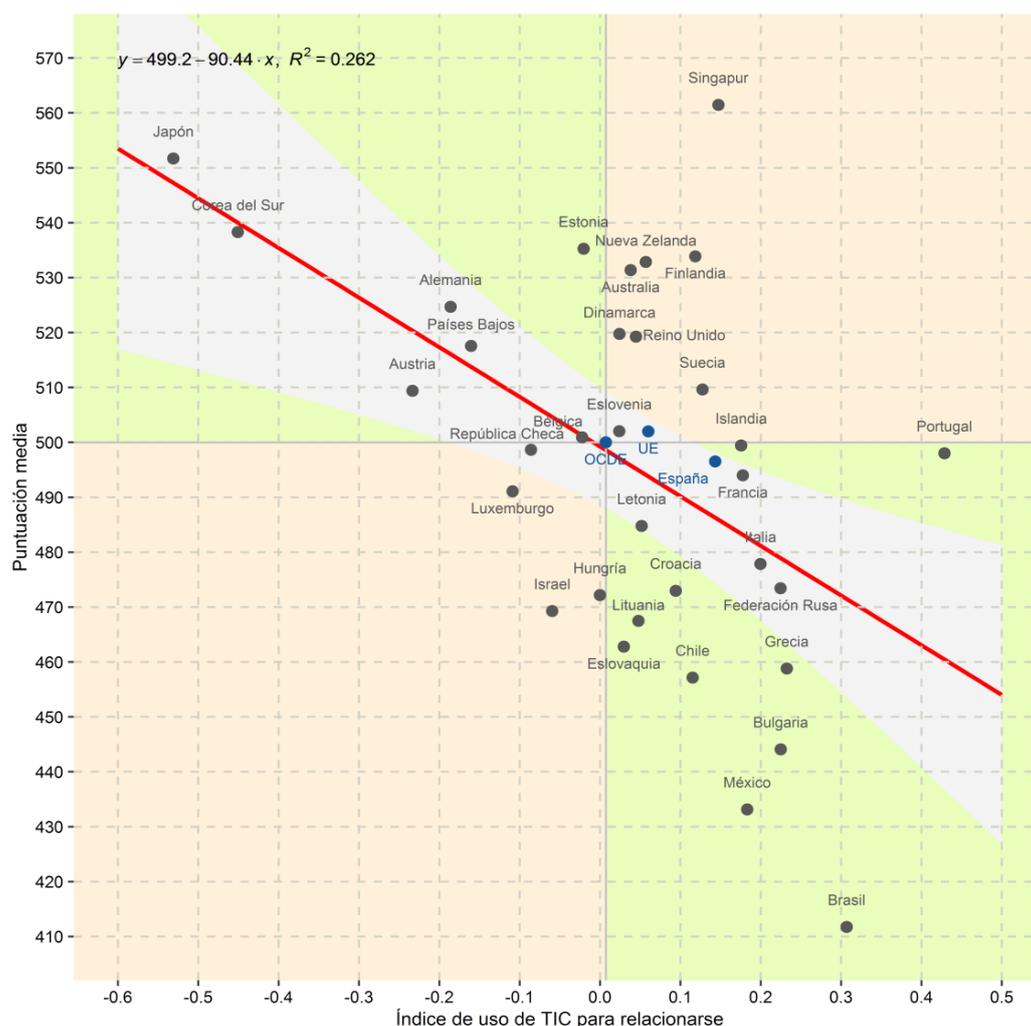
**Figura 3.** Valores del índice de uso de las TIC por parte de los estudiantes como tema en sus relaciones sociales



Los estudiantes del total UE tienen un valor del índice seis veces superior al del promedio OCDE, si bien ambos quedan próximos al cero.

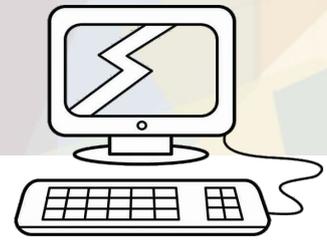
En cuanto a la relación entre los valores del índice de uso de las TIC como tema en sus relaciones sociales por parte de los estudiantes y el rendimiento en CPS, la Figura 4 muestra una relación inversa: a mayor valor del índice medio de cada país, menor rendimiento medio.

**Figura 4.** Rendimiento en resolución colaborativa de problemas en los países en función del índice de uso de las TIC como tema en sus relaciones sociales por parte de los estudiantes



El 26,2% de la variabilidad del rendimiento en CPS puede ser explicada por índice de uso de las TIC como tema en sus relaciones sociales por parte de los estudiantes. Los países que se encuentran fuera de la banda de confianza al 95% obtienen mejores resultados de lo esperado en este índice si están por encima de la banda, o peores si se sitúan por debajo de la misma. Los estudiantes españoles rinden en CPS, como se ve en la Figura 4, dentro de lo esperado para su valor del índice.

En consecuencia, parece que una mayor dependencia de las TIC reduce el tiempo que los estudiantes emplean en interactuar y cooperar personalmente con los demás y, de esta manera, reducen sus oportunidades de aprender a colaborar, a interpretar los matices de la comunicación personal o a comprometerse hacia un fin común y considerar las opiniones de los demás. Puede que los estudiantes estén empleando mucho tiempo en interactuar uno a uno mediante las TIC, se pueden distraer con ello y, por lo tanto, se pueden llegar a desconectar del grupo y de los fines colectivos.



## Factores asociados al rendimiento: diferencias de género

La evaluación de la competencia en CPS en PISA 2015 no es una medida de las diferencias individuales en capacidad académica, sino que intenta cuantificar las destrezas interpersonales. Normalmente, chicas y chicos se enfrentan a diferentes expectativas sociales, son propensos a desarrollar diferentes habilidades de colaboración, de modo que la condición de género es uno de los posibles factores que influye en los resultados de CPS, como sucede en otras competencias evaluadas en PISA. En el diseño de la prueba por ordenador de CPS, siempre había un chico y una chica entre los participantes digitales.

El comportamiento colaborativo y cooperativo se explica, a menudo, a través de la amabilidad y la escrupulosidad. Los estudiantes amables están dispuestos a comprometerse, mientras que los estudiantes concienzudos (meticulosos) tienen en cuenta las perspectivas de los demás miembros del grupo y son responsables ante los demás y frente a la solución del problema. Hay estudios recientes que descubren que en la mayoría de los países las mujeres son más concienzudas y amables que los hombres.

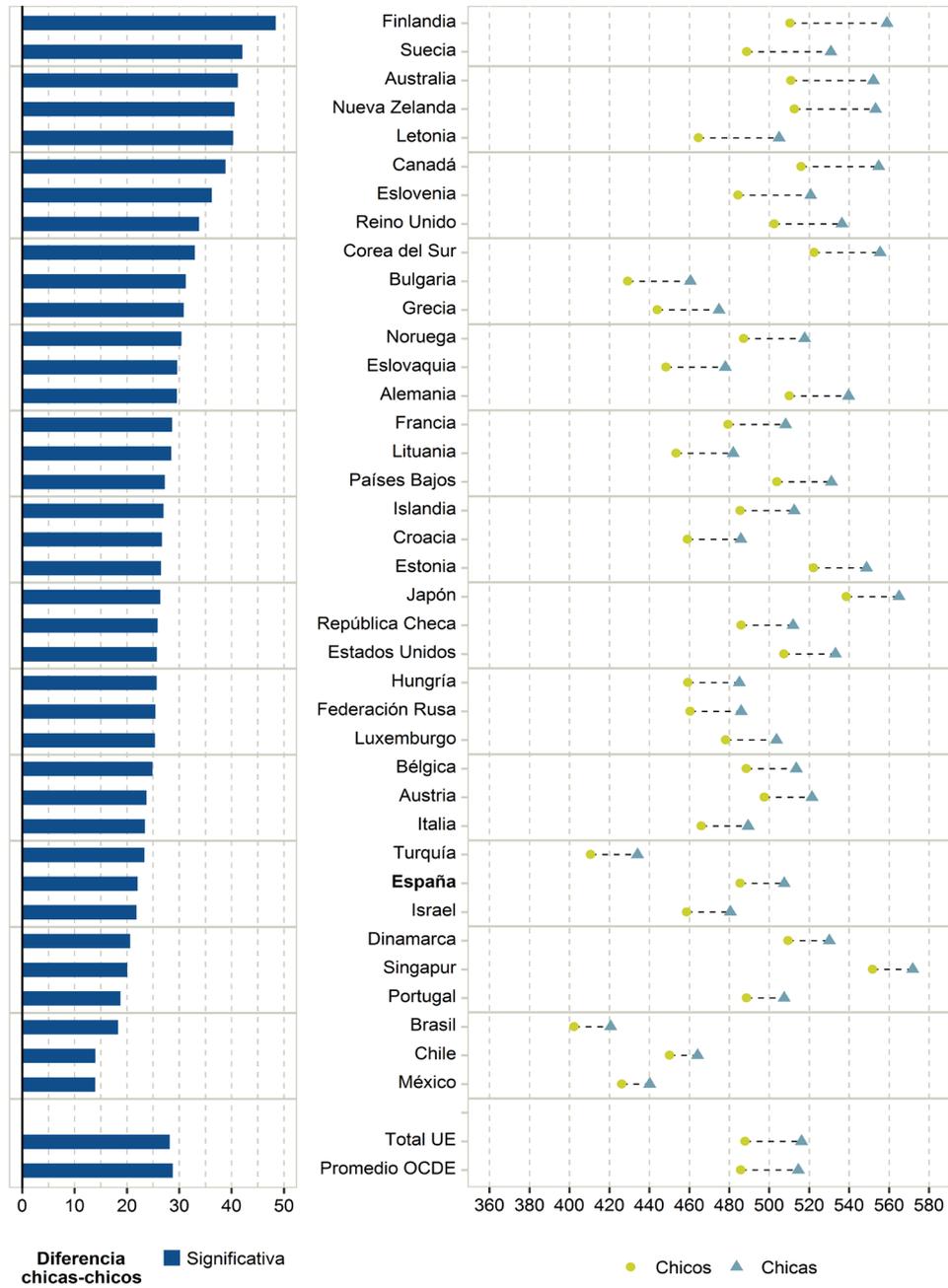
La Figura 5 muestra el rendimiento medio de los chicos y las chicas en CPS, junto con la diferencia estimada en su rendimiento. Se puede ver que, en todos los países y regiones participantes en la resolución colaborativa de problemas, las chicas tienen significativamente mejores resultados que los chicos.

En el conjunto de países OCDE, las chicas (515 puntos) obtienen una puntuación media significativamente mayor a la de los chicos (486 puntos). Las mayores diferencias se dan en Finlandia, Suecia, Australia, Nueva Zelanda y Letonia, con más de 40 puntos a favor de las chicas. Las menores diferencias, aunque todavía estadísticamente significativas, se observan en México, Chile, Brasil, Portugal y Singapur, con menos de 20 puntos.

En España, las chicas obtienen 25 puntos más que los chicos en la resolución colaborativa de problemas, en línea con la diferencia, también a favor de las chicas, que se observa en la evaluación de la competencia lectora.

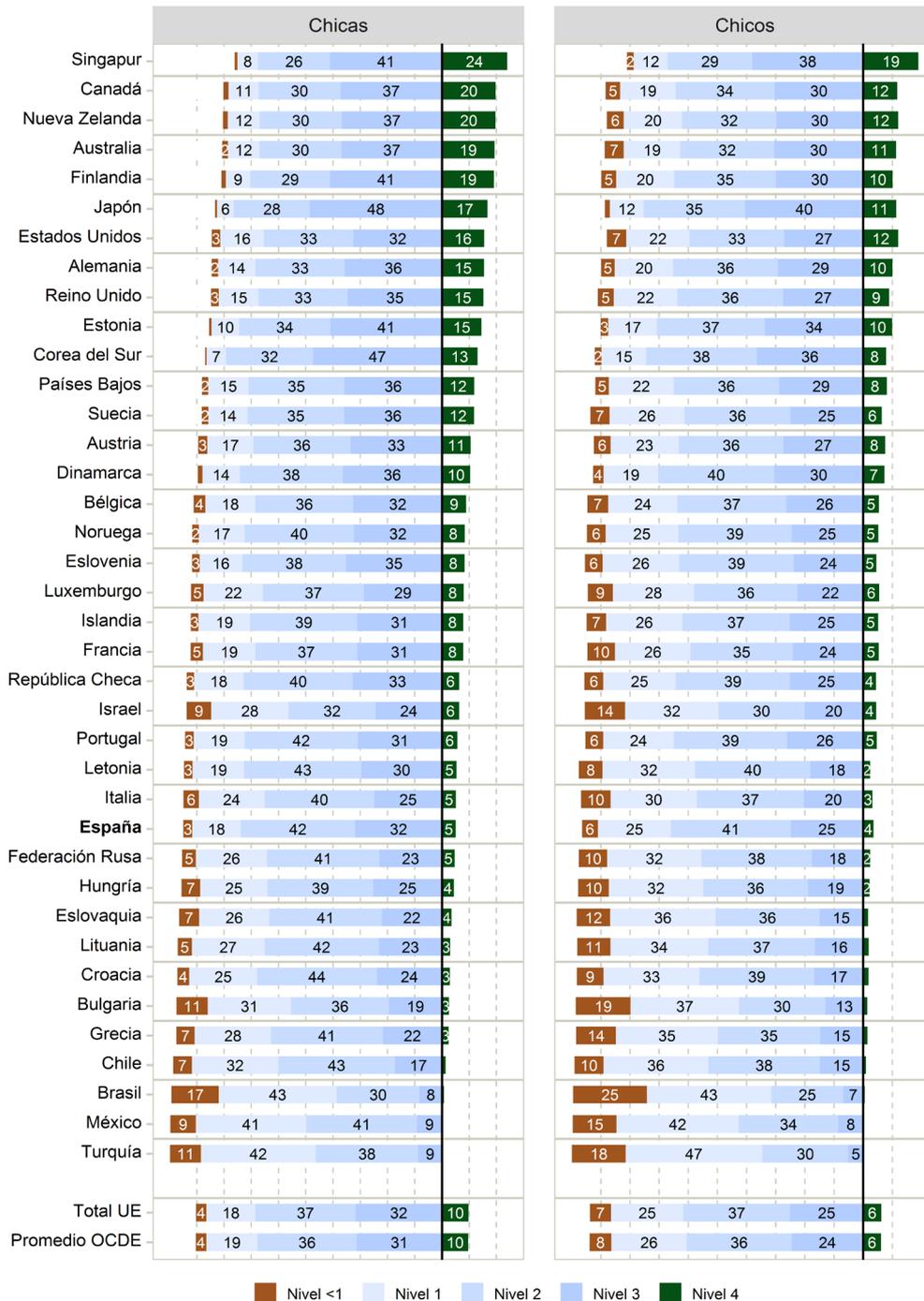
La variación, medida en desviaciones típicas, en los resultados de CPS es mayor entre los chicos que entre las chicas, similar a lo observado en la evaluación de las demás competencias de PISA. Este hecho, junto con una puntuación media más baja, significa que una proporción significativamente más alta de chicos que de chicas se encuentra en los niveles más bajos de la escala de rendimiento en CPS.

**Figura 5.** Puntuaciones medias de chicos y chicas en CPS y diferencias chicas-chicos con significatividad al 95%



En la Figura 6 se muestra que la proporción de chicas (3,9%) en el nivel más bajo de la escala CPS es prácticamente la mitad que la proporción de chicos (7,5%). Mientras que en el nivel más alto la proporción de chicos solo alcanza el 6,1% frente a la de chicas que es del 9,6%. En España, el 5,5% de los chicos está en el nivel más bajo de la escala CPS, por tan solo el 3,3% de las chicas; y en el nivel más alto de la competencia tenemos el 5,1% de las chicas frente al 3,5% de los chicos.

**Figura 6.** Distribución de chicos y chicas según los niveles de rendimiento en CPS en los países seleccionados, en el promedio OCDE y el total UE



Estos resultados contrastan con las diferencias de género observadas en el estudio sobre resolución individual de problemas de PISA 2012 (OECD, 2014), donde los chicos conseguían 7 puntos más que las chicas, en promedio OCDE. Aunque fueron distintas las poblaciones y las pruebas no son directamente comparables, estas diferencias sugieren que lo que favorece a las chicas es el componente cooperativo de la evaluación.



## Factores asociados al rendimiento: el ISEC

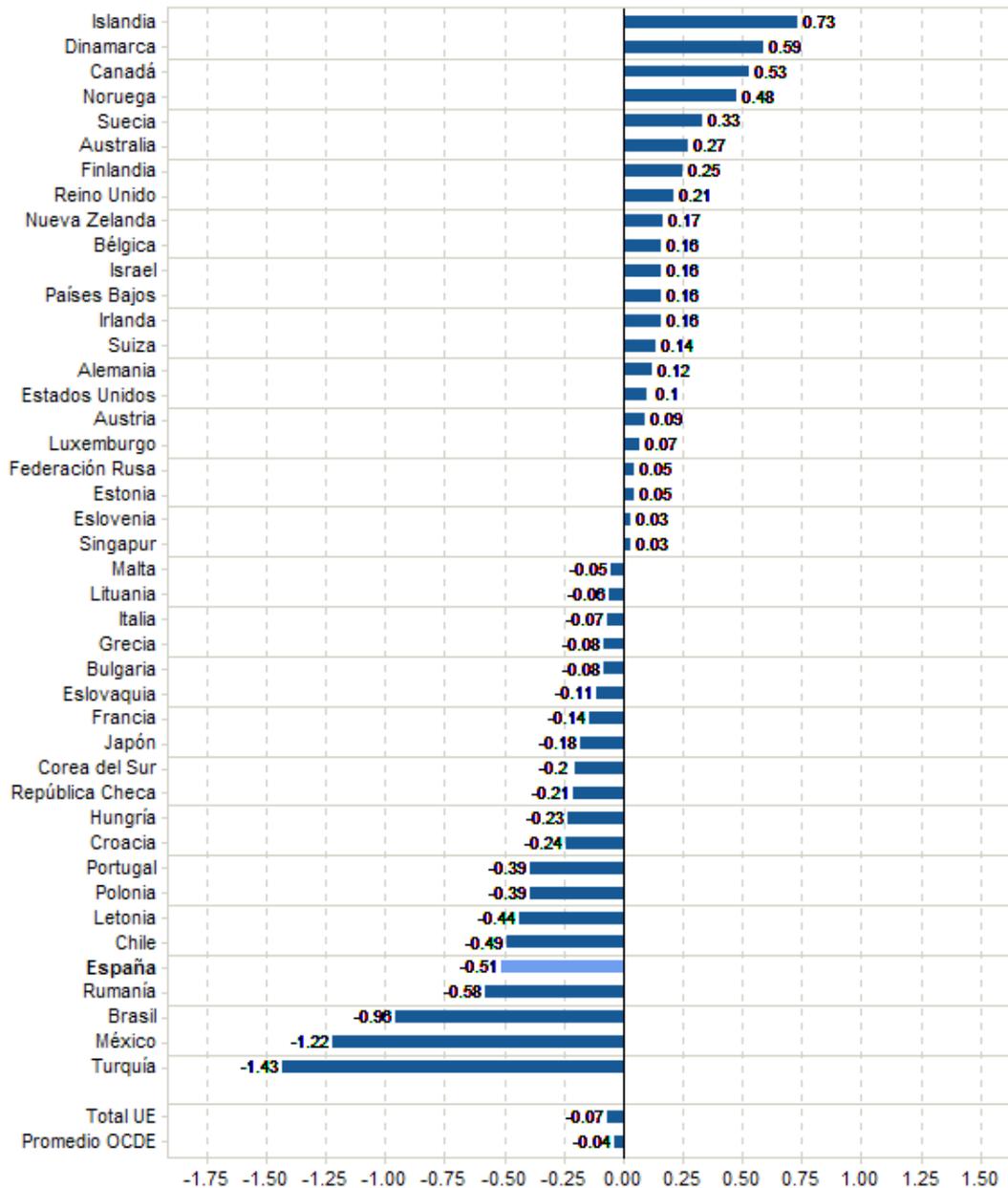
Otro factor clave asociado al desempeño de los estudiantes es la clase socioeconómica a la que pertenece el alumno, medido en PISA mediante el índice socioeconómico y cultural (ISEC). No es ninguna sorpresa que el ISEC se relacione positivamente con el rendimiento en CPS, como ocurre en todas las demás áreas evaluadas en el estudio.

Este índice (ISEC) recoge información sobre los estudios y la profesión de la madre y del padre, y de algunas posesiones de la casa, como el número de libros y el número y características de los dispositivos digitales y electrónicos que se tienen. Un sistema educativo se considera más igualitario cuanto menor sea el impacto de la variación del ISEC de los alumnos en su rendimiento.

En la Figura 7 se representan los valores medios del ISEC de los países seleccionados. El ISEC del conjunto de los países de la Unión Europea (UE) (-0,07) es muy próximo al del promedio de la OCDE (-0,04). Islandia resulta ser el país con mayor nivel socioeconómico y cultural, con 0,73 puntos, bastante por encima del resto. El segundo mayor valor corresponde a Dinamarca (0,59), seguido de cerca por Canadá (0,53) y Noruega (0,48). Los valores más bajos corresponden a Turquía (-1,43) y México (-1,22).



**Figura 7.** Valor del Índice Socioeconómico y Cultural (ISEC) de los países seleccionados y del promedio OCDE y del total UE. PISA 2015

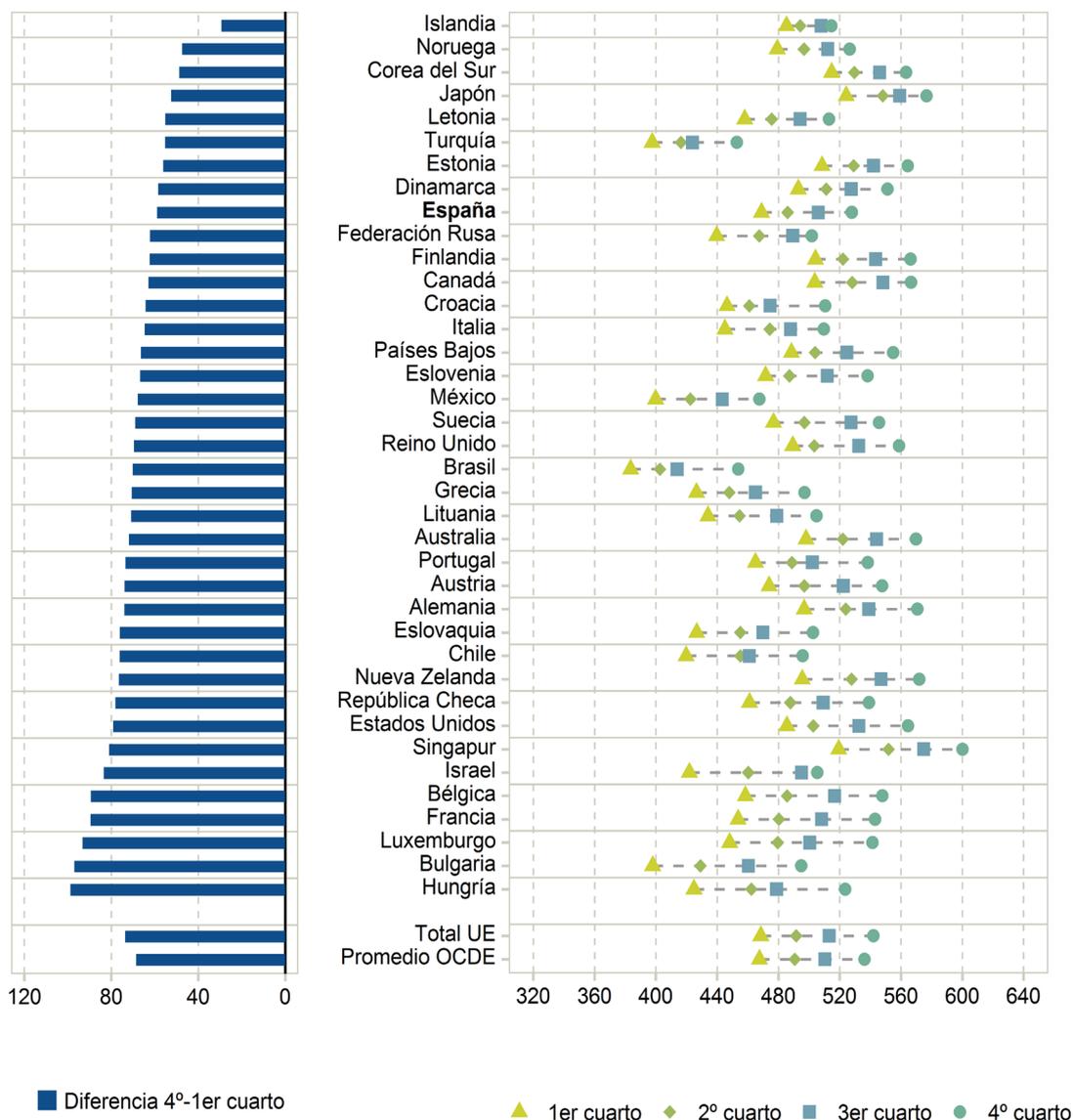


En España, el valor del ISEC de las familias de los alumnos es de -0,51, claramente inferior al del promedio de los países de nuestro entorno, como Italia (-0,07), Grecia (-0,08), Francia (-0,14) o Portugal (-0,39).

La Figura 8 muestra las puntuaciones medias estimadas para los estudiantes clasificados en los cuatro cuartos en que se ha dividido el ISEC para cada uno de los países. En el primer cuarto se encuentran los alumnos más socioeconómicamente desaventajados, mientras que en el último cuarto se incluyen los estudiantes más aventajados.

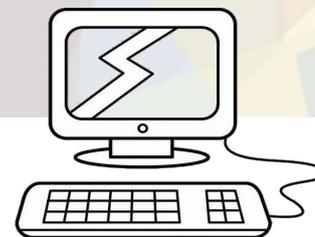
En la figura se muestra, también, la diferencia entre las puntuaciones medias estimadas de los estudiantes de los cuartos primero y último. Cuanto mayor sea la diferencia entre las puntuaciones de estos dos grupos, mayor será la influencia del índice socioeconómico y cultural al que pertenecen las poblaciones.

**Figura 8.** Puntuaciones medias estimadas en CPS, según el ISEC dividido en cuartos, junto con las diferencias entre las puntuaciones medias entre los grupos 4º y 1º. Significatividad al 95%



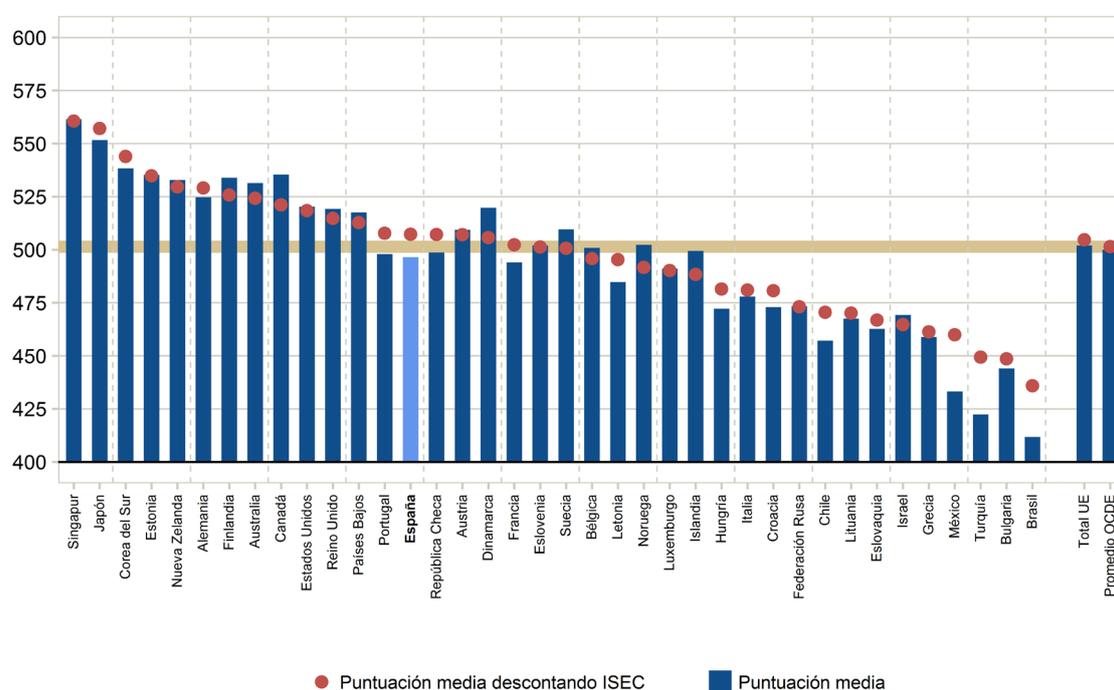
Las diferencias entre las puntuaciones medias de los grupos 1º y 4º son significativas en todos los países seleccionados, si bien la magnitud de la diferencia varía notablemente de unos países a otros. En el promedio OCDE la diferencia entre ambos los grupos 1º y 4º cuartos es de 69 puntos. En nuestra selección de países, la diferencia más baja se observa en Islandia (29 puntos) y todas las demás pasan de los 40 puntos, siendo las más altas en Hungría (99 puntos), Bulgaria (97 puntos) y Luxemburgo (93 puntos).

En España, la diferencia entre las puntuaciones de los grupos 1º y 4º alcanza los 59 puntos. Los estudiantes en el primer cuarto tienen una puntuación media estimada de 469 puntos, mientras que los del último cuarto obtienen 528 puntos.



El efecto del índice socio-económico y cultural (ISEC) proporciona una medida de la equidad de los sistemas educativos de los distintos países; cuanto mayor es el efecto del índice, menor es la equidad del sistema. En la Figura 9 se muestran, para los países seleccionados, el total UE y el promedio OCDE, las puntuaciones medias estimadas en CPS y las mismas una vez descontado el efecto del ISEC. Puede verse que mientras que en unos países la puntuación media se ve incrementada una vez descontado el efecto del ISEC, en otros disminuye y, en unos terceros, no sufre apenas variación.

**Figura 9.** Puntuaciones medias en CPS sin descontar el ISEC y descontando su efecto

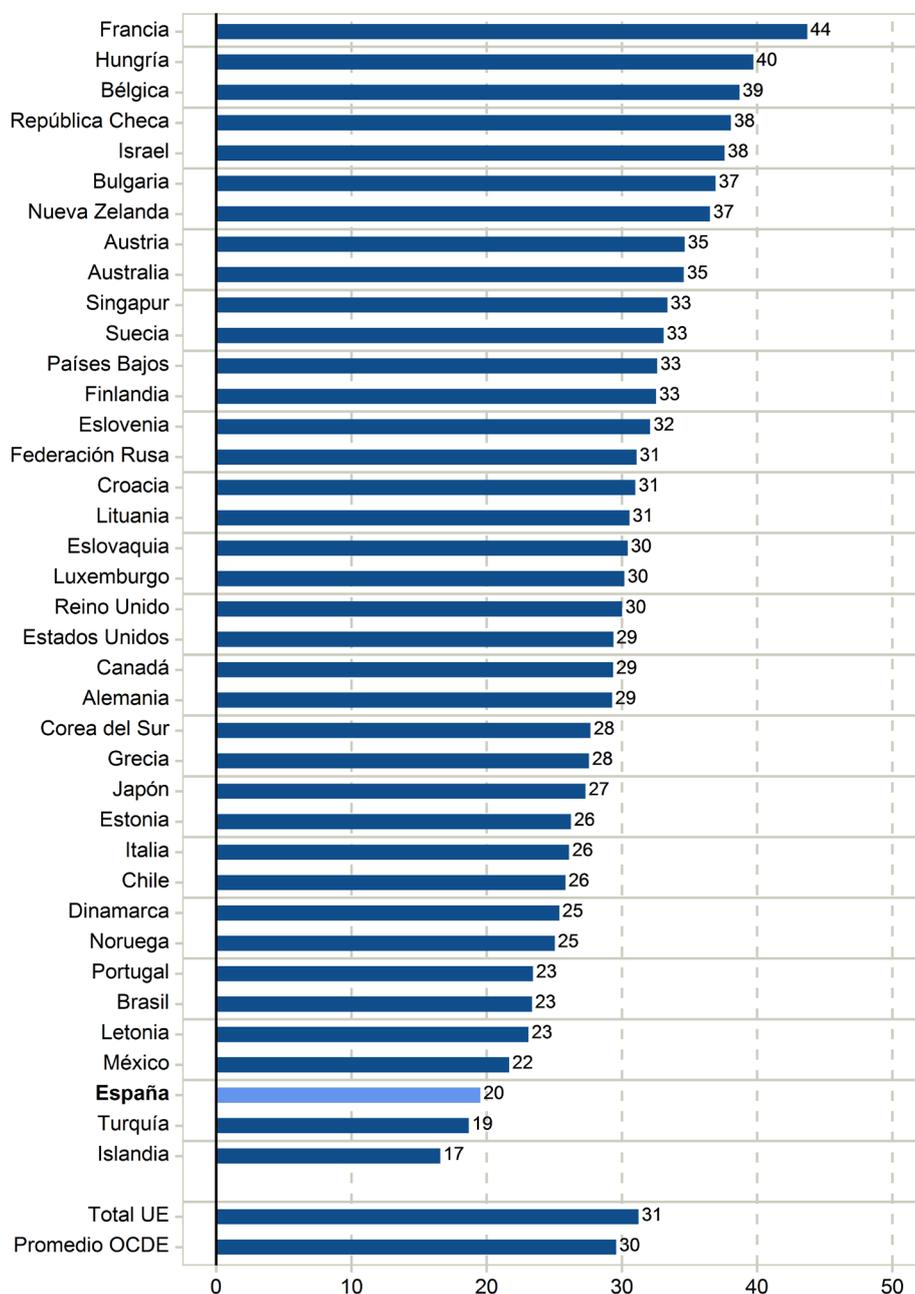


En el caso de los estudiantes españoles, dado el valor negativo del ISEC, se observa un incremento de alrededor de 11 puntos, una vez que se descuenta el efecto del índice, de modo que la puntuación media estimada pasaría a ser de 507 puntos, por los 496 si no se tiene en cuenta el efecto del ISEC.

La influencia del índice social, económico y cultural (ISEC) varía considerablemente de unos países a otros, como se aprecia en la Figura 10. En el promedio del conjunto de países OCDE, el incremento de una unidad en el ISEC se asocia con un incremento de 30 puntos en la puntuación media estimada de CPS, similar al incremento de 31 puntos en el total de UE. Francia (44 puntos) es el país en el que se observa un mayor incremento en la puntuación media estimada por cada unidad de incremento del ISEC. También son importantes los incrementos en Hungría (40 puntos), Bélgica (39 puntos) y República Checa e Israel (38 puntos).

Los países en los que se producen los menores incrementos en la puntuación media por cada unidad de incremento del ISEC y, por tanto, son los que muestran sistemas más equitativos son Islandia (17 puntos), Turquía (19 puntos) y España (20 puntos).

**Figura 10.** Incremento en la puntuación media estimada en CPS por cada unidad de incremento del ISEC

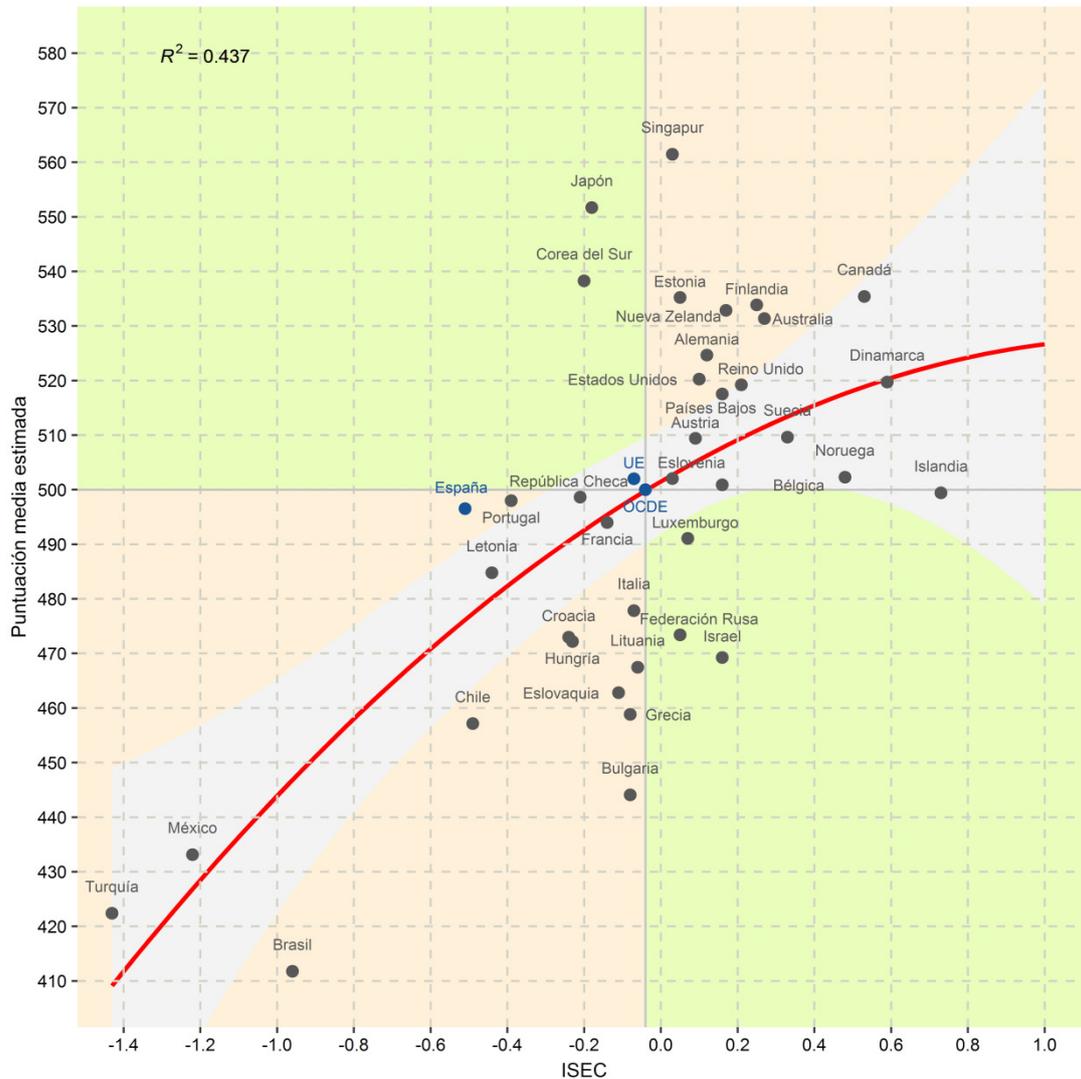


El incremento de puntuación media asociado a una unidad de incremento en el ISEC es menor en CPS que en ciencias (PISA 2015: 39 puntos en el promedio OCDE y 27 puntos en España).

La relación entre la puntuación media estimada de los países en CPS y el valor del ISEC se puede ver en la Figura 11. La curva ajustada corresponde al ajuste lineal de un polinomio de segundo grado en el ISEC. Se ha representado también la banda de confianza al 95%, de manera que los países incluidos dentro de la banda de confianza tienen puntuaciones medias dentro de lo esperado para su nivel socioeconómico y cultural medio. Aquellos que se encuentren por debajo de la banda obtienen puntuaciones medias inferiores a lo esperado; mientras que los que se encuentran por encima de la banda tienen puntuaciones medias superiores a lo esperado.



**Figura 11.** Relación entre la puntuación media estimada en CPS y el ISEC medio de cada país. Banda de confianza al 95%



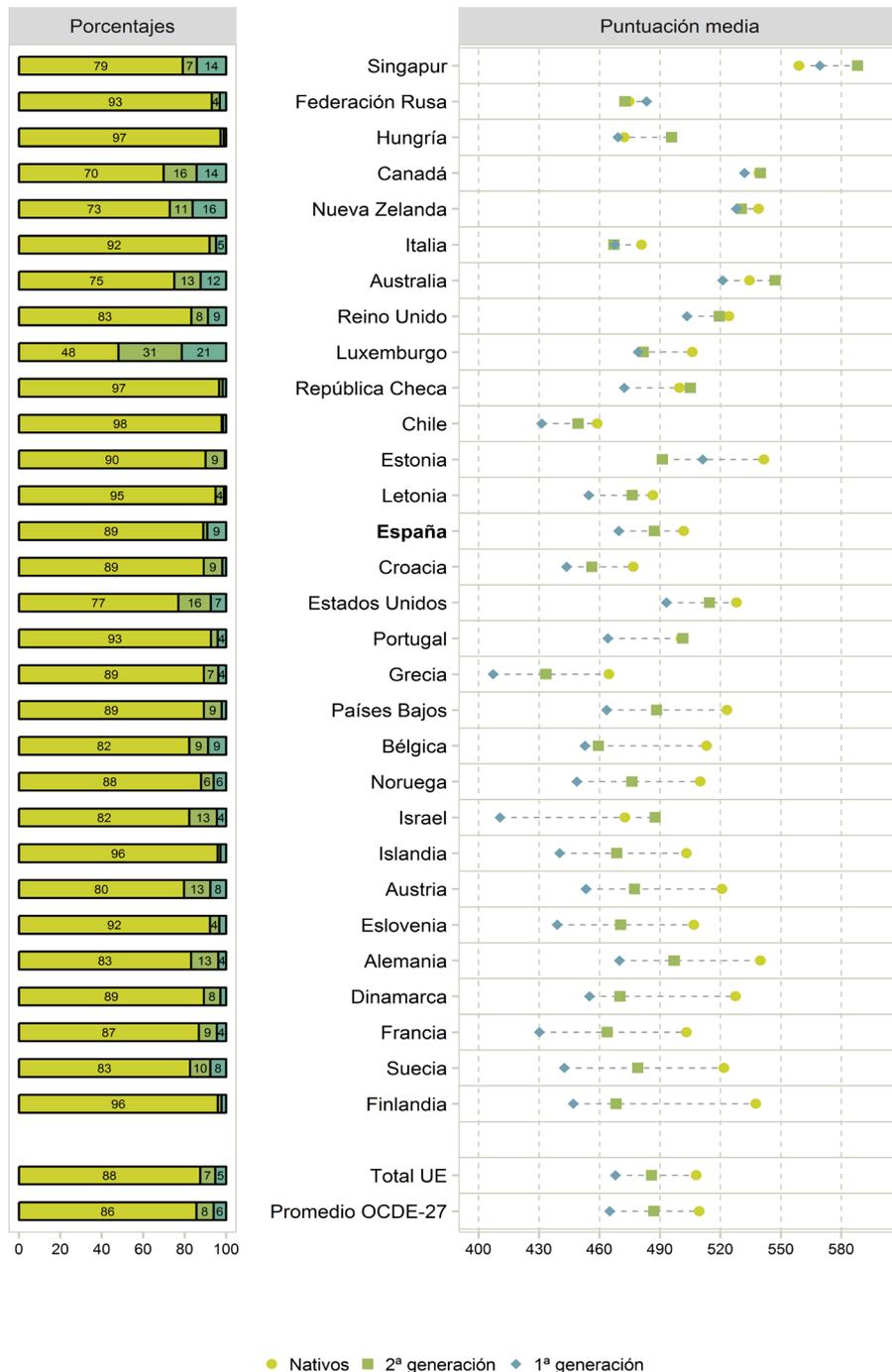
El ajuste realizado señala que el 43,7% de la variabilidad de las puntuaciones medias de los países viene explicada por el modelo ajustado. Los estudiantes españoles, por tanto, obtienen puntuación media superior a lo que cabría esperar para su nivel medio de ISEC.

Parece razonable pensar que las diferencias de rendimiento en la resolución colaborativa de problemas (CPS) asociadas al estatus socioeconómico no son exclusivas de esta competencia, sino que también vienen influenciadas por los dominios principales de PISA. Para aislar la influencia del ISEC exclusivamente en CPS sería preciso descontar el efecto del rendimiento en ciencias, lectura y matemáticas.

## Factores asociados al rendimiento: condición de inmigrante

En muchos países y regiones, los hijos de inmigrantes tienen mayor probabilidad de bajo rendimiento académico que los hijos cuyos padres no son inmigrantes. En la Figura 12, se observa una brecha importante en los resultados de CPS entre estudiantes inmigrantes y no inmigrantes.

**Figura 12.** Alumnos inmigrantes y nativos, porcentaje de alumnado nativo e inmigrante (1ª y 2ª generación) y puntuaciones medias estimadas en CPS



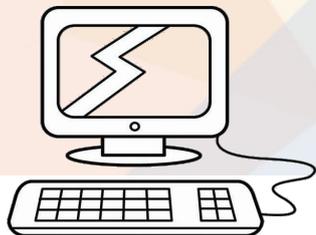


En la mayoría de los países, los hijos cuyos padres son nativos logran puntuaciones medias significativamente más altas que los de hijos de inmigrantes, en particular los que son de primera generación. En el conjunto de países OCDE, la diferencia entre las puntuaciones medias en CPS de esos dos grupos es de 45 puntos, puesto que los hijos de nativos tienen 510 puntos de media, mientras que los de primera generación solo alcanzan los 465 puntos. Entre ambos se sitúan los inmigrantes de segunda generación (estudiantes nacidos en el país, hijos de inmigrantes) que alcanzan los 487 puntos, posición intermedia entre los dos grupos anteriores.

La situación en España respecto a los resultados de inmigrantes y no inmigrantes es similar a la del conjunto OCDE, si bien la diferencia entre las puntuaciones medias es algo menor. En efecto, los estudiantes hijos de nativos presentan una puntuación media estimada de 502 puntos, los estudiantes inmigrantes de segunda generación obtienen 487 puntos y los de primera generación 470 puntos. Es decir, en el mismo orden que el promedio OCDE, pero con la diferencia máxima de 32 puntos entre los hijos de nativos y los que son primera generación de inmigrantes.

Como se puede observar en la Figura 12, los estudiantes de origen inmigrante, particularmente los de segunda generación, tienen mejores puntuaciones que los nativos en Singapur, Hungría y Australia, si bien la proporción de estudiantes de origen inmigrante en Hungría apenas llega al 3%.





## Factores asociados al rendimiento: disfrutar de la cooperación

El cuestionario PISA 2015 pregunta a los estudiantes si están muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo o muy en desacuerdo con cuatro afirmaciones relacionadas con sus actitudes ante el disfrute de la colaboración:

- Soy bueno escuchando
- Me gusta ver que mis compañeros de clase tienen éxito
- Tengo en cuenta lo que les interesa a los demás
- Me gusta considerar diferentes perspectivas

Con las respuestas a estas cuestiones se construye el índice de “disfrute de la colaboración”. En el conjunto de países OCDE, la proporción de estudiantes que están de acuerdo o muy de acuerdo con las anteriores afirmaciones supera en todos los casos el 86%. Sin embargo, estas proporciones tan altas pueden reflejar el deseo de los estudiantes de dar respuestas que sean socialmente aceptables. No es posible determinar en qué medida estas respuestas de los estudiantes están relacionadas con su actuación en la vida real.

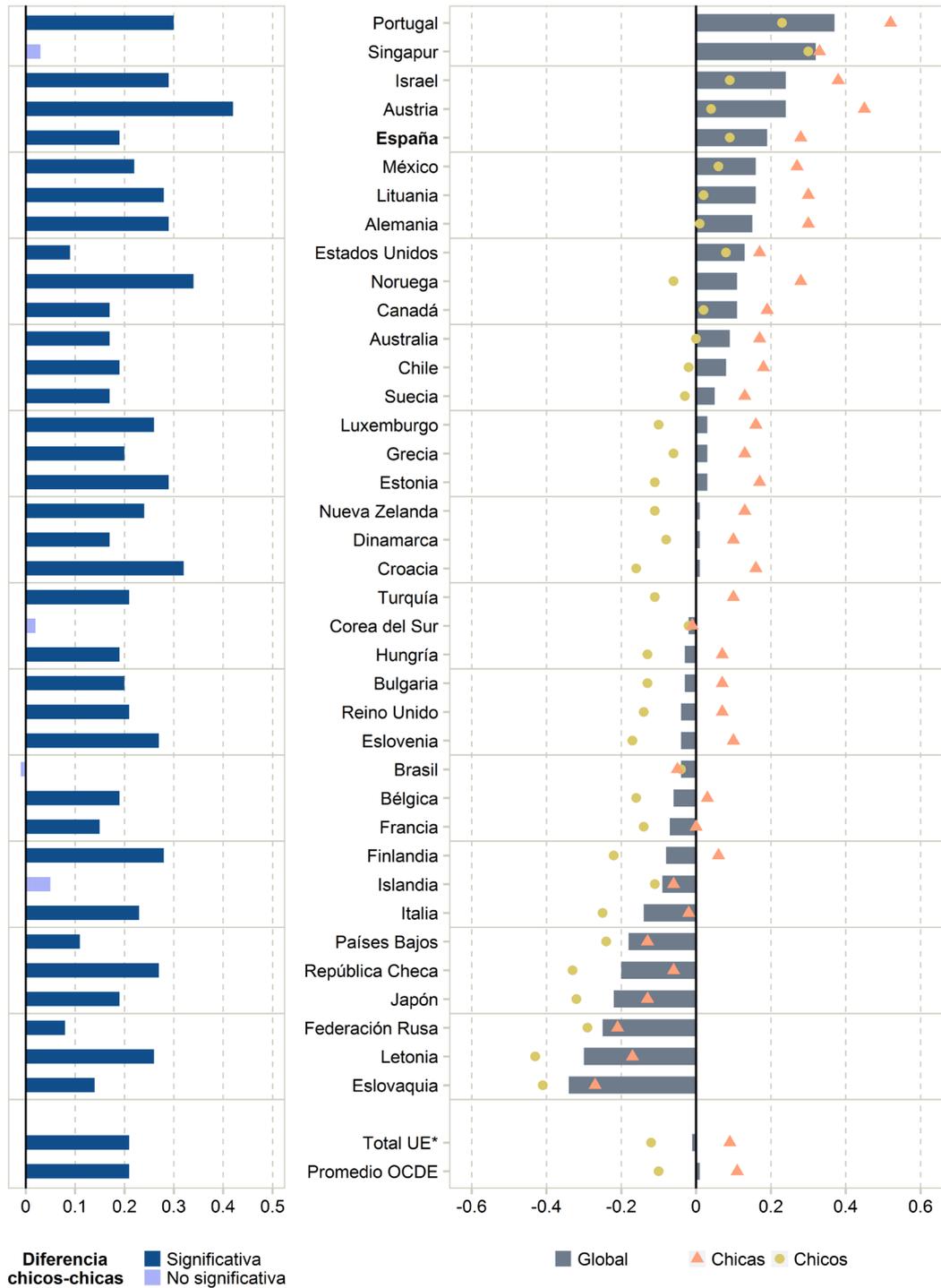
El índice se ha estandarizado para tener media 0 y desviación típica 1 en el conjunto de países OCDE. Entre los países seleccionados, los estudiantes de Portugal (0,37), seguidos por los de Singapur (0,32) tienen el valor más alto del índice, como puede verse en la Figura 13. Mientras que Eslovaquia (-0,34), Letonia (-0,30), Federación Rusa (-0,25) y Japón (-0,22) tienen los índices más bajos.

En la Figura 13, se han representado también los valores del índice de disfrute con la cooperación para chicos y chicas, en los países seleccionados y en el promedio OCDE y Total UE. La proporción de chicas que están de acuerdo o muy de acuerdo con las afirmaciones relacionadas con el disfrute de la colaboración es superior a la proporción de chicos en todos los países, de manera que el valor del índice para las chicas es mayor que para los chicos. Las diferencias en el valor del índice son significativas en todos los países excepto en Singapur, Corea del Sur, Brasil e Islandia, como se puede ver en la Figura 13.

En el promedio OCDE, las chicas (0,11) presentan un valor del índice de disfrute con la cooperación claramente mayor que el de los chicos (-0,1). Las diferencias más grandes entre chicas y chicos se dan en Austria (chicas, 0,45; chicos, 0,04), Noruega (chicas, 0,28; chicos, -0,06) y Croacia (chicas, 0,16; chicos, -0,16).

Los estudiantes españoles (0,19) presentan un valor positivo para el índice de disfrute con la cooperación. También en este caso, las chicas (0,28) superan a los chicos (0,09) y ambos superan a sus compañeros del promedio OCDE. Por último, hay que señalar que el valor promedio para el total UE es ligeramente inferior al promedio OCDE y, también en este contexto, las chicas (0,09) muestran un valor del índice superior al de los chicos (-0,12).

**Figura 13.** Valores del índice de cooperación en los distintos países, en el promedio OCDE y en el total UE. Valor global del índice y valor para chicos y chicas. Diferencias Chicas-chicos en el valor del índice





## Conclusiones

Las principales conclusiones que se pueden extraer acerca del rendimiento en la resolución colaborativa de problemas son:

- Los estudiantes de Singapur (561) y los de Japón (552) son los que han obtenido las puntuaciones medias más altas entre todos los países participantes, significativamente mayores que la del promedio establecido para la OCDE (500) en la escala de rendimiento en la resolución colaborativa de problemas.
- Los estudiantes españoles, con un promedio de 496 puntos, tienen un rendimiento inferior, aunque no significativo, al promedio de la OCDE.
- La proporción de estudiantes rezagados en España (4,4%) se encuentra por debajo de la media OCDE y del total UE (6%).
- En el conjunto de países OCDE, el 28% de los alumnos son capaces de resolver en grupo solo problemas muy simples. Sin embargo, menos de uno de cada seis alumnos en Corea del Sur, Japón, Estonia y Singapur es de bajo rendimiento en las tareas propuestas de CPS.
- En el conjunto de países OCDE, el 8% de los alumnos presentan un alto rendimiento en CPS, lo que se traduce en que son capaces de gestionar dinámicas de grupo, asegurar que los miembros del equipo actúan de acuerdo con el rol asignado, resolver desacuerdos, identificar vías eficaces y supervisar el progreso hacia una solución.
- El rendimiento en CPS correlaciona con el de las otras competencias en PISA, si bien esta relación es más baja que la que existe entre las otras tres (lectura, ciencias y matemáticas).
- Una mayor dependencia de las TIC parece reducir el tiempo que los alumnos emplean en interactuar y cooperar con los demás.
- En todos los países, las chicas logran, de forma significativa, mejores resultados que los chicos en CPS. Si comparamos estos datos con los de los estudios de resolución individual de problemas de anteriores ediciones de PISA, parece claro que lo que favorece a las chicas es el componente cooperativo de la competencia.
- Según la relación con el índice socioeconómico y cultural (ISEC), los países que muestran un sistema educativo más igualitario son Islandia, Turquía y España.
- En el rendimiento medio de CPS de la mayoría de los países, como ocurre en otras competencias evaluadas por PISA, los alumnos de padres nativos logran puntuaciones medias significativamente más altas que los de padres inmigrantes, en especial en relación con los alumnos inmigrantes de primera generación.
- Una gran mayoría de los alumnos participantes (86%) se muestran muy de acuerdo con afirmaciones relacionadas con el “disfrute de la cooperación”, y esta tendencia es, de nuevo, especialmente acusada entre las chicas.

## Bibliografía

OECD (2015). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. Paris: OECD. Disponible en:

[http://www.mecd.gob.es/inee/dam/jcr:a2c06180-bc81-4465-a1e3-6157b5434f48/PISA2015\\_assessment%20framework.pdf](http://www.mecd.gob.es/inee/dam/jcr:a2c06180-bc81-4465-a1e3-6157b5434f48/PISA2015_assessment%20framework.pdf)

OECD (2014). PISA 2012Results. Creative Problem Solving (vol V). Paris: OECD. Disponible en:

<http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264208070-en>





## El equipo del INEE

El presente informe ha sido posible gracias al trabajo en equipo de las personas que componen el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE):

- Carmen Tovar
- Javier García
- Lis Cercadillo
- Luis Sanz
- Rut Almeida
- Jaime Vaquero
- Mónica Martín
- Juan Carchano
- Jorge Berné
- Joaquín Vera
- Ruth Martín
- Joaquín Martín
- Isabel Couso
- Guillermo Gil
- Verónica Díez
- Óscar Urra
- Begoña Galián
- Isabel Hernández
- Alba Mené
- Silvia Montoya
- Jorge Rodríguez
- Enrique Santiago
- Aida Valero
- Pepi Barroso
- José Luis Cobo
- Paloma Hernández
- Dolores Madrid





**Para más información, contactar con:**  
Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE)

**Web:**  
<https://www.mecd.gob.es/inee/portada.html>