

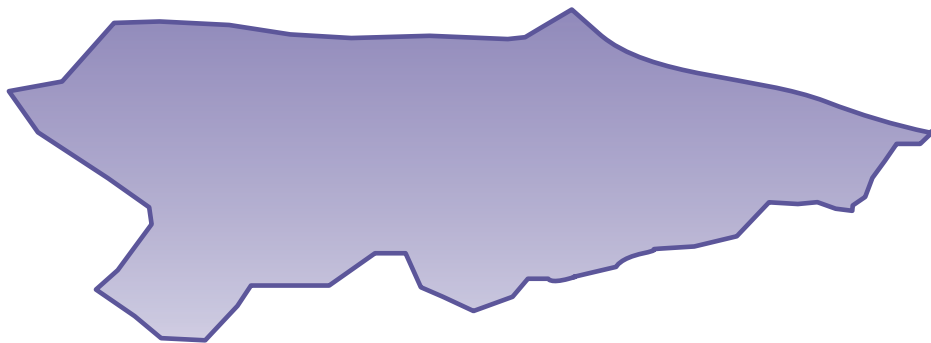


INFORMES

---

# Los resultados de Asturias en PISA 2022

---



Principado de  
**Asturias**

| Consejería  
de Educación

Los resultados de Asturias en PISA 2022

Edita: Consejería de Educación del Gobierno del Principado de Asturias.

Dirección General de Inclusión Educativa y Ordenación.

Autoría: Servicio de Ordenación Académica y Evaluación Educativa

D. Legal: AS-00314-2023

## CONTENIDO

1. El Programa de Evaluación Internacional del Alumnado (PISA) .....	5
2. Participación en PISA .....	5
3. ¿Qué evalúa PISA? .....	8
3.1. La evaluación de la competencia matemática .....	9
3.1.1. Procesos matemáticos .....	10
3.1.2. Contenido matemático .....	11
3.1.3. Contextos .....	12
3.2. Competencia científica .....	12
3.3. Competencia en lectura .....	12
4. ¿Qué información aporta PISA 2022 y cómo aprovecharla para la mejora del sistema educativo? .....	13
4.1. ¿Qué aportan las escalas de resultados? .....	13
4.2. ¿Qué aportan las escalas de niveles de rendimiento? .....	15
4.2.1. Establecer puntos de corte y crear grupos de desempeño .....	16
4.2.2. Características de las escalas de competencia (Proficiency Scales) .....	21
5. La participación de Asturias en PISA 2022 .....	22
5.1. Resultados de Asturias, España, OCDE y UE en PISA 2022 .....	24
5.1.1. Comparación entre Asturias, España, OCDE y la UE .....	24
5.2. Resultados en la competencia matemática .....	25
5.3. Resultados en la competencia científica .....	27
5.4. Resultados en la competencia de lectura .....	28
5.5. Distribución de puntuaciones en competencia matemática .....	30
5.6. Tendencias de rendimiento: la evolución de los resultados de Asturias .....	31
5.6.1. Competencia matemática .....	31
5.6.2. Competencia científica .....	32
5.6.3. Competencia lectora .....	33
5.6.4. A modo de conclusión .....	34
6. Niveles de rendimiento en PISA 2022 .....	35
6.1. Los niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación. Objetivos europeos 2030 .....	35
6.2. Niveles de rendimiento de PISA .....	36
7. Factores asociados a los resultados en PISA 2022 .....	37
7.1. Variables y factores antecedentes o de contexto social .....	39
7.1.1. Género .....	39
7.1.2. Condición de inmigrante .....	40
7.1.3. Nivel socioeconómico y cultural del alumnado .....	40
7.2. Oportunidades de aprendizaje: acceso, permanencia y absentismo en el sistema educativo .....	41

7.2.1. Escolarización temprana. . . . .	42
7.2.2. Repetición y permanencia en el mismo curso. . . . .	42
7.2.3. Absentismo escolar e impuntualidad . . . . .	43
7.3. Características personales del alumnado . . . . .	44
7.3.1. Expectativas de finalización de estudios . . . . .	44
7.3.2. Auto-eficacia matemática . . . . .	45
7.3.3. Ansiedad y miedo al fracaso ante las tareas escolares. . . . .	46
7.3.4. Sentido de pertenencia. . . . .	47
7.3.5. Acoso escolar . . . . .	47
7.4. Procesos educativos del centro y el aula . . . . .	48
7.4.1. Relación de los estudiantes con el profesorado . . . . .	48
7.4.2. Clima de aula . . . . .	50
8. El efecto de los centros de Asturias según los resultados PISA . . . . .	51
9. Resumen y conclusiones. . . . .	53
Anexo: ¿Qué es el error típico y cómo interpretarlo? . . . . .	55
A.1. Establecer los límites probables de una puntuación verdadera . . . . .	55
A.2. Comparar dos puntuaciones promedios cualquiera . . . . .	56
Webgrafía . . . . .	58

## 1. El Programa de Evaluación Internacional del Alumnado (PISA)

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, Programme for International Student Assessment, en inglés) es un estudio internacional promovido y coordinado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), que desde el año 2000 evalúa de forma sistemática lo que los jóvenes saben y son capaces de hacer al finalizar su educación obligatoria.

PISA es una evaluación trienal, pero en este octavo ciclo de PISA, el Consejo de Gobierno de PISA decidió posponer la evaluación de 2021 a 2022 debido a la pandemia COVID-19. Esto ha supuesto un ciclo excepcional de cuatro años entre PISA 2018 y PISA 2022, cuando normalmente comprenden tres años, si bien a partir de 2025 (también aplazada de 2024 a 2025), PISA pasará a ser un estudio cuatrienal.

Este estudio muestral de evaluación educativa se centra en tres competencias consideradas troncales: ciencias, lectura y matemáticas. Además, en cada ciclo se explora una competencia innovadora, como la resolución colaborativa de problemas, en 2015, la competencia global, en 2018, el pensamiento creativo, en 2022, o la de aprender en un mundo digital en PISA 2025. Así mismo se viene evaluando la competencia financiera desde 2012.

En cada edición una de estas competencias (lectura, matemáticas o ciencias) es evaluada con mayor profundidad, ocupando aproximadamente la mitad del total del tiempo de la prueba. La competencia principal en 2022 fue la matemática, como lo fue en 2003 y 2012. La comprensión lectora fue la competencia principal en 2000, 2009 y 2018, y la científica en 2006 y 2015. La evaluación en 2022 reconoce una serie de cambios en el mundo del estudiante, lo que a su vez señala un cambio en la forma de evaluar las matemáticas en comparación con el enfoque utilizado en marcos anteriores. El nuevo marco refleja un mundo que cambia rápidamente impulsado por nuevas tecnologías y tendencias en las que las ciudadanas y los ciudadanos son creativos y comprometidos, emitiendo juicios sobre sí mismos y la sociedad en la que viven.

## 2. Participación en PISA

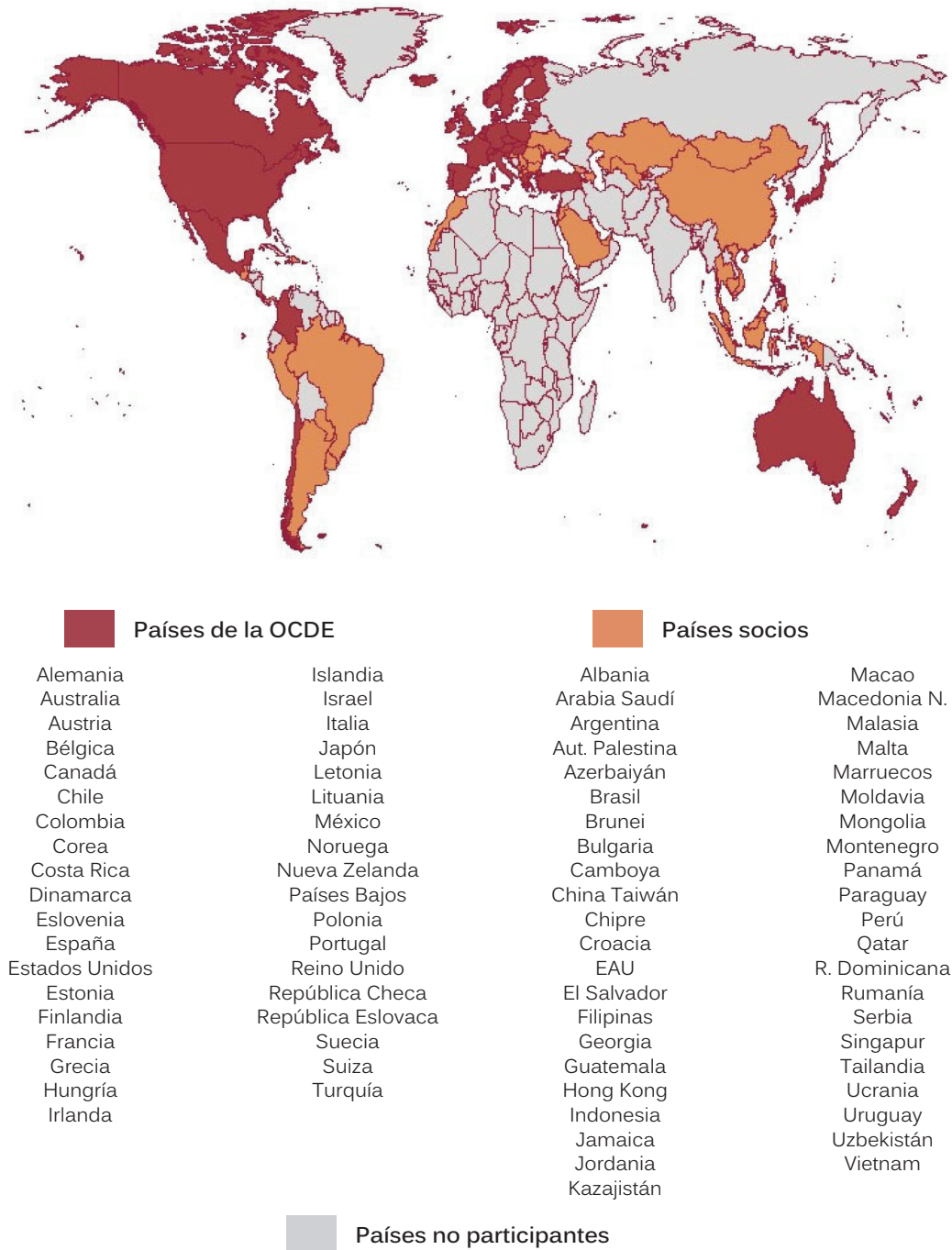
PISA es la evaluación internacional de alumnado de Educación Secundaria Obligatoria más reputada, por lo que el bloque de países participantes ha sido siempre muy numeroso, si bien ha variado de unas ediciones a otras (ver Tabla 1). En las dos primeras evaluaciones participaron unos cuarenta países, pero el éxito del estudio hizo que entre 2003 y 2009 la nómina de participantes prácticamente se duplicara. En los últimos ciclos están participando más de setenta países de los cinco continentes.

*Tabla 1. Evolución del número de países participantes en PISA por año de la evaluación*

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
43	41	57	75	66	72	79	80

En PISA 2022 participaron 80 países y economías mundiales. La figura 1 muestra la relación de países participantes, indicando si son miembros de la OCDE. Se trata de un grupo importante, tanto cuantitativa, como cualitativamente y donde el número de países que no son miembros de la OCDE supera al de los estados que integran dicha organización. Además, algunos países como España amplían sus muestras a regiones dentro del país. Esto permite que territorios como Asturias puedan comparar sus resultados con el resto de países y economías de referencia. En total, en el mundo, hicieron esta evaluación unos 690000 estudiantes en 2022, como muestra representativa de 29 millones de jóvenes de 15-16 años en los 80 países participantes.

Figura 1. Mapa de países y economías participantes en PISA 2022



España participa en PISA desde la primera edición, en el año 2000. En esta octava edición han colaborado en su estudio principal 966 centros educativos y casi 30800 estudiantes, en una amplia muestra representativa de la población total del alumnado de 15-16 años en todas las comunidades y ciudades autónomas. La mayoría de estudiantes se encontraban en 4.º curso de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria).

Por su parte, Asturias, junto con un buen número de comunidades autónomas, obtuvo sus primeros datos ampliados en el año 2006. Desde el año 2015, todas las comunidades autónomas, además de las dos ciudades autónomas, participan en este estudio con muestra propia.

En el Principado de Asturias, 1724 estudiantes de 53 centros educativos completaron la evaluación PISA 2022. Debido al estallido de la pandemia COVID-19, la aplicación del estudio se retrasó un año, desarrollándose, aún con ciertas limitaciones y normativa sanitaria de emergencia, durante la primavera de 2022.

### 3. ¿Qué evalúa PISA?

El estudio PISA busca determinar qué es importante que la ciudadanía sepa y pueda hacer, y evalúa en qué medida los estudiantes de 15-16 años han adquirido los conocimientos y habilidades que son esenciales para la plena participación en las sociedades modernas.

La evaluación no sólo determina si el alumnado puede reproducir el conocimiento; también examina cómo extrapola o infiere lo que ha aprendido y cómo puede aplicar ese conocimiento en entornos desconocidos, tanto dentro como fuera de la escuela. Este enfoque refleja el hecho de que las economías modernas valoran a los individuos no por lo que saben, sino por lo que pueden hacer con lo que saben.

Además de las pruebas cognitivas correspondientes a las distintas competencias evaluadas, PISA 2022 también recopiló, a través de cuestionarios distribuidos al alumnado, información sobre su entorno familiar, escolar y académico, así como sobre su actitud ante las matemáticas, bienestar, familiaridad con las TIC y sobre pensamiento creativo. También se recogió información de cuestionarios distribuidos a las direcciones de los centros educativos, sobre la organización administrativa y didáctica de su centro y los entornos de aprendizaje, y de cuestionarios para familias y docentes.

Combinando toda la información recopilada, la evaluación PISA proporciona tres tipos principales de resultados:

- Indicadores básicos que proporcionan un perfil de los conocimientos y habilidades del alumnado.
- Indicadores derivados de los cuestionarios que muestran cómo dichas habilidades se relacionan con diversos grupos demográficos, variables sociales, económicas y educativas.
- Indicadores sobre tendencias que muestran cambios en los resultados y sus distribuciones, y en las relaciones entre variables y resultados de antecedentes a nivel de estudiante, escuela y sistema.

Las administraciones de todo el mundo utilizan los resultados de PISA para medir el conocimiento y las habilidades del alumnado en su propio país o economía en comparación con los de otros países y economías participantes, estableciendo puntos de referencia para mejorar la educación ofertada y/o los resultados del aprendizaje, y comprender las fortalezas y debilidades relativas de sus propios sistemas educativos.

### 3.1. La evaluación de la competencia matemática

Como ya se ha señalado, la evaluación de matemáticas tiene especial importancia para PISA 2022, ya que es la competencia principal, como en 2003 y 2012, aunque también fue evaluada por PISA en el resto de ciclos.

El regreso de las matemáticas como dominio principal en PISA 2022 permite, tanto continuar haciendo comparaciones en el desempeño de los estudiantes a lo largo del tiempo, como reexaminar lo que se debe evaluar a la luz de los cambios que han ocurrido en el mundo y en las políticas y prácticas educativas en los últimos años. La digitalización de muchos aspectos de la vida, la ubicuidad de la información para tomar decisiones personales que tengan que ver, primero, con la educación y planeamiento profesional, y, más tarde en la vida, con la salud y las inversiones, así como los grandes retos sociales para enfrentarse a asuntos como el cambio climático, la deuda pública, el crecimiento de la población, la propagación de enfermedades pandémicas y la globalización de la economía, han reconfigurado lo que significa ser competente en matemáticas y estar bien preparado o preparada para ejercer una ciudadanía atenta, comprometida y reflexiva en el siglo XXI.

Según el Marco de evaluación de matemáticas de PISA, actualizado en esta edición por tratarse de la competencia principal, la competencia matemática se define de la siguiente manera:

*La competencia matemática es la capacidad de un individuo de razonar matemáticamente y de formular, emplear e interpretar las matemáticas para resolver problemas en una amplia variedad de contextos de la vida real. Esto incluye conceptos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a conocer el papel que cumplen las matemáticas en el mundo y hacer los juicios y tomar las decisiones bien fundamentadas que necesitan los ciudadanos reflexivos, constructivos y comprometidos del siglo XXI.*

Por tanto, la competencia matemática puede ser analizada en términos de tres aspectos interrelacionados:

- El razonamiento matemático (tanto deductivo como inductivo) y la resolución de problemas (que incluye los procesos matemáticos que describen lo que los individuos hacen para conectar el contexto del problema con las matemáticas, y así resolver el problema);
- El contenido matemático específico para uso en las preguntas de la evaluación; y
- Los contextos en los que se ubican las preguntas de evaluación.

### 3.1.1. Procesos matemáticos

El razonamiento matemático es la capacidad para usar la lógica, las herramientas y los conceptos matemáticos para elaborar soluciones que respondan a problemas de la vida real. Requiere el reconocimiento de la naturaleza matemática de un problema y el desarrollo de estrategias para resolverlo.

Los verbos “formular”, “emplear” e “interpretar” apuntan a los tres procesos en los que los estudiantes se verán implicados al resolver un problema. Formular situaciones matemáticamente implica aplicar el razonamiento matemático para identificar oportunidades para aplicar y usar las matemáticas: ver que las matemáticas pueden ser aplicadas para entender o resolver un problema o reto particular que se ha presentado. Esto incluye ser capaces de tomar una situación como se presenta y transformarla en una forma susceptible de ser tratada matemáticamente, ofreciendo estructuras y representaciones matemáticas, identificando variables y haciendo suposiciones simplificadoras para ayudar a resolver el problema o superar el reto.

Emplear las matemáticas implica aplicar el razonamiento matemático al tiempo que se usan herramientas, datos, procedimientos y conceptos matemáticos para derivar una solución matemática. Esto incluye realizar cálculos matemáticos, manipular expresiones algebraicas y ecuaciones u otros modelos matemáticos, analizar la información de una forma matemática a partir de gráficos y diagramas matemáticos, desarrollar descripciones y explicaciones matemáticas y usar herramientas matemáticas para resolver problemas.

Interpretar las matemáticas implica reflexionar sobre las soluciones o resultados matemáticos e interpretarlos en el contexto de un problema o reto. Esto implica aplicar el razonamiento matemático para evaluar las soluciones matemáticas en relación con el contexto del problema y determinar si los resultados son razonables y tienen sentido en la situación.

Además de la escala de rendimiento global, se elaboran cuatro sub-escalas, una por cada uno de estos procesos.

### 3.1.2. Contenido matemático

Para razonar matemáticamente, resolver problemas e interpretar situaciones en contextos personales, ocupacionales, sociales o científicos, es necesario recurrir a cierto conocimiento y comprensión matemáticos.

Dado que el objetivo de PISA es evaluar la competencia matemática, propone una estructura para el conocimiento del contenido matemático que se basa en fenómenos matemáticos que subyacen en amplias clases de problemas. Las siguientes categorías de contenido se emplean para reflejar los fenómenos matemáticos que subyacen en las amplias clases de problemas, la estructura general de las matemáticas y los principales aspectos de los programas escolares. Estas cuatro categorías caracterizan el rango de contenido matemático que es central para la disciplina e ilustran las amplias áreas de contenido utilizadas en las preguntas de prueba para PISA 2022:

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

La **cantidad** se refiere a números y estimaciones, cuantificación, comprensión de diversas representaciones de la cuantificación, interpretaciones y argumentación basadas en la cantidad.

El área de **incertidumbre y datos** implica reconocer el lugar de la variación en el mundo real, dando un sentido cuantificable de esa variación y reconociendo la incertidumbre y el error en las inferencias relacionadas. También incluye la evaluación de conclusiones obtenidas de situaciones de incertidumbre, la presentación e interpretación de datos y temas básicos de probabilidad.

El área llamada **cambio y relaciones** comprende tipos fundamentales de cambio y el reconocimiento de los mismos para aplicar modelos matemáticos relevantes para describir y predecir el cambio (por ejemplo, las funciones y ecuaciones), además de la creación e interpretación de las representaciones gráficas de las relaciones matemáticas.

La geometría se trata en el área de **espacio y forma**, que incluye modelos, propiedades de objetos, visualizaciones espaciales, representaciones de objetos, interacción dinámica con formas reales y con representaciones, movimiento, desplazamiento y la habilidad de anticipar acciones en el espacio.

Además de las sub-escalas asociadas a los procesos, para cada área de contenido, PISA elabora también una sub-escala de rendimiento en matemáticas.

### 3.1.3. Contextos

Un aspecto importante de la competencia matemática es que las matemáticas se utilizan para resolver un conjunto de problemas en determinados contextos, que tratan de reflejar el mundo real. En PISA 2022 se usan los mismos cuatro contextos que en ciclos anteriores: personal (individual, familiar, grupo de amistades); ocupacional (relativo al mundo laboral); social (referido a la comunidad o comunidades a distintos niveles, local, nacional o global); y científico (aplicación de las matemáticas al mundo natural y al técnico).

## 3.2. Competencia científica

El marco de evaluación de ciencias en PISA es el mismo que en la edición de 2018, y se actualizará en 2025 cuando pase a ser la competencia principal. La definición de competencia científica explica los fundamentos teóricos, así como las competencias necesarias requeridas para la elaboración y realización de la prueba PISA 2022. La competencia se define como:

*La capacidad del individuo para involucrarse en temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo. Una persona con conocimientos científicos está dispuesta a participar en un discurso razonado sobre ciencia y tecnología, lo cual requiere las competencias para: (1) explicar fenómenos científicamente: reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una serie de fenómenos naturales y tecnológicos; (2) evaluar y diseñar la investigación científica: describir y evaluar las investigaciones científicas y proponer formas de abordar científicamente las cuestiones; y (3) interpretar datos y pruebas científicas: analizar y evaluar datos, alegaciones y argumentos en una variedad de representaciones y sacar conclusiones científicas adecuadas.*

Para la realización de forma óptima de la prueba PISA 2022 de ciencias, que clasifica sus ítems por su demanda cognitiva, es necesario la combinación de tres elementos: (1) tener una serie de conocimientos científicos; (2) aplicar dichos conocimientos a las competencias exigidas por PISA 2022; y (3) tener cierta predisposición y actitud hacia la ciencia.

## 3.3. Competencia en lectura

Las definiciones de lectura y competencia en lectura se han modificado con el tiempo para reflejar los cambios en la sociedad, la economía, la cultura y la tecnología. La lectura ya no

se considera una habilidad adquirida solo en la infancia durante los primeros años de escolaridad. En cambio, se ve como un conjunto de conocimientos en expansión, habilidades y estrategias que los individuos construyen a lo largo de la vida en diversos contextos, a través de la interacción con sus semejantes y la comunidad en general. Por lo tanto, la lectura debe ser considerada a través de las diversas maneras en que los ciudadanos interactúan con los textos en diversos dispositivos y las formas en que la lectura es parte del aprendizaje a lo largo de la vida.

*La competencia en lectura es la comprensión, el uso, la evaluación, la reflexión y el compromiso con los textos con el fin de lograr objetivos propios, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad.*

Tanto para la competencia de ciencias como para la de lectura, PISA 2022 proporciona una única escala de rendimiento.

#### **4. ¿Qué información aporta PISA 2022 y cómo aprovecharla para la mejora del sistema educativo?**

Para los países que, como España, han participado en el programa desde sus inicios, la información reportada por PISA 2022 supondrá disponer de más de dos décadas de tendencias de rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias. En el caso de Asturias la tendencia de resultados abarcará los últimos dieciséis años.

Para difundir su información PISA, al igual que cualquier programa internacional de evaluación de sistemas educativos, elabora informes de diferente naturaleza: marcos teóricos, informes técnicos, informes de resultados, manuales de operación, material divulgativo, etc.

En términos de resultados, PISA ofrece, al menos, tres informaciones básicas: ubica a los países en una escala de resultados común (*score scale*), describe los niveles de competencia de la población evaluada y permite estudiar los factores de contexto y proceso educativo asociados a los resultados educativos gracias a que recoge gran cantidad de información con diferentes cuestionarios de contexto (alumnado, direcciones escolares, profesorado, familias, etc.).

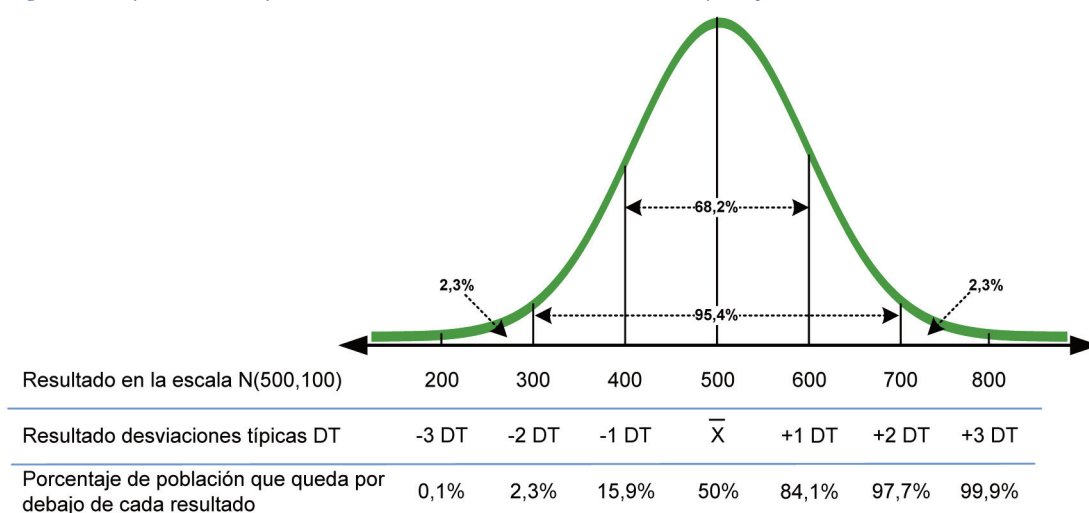
##### **4.1. ¿Qué aportan las escalas de resultados?**

Las escalas de resultados resumen el desempeño del alumnado mediante una puntuación numérica y continua (porcentajes de acierto, percentiles, puntuaciones típicas, transformadas, etc.). En PISA estos resultados se expresan en una escala denominada *N* (500, 100), ya que sigue la distribución normal y tiene de media 500 puntos y de desviación típica 100 puntos.

Estos valores son arbitrarios y bien pudieran ser otros cualesquiera, por ejemplo  $N(250, 50)$ . Por tanto, la media 500 en absoluto equivale a 5 puntos en la escala de 0 a 10 puntos que se utiliza en las calificaciones educativas. Es decir, 500 puntos no suponen una frontera que marca el aprobado o suspenso: sólo es un valor tomado por convención que sirve para fijar un promedio internacional y ubicar dentro de una escala común el resultado de cualquier estudiante, centro o país, y de esta forma dar significado al análisis de resultados.

La figura 2 representa la distribución teórica de la escala  $N(500, 100)$ . Al tratarse de una distribución normal se espera que dos tercios de la población que ha realizado la prueba se ubique entre 400 y 600 puntos. De igual modo, el 95% de la población escolar presentará una puntuación entre 300 y 700 puntos. Finalmente habrá un 2% del alumnado con puntuaciones por debajo de 300 puntos y otro 2% por encima de 700 puntos. Estos dos extremos suponen una minoría que en el primer caso se puede considerar preocupante y en el segundo excepcional.

Figura 2. Comparación de las puntuaciones de las escalas  $N(500,100)$ , Puntos Típicos y Percentiles en la distribución normal



La escala transformada  $N(500, 100)$  tiene indudables ventajas: es sintética, estandariza los resultados de la población escolar (p. ej., se espera que aproximadamente el 68,2% de la población obtenga una puntuación comprendida entre 400 y 600 puntos) y permite comparar cualquier resultado con respecto al parámetro poblacional (p. ej., 600 puntos es un resultado satisfactorio porque señala una competencia que supera en una desviación típica la media internacional y, por tanto, deja tras de sí al 84,1% de la población).

En definitiva, PISA 2022 proporciona variedad de datos que son comparables a nivel internacional lo que ofrece una serie de oportunidades para el Principado de Asturias:

- Confirmar los estándares de calidad del sistema educativo asturiano y comprobar la situación del mismo en el contexto internacional.

- Establecer tendencias de logro educativo de Asturias, tanto desde el punto de vista interno como en referencia internacional.
- Ofrecer información fiable para analizar las brechas en los resultados educativos y, de esta manera, tomar decisiones políticas para implementar cambios educativos tendentes a minimizar las diferencias en los logros escolares.
- Identificar los factores asociados al rendimiento y establecer prioridades para la mejora y el cambio en los centros educativos, a partir de la información proveniente del contexto educativo reportado por PISA.

Sin embargo, la escala de resultados de PISA presenta una importante limitación: no ofrece información sustantiva sobre los logros de aprendizaje y no responde a preguntas del tipo: ¿qué competencias tiene la población de un país o región?, ¿qué sabe hacer el alumnado de una determinada edad?, ¿cuáles son los aprendizajes básicos del alumnado con mayores dificultades de aprendizaje?, ¿qué aprendizajes está en condiciones de dominar en el futuro el alumnado de una determinada población?

#### 4.2. ¿Qué aportan las escalas de niveles de rendimiento?

Para responder a las preguntas anteriores y otras cuestiones similares es necesario desarrollar escalas de competencia (proficiency scales), también denominadas escalas de niveles de rendimiento. La función esencial de las escalas de rendimiento es traducir las puntuaciones numéricas de la escala de resultados a términos curriculares o de logro de aprendizajes. Adicionalmente, estas escalas tienen un papel importante en la política educativa ya que están relacionadas con los objetivos de la Agenda 2030 a escala de la Unión Europea y, por tanto, permiten monitorizar el progreso de los sistemas educativos.

PISA divide la escala de puntuaciones  $N$  (500, 100) en diferentes tramos o niveles de rendimiento. Estos tramos o niveles se definen por los tipos de tareas y preguntas que es capaz de resolver el alumnado y por las capacidades que se demuestran al responder satisfactoriamente a las tareas planteadas. De esta forma se construyen descripciones empíricas de las tareas que sintetizan las competencias del alumnado en cada tramo o nivel de competencia.

Las escalas de competencia se construyen en tres fases:

- Establecer puntos de corte en la escala de resultados para crear grupos de desempeño o niveles de rendimiento.
- Asignar los ítems o tareas de las pruebas y cuadernillos de evaluación a los grupos o niveles de desempeño.

- Elaborar descripciones que resuman las competencias del alumnado en cada uno de los niveles de desempeño.

#### 4.2.1. Establecer puntos de corte y crear grupos de desempeño

Establecer puntos de corte en las escalas PISA es un procedimiento arbitrario, pero, al tiempo, práctico y eficiente. Su lógica es muy similar al uso de las tallas en la industria textil. Así, las medidas antropométricas (por ejemplo, el ancho de la cadera) se expresan en escalas numéricas y continuas, pero la industria textil agrupa estas medidas en unas pocas categorías o tallas (S, M, L, XL...). Determinar puntos de corte se basa en la misma idea: señalar unos límites en la escala  $N$  (500, 100) y agrupar las puntuaciones en unos pocos niveles de desempeño. Existen diferentes procedimientos para establecer puntos de corte; una descripción de los mismos se recoge en el Informe de Evaluación Nº 14 de la Consejería de Educación del Principado de Asturias: *¿Cómo se describen los resultados del aprendizaje en las evaluaciones del sistema educativo?*

La estimación del rendimiento del estudiante se basa en el tipo de tareas que se supone que puede acometer correctamente. Por tanto, se infiere que los estudiantes son capaces de contestar correctamente las preguntas situadas en la escala en el nivel o por debajo del nivel de dificultad asociado a su posición en la escala (entendido con una probabilidad de 62 %); por el contrario, se supone que no serían capaces de contestar las preguntas situadas por encima de esa posición (también referido a una probabilidad del 62 %).

PISA clasifica al alumnado participante en niveles de rendimiento en orden creciente del 1 al 6, siendo este nivel el más alto e inclusivo de todos y el nivel 1 el más bajo y elemental. Además, PISA reservó un nivel adicional, denominado “por debajo del nivel 1”, donde se incluyó al alumnado que por sus capacidades o situación personal no demostraba las competencias mínimas del nivel 1. Sin embargo, con el tiempo se advirtió que había un grupo de países que concentraban una importante proporción de estudiantes “por debajo del nivel 1”. Esto suponía que PISA apenas ofrecía información a estos países sobre las competencias de una parte importante de su población escolar.

Para un mayor detalle en los resultados, PISA ha dividido el nivel 1 en subgrupos: nivel 1a, nivel 1b e incluso nivel 1c para alguna de las competencias evaluadas, quedando entonces un nivel inferior que pasará a denominarse “por debajo del nivel 1c”, donde se incluye el alumnado que no demuestra las competencias mínimas esperadas en PISA.

La tabla 4 recoge los puntos de corte en la escala  $N$  (500, 100) para cada nivel en matemáticas, ciencias y lectura en la serie de estudios PISA. En matemáticas, cada nivel de rendi-

miento corresponde a un rango de alrededor de 62 puntos; en lectura, la diferencia es de alrededor de 73 puntos, y en ciencias, de alrededor de 75 puntos.

Tabla 2. Puntos de corte de los niveles de rendimiento en los estudios PISA

	Lectura	Matemáticas	Ciencias
Nivel 6	698 o más	669 o más	708 o más
Nivel 5	626-698	607-669	633-708
Nivel 4	553-626	545-607	559-633
Nivel 3	480-553	482-545	484-559
Nivel 2	407-480	420-482	410-484
Nivel 1a	335-407	358-420	335-410
Nivel 1b	262-335	295-358	260-335
Nivel 1c		233-295	

Teniendo en cuenta que, como ya se ha mencionado, PISA expresa las puntuaciones del alumnado en una escala  $N(500, 100)$  estos puntos de corte señalan que en los niveles centrales de la distribución (Niveles 2, 3 y 4) se espera concentrar a aproximadamente 2 de cada 3 estudiantes, mientras que por debajo del nivel 2 la previsión es que se encuentre el 15 % de la población que, como se verá en el apartado 6 de este informe, es el objetivo a superar en el año 2030 para el conjunto de países de la UE.

La descripción de los niveles de rendimiento de las distintas competencias para PISA 2022 se presenta en las siguientes tablas. La columna de la izquierda muestra el número del nivel y la puntuación en el límite inferior.

Tabla 3. Niveles de rendimiento PISA 2022 en Competencia matemática

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
6 669	En el nivel 6, los estudiantes pueden trabajar sobre temas abstractos y demostrar creatividad y pensamiento flexible para elaborar soluciones. Por ejemplo, pueden reconocer cuándo un procedimiento que no se especifica en la tarea se puede aplicar en un contexto nuevo o cuándo se necesita aportar una comprensión más profunda de un concepto matemático como parte de una justificación. Pueden enlazar fuentes de información y representaciones diversas, incluyendo el uso de simulaciones o de hojas Excel como parte de la solución. Son capaces de ejercer el pensamiento crítico y dominar operaciones matemáticas simbólicas y formales, usándolo para comunicar claramente su razonamiento. Pueden reflexionar sobre la adecuación de sus acciones a la solución y compararlo con la situación original.
5 607	En el nivel 5, los estudiantes pueden elaborar y trabajar con modelos para problemas complejos, identificando e imponiendo límites y especificando presuposiciones. Pueden aplicar estrategias sistemáticas y bien configuradas de resolución de problemas para emprender tareas más difíciles, como decidir cómo acometer un experimento, diseñando el procedimiento óptimo, o trabajando con visualizaciones más complejas que no aparecen en la tarea. Demuestran una destreza creciente para resolver problemas cuyas soluciones requieran incorporar un conocimiento matemático que no se recoge explícitamente en la tarea. Reflexionan sobre su actividad y consideran los resultados matemáticos respecto al contexto del mundo real.

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
4 545	En el nivel 4, los estudiantes pueden trabajar eficazmente con modelos explícitos para problemas complejos, a veces con dos variables, así como demuestran que pueden trabajar con modelos no definidos que infieren usando un enfoque de pensamiento computacional más sofisticado. Comienzan a desarrollar pensamiento crítico, como sería evaluar lo razonable de un resultado haciendo juicios cualitativos cuando las computaciones no son posibles con la información dada. Pueden seleccionar e integrar representaciones diversas de información, incluyendo las simbólicas y gráficas, enlazándolas directamente a aspectos o situaciones del mundo real. Pueden perfeccionar y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, razonamiento y metodología.
3 482	En el nivel 3, los estudiantes pueden delinear estrategias para llegar a la solución, incluyendo aquellas que requieran una toma secuencial de decisiones o una flexibilidad en la comprensión de conceptos familiares. Empiezan a emplear el pensamiento computacional para elaborar su solución. Son capaces de resolver tareas que impliquen realizar diferentes cálculos rutinarios que no se presentan claramente definidos en el enunciado del problema. Usan la visualización espacial como parte del camino a la solución o determinan cómo usar una simulación para recoger los datos apropiados para la tarea. Pueden interpretar y usar representaciones basadas en fuentes varias de información y razonar partiendo de ellas, incluyendo la toma de decisiones condicional usando una tabla de dos entradas. Muestran cierta habilidad con los porcentajes, las fracciones y los números decimales, y con las relaciones proporcionales.
2 420	En el nivel 2, los estudiantes reconocen situaciones donde se requiere el diseño de estrategias simples para resolver problemas, como poner en marcha simulaciones sencillas con una variable como parte de la estrategia hacia la solución. Pueden recabar información relevante de una fuente o más, usando modelos de representación de cierta complejidad, como tablas de doble entrada, gráficas, o representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales. Demuestran una comprensión elemental de las relaciones funcionales y pueden resolver problemas con razones simples. Son capaces de hacer interpretaciones literales de resultados.
1a 358	En el nivel 1a, los estudiantes pueden contestar preguntas con contextos sencillos donde toda la información requerida es explícita, y las preguntas están claramente expuestas. La información se puede presentar en una variedad de formatos sencillos y los alumnos pueden trabajar con dos fuentes a la vez para recabar lo que se pide. Son capaces de acometer procedimientos sencillos y rutinarios según instrucciones directas, en situaciones explícitas, que a veces requieran aplicar varias veces la rutina para resolver un problema. Son capaces de realizar acciones que resulten obvias o requieran una mínima síntesis de información, siempre que esas acciones se sigan de unos estímulos dados. Pueden aplicar algoritmos elementales, fórmulas o procedimientos para resolver problemas que a menudo incluyen números enteros.
1b 295	En el nivel 1b, los estudiantes pueden contestar preguntas con contextos muy sencillos, donde toda la información necesaria se da claramente en una representación sencilla (como una tabla o un gráfico) y reconocen cuando algún tipo de información es superflua y se puede ignorar para llegar a la solución. Pueden hacer cálculos simples con números enteros, siguiendo instrucciones directas en textos breves y sintácticamente simples.
1c 233	En el nivel 1c, los estudiantes pueden contestar preguntas con contextos fáciles de entender, donde toda la información necesaria se da claramente en un formato conocido (como una tabla o dibujo) y definido en un texto breve y simple. Son capaces de seguir una instrucción clara que describa un solo paso o una operación.

Tabla 4. Niveles de rendimiento PISA 2022 en Competencia científica

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
6 708	<p>En el nivel 6 el alumnado es capaz de utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar de manera repetida explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida complejas que requieren un alto nivel de demanda cognitiva. Saca conclusiones adecuadas de una gama de diferentes fuentes de datos complejas, en una variedad de contextos y proporcionar explicaciones de las relaciones causales de múltiples pasos. Puede distinguir sistemáticamente las cuestiones científicas y no científicas, explicar los efectos de la investigación, controlar las variables relevantes en una investigación científica determinada, o cualquier diseño experimental propio. Puede transformar las representaciones de datos, interpretar datos complejos y demostrar su capacidad de hacer juicios adecuados acerca de la fiabilidad y la precisión de cualquier demanda científica. El alumnado del nivel 6 demuestra repetidamente pensamiento científico avanzado y el razonamiento que requiere el uso de modelos y las ideas abstractas y utiliza este tipo de razonamiento en situaciones desconocidas y complejas. Puede desarrollar argumentos para criticar y evaluar explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en una variedad de contextos personales, locales y globales.</p>
5 633	<p>En el nivel 5, el alumnado es capaz de utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida en algunos pero no todos los casos de alta demanda cognitiva. Saca conclusiones a partir de fuentes de datos complejas, en una variedad de contextos y explicar algunas relaciones causales de múltiples pasos. En general, puede distinguir las cuestiones científicas y no científicas, explicar los efectos de la investigación, y controlar las variables relevantes en una investigación científica determinada, o cualquier diseño experimental propio. Puede transformar algunas representaciones de datos, interpretar datos complejos y demostrar su capacidad de hacer juicios adecuados acerca de la fiabilidad y la precisión de cualquier demanda científica. El alumnado de nivel 5 muestra pruebas de pensamiento científico avanzado y el razonamiento que requiere el uso de modelos y las ideas abstractas y utiliza este tipo de razonamiento en situaciones desconocidas y complejas. Puede desarrollar argumentos para criticar y evaluar explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos pero no todos los contextos personales, locales y globales</p>
4 559	<p>En el nivel 4, el alumnado es capaz de utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para proporcionar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida que requieren sobre todo un nivel medio de demanda cognitiva. Puede sacar conclusiones a partir de diferentes fuentes de datos, en una variedad de contextos y explicar las relaciones causales. Puede distinguir las cuestiones científicas y no científicas, y las variables de control en algunas, pero no todas las investigaciones científicas o en un diseño experimental propio. Puede transformar e interpretar datos y tener algún conocimiento acerca de la fiabilidad que se tiene sobre las demandas científicas. El alumnado de nivel 4 muestra pruebas de pensamiento científico relacionado y razonado y pueden aplicarlo a situaciones desconocidas. El alumnado también puede desarrollar argumentos simples para cuestionar y analizar críticamente las explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales</p>
3 484	<p>En el nivel 3, el alumnado es capaz de utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en algunas situaciones de la vida que requieren como máximo un nivel medio de demanda cognitiva. Es capaz de sacar algunas conclusiones a partir de diferentes fuentes de datos, en una variedad de contextos, y puede describir y explicar en parte las relaciones causales simples. Puede distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas, y controlar algunas variables en una investigación científica determinada o en un diseño experimental propio. Puede transformar e interpretar datos simples y es capaz de hacer comentarios sobre la fiabilidad de las demandas científicas. El alumnado del nivel 3 muestra algunas muestras de reflexión científica sobre el razonamiento y, por lo general, se aplica a situaciones conocidas. El alumnado puede desarrollar argumentos parciales para cuestionar y analizar críticamente las explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales.</p>

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
2 410	En el nivel 2, el alumnado es capaz de usar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar los datos en algunas situaciones familiares de la vida que requieren sobre todo un bajo nivel de demanda cognitiva. Es capaz de hacer algunas inferencias a partir de diferentes fuentes de datos, en algunos contextos, y puede describir relaciones causales simples. Puede distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas simples, y distinguir entre las variables independientes y dependientes en una investigación científica determinada o en un simple diseño experimental propio. Puede transformar y describir datos simples, identificar errores sencillos, y hacer algunos comentarios válidos sobre la fiabilidad de las demandas científicas. El alumnado puede desarrollar argumentos parciales para cuestionar y hacer comentarios sobre el fondo de las explicaciones de la competencia, la interpretación de los datos y los diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales.
1a 335	En el nivel 1a, el alumnado es capaz de utilizar un poco de conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar los datos en unas pocas situaciones familiares de la vida que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva. Es capaz de utilizar unas fuentes de datos simples, dentro de unos contextos y puede describir algunas relaciones causales muy simples. Puede distinguir algunas cuestiones científicas y no científicas simples, e identificar la variable independiente en una investigación científica determinada o en un simple diseño experimental propio. Puede parcialmente transformar y describir datos simples y aplicarlos directamente a unas pocas situaciones familiares. Los estudiantes pueden hacer comentarios sobre el fondo de las explicaciones de la competencia, la interpretación de los datos y los diseños experimentales propuestos en algunos contextos personales, locales y globales muy familiares.
1b 260	En el nivel 1b, el alumnado demuestra pocas pruebas para utilizar conocimiento de contenido, procedimental y epistémico para dar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en unas pocas situaciones familiares de la vida que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva. Es capaz de identificar patrones simples en fuentes simples de los datos dentro de unos contextos conocidos y puede intentar describir relaciones causales simples. Puede identificar la variable independiente en una investigación científica dada o en un diseño simple propio. Intenta transformar y describir datos simples y aplicarlos directamente a unas pocas situaciones familiares

Tabla 5. Niveles de rendimiento PISA 2022 en lectura

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
6 698	En el nivel 6, los lectores pueden hacer múltiples inferencias, comparaciones y contrastes detallados y precisos. Demuestran una comprensión plena y detallada de uno o más textos y pueden integrar información de más de un texto. Las tareas pueden requerir que el lector se enfrente con ideas que no le son familiares, en presencia de información conflictiva y relevante, y que genere categorías abstractas para las interpretaciones. Los estudiantes pueden formular hipótesis o evaluar críticamente un texto complejo sobre un tema no familiar, tomando en cuenta múltiples criterios o perspectivas, y aplicando interpretaciones sofisticadas desarrolladas a través del texto. Una condición destacada para las tareas de acceso y recuperación en este nivel es la precisión del análisis y la cuidadosa atención a los detalles que pasan desapercibidos en el texto.
5 626	En el nivel 5, los lectores pueden localizar y organizar varios conjuntos de información profundamente incrustada, e inferir cuál es la información del texto más relevante. Las tareas de reflexión requieren la evaluación crítica o la formulación de hipótesis basadas en conocimiento especializado. Tanto las tareas de interpretación como las de reflexión requieren una comprensión plena y detallada de un texto cuyo contenido o forma no sea familiar. Para todos los aspectos de la lectura, las tareas en este nivel normalmente involucran enfrentarse con conceptos que son contrarios a lo esperado.

Nivel	Lo que muestran ser capaces de hacer los estudiantes en la prueba
4 553	En el nivel 4, los lectores pueden localizar y organizar varios conjuntos de información incrustada. También pueden interpretar el significado de matices del lenguaje en una sección de un texto al tener en cuenta el texto como un todo. En otras tareas de interpretación, los estudiantes demuestran la comprensión y aplicación de categorías en un contexto no familiar. Además, los estudiantes en este nivel pueden utilizar conocimiento formal o público para formular hipótesis acerca de un texto o evaluarlo críticamente. Los lectores deben demostrar una comprensión adecuada para textos largos o complejos, cuyo contenido o forma puede no resultar familiar.
3 480	En el nivel 3, los lectores pueden localizar y, en algunos casos, reconocer la relación entre varias piezas de información que pueden ser encontradas en diversas condiciones. Estas piezas pueden integrar varias partes de un texto con el fin de identificar una idea principal, comprender una relación o construir el significado de una palabra o frase. Necesitan tener en cuenta muchos factores en la comparación, el contraste o la categorización. Con frecuencia, la información que se requiere no se destaca o hay mucha información conflictiva; o hay otros obstáculos en el texto, tales como ideas que son contrarias a lo esperado o formuladas de forma negativa. Las tareas de reflexión en este nivel pueden requerir conexiones, comparaciones y explicaciones, o pueden requerir que el lector evalúe una característica del texto. Algunas tareas de reflexión requieren que los lectores demuestren una comprensión detallada del texto en relación con un conocimiento familiar, de cada día. Otras tareas no requieren la comprensión detallada del texto, pero sí que el lector se base en un conocimiento menos común.
2 407	En el nivel 2, los lectores pueden localizar una o más piezas de información, que puede ser necesario inferir y que pueden requerir varias condiciones. Pueden reconocer la idea principal de un texto, entender las relaciones, o construir significado dentro de una parte limitada del texto cuando la información no se encuentra destacada y el lector debe hacer inferencias de bajo nivel. Las tareas en este nivel pueden involucrar comparaciones o contrastes en base a una característica particular del texto. Las tareas de reflexión típicas en este nivel requieren que los lectores hagan una comparación o diferentes conexiones entre el texto y el conocimiento externo, basándose en la experiencia y actitudes personales.
1a 335	En el nivel 1a, los lectores pueden localizar una o más piezas independientes de información específicamente expresadas; pueden reconocer el tema principal o el propósito del autor en un texto sobre un tema familiar, o hacer una conexión simple entre la información en el texto y el conocimiento común, de cada día. Normalmente, la información requerida se destaca en el texto y hay poca, o ninguna, información conflictiva. El estudiante es dirigido explícitamente a considerar factores relevantes en la tarea y el texto.
1b 262	En el nivel 1b, los lectores pueden localizar una pieza específica de información explícitamente expresada en una posición destacada en un texto corto, sintácticamente simple, con un contexto y un tipo de texto familiares, tales como una narración o una lista simple. Los textos en las tareas en el nivel 1b normalmente proveen apoyo al lector, tal como la repetición de información, imágenes o símbolos familiares. La información conflictiva es mínima. Los lectores en el nivel 1b pueden interpretar textos haciendo conexiones simples entre conjuntos adyacentes de información.

#### 4.2.2. Características de las escalas de competencia (Proficiency Scales)

Las escalas de competencia descritas tienen cuatro características:

- Son jerárquicas e inclusivas. Se espera que el alumnado de un determinado nivel responda satisfactoriamente a los ítems de dicho nivel y a los ítems de niveles inferiores. Así, el alumnado del nivel 2 acertará los ítems de su nivel y también los del nivel 1.

- Las descripciones son probabilísticas, no deterministas. El alumnado de un determinado nivel tiene altas probabilidades de acertar los ítems de su nivel y de niveles inferiores, pero de ello no se sigue que el acierto esté garantizado. De hecho, las puntuaciones de dos estudiantes del mismo grupo o nivel de rendimiento pueden variar hasta 75 puntos de la escala  $N(500, 100)$ . Por tanto, no puede concluirse que automáticamente todo el alumnado de un nivel responderá correctamente a los mismos ítems o que, por pertenecer al mismo nivel, su competencia real en la materia sea idéntica.
- Representan logros efectivos del alumnado. Las descripciones están extraídas del estudio empírico de los ítems de la prueba. Por tanto, sólo serán exhaustivas en la medida en que los ítems representen adecuadamente el contenido a evaluar.
- Tienen potencial para orientar la práctica educativa. Por la lógica de su construcción los grupos de rendimiento pueden predecir los próximos contenidos que dominará el alumnado. Así, el alumnado del nivel 2 estará en condiciones de avanzar hacia los contenidos y destrezas del nivel 3, pero tendrá más problemas para responder a las competencias que demuestra el alumnado de grupos superiores (por ejemplo, nivel 4). De alguna manera, los niveles de desempeño predicen los aprendizajes que están en condiciones de abordar con garantías el estudiante, convirtiéndose en una zona de desarrollo próximo.

Hay que recordar que los resultados de esta evaluación, y su situación en las escalas, son estimaciones, porque se obtienen a partir de muestras de estudiantes en cada país o región, no en un censo de toda la población objetivo y, además, se usa un conjunto limitado de tareas de cada competencia. Para establecer comparaciones, se recurre al concepto de diferencia estadísticamente significativa; una diferencia es estadísticamente significativa si es improbable que tal diferencia se pueda observar en las estimaciones de la muestra cuando, de hecho, no existe una diferencia real en las poblaciones de las que se han seleccionado esas muestras.

## 5. La participación de Asturias en PISA 2022

Como ya se apuntó, Asturias inició su participación con muestra ampliada en la tercera edición del estudio (PISA 2006), y en cada edición se seleccionan algo más de 50 centros asturianos.

*Tabla 6. Número de centros y alumnado de Asturias que ha participado en los estudios PISA*

	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
Centros participantes	53	54	56	54	55	53
Alumnado	1579	1536	1611	1790	2096	1724

La muestra seleccionada es representativa del alumnado de 15-16 años de Asturias y permite situar los resultados regionales en el contexto internacional de la evaluación PISA. La muestra está diseñada para reconstruir el tamaño de la población completa de estudiantes de 15-16 años y para replicar las proporciones poblacionales de Asturias según la titularidad y modo de financiación de los centros asturianos. La selección de la muestra de Asturias siguió el mismo procedimiento que se emplea para cualquier país participante en PISA. Se trata de un muestreo estratificado, sistemático, aleatorio y probabilístico que se desarrolla en dos etapas.

- En la primera etapa los centros se separan en estratos (comunidad autónoma, titularidad del centro...) y se seleccionan con una probabilidad proporcional a su tamaño, es decir, los centros más grandes dentro de cada estrato tienen más probabilidades de ser seleccionados que los centros más pequeños. Para seleccionar los centros se aplica un procedimiento sistemático y aleatorio, que garantiza que la selección de centros respeta estrictos estándares admitidos por la comunidad científica.
- En la segunda etapa se eligen, mediante un muestreo aleatorio simple, los estudiantes de 15-16 años dentro del centro seleccionado, independientemente del curso o grupo aula donde se escolaricen.

Este tipo de muestreo tiene dos implicaciones importantes para la lectura e interpretación de los resultados que se presentan en este informe. En primer lugar, el diseño muestral está planificado para reconstruir el tamaño de la población. Por ello, los 1724 estudiantes que finalmente participaron representan a 7842 estudiantes de 15-16 años del Principado de Asturias (nacidos en el año 2006), es decir, cada estudiante seleccionado representa, de promedio, a 4,5 estudiantes.

Los datos de representatividad de la muestra son excelentes toda vez que, según los registros de la Consejería de Educación, en el año académico 2021/22 en Asturias había 8069 estudiantes de 15-16 años. Por tanto, la muestra lograda representa prácticamente al 97 % de la población total. En las tablas de resultados se mostrará el número de estudiantes (N) considerados en cada análisis, siendo éste la suma de los pesos de todo el alumnado participante (7842 estudiantes), y el número nominal de participantes en el estudio (1724 estudiantes).

En segundo lugar, tal y como se acaba de señalar, en el muestreo de PISA los estudiantes no tienen igual probabilidad de ser elegidos y eso debe reflejarse en los resultados. Lo que ocurre es que el resultado del alumnado más difícil de seleccionar (en términos de probabilidades) representará o pesará más en el promedio de puntuación de Asturias, que el re-

sultado del alumnado más fácil de seleccionar (de nuevo en términos de probabilidades). Por tanto, los pesos del alumnado y de los centros no son iguales a la hora de calcular los promedios. Esto quedará reflejado en los gráficos por centro, aquellos con mayor peso serán representados con mayor tamaño.

Estos pesos variables de estudiantes y centros no sólo afectan al modo de calcular los estimadores poblacionales (media, desviación típica, etc.), sino a los errores de dichos estimadores. Los errores típicos de los estimadores sirven para comparar las diferencias entre las medias o entre cualquier otro estimador. En el anexo I se muestra un ejemplo de cómo interpretar las diferencias entre dos grupos.

## 5.1. Resultados de Asturias, España, OCDE y UE en PISA 2022

### 5.1.1. Comparación entre Asturias, España, OCDE y la UE

En este apartado se muestran los resultados de Asturias en matemáticas, ciencias y lectura en PISA 2022 y se comparan con los estimados para España y para todas las comunidades y ciudades autónomas, ya que todas ellas ampliaron muestra en PISA 2022, así como con los obtenidos por los países miembros de la UE y/o de la OCDE. Además, se incluyen también el promedio de los países de la OCDE (Promedio OCDE) y la estimación para el conjunto de estudiantes de la UE (Total UE).

La tabla 7 recoge los promedios estimados para Asturias, España, OCDE y UE en las tres competencias evaluadas. Entre paréntesis se señala el error de estimación de los promedios, ya que es básico para la valoración de los resultados. En el anexo I se explica cómo manejar e interpretar los errores típicos de los estimadores.

*Tabla 7. Promedio de Asturias, España, OCDE y UE en matemáticas, ciencias y lectura*

	Asturias	España	OCDE	UE
Matemáticas	495 (4,4)	473 (1,5)	472 (0,4)	474 (0,9)
Ciencias	503 (6,3)	485 (1,6)	485 (0,4)	484 (0,9)
Lectura	497 (5,6)	474 (1,7)	476 (0,5)	475 (1,0)

En matemáticas el promedio de Asturias es de 495 puntos, 22 más que el promedio de España. Esta diferencia es estadísticamente significativa, es decir, que más allá de la duda estadística, las competencias del alumnado de Asturias son mayores que las del conjunto nacional. A la misma conclusión se llega si comparamos el promedio de Asturias con la media de la OCDE y con el total de la UE, que obtienen puntuaciones casi iguales al pro-

medio nacional. Al ser estas tres diferencias estadísticamente significativas, podemos concluir que en matemáticas la posición relativa de Asturias es mejor que la de España y la de los promedios internacionales.

En PISA 2018 la media de Asturias era solo 10 puntos superior al promedio español, siendo la diferencia aún menor con los promedios internacionales; estando incluso por debajo del total de la UE.

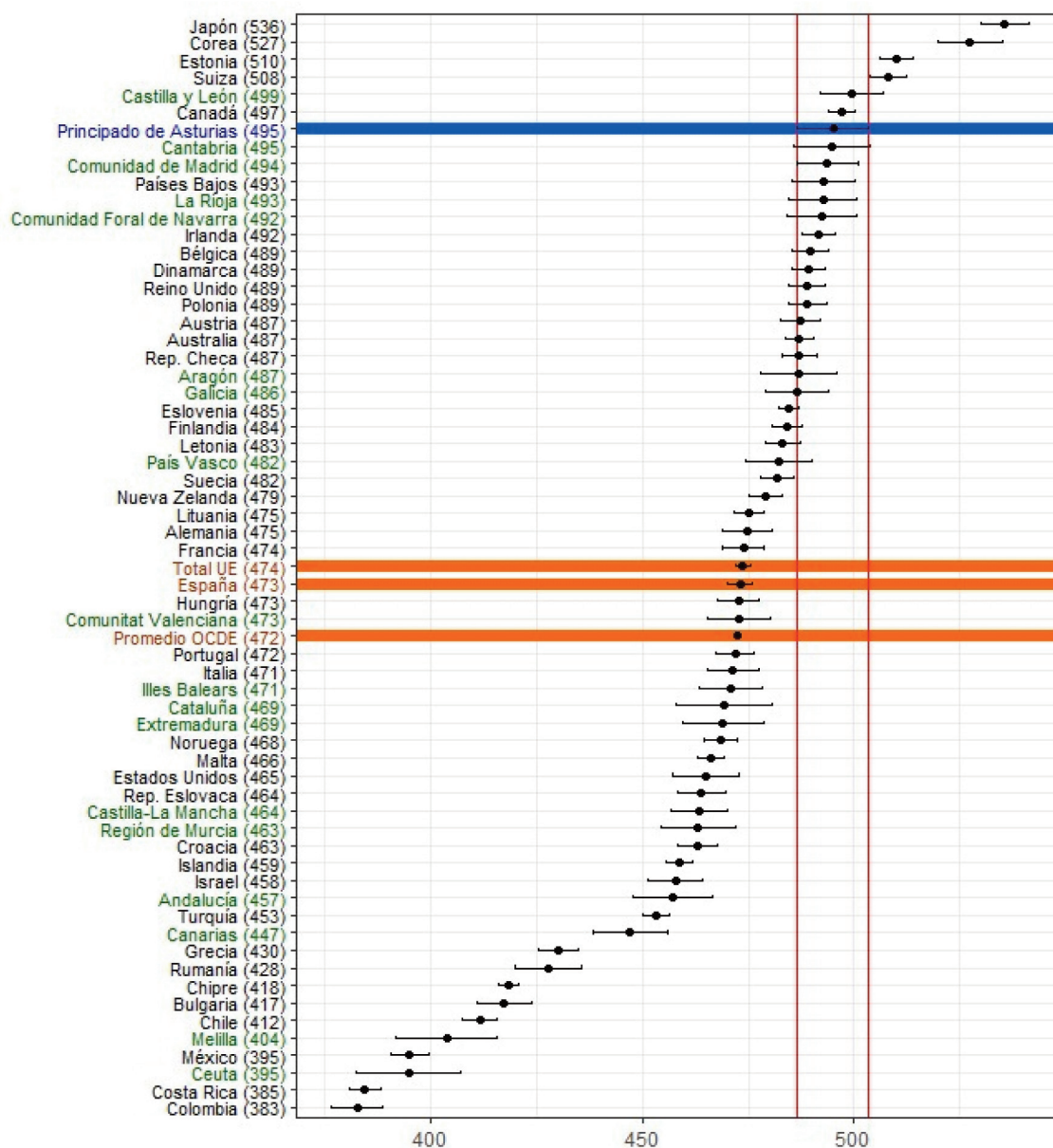
En ciencias y en lectura la situación es muy parecida, en todos los casos la estimación para Asturias es superior a los tres promedios considerados, y las diferencias son estadísticamente significativas, si bien en lectura las diferencias a favor de la puntuación de Asturias son algo mayores (más de 20 puntos) que en ciencias (casi 20 puntos). En definitiva, la primera conclusión es que la calidad del sistema educativo en Asturias es superior al conjunto de España y a los promedios calculados para el entorno europeo y para el conjunto de los países más desarrollados.

## 5.2. Resultados en la competencia matemática

En este apartado se presentan las puntuaciones en la competencia matemática de los países seleccionados en este informe de entre los participantes en PISA 2022, así como de las comunidades y ciudades autónomas de España y los promedios nacional e internacionales.

En la figura 3 se incluyen las puntuaciones medias estimadas en competencia matemática obtenidas por el alumnado de los países de la OCDE y/o de la UE participantes en PISA 2022, así como de las comunidades y ciudades autónomas, junto con sus correspondientes intervalos de confianza. Estos vienen representados por un segmento dentro del cual se sitúa la puntuación media real del país con una confianza del 95 %. La mayor o menor amplitud de dicho intervalo depende del tamaño de la muestra y de la varianza o dispersión del rendimiento en cada territorio. El gráfico se ha ordenado por orden decreciente de puntuaciones medias, incluyendo los datos correspondientes al Promedio OCDE y al Total UE.

Figura 3. Rendimientos medios estimados en competencia matemática e intervalos de confianza al 95 % de los países de la OCDE y/o UE participantes en PISA 2022



En el gráfico se representan dos líneas verticales en color rojo que corresponden a los extremos del intervalo de confianza (95%) de la puntuación estimada para Asturias, de manera que en los países o comunidades autónomas cuyo intervalo de confianza no tenga una parte dentro de la zona delimitada por las dos líneas, puede decirse que existe una diferencia estadísticamente significativa respecto al promedio estimado para el alumnado asturiano. En particular, se observa algo ya señalado anteriormente, que la puntuación de Asturias es superior a las del promedio de España, de la OCDE y al total de la UE.

El gráfico nos permite afirmar, entonces, que el rendimiento medio estimado en matemáticas para Asturias únicamente es inferior al de cuatro países: Japón, Corea, Suiza y Estonia; y es comparable al estimado para Castilla y León, Canadá, Cantabria, C. de Madrid, Países Bajos, La Rioja, C. F. de Navarra, Irlanda, Bélgica, Dinamarca, Reino Unido, Polonia, Austria, Australia, Rep. Checa, Aragón y Galicia.

El resto de países considerados en este informe y el resto de comunidades y ciudades autónomas obtienen puntuaciones que son claramente inferiores al promedio asturiano (las diferencias son estadísticamente significativas).

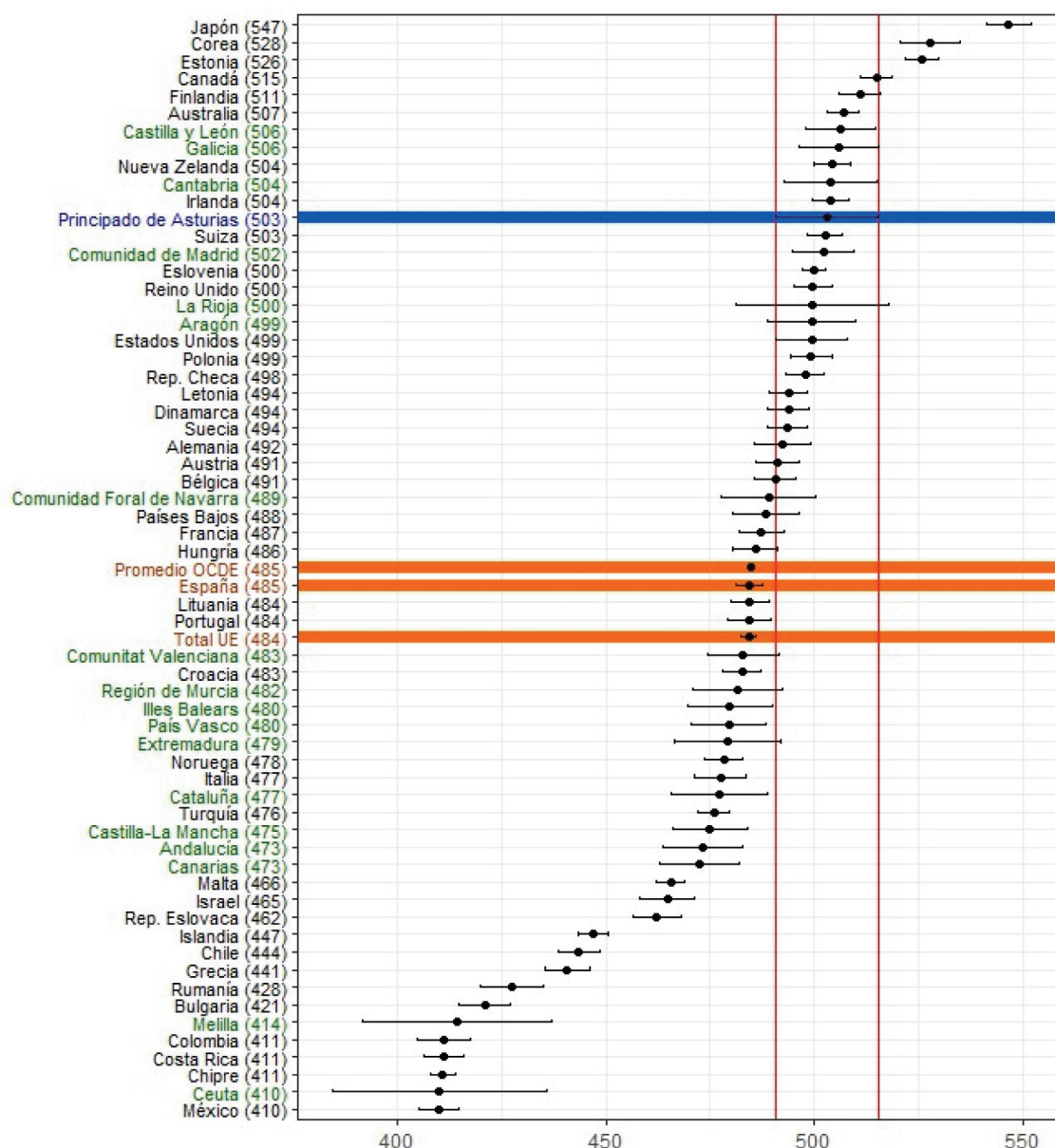
### 5.3. Resultados en la competencia científica

En la figura 4 se presentan las puntuaciones estimadas para la competencia de ciencias y los intervalos de confianza para los países incluidos en este informe y comunidades y ciudades autónomas.

Los resultados del alumnado asturiano solo están por debajo de las puntuaciones de Japón, Corea y Estonia, siendo este de nuevo el único país de la Unión Europea que obtiene mayor puntuación que el Principado de Asturias.

Igualmente, dichos resultados son similares a los obtenidos por un numeroso grupo de países y comunidades autónomas, y superiores al promedio de los países de la OCDE, al promedio de España y al total de la UE, como ya se había señalado anteriormente.

Figura 4. Rendimientos medios estimados en competencia científica e intervalos de confianza al 95 % de los países de la OCDE y/o UE participantes en PISA 2022



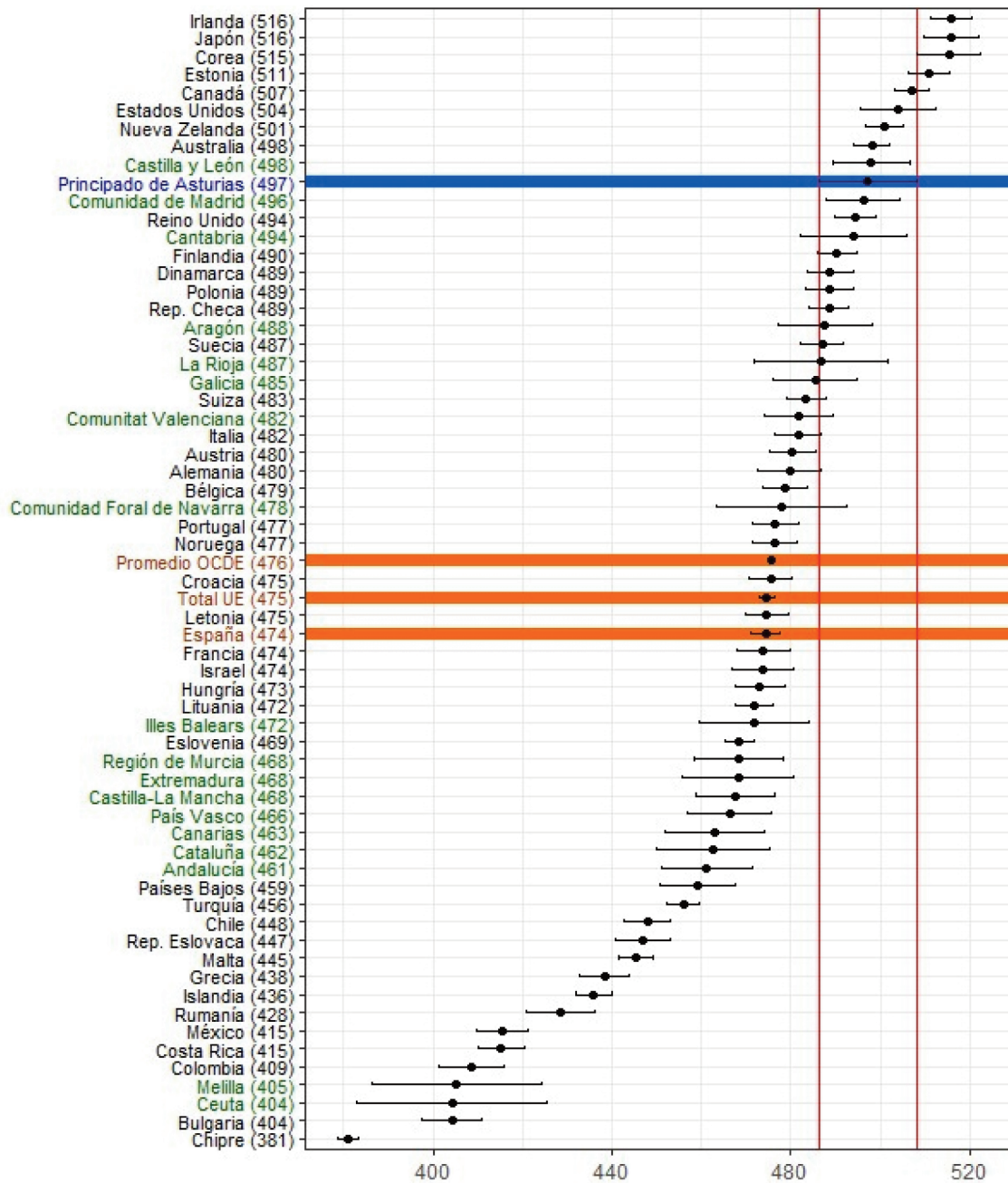
### 5.4. Resultados en la competencia de lectura

En la figura 5 se presentan las puntuaciones estimadas para la competencia de lectura y los intervalos de confianza para los países incluidos en este informe y comunidades y ciudades autónomas.

Los resultados del alumnado asturiano solo están por debajo de las puntuaciones de Irlanda, Japón y Corea, siendo Irlanda el único país de la Unión Europea que obtiene mayor puntuación.

Igualmente, los resultados de Asturias son similares a los obtenidos por Estonia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia, Castilla y León, Comunidad de Madrid, Reino Unido, Cantabria, Finlandia, Dinamarca, Polonia, República Checa, Aragón, Suecia y La Rioja, y superiores al promedio de los países de la OCDE, al promedio de España y al total de la UE, como ya se había señalado anteriormente.

Figura 5. Rendimientos medios estimados en competencia de lectura e intervalos de confianza al 95 % de los países de la OCDE y/o UE participantes en PISA 2022



## 5.5. Distribución de puntuaciones en competencia matemática

Se puede entender por sistema educativo equitativo aquel en el que se aprecia homogeneidad en los resultados obtenidos por el alumnado, es decir, la dispersión de los resultados es pequeña. Esta dispersión se puede cuantificar mediante el rango intercuartil, que es la diferencia entre el valor del percentil 75 y el valor del percentil 25.

Por tanto, lo deseable para un sistema educativo es tener un rendimiento medio estimado alto y un grado de equidad educativa alto, o lo que es lo mismo, una dispersión de resultados baja. En la Figura 6 se representa el rendimiento medio estimado en matemáticas en PISA 2022 en función del rango intercuartil de todos los territorios considerados en este informe. Así, en el eje vertical se representan las puntuaciones estimadas y en el horizontal el valor del rango intercuartil (dispersión), este con la escala invertida para que los casos con menos dispersión se sitúen a la derecha del diagrama.

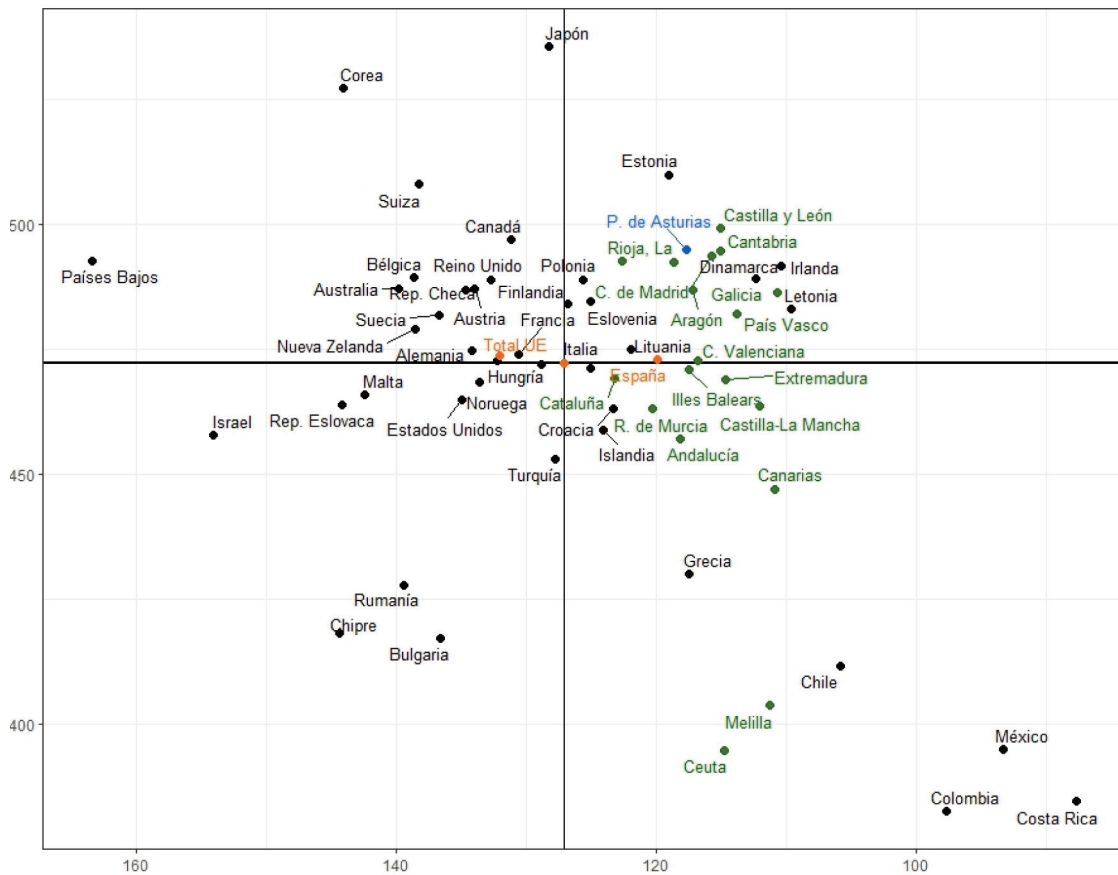
Tomando como referencia el punto del Promedio OCDE, en el que se cortan las dos líneas perpendiculares del gráfico, se puede dividir el área del gráfico en cuatro cuadrantes, siendo el superior derecho el que incluye a los territorios que se encuentran en la situación ideal referida anteriormente, puntuaciones altas y dispersión baja. El Principado de Asturias se encuentra en este cuadrante, junto con Estonia, Irlanda, Polonia, Dinamarca, Eslovenia, Finlandia, Lituania y España; y las comunidades de Castilla y León, Cantabria, Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, Aragón, Galicia, País Vasco y Comunitat Valenciana.

A la vista de estos resultados, se puede concluir que el sistema educativo asturiano, como en estudios anteriores, conjuga calidad al obtener puntuaciones altas y equidad por tener una dispersión inferior al promedio.

Un hecho destacable es que tanto el conjunto de España como todas las comunidades y ciudades autónomas presentan una dispersión claramente por debajo del Promedio OCDE (128) y del Total UE (132), lo que habla de una relativa equidad no solo intraterritorial, sino también interterritorial.

Los países con un rango intercuartil más amplio y, según la acepción que estamos manejando, un menor grado de equidad educativa, serían Corea, República Eslovaca y Chipre (todos ellos con 144 puntos), Israel (154) y Países Bajos (163).

Figura 6. Rendimiento medio estimado en matemáticas en PISA 2022 en función del rango intercuartil



## 5.6. Tendencias de rendimiento: la evolución de los resultados de Asturias

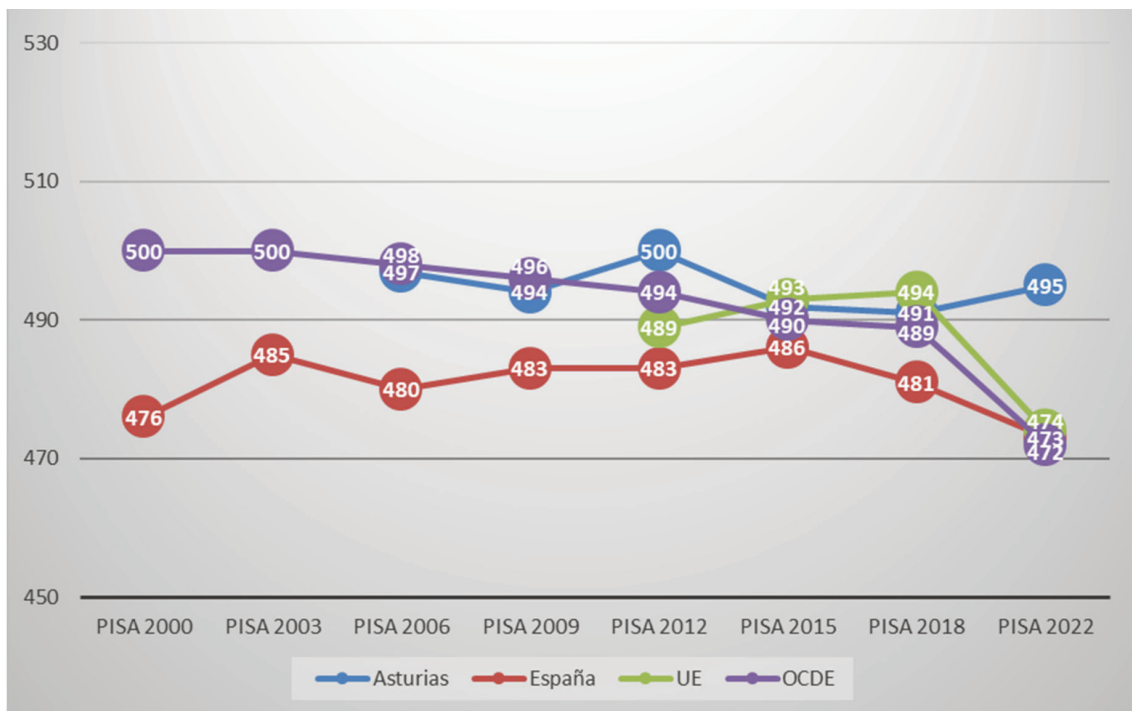
El diseño de las pruebas cognitivas de PISA permite hacer comparaciones de resultados a lo largo del tiempo. Esto es posible porque PISA emplea un bloque de ítems o preguntas de evaluación que se repiten en las diferentes ediciones del estudio, lo que posibilita establecer tendencias de rendimiento de cada país o región participante. No obstante, para interpretar estas tendencias hay que tener en cuenta los intervalos de confianza de los promedios obtenidos, pues en caso contrario, la valoración de la tendencia podría resultar errónea.

Este apartado analiza la tendencia de resultados de España y la de la OCDE en matemáticas y ciencias desde la primera edición de PISA en el año 2000. La serie de Asturias se inicia en el año 2006, ya que en las dos primeras ediciones la comunidad autónoma no contó con muestra ampliada y, por tanto, los datos son poco fiables.

### 5.6.1. Competencia matemática

La Figura 7 muestra que las líneas de tendencia en matemáticas de Asturias y de la OCDE prácticamente están superpuestas a lo largo de la serie histórica.

Figura 7. Evolución de los resultados en la Competencia matemática en las ediciones de PISA



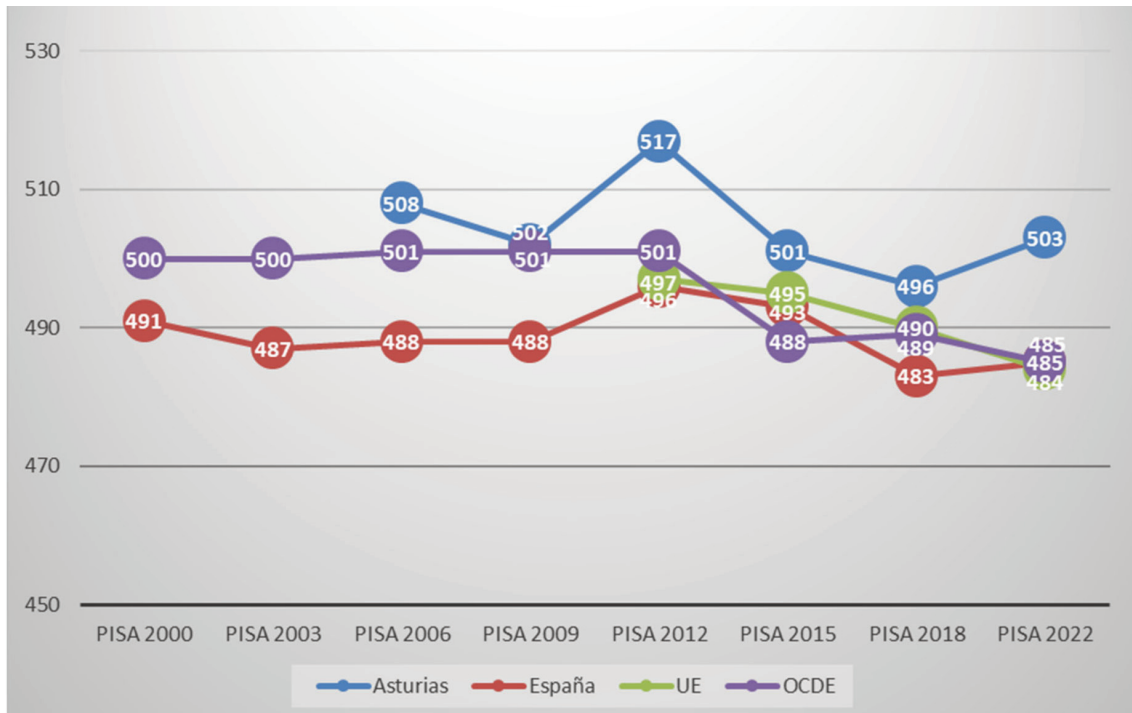
No obstante, en los dos primeros ciclos comparables (PISA 2006 y PISA 2009) el promedio de la OCDE está ligeramente por encima del asturiano. En cambio, a partir del año 2012, Asturias supera el promedio internacional y así se mantiene hasta el momento. En todo caso se trata de diferencias pequeñas y sin significación estadística.

Por su parte, la diferencia entre Asturias y España en PISA 2022 es de más de 20 puntos. Con respecto al año 2018, la distancia ha aumentado en 10 puntos, y se encuentra en niveles similares a los estimados en PISA 2006, primera vez que Asturias participó en este estudio con muestra ampliada y donde el promedio de Asturias superó a la media de España en cifras similares a las actuales. Cabe señalar la apreciable caída en los promedios estatal, europeo e internacional mientras que el promedio de Asturias crece en cuatro puntos con respecto al estudio anterior.

### 5.6.2. Competencia científica

La Figura 8 señala que los resultados de Asturias en ciencias siempre han estado por encima, tanto de la media de la OCDE, como de la media española.

Figura 8. Evolución de los resultados en la Competencia científica en las ediciones de PISA



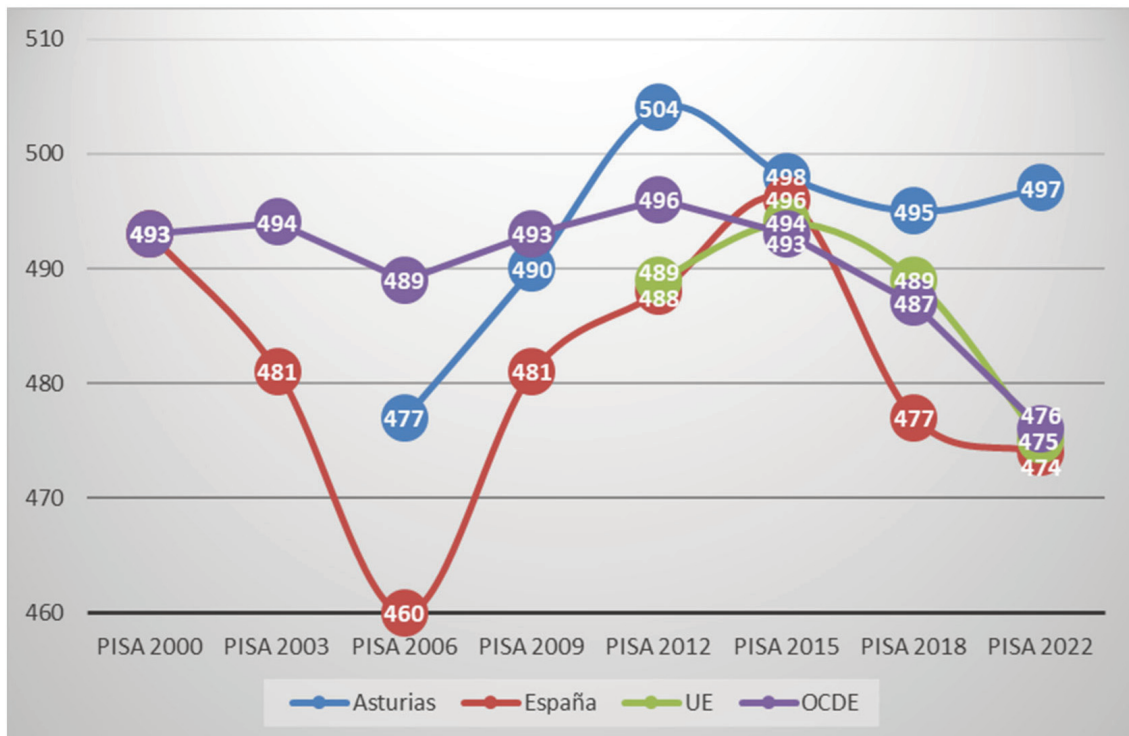
Con respecto a la edición anterior Asturias presenta un incremento de 7 puntos. Además, se observa también una caída en los promedios internacionales. En clave estatal, España aumenta en dos puntos. Ello hace que, si bien en PISA 2015 la diferencia entre Asturias y España se había estrechado y en PISA 2018 la ventaja de la región con respecto al parámetro nacional era similar a la estimada en PISA 2009, en PISA 2022 la diferencia crece hasta los 18 puntos. Por tanto, es posible afirmar que, más allá de la duda estadística, el nivel de competencia científica del alumnado de Asturias es claramente superior a la del conjunto de España como ya se ha señalado previamente.

Por otra parte, el promedio de Asturias sigue estando por encima de la media de la OCDE. Ello parece consolidar al alumnado asturiano en la parte media-alta de la competencia científica en el conjunto de la OCDE.

### 5.6.3. Competencia lectora

El gráfico contenido en la Figura 9 muestra que la línea de tendencia en competencia lectora de Asturias se separa del resto de manera significativa tras este último estudio.

Figura 9. Evolución de los resultados en la Competencia lectora en las ediciones de PISA



Este apartado analiza la tendencia de resultados de España y la de la OCDE en lectura desde la primera edición de PISA en el año 2000. La serie de Asturias se inicia en el año 2006, ya que en las dos primeras ediciones la comunidad autónoma no contó con muestra ampliada y, por tanto, los datos son poco fiables.

La evolución del rendimiento en lectura refleja que en el ciclo PISA 2022 en Asturias se obtienen valores similares a los de 2015 y 2018, y ligeramente por debajo del máximo de 2012, año desde el que el promedio de Asturias se mantiene por encima del internacional. Se observa un descenso en los promedios de España, UE y OCDE, en tanto que el promedio de Asturias sube, alcanzando una diferencia de más de 20 puntos con todos ellos, estableciendo la mayor diferencia en promedio de toda la serie histórica.

#### 5.6.4. A modo de conclusión

En relación con la anterior edición, en PISA 2022 los promedios de Asturias aumentan 2 puntos en lectura, 4 puntos en matemáticas y 7 en ciencias. Estas subidas contrastan con las pérdidas experimentadas en el conjunto de España y los promedios internacionales. En todas las competencias las distancias entre Asturias y el conjunto de España son estadísticamente significativas.

Por otra parte, los promedios en matemáticas, ciencias y lectura de Asturias son superiores a la media de la OCDE por cuarta edición consecutiva. Ello supone que en la última década los datos consolidan una tendencia que señala que el sistema educativo asturiano aguanta con solvencia su comparación con los sistemas educativos de los países más desarrollados.

## 6. Niveles de rendimiento en PISA 2022

### 6.1. Los niveles de rendimiento de PISA en los objetivos europeos 2030 (niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación)

En el año 2021 el Consejo de la Unión Europea propuso un marco estratégico para la cooperación en el ámbito de la educación y la formación con miras al Espacio Europeo de Educación y más allá (2021-2030).

Como medio para efectuar un seguimiento de los progresos e identificar los retos, así como para contribuir a una elaboración de políticas que tenga en cuenta los datos contrastados mediante la recopilación y el análisis sistemáticos de datos comparables a escala internacional, una serie de niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación («objetivos a escala de la UE») debe apoyar las prioridades estratégicas esbozadas en la Resolución para el periodo comprendido entre 2021 y 2030. Dichos niveles deben basarse únicamente en datos comparables y fiables y tener en cuenta las diferentes situaciones de cada uno de los Estados miembros.

Sobre esta base, los Estados miembros aprueban siete objetivos a escala de la UE, que deben alcanzarse, entre los que se encuentra el siguiente:

***Jóvenes de quince años con un bajo rendimiento en capacidades básicas***, estableciendo que, para 2030, el porcentaje de jóvenes de quince años con un bajo rendimiento en comprensión lectora, matemáticas y ciencias debe ser inferior al 15 %.

Para medir este objetivo se toma como referencia el estudio internacional PISA, marcando como meta que en el año 2030 haya menos del 15 % de estudiantes ubicados por debajo del nivel 2 de competencia según los resultados de este estudio.

En el apartado 4.2. de este informe se describió cómo se establecen estos niveles de rendimiento y se mostraron las competencias del alumnado en cada uno de los niveles. A continuación, se aportan los resultados cuantitativos.

## 6.2. Niveles de rendimiento de PISA

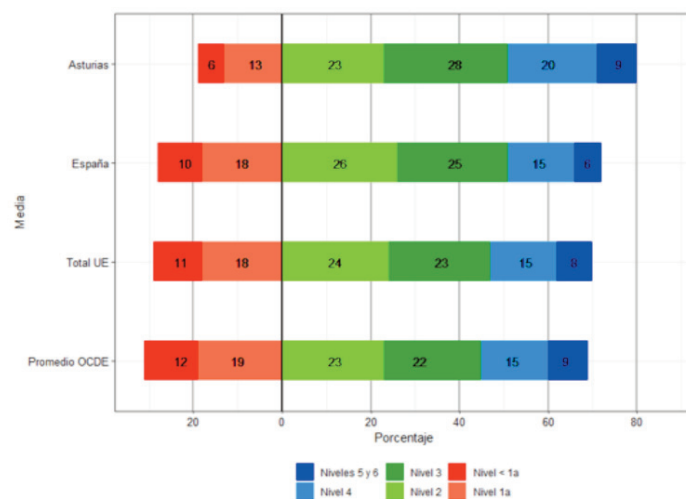
Los gráficos siguientes muestran, para cada una de las competencias evaluadas en PISA 2022, los porcentajes de alumnado por niveles de rendimiento para Asturias, para España, para el promedio de los países de la OCDE y para el total de la UE.

Los tres casos recogen la distribución por niveles en orden creciente de porcentaje de alumnado por debajo del nivel 2, ya que, además de tomarse como referencia al definir los objetivos europeos 2030, este es el alumnado que no alcanza el nivel estimado como mínimo de la competencia correspondiente para jóvenes de 15-16 años.

En matemáticas se puede observar que los Niveles 2, 3 y 4 concentran 7 de cada 10 estudiantes de Asturias, mientras que en los Niveles 5 y 6 se ubica 1 de cada 10. Los dos niveles de rendimiento superiores se han colapsado porque la mayoría del alumnado está en el Nivel 5, mientras que en el Nivel 6 se ubica el 1,9 %.

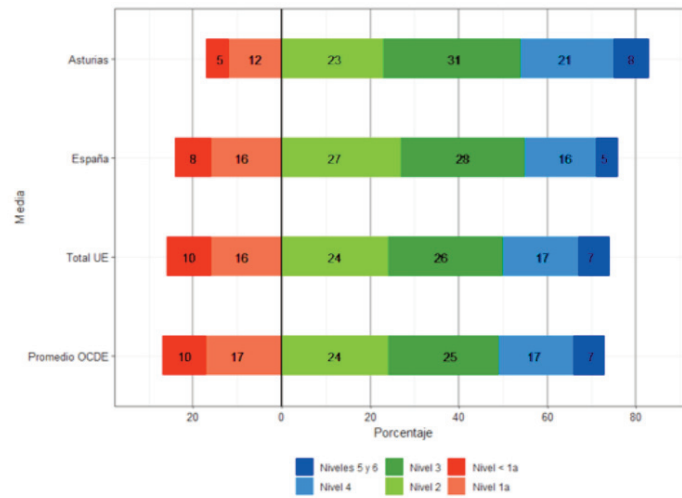
Si comparamos los porcentajes de Asturias con los de España, promedio de la OCDE y total de la UE, vemos que en los tres casos el porcentaje de alumnado en los niveles 5 y 6 es similar al de Asturias, mientras que los porcentajes en los niveles por debajo del 2 son unos 10 puntos superiores.

Figura 10. Distribución de estudiantes por niveles de rendimiento en matemáticas



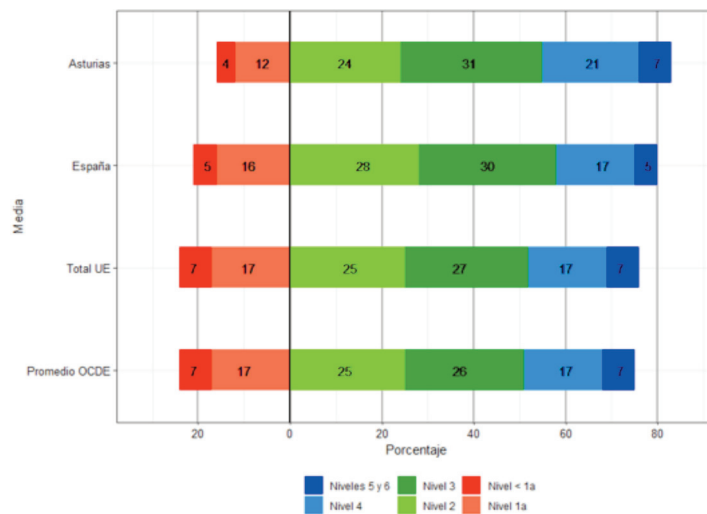
En el caso de la competencia de lectura, la distribución de porcentajes es similar, 3 de cada cuatro jóvenes asturianos se encuentran en los niveles intermedios. Por debajo del nivel 2 estaría el 17 % del alumnado, dos puntos porcentuales por encima del objetivo 2030. En el conjunto de España, el 28 % del alumnado está por debajo de ese nivel.

Figura 11. Distribución de estudiantes por niveles de rendimiento en lectura



En la competencia de ciencias Asturias está aún más cerca del objetivo fijado para 2030, ya que el 16 % del alumnado está por debajo del nivel 2. España, que también es en la competencia en la que está más cerca del objetivo, tiene un 21 % del alumnado en los niveles bajos.

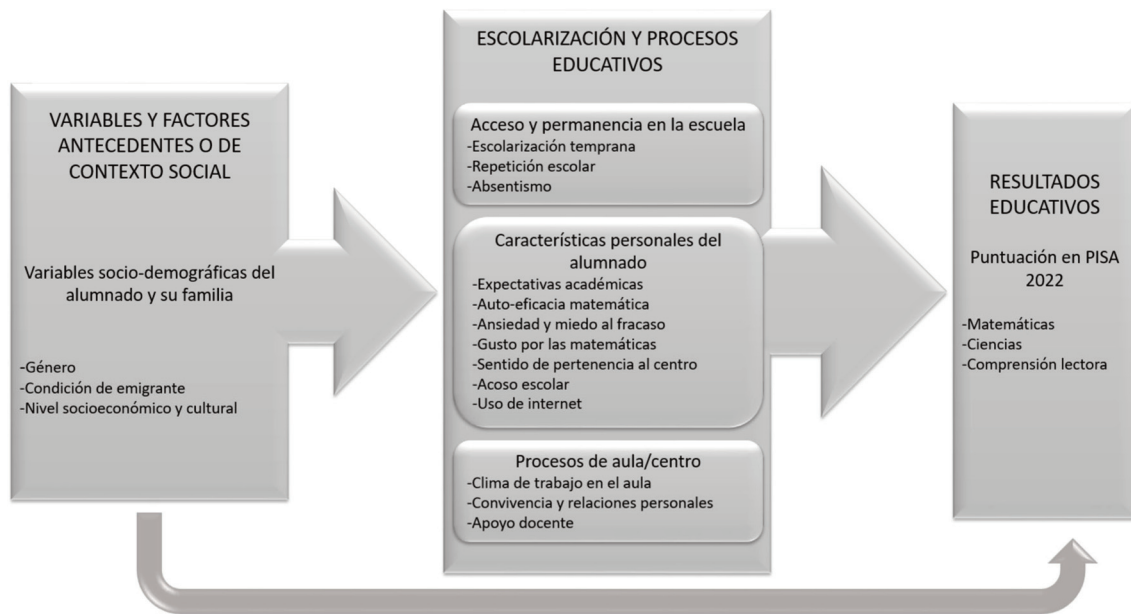
Figura 12. Distribución de estudiantes por niveles de rendimiento en ciencias



## 7. Factores asociados a los resultados en PISA 2022

Una de las finalidades de las evaluaciones de los sistemas educativos es identificar y estudiar las variables y factores que predicen el éxito educativo, y tomar esta información para la toma de decisiones de cara a la mejora educativa. Con el fin de sistematizar el análisis es necesario organizar las variables dentro de un marco teórico. En este informe el modelo de análisis separa entre tres grandes bloques de variables (ver figura 13).

Figura 13. Modelo de análisis de factores asociados en Asturias en PISA 2022



1. **Variables y factores antecedentes o de contexto social.** Este grupo incluye las características socio-demográficas y familiares con las que llega el alumnado al sistema educativo. Se trata, pues, de factores de entrada, variables previas o dadas a la escuela. En general son impermeables a la acción educativa, es decir, la capacidad de los centros educativos para mejorar o intervenir sobre dichas variables es nula o muy limitada. No obstante, este grupo de variables debe considerarse en cualquier análisis ya que, en no pocas ocasiones, los resultados educativos están condicionados por estos factores antecedentes.
2. **Escolarización y procesos educativos.** Las variables de este grupo son fundamentalmente de carácter escolar. Son, por tanto, factores que pueden marcar diferencias entre los centros ya que es posible establecer planes de acción para mejorar estas variables. Dentro de esta categoría se distinguen tres subtipos de factores. Por un lado, los indicadores que describen las condiciones de acceso y permanencia del alumnado en el sistema educativo, donde se han seleccionado tres variables: escolarización temprana, repetición y absentismo. En segundo lugar, las variables relativas a las características personales, actitudinales y comportamentales del alumnado. Existe evidencia científica que señala que aspectos como las expectativas de finalización de estudios, la percepción de la propia eficacia para el estudio, el gusto por la lectura, los sentimientos de pertenencia al grupo, la satisfacción y bienestar o, por el contrario, la ansiedad ante las tareas escolares son factores que inciden en los resultados educativos. El tercer grupo de factores de proceso es el relacionado con las características del aula y del centro: el

clima de trabajo del grupo, la convivencia y la valoración que el alumnado hace del apoyo y la metodología docente son variables tradicionalmente asociadas a diferencias en los resultados escolares.

3. **Resultados educativos.** Si bien los resultados educativos deben entenderse en sentido amplio (resultados socio-afectivos, satisfacción de los usuarios y las usuarias con el servicio educativo, etc.) en PISA los resultados se expresan fundamentalmente como logros cognitivos en matemáticas y ciencias.

## 7.1. Variables y factores antecedentes o de contexto social

### 7.1.1. Género

La siguiente tabla muestra los resultados en matemáticas, lectura y ciencias por género. En matemáticas los hombres aventajan a las mujeres en 11 puntos, mientras que en ciencias la diferencia es de 6 puntos. La diferencia en el caso de matemáticas es estadísticamente significativa. En el caso de lectura, las mujeres obtienen una puntuación 24 puntos más alta que la de los hombres, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Esta diferencia por género en lectura se ha observado en los sucesivos ciclos PISA, solo en 2015 se redujo hasta dejar de ser estadísticamente significativa.

Si comparamos estas diferencias con los promedios nacional e internacionales, resulta que en el caso de matemáticas y en lectura son prácticamente iguales que en España, Promedio de la OCDE y Total de la UE. En ciencias la diferencia de Asturias es superior a la de estos promedios.

En cuanto a las comunidades autónomas, el signo de las diferencias coincide en todas las comunidades, salvo una excepción, y los valores de Asturias ocupan una posición central en todos los casos.

*Tabla 8. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas, lectura y ciencias en PISA 2022 por el género del alumnado*

	Porcentaje	Matemáticas	Lectura	Ciencias
Mujeres	48,1	489 (5,0)	510 (6,4)	500 (6,7)
Hombres	42,9	500 (5,0)	486 (6,4)	506 (6,9)

La ausencia de diferencias en función del género en matemáticas y ciencias suele interpretarse como un indicador de equidad de los sistemas educativos, ya que habitualmente las mujeres tienden a presentar resultados más bajos que los hombres especialmente en

matemáticas. En ese sentido, se puede apuntar que en Asturias las diferencias en razón de género han aumentado respecto a la edición de 2018, siendo prácticamente iguales que en PISA 2015.

### 7.1.2. Condición de inmigrante

La siguiente tabla muestra los resultados en función de la condición de inmigrante, teniendo en cuenta que se incluye también el alumnado que ha nacido en España, pero que sus progenitores han nacido en otro país. Se estima que en Asturias el 7,6 % de la población de 15-16 años es inmigrante y sus resultados son inferiores a los de la población no inmigrante. La diferencia de rendimiento está en torno a 60 puntos en matemáticas y 50 puntos en las otras dos competencias. En términos de escolarización esto supone una desventaja de aproximadamente un curso escolar.

Las diferencias observadas son superiores a las que se obtienen para el conjunto de España (más de 30 puntos), total de la UE (unos 45 puntos) y promedio OCDE (unos 40 puntos). Y si se comparan con las comunidades autónomas, en todas ellas el alumnado nativo obtiene rendimiento superior al inmigrante, estando las diferencias de Asturias entre las mayores del país, a la vez que es una de las comunidades con menor porcentaje de población inmigrante.

*Tabla 9. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas y ciencias en PISA 2022 por la condición de inmigrante*

	Porcentaje	Matemáticas	Lectura	Ciencias
Inmigrante	7,6	442 (9,9)	455 (10,3)	453 (9,9)
No Inmigrante	92,4	501 (4,5)	503 (5,8)	509 (6,8)

### 7.1.3. Nivel socioeconómico y cultural del alumnado

PISA construye en cada edición un índice de estatus socioeconómico y cultural del alumnado (ISEC). En su conjunto el promedio de puntuación ISEC calculado para Asturias (en un intervalo que se establece entre -2 y 2) es de 0,09 puntos, muy similar, aunque algo mayor al calculado para España (-0,03), total de la UE (-0,04) y Promedio del conjunto de la OCDE que es de 0 puntos.

Para comprobar el efecto del ISEC de PISA en los resultados obtenidos se ha calculado la predicción de puntuaciones esperadas para cinco tipos de estudiantes: alumnado de nivel socioeconómico muy bajo (ISEC = -2); bajo (ISEC = -1), medio (ISEC = 0); alto (ISEC = 1); y muy alto (ISEC = 2). Los resultados se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Puntuación esperada en matemáticas y ciencias en PISA 2022 por el nivel socioeconómico y cultural del alumnado

	Matemáticas	Lectura	Ciencias
Muy bajo	414	424	430
Bajo	453	460	466
Medio	493	495	501
Alto	532	531	536
Muy Alto	571	567	572

La diferencia entre cada grupo (aumento del rendimiento al aumentar una unidad el ISEC) es de 39 puntos en matemáticas, 36 en lectura y 35 en ciencias. Se trata de variaciones similares a las de años anteriores. Por tanto, las diferencias en los resultados educativos en Asturias según los antecedentes socioeconómicos y culturales del alumnado se mantienen estables en la última década. En promedio en los países de la OCDE en 2022, un aumento de una unidad en el índice PISA de estatus económico, social y cultural se asocia con un aumento de 39 puntos en la evaluación de matemáticas, el mismo valor que en Asturias.

Aunque hay diferencias entre países, los estudiantes más favorecidos obtuvieron mejores resultados que los más desfavorecidos en todos los países seleccionados. En España un incremento de una unidad de ISEC supondría 32 puntos adicionales en rendimiento, 7 puntos menos que en el Promedio OCDE y 9 menos que en el Total UE.

En cuanto a las comunidades autónomas, el impacto en el rendimiento de cada punto de incremento del ISEC, que se puede considerar un indicador de equidad, está en todos los casos por debajo del Promedio OCDE (39 puntos) y del Total UE (41), siendo Asturias la comunidad que presenta una brecha más amplia.

## 7.2. Oportunidades de aprendizaje: acceso, permanencia y absentismo en el sistema educativo

En anteriores ediciones de PISA se ha constatado que las oportunidades de aprendizaje son uno de los factores con mayor efecto sobre los resultados educativos. Si bien la definición del constructo “oportunidades de aprendizaje” es muy variable (por ejemplo, cantidad del currículo de la materia cubierto), con los datos de PISA 2022 analizará en torno a tres indicadores: condiciones de acceso al sistema educativo, repetición y permanencia uno o más cursos y absentismo del alumnado.

### 7.2.1. Escolarización temprana

Con las respuestas del alumnado al cuestionario de contexto de PISA 2022 se construyó una variable para estimar el grado de escolarización temprana. La variable indica la edad de escolarización en Educación Infantil, tomando los valores: “1 año o menos”, “2 años”, “3 años”, “4 años”, “5 años” y “no asistió a Educación Infantil”. Los resultados indican que la inmensa mayoría del alumnado asturiano asistió a la escuela antes de comenzar la escolaridad obligatoria, solo el 1,4 % manifiesta no haber asistido en esa etapa.

La siguiente tabla muestra los resultados en matemáticas en función de la escolarización temprana. Los resultados son muy constantes y similares en las otras competencias. El alumnado que se escolarizó con 2 o 3 años, en el primer ciclo de Educación Infantil obtiene al menos 25 puntos más que el alumnado que se escolarizó a partir de los 4 años; y al menos 70 más que el alumnado que no asistió a educación infantil o, como mucho, lo hizo sólo en un breve espacio de tiempo.

*Tabla 11. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas en PISA 2022 por asistir a Educación Infantil*

Edad de escolarización	Porcentaje	Matemáticas
“1 año o menos”	4,2	494 (13,33)
“2 años”	19,2	513 (6,08)
“3 años”	60,7	499 (4,47)
“4 años”	3,9	472 (12,60)
“5 años”	1,1	424 (21,01)
“no asistió a Educación Infantil”	1,4	411 (21,02)

Estos resultados replican la evidencia mostrada en estudios similares que indican que el alumnado de 15-16 años que asistió a educación infantil tiene mejores resultados en el estudio PISA que el alumnado que no lo hizo, incluso teniendo en cuenta su contexto socioeconómico, y parece confirmarse que la escolarización temprana mantiene efectos sobre el rendimiento una década después de producirse.

### 7.2.2. Repetición y permanencia en el mismo curso

Otra de las variables a tener en cuenta es el curso del alumnado en el momento de realizar la evaluación. Puesto que en PISA 2022 evaluó a estudiantes nacidos en 2006, el alumnado que en el momento de realización de la prueba cursaba 4.º de ESO estaba escolarizado “en el curso correspondiente a su edad” y, por tanto, nunca había repetido a lo largo de su escolarización. Por su parte, el alumnado que en el momento de realización de la prueba

se encontraba escolarizado en 3.º de ESO conforma el grupo “un curso de retraso” y el alumnado que se encontraba en 2.º de ESO se ubica en el grupo “dos cursos de retraso”.

La tabla 12 recoge la distribución del porcentaje de repetición del alumnado de 15-16 años en Asturias y la media en matemáticas, lectura y ciencias. Los resultados son fácilmente interpretables y permiten extraer varias conclusiones. La primera es que existe un alto porcentaje de estudiantes que han repetido al menos una vez a lo largo de su escolarización, el 18 % antes de finalizar la ESO. Además, se confirma que existe una gran diferencia en los resultados del alumnado que permanece en el curso modal y el que ha repetido un curso (más de 100 puntos en cada competencia). Dicha diferencia aumenta hasta los 120 puntos cuando el alumnado ha repetido dos cursos a lo largo de la escolarización.

*Tabla 12. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas, lectura y ciencias en PISA 2022 por los años repetidos durante su escolarización*

	Porcentaje	Matemáticas	Lectura	Ciencias
Dos cursos de retraso	2,2	388 (11,79)	394 (13,76)	402 (14,49)
Un curso de retraso	15,4	403 (6,77)	411 (9,41)	416 (8,62)
En el curso correspondiente según edad	82,0	515 (4,62)	516 (5,20)	522 (6,34)
Un curso de adelanto	0,3	639 (19,85)	621 (31,27)	630 (23,82)

Estos datos son compatibles con las múltiples evidencias previas que han señalado que la repetición escolar es uno de los principales predictores del fracaso escolar, lo que convierte a la repetición escolar en una de las circunstancias más determinantes del desempeño escolar.

### 7.2.3. Absentismo escolar e impuntualidad

El cuestionario del alumnado de PISA preguntó al alumnado si habían faltado en las dos últimas semanas antes de la realización de la prueba. Con las respuestas del alumnado se crearon dos grupos: “no faltó ningún día” y “faltó algún día”. Los promedios en matemáticas de cada grupo se recogen en la siguiente tabla.

*Tabla 13. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas en PISA 2022 por absentismo del alumnado*

	Porcentaje	Matemáticas
Al menos un día	42,4	474 (5,22)
Ningún día	57,6	513 (4,57)

Los resultados señalan la importancia de asistencia regular al centro. El alumnado que no ha faltado nunca en las dos últimas semanas obtiene unos 40 puntos más que el alumnado que ha faltado algún día, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Además de las faltas en días completos, otra forma de expresar la pérdida de oportunidades de aprendizaje es el retraso o impuntualidad al inicio de las clases. Se preguntó a los estudiantes las veces que habían llegado tarde al centro educativo en las dos semanas anteriores a la prueba. La siguiente tabla muestra que el alumnado más puntual supera a quienes presentan retrasos aislados (una o dos días) en aproximadamente 20 puntos. En los casos donde los retrasos son más sistemáticos (tres o más días en las dos últimas semanas) la bajada en los promedios de matemáticas es aún mayor.

*Tabla 14. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas en PISA 2022 por retrasos del alumnado*

	Porcentaje	Matemáticas
Más de cuatro veces	5,5	455 (10,17)
Tres o cuatro veces	6,4	469 (12,64)
Una o dos veces	21,7	487 (6,02)
Nunca	66,4	506 (4,44)

### 7.3. Características personales del alumnado

La investigación psicopedagógica ha demostrado que algunos factores socio-afectivos y motivacionales están claramente asociados a resultados educativos. PISA 2022 explora diferentes aspectos de estas características como son: las expectativas académicas del alumnado, la percepción de su competencia matemática, el gusto por las matemáticas y el sentido de pertenencia al centro. Como se verá, los datos confirman las conclusiones obtenidas en las diferentes evaluaciones, incluidas las evaluaciones de diagnóstico en Asturias. En todas ellas se valoran estas características personales del alumnado como un aspecto fundamental a la hora de predecir los resultados en las pruebas de competencias, pudiendo afirmarse que a mayor autoconcepto (y también a mayor motivación) mejores resultados en pruebas estandarizadas.

#### 7.3.1. Expectativas de finalización de estudios

El cuestionario PISA 2022 preguntaba al alumnado por sus aspiraciones de finalización de estudios. Se trataba de una pregunta cerrada de elección múltiple donde había que seleccionar el máximo nivel de estudios que se esperaba completar. La tabla 15 recoge el por-

centaje de elección por cada alternativa y los resultados en matemáticas según la opción elegida.

*Tabla 15. Media y error típico de la media (entre paréntesis) en matemáticas en PISA 2022 por las expectativas de finalización de estudios*

	Porcentaje	Matemáticas
ESO	3,4	427 (15,49)
FPGM	2,8	418 (11,84)
Bachillerato	15,4	495 (5,37)
FPGS	11,5	465 (7,83)
Grado universitario	18,4	511 (6,28)
Máster	30,0	529 (5,62)
Doctorado	18,4	513 (5,89)

Existe una fuerte relación entre las expectativas y los resultados en matemáticas. Los promedios del alumnado con expectativas más bajas son 100 puntos inferiores a los del alumnado con expectativas altas.

### 7.3.2. Auto-eficacia matemática

El cuestionario del alumnado contenía 10 afirmaciones para que el alumnado valorara su auto-eficacia matemática en una escala con cuatro opciones de respuesta (desde muy inseguro/a a muy seguro/a). Los datos de estos ítems se combinaron para crear el índice PISA de autoeficacia matemática.

En la tabla 16 se aprecia la variación del rendimiento por cada unidad de incremento en este índice.

Para comprobar el efecto de la autoeficacia matemática de PISA en los resultados obtenidos se ha calculado la predicción de puntuaciones esperadas para cinco tipos de estudiantes: alumnado de autoeficacia muy baja (-2); baja (-1), media (0); alta (1); y muy alta (2). Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

*Tabla 16. Puntuación esperada en matemáticas en PISA 2022 por el índice de autoeficacia matemática del alumnado*

Autoeficacia matemática	Matemáticas
Muy baja	461
Baja	482
Media	504
Alta	526
Muy Alta	547

La diferencia entre cada grupo (aumento del rendimiento al aumentar una unidad el índice de autoeficacia matemática), en el alumnado asturiano, es de 22 puntos en matemáticas. En promedio, en los países de la OCDE en 2022, un aumento de una unidad en el índice PISA de autoeficacia matemática se asocia con un aumento de 23 puntos en la evaluación de matemáticas, prácticamente el mismo valor que en Asturias, y otro tanto se podría decir del Total de la UE (21 puntos). En España un incremento de una unidad del índice supondría 18 puntos adicionales en rendimiento.

En cuanto a las comunidades autónomas, el impacto en el rendimiento de cada punto de incremento del índice varía de unas a otras, siendo Asturias la comunidad que presenta un valor más parecido a los promedios internacionales.

### **7.3.3. Ansiedad y miedo al fracaso ante las tareas escolares**

Casi como un negativo de la auto-eficacia matemática el cuestionario del alumnado contenía tres afirmaciones que exploraban la ansiedad y el miedo al fracaso en las tareas escolares. Cada una de estas afirmaciones contenía cuatro opciones de respuesta (desde muy en desacuerdo a muy de acuerdo). La tabla muestra la distribución del porcentaje de elección de cada opción.

Para medir la ansiedad del alumnado ante las matemáticas, PISA 2022 preguntó en el cuestionario de contexto del estudiante si estaban de acuerdo (“totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo”) con las siguientes seis afirmaciones:

- A menudo me preocupa tener dificultades en las clases de Matemáticas.
- Me estreso mucho cuando tengo que hacer deberes de Matemáticas.
- Me pongo muy nervioso cuando hago problemas de Matemáticas.
- Me siento incapaz de resolver un problema de Matemáticas.
- Me preocupa sacar malas notas en Matemáticas.
- Me da miedo suspender Matemáticas.

Los datos de estos ítems se combinaron para crear el índice PISA de ansiedad matemática, que se asocia negativamente con el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, independientemente de las características del alumnado y las escuelas. Se aprecia una variación negativa del rendimiento por cada unidad de incremento en el índice de ansiedad en matemáticas. En Asturias la pérdida es de 23 puntos.

El valor de España (-20 puntos) se encuentra entre el del Promedio de la OCDE (-20 puntos) y el Total UE (-21 puntos); por cada punto de incremento en el índice de ansiedad matemática en España se pierden 20 puntos de rendimiento en la competencia matemática. La comunidad autónoma donde la ansiedad afecta más negativamente al rendimiento es el País Vasco (-24 puntos) y donde menos afecta es en Ceuta (-8 puntos).

#### **7.3.4. Sentido de pertenencia**

PISA 2022 investigó también sobre el sentido de pertenencia al centro y los sentimientos de estudiantes en la escuela a través de las siguientes declaraciones negativas en el cuestionario de contextos:

- Me siento marginado en el centro.
- Me siento incómodo y fuera de lugar en mi centro.
- Me siento solo en el centro.

Se observa que el valor del índice de pertenencia al centro en Asturias (0,41) está por encima del de España (0,27), Total UE (0,04) y el Promedio de la OCDE (-0,02). En España únicamente Extremadura (0,42) tiene un valor superior al de Asturias, y todas las comunidades y ciudades autónomas tienen un valor del índice superior al de los promedios internacionales.

Se aprecia una correlación positiva entre el sentido de pertenencia al centro y el rendimiento en matemáticas en la mayoría de los países de la OCDE y/o UE. Las comunidades autónomas que presentan una mayor asociación entre el índice de pertenencia al centro y el rendimiento en matemáticas son Castilla y León, Principado de Asturias y Cantabria, y en el otro extremo están Ceuta y Melilla

#### **7.3.5. Acoso escolar**

PISA pregunta al alumnado sobre sus experiencias con comportamientos relacionados con el acoso en el centro educativo y mide los tres tipos distintos de acoso: físico, relacional y verbal. Se pregunta la frecuencia con la que durante los 12 meses anteriores a la prueba sufrieron algún tipo de acoso, ofreciendo cuatro opciones: “nunca o casi nunca”, “varias veces al año”, “varias veces al mes”, o “una o más veces a la semana”, según las siguientes afirmaciones:

- Otros alumnos me han excluido a propósito.
- Otros alumnos se han reído de mí.

- Otros alumnos me han amenazado.
- Otros alumnos me han quitado o han roto mis cosas.
- Otros alumnos me han golpeado o empujado.
- Otros alumnos han difundido rumores horribles sobre mí.
- Estuve en una pelea dentro del centro.
- Me quedé en casa en vez de ir a clase porque no me sentía seguro.
- Le di dinero a alguien en el centro porque me amenazaron.

PISA 2022 ha combinado las respuestas a estos nueve enunciados para identificar al alumnado que se ha sentido víctima de cualquier tipo de acoso. En Asturias, un 5,8 % del alumnado se considera frecuentemente acosado, siendo la media nacional del 6,5 %.

Además de la tasa de estudiantes que ha sido frecuentemente acosado, se presenta el índice de exposición al acoso en el centro escolar. El valor de ese índice en Asturias es inferior al promedio nacional, promedio de la OCDE y total de la UE. El acoso incide negativamente en el rendimiento educativo, en Asturias se aprecia una bajada de 10 puntos en la competencia matemática por cada punto de incremento del índice de acoso.

## 7.4. Procesos educativos del centro y el aula

### 7.4.1. Relación de los estudiantes con el profesorado

PISA 2022 estudió la calidad de las relaciones entre alumnado y profesorado preguntando a los estudiantes si estaban de acuerdo con las siguientes declaraciones positivas, siendo las posibles respuestas “totalmente en desacuerdo”, “en desacuerdo”, “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”:

- Los profesores de mi centro son respetuosos conmigo.
- Si llegara a clase deprimido, mis profesores se preocuparían por mí.
- Si volviera a visitar mi centro dentro de tres años, mis profesores estarían encantados de verme.
- Cuando mis profesores me preguntan cómo estoy, les interesa de verdad mi respuesta.
- Los profesores de mi centro son amables conmigo.
- Los profesores de mi centro se interesan por el bienestar de los alumnos.

También se estudió la calidad de las relaciones entre alumnado y profesorado a través de las siguientes declaraciones negativas:

- Me siento intimidado por los profesores del centro.
- Los profesores de mi centro son crueles conmigo.

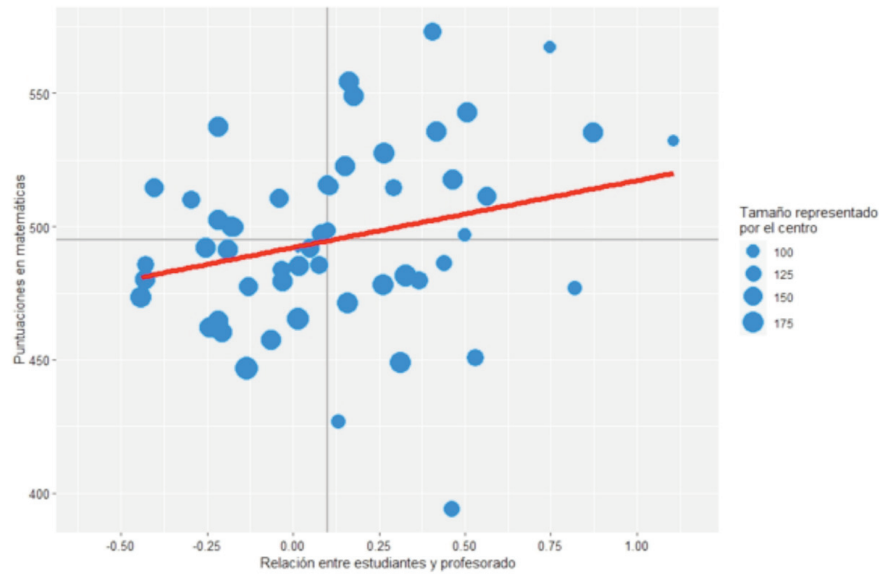
Estas declaraciones se combinan para construir el índice de relación entre estudiantes y profesorado, cuya media es cero y su desviación típica uno. En esta escala, al promedio de los países de la OCDE le corresponde el valor cero, por lo que los valores positivos indican que un estudiante tiene mejores relaciones con sus profesores que el estudiante promedio en los países de la OCDE.

El valor de este índice en el caso de Asturias es 0,10; apreciándose una diferencia significativa entre los hombres (0,04) y las mujeres (0,16). El valor de Asturias está por encima del Promedio de la OCDE (0,00) y del Total UE (-0,10), pero por debajo del valor calculado para España (0,15).

El siguiente gráfico muestra la situación de cada centro en función de sus promedios en matemáticas y en el índice de relación entre estudiantes y profesorado. En los ejes de coordenadas se ha señalado la marca de 495 puntos, por tratarse de la media de Asturias, y la marca correspondiente al promedio del índice (0,1). Se observa que la mayoría de los centros se encuentran próximos a los niveles medios, obteniendo puntuaciones por debajo del promedio los centros que presentan un peor clima de aula.

La línea de tendencia presenta una pendiente ascendente que señala que aquellos centros donde es mejor la calidad de la relación entre alumnado y profesorado, tienden también a presentar mejores promedios en matemáticas.

Figura 14. Relación entre los resultados en matemáticas y el índice de relación estudiantes-profesorado



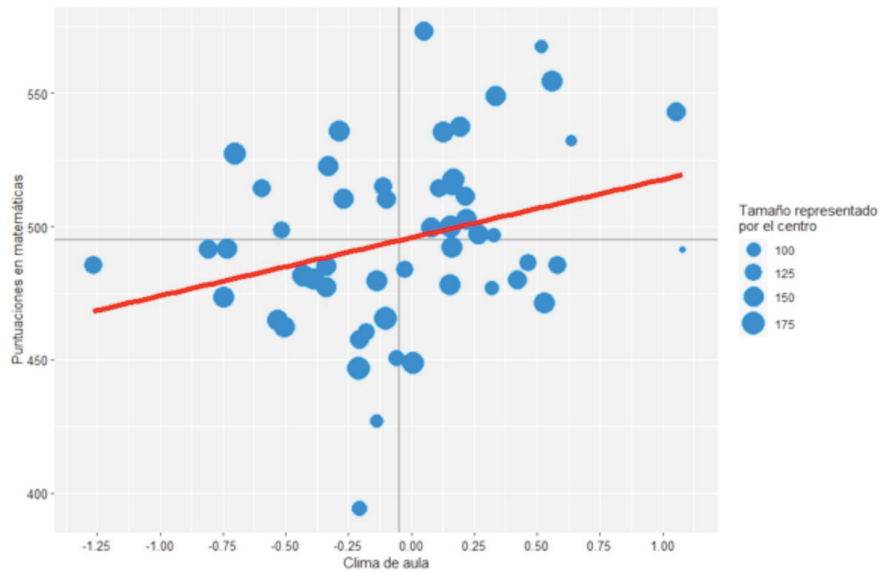
#### 7.4.2. Clima de aula

A partir de las respuestas al cuestionario del alumnado, PISA 2022 también construyó un índice que mide el ambiente de trabajo en el aula de matemáticas, entendido como el grado en que se mantienen bajo control el ruido y el desorden, y los estudiantes escuchan lo que dicen sus profesores (y otros estudiantes) y pueden concentrarse en las tareas académicas.

El siguiente gráfico muestra la relación entre las puntuaciones promedio para cada centro en matemáticas y el clima de aula, en los ejes de coordenadas se ha señalado la marca de 495 puntos, por tratarse de la media de Asturias, y la marca correspondiente al promedio del índice en Asturias (-0,05).

Como en estudios anteriores, se observa una asociación positiva entre las percepciones de los estudiantes sobre el clima en el aula y el rendimiento académico. Las aulas con un mejor ambiente de trabajo ofrecen mayores oportunidades de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes.

Figura 15. Relación entre los resultados en matemáticas y el clima de aula



## 8. El efecto de los centros de Asturias según los resultados PISA

Una parte importante de la investigación educativa ha estado dedicada a analizar las diferencias entre centros en los resultados escolares. El objetivo es estimar el efecto de los centros, es decir, la parte de las diferencias que tienen su origen en las circunstancias, características y calidad de la oferta educativa de los centros educativos.

Razonablemente, se espera que en los sistemas educativos más equitativos el efecto de los centros sea relativamente pequeño, mientras que los sistemas educativos que muestran más diferencias entre los promedios de sus centros tienden a considerarse menos equitativos.

El siguiente gráfico muestra la situación de los centros educativos de Asturias en la escala de niveles de rendimiento en PISA 2022. Los centros aparecen ordenados por su media en matemáticas, y el tamaño de la burbuja representa el peso ponderado de cada centro. Por tanto, las burbujas de mayor tamaño señalan los centros cuyo promedio pesaba más en el cálculo de la media de Asturias.

Hay un único centro por debajo del nivel 2, lo que señalaría un nivel deficiente en el promedio del centro. La mayoría de los promedios están concentrados en la frontera entre los niveles 2 y 3, si bien hay un grupo de cuatro centros en el nivel 4. Por tanto es posible afirmar que los centros de Asturias presentan relativamente pocas diferencias, lo que puede interpretarse como un indicio de equidad educativa.

Figura 16. Situación de los centros de Asturias en la escala de niveles de rendimiento de matemáticas



Los siguientes gráficos muestran la situación de los centros educativos de Asturias en las escalas de niveles de lectura y de ciencias respectivamente. De nuevo los centros están ordenados por su media en la competencia y el tamaño de la burbuja representa el peso ponderado de cada centro. La situación es similar a la observada en matemáticas, casi todos los centros están en los niveles 2 y 3, si bien en estas dos competencias el número de centros en el nivel 3 es aún mayor que en la competencia matemática.

Figura 17. Situación de los centros de Asturias en la escala de niveles de rendimiento de lectura

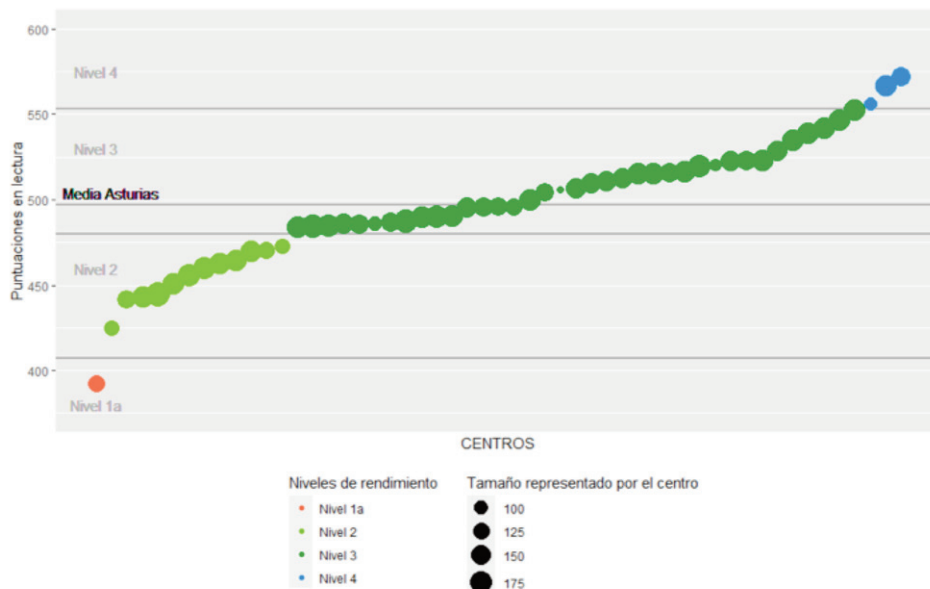
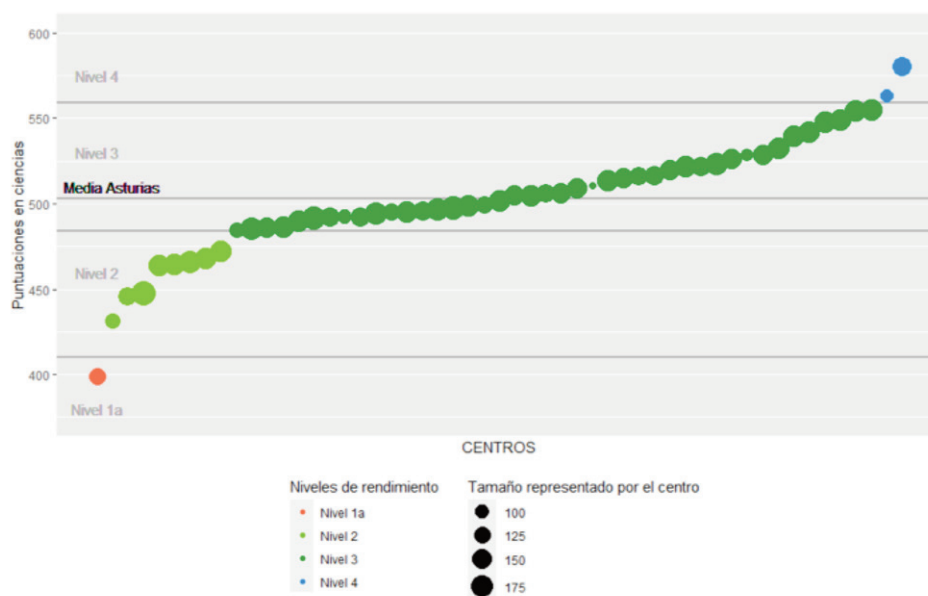


Figura 18. Situación de los centros de Asturias en la escala de niveles de rendimiento de ciencias



## 9. Resumen y conclusiones

PISA es la mayor comparación internacional de los sistemas educativos. Está auspiciada por la OCDE y se realiza cada tres años. Su finalidad es medir las competencias del alumnado de 15-16 años para resolver situaciones de la vida real. Los resultados permiten tomar decisiones políticas para mejorar la educación. En PISA 2022 participaron 80 países, incluyendo los 37 países miembros de la OCDE.

En cada ciclo PISA se evalúan tres competencias: lectora, matemática y científica. Las pruebas presentan una validez transcultural alta y evalúan la capacidad del alumnado para extrapolar y aplicar sus aprendizajes a nuevas situaciones. Para ello se centra en el control de procesos, la comprensión de conceptos y la utilización de las habilidades en situaciones diversas.

PISA ofrece tres tipos de informaciones: ubica a los países en una escala común de resultados; describe los niveles de competencia de la población; y permite estudiar factores asociados a dichos resultados. Para ello emplea modelos de análisis de última generación.

Asturias participó por primera vez en PISA 2006. En el año 2022 han concurrido 53 centros y una muestra de 1724 estudiantes, que representan al 97,5 % de la población de 15-16 años de la comunidad. Esto permite comparar los resultados regionales tanto con los parámetros internacionales, como con los resultados de cualquier otro país participante.

En cuanto a los resultados de Asturias en PISA 2022, **la primera conclusión es que la calidad del sistema educativo asturiano es superior al conjunto de España, al entorno europeo y al promedio de los países desarrollados.** El promedio de Asturias supera al de España en 22 puntos en matemáticas, 23 en lectura y en 18 en ciencias. Las diferencias con el promedio de la OCDE y el total de la UE son similares.

La tendencia de resultados confirma, **por cuarta edición consecutiva, que el promedio de Asturias está por encima del promedio de la OCDE en todas las competencias.**

Los objetivos 2030 a escala de la UE, establecen la meta de reducir a menos del 15 % el alumnado por debajo del nivel 2 de competencias en PISA para el año 2030. El porcentaje de estudiantes por debajo de dicho nivel es del 19 % en matemáticas, del 17 % en lectura y del 16 % en ciencias.

Los resultados de PISA permiten también **estudiar los factores asociados al éxito académico y orientar dicha información a la toma de decisiones para la mejora educativa.** Las principales conclusiones son las siguientes:

- Dentro de los **factores sociodemográficos** la condición de **emigrante** predice pérdidas en torno a 60 puntos en matemáticas y 50 en las otras dos competencias, mientras que el alumnado de **perfil socioeconómico y cultural** alto aventaja en algo más de 79 puntos al de perfil socioeconómico bajo. Por otra parte, en matemáticas y lectura hay diferencias estadísticamente significativas entre **hombres y mujeres**.
- Las **oportunidades de aprendizaje** están claramente relacionadas con los resultados en PISA. La **escolarización temprana** en educación infantil mantiene su efecto 10 años después de producirse; la **repetición escolar** predice pérdidas de más de 100 puntos lo que la sitúa como uno de los principales predictores del fracaso escolar. Finalmente el **absentismo e impuntualidad** también están asociados a importantes deterioros en los resultados PISA.
- Los datos han señalado las **características personales, actitudinales y comportamentales del alumnado** que predicen mejoras en sus resultados. El principal predictor del éxito es la **auto-eficacia matemática**, seguido por las **expectativas académicas** de finalización de estudios. Por su parte, la **ansiedad y miedo al fracaso** ante las tareas escolares también influye negativamente en el rendimiento, mientras que el **sentido de la pertenencia** tiene un efecto muy moderado. Como era esperable, percibirse como víctima de **acoso escolar** está inversamente relacionado con el rendimiento en PISA.
- Algunos **procesos educativos** del centro también pueden marcar diferencias. Los datos señalan que los centros donde el alumnado percibe mejor **clima de aula**, tienden a pre-

sentar mejores resultados en la competencia matemática. Finalmente, también se encontró una asociación positiva entre las valoraciones que el alumnado hace de la relación con el profesorado y los resultados en matemáticas.

### Anexo: ¿Qué es el error típico y cómo interpretarlo?

Todas las medias que aparecen en este informe se acompañan de la estimación del error típico, el cual aparece entre paréntesis. En este informe el error típico tiene una doble función: establecer un margen o intervalo de puntuación dentro del cual se encontrará el verdadero valor de la media, y permitir la comparación estadística de dos medias cualesquiera. A continuación se muestra un ejemplo de cada una de estas funciones.

#### A.1. Establecer los límites probables de una puntuación verdadera

En el presente informe se indica que la media de Asturias en la competencia matemática es de “495 puntos”. Ahora bien, “495 puntos” no es el valor verdadero o exacto, sino una estimación sujeta a error. Es decir, “495 puntos” es el valor más probable para resumir el resultado en competencia científica del alumnado asturiano de 15-16 años a la vista del conjunto de respuestas dadas a las preguntas de PISA 2022. Sin embargo, cabe preguntarse, si no hubiesen sido probables otras puntuaciones cercanas a “495 puntos” como 494 o 496 puntos. Por tanto, la cuestión no está en conocer si la media de Asturias en PISA 2022 es exactamente “495 puntos”, sino en estimar un rango de puntuaciones probables en el que se encontraría la verdadera media en ciencias del alumnado asturiano. Para estimar este rango, es decir, el intervalo de puntuación dentro del cual se encontrará el verdadero valor de la media en ciencias de la población asturiana es necesario conocer el error típico.

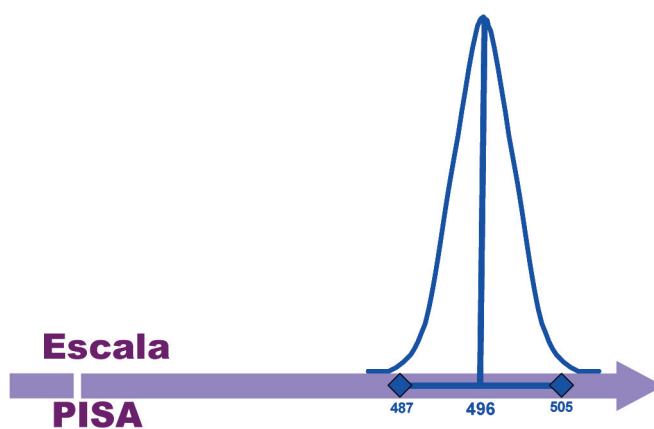
En PISA 2022 el error típico de la media de matemáticas es de 4,4 puntos. A partir del mismo se puede calcular, con cierto margen de confianza, el intervalo de puntuaciones probables para Asturias. El algoritmo empleado es muy sencillo: el error típico se multiplica por dos valores tomados por convención,  $-1.96$  y  $+1.96$ . El producto resultante se suma a la media, fijando así los límites superior e inferior de un intervalo que engloba al 95% de todas las puntuaciones probables para Asturias en matemáticas. A continuación se muestra el ejemplo de Asturias:

Tabla 17. ¿Cómo calcular un intervalo de confianza a partir de una media y su error típico?

Media en matemáticas	Error típico	Intervalo de confianza: rango en el que se encuentra el 95% de todas las puntuaciones probables para Asturias
495	4,8	Límite superior = $495 + (1.96 * 4.4) = 504$ puntos Límite inferior = $495 - (1.96 * 4.4) = 486$ puntos

Es decir, si fuese posible repetir 100 veces este mismo estudio sobre la población asturiana, en 95 ocasiones, la media en matemáticas se encontraría comprendida entre 486 y 504 puntos. El siguiente gráfico muestra una representación de este dato.

Figura 19. Distribución teórica de los resultados de 100 muestras aleatorias de una misma población



### A.2. Comparar dos puntuaciones promedios cualquiera

Acaba de apuntarse que, con un 95% de probabilidades la verdadera puntuación de Asturias en matemáticas se encuentra entre 486 y 504 puntos. Supóngase que ahora se dispone de las puntuaciones de dos países participantes en PISA. El País A ha obtenido 485 puntos y el País B 460 puntos. La pregunta es la siguiente: ¿el resultado de Asturias es *estadísticamente* superior al de estos dos países? Evidentemente 496 puntos es una puntuación superior a 485 y a 460 puntos. El matiz en la pregunta está en el adverbio *estadísticamente*.

En la siguiente tabla se muestran el promedio y los errores típicos de Asturias y de los dos países imaginarios del ejemplo. Con estos errores típicos se pueden calcular los límites superior e inferior de las puntuaciones de cada país.

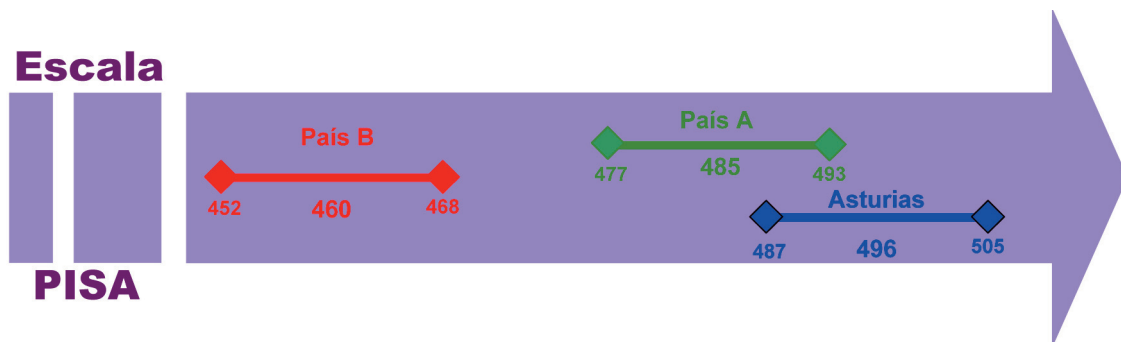
Tabla 18. Media, error típico y límites del intervalo de puntuación en Asturias y dos países ficticios

	Media en matemáticas	Error típico	Límite inferior	Límite superior
Asturias	495	4.4	486	504
País A	485	3.8	477	493
País B	460	4.0	452	468

El límite superior de la puntuación probable del País A es de 493 puntos. Esta puntuación es mayor que el límite inferior de la puntuación de Asturias (486 puntos). Como se observa en el siguiente gráfico hay un punto en la escala PISA donde la distribución de las puntuaciones probables de Asturias y del País A se solapan. Esto significa que, si bien el promedio de Asturias (495 puntos) es superior al promedio del País A (485 puntos), esta diferencia no es estadísticamente significativa ya que existe una duda razonable de que en ciertas condiciones las puntuaciones de Asturias y del País A serían idénticas.

Por su parte, el límite superior del País B es de 468 puntos. Esta puntuación es más baja que las puntuaciones inferiores más probables, tanto de Asturias (486 puntos) como del País A (477 puntos). En otras palabras, si la evaluación PISA se repitiera 100 veces, tanto en Asturias como en el País B, la puntuación asturiana superaría a la del País B, como mínimo en 95 ocasiones: el resultado en matemáticas del alumnado asturiano es superior al resultado del alumnado del País B más allá de la duda estadística.

Figura 20. Representación de los intervalos de confianza en una escala de puntuación



## Webgrafía

INEE (2023), Informe nacional

<https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:91f26ac3-0a3b-4efa-b2ce-a5d791229f4d/pisa-2022-informe-completo-digital-low.pdf>

OECD (2023), *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris,

<https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>

OECD (2022). *Analytical and Assessment Frameworks*, OECD Publishing, Paris.  
<https://pisa2022-maths.oecd.org/>

OECD (2018). Marco teórico de lectura PISA 2018.

[https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:2f1081a1-c1e4-4799-8a49-9bc589724ca4/marco%20teorico%20lectura%202018\\_esp\\_ESP.pdf](https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:2f1081a1-c1e4-4799-8a49-9bc589724ca4/marco%20teorico%20lectura%202018_esp_ESP.pdf)

Marco de competencia matemática PISA 2022.

<https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:b7f0ba60-38ec-4523-af38-5b4d752fec96/pisa-2021-mr-matem-ticas-es.pdf>

Consejería De Educación y Cultura del gobierno del Principado de Asturias (2018). ¿Cómo se describen los resultados del aprendizaje en las evaluaciones del sistema educativo?. Informes de evaluación.