

# ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE SECUNDARIA 2023

**MATEMÁTICA**  
**FÍSICA**  
**QUÍMICA**

**2024**

---

**Estado Plurinacional de Bolivia**  
**Ministerio de Planificación del Desarrollo**  
**Observatorio Plurinacional de la Calidad Educativa**

---

Análisis del Diagnóstico Preliminar de Secundaria 2023  
Matemática – Física – Química.

Jiovanny Edward Samanamud Ávila  
Director Ejecutivo  
Observatorio Plurinacional de la Calidad Educativa

Alejandro Gómez Lizarro  
Jefe de Evaluación e Investigación de la Calidad de la Educación

Elaboración del Documento:  
Daniela Cordova Luna  
Equipo Técnico del OPCE

Derechos de la presente edición, 2024  
© OBSERVATORIO PLURINACIONAL DE LA CALIDAD EDUCATIVA  
La Paz - Bolivia Av. Camacho  
Esq. Loayza # 1413 - Piso 11  
(591 2) 2205196  
Web: [www.opce.gob.bo](http://www.opce.gob.bo)

DL: 4-2-542-2024 P.O.

La Paz - Bolivia  
2024

El presente documento fue elaborado por el Observatorio Plurinacional de la Calidad Educativa – OPCE.

Fondo de cubierta y contracubierta: Diseñado por Freepik

**CONTENIDO**

Presentación .....	6
Introducción .....	8
1. Antecedentes.....	9
2. Marco Metodológico .....	9
2.1. Objetivos de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria.....	9
2.2. Características de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria.....	10
2.3. Limitaciones de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria.....	10
3. Análisis de Resultados de Matemática .....	13
3.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Matemática .....	13
a. Objetivo de la prueba de matemática .....	13
b. Características operativas de la prueba de matemática .....	13
c. Tabla de especificaciones de matemática .....	13
3.2. Resultados Generales de Matemática.....	14
3.3. Resultados por Componentes Temáticos .....	17
3.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Matemática .....	18
4. Análisis de Resultados de Física .....	25
4.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Física .....	25
a. Objetivo de la prueba de física .....	25
b. Características operativas de la prueba de física .....	25
c. Tabla de especificaciones de física .....	25
4.2. Resultados Generales de Física .....	26
4.3. Resultados por Componentes Temáticos .....	28
4.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Física.....	29
5. Análisis de resultados de Química .....	35
5.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Química .....	35
a. Enfoque del área de química .....	35
b. Objetivo de la prueba de química .....	35
c. Características operativas de la prueba de química. ....	36
d. Tabla de especificaciones de química .....	36
5.2. Resultados Generales de Química.....	36
5.3. Resultados por Componentes Temáticos .....	39
5.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Química .....	39
6. Conclusiones del Rendimiento en Matemática, Física y Química en Secundaria .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la Prueba Nacional de Secundaria .....	10
Tabla 2. Tabla de Especificaciones de la Prueba de Matemática .....	14
Tabla 3. Tabla de Especificaciones de la Prueba de Física .....	26
Tabla 4. Tabla de Especificaciones de la Prueba de Química .....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Puntaje promedio en la prueba de matemática a nivel nacional .....	15
Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes por grupos de puntaje en la prueba de matemática .....	16
Gráfico 3. Porcentaje de estudiantes que aprueban en matemática (con 51 puntos o más) .....	16
Gráfico 4. Porcentaje de respuesta correcta en matemática según contenido y unidad temática .....	17
Gráfico 5. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según sexo .....	19
Gráfico 6. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según dependencia.....	20
Gráfico 7. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido, según área de residencia .....	20
Gráfico 8. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según nivel socioeconómico .....	21
Gráfico 9. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemáticas, según autoidentificación indígena .....	22
Gráfico 10. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según expectativas profesionales del estudiante.....	23
Gráfico 11. Puntaje promedio en la prueba de física a nivel nacional .....	27
Gráfico 12. Porcentaje de estudiantes por grupo de puntaje en física .....	27
Gráfico 13. Porcentaje de estudiantes que aprueban en física (tienen 51 puntos o más).....	28
Gráfico 14. Porcentaje de respuesta correcta en física, según contenido y unidad temática .....	29
Gráfico 15. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según sexo .....	30
Gráfico 16. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según dependencia.....	30
Gráfico 17. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según área de residencia .....	31

Gráfico 18. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según nivel socioeconómico .....	32
Gráfico 19. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según autoidentificación indígena .....	32
Gráfico 20. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según expectativas profesionales del estudiante.....	33
Gráfico 21. Puntaje promedio en la prueba de química a nivel nacional .....	37
Gráfico 22. Porcentaje de estudiantes por grupo de puntaje en química .....	37
Gráfico 23. Porcentaje de estudiantes que aprueban química (tienen 51 puntos o más) .....	38
Gráfico 24. Porcentaje de respuesta correcta según contenido y unidad temática en química .....	39
Gráfico 25. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según sexo .....	40
Gráfico 26. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según dependencia .....	41
Gráfico 27. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según área de residencia .....	42
Gráfico 28. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según nivel socioeconómico .....	43
Gráfico 29. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según autoidentificación indígena .....	44
Gráfico 30. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según expectativas profesionales del estudiante.....	44

## PRESENTACIÓN

El Observatorio Plurinacional de la Calidad Educativa, en su condición de institución dedicada a la evaluación, seguimiento, monitoreo y acreditación de la calidad educativa en Bolivia, presenta una colección de documentos de difusión con el objetivo de contribuir a la generación de un debate público sobre la importancia de la evaluación del sistema educativo, como un medio fundamental que posibilita considerar problemáticas urgentes en torno a la educación en el país. La responsabilidad con la construcción de un escenario público donde se debata la calidad educativa es vital, tanto o más que los propios indicadores en sí mismos, pues una sociedad que no tiene la opción de deliberar sobre uno de los pilares centrales de su estructura puede estar condenada a repetir viejos errores. No solo por el impacto directo sobre la educación de sus hijos, sino, principalmente, por la importancia global que esto implica para el crecimiento de la sociedad boliviana.

Las series que aquí presentamos son las siguientes:

### **Serie: Indicadores.**

Su objetivo es mostrar de manera oficial los indicadores de calidad educativa del Sistema Educativo Plurinacional. Su sentido general es técnico y el marco de generación de sus propuestas es el de las recomendaciones generadas por la producción de datos e información significativa, resultado de las pruebas de logro de aprendizaje y las encuestas de factores explicativos que las acompañan. Las pruebas de logro son instrumentos que respetan estándares internacionales respecto a la composición de la muestra y la definición de sus ítems de conocimiento y habilidades cognitivas, por lo que sus resultados son generalizables para toda la población. El OPCE se asocia con entidades técnicas regionales para administrar y aplicar pruebas basadas en indicadores de logro de aprendizaje y también elabora y aplica sus propias pruebas e indicadores nacionales.

### **Serie: Documentos de Trabajo.**

Tiene el objetivo de presentar análisis y evaluaciones de pruebas diagnósticas, enfatizando sus aspectos problemáticos, antes de la presentación de resultados oficiales de los indicadores de calidad educativa. Vale decir, que el documento tiene la finalidad de ofrecer una serie de observaciones, acotaciones, problematizaciones e hipótesis sobre lo que podría estar sucediendo a través de la aplicación de pruebas diagnósticas a una muestra representativa. Su fin no es presentar datos oficiales, sino establecer líneas problemáticas sobre el desempeño de los logros de aprendizaje que nos familiarice con la gran problemática adyacente a la proyección de indicadores de calidad educativa. De esta manera, aquí nos concentramos en algunas aristas curriculares y factores explicativos como la gestión educativa, el capital cultural y las desigualdades (que engloban lo socioeconómico y también temas de género, discriminación, violencia etc.), entre otros.

### **Serie: Habilidades Básicas.**

Tienen el objetivo de identificar, describir y analizar destrezas, conocimientos, habilidades y competencias mínimas que un estudiante debe haber desarrollado, según su nivel escolar, en distintas áreas y que son el resultado acumulativo de toda su experiencia dentro del sistema educativo. Estas habilidades básicas son las herramientas fundamentales que permitirán los aprendizajes de conocimientos prescritos en el Currículo Base. El análisis de

las habilidades básicas de cada área permitirá identificar el impacto real del sistema educativo en los estudiantes y otorgará insumos a los miembros del sistema educativo para realizar acciones que permitan su mejor desarrollo.

### **Serie: Estudios focalizados.**

Los estudios focalizados buscan presentar análisis basados en información cualitativa, sobre la base de los resultados arrojados por las pruebas de logro de aprendizaje o de habilidades básicas, con el objetivo de comprender los elementos que influyen sobre ellos. Explicar las dinámicas del sistema educativo boliviano en torno a la calidad educativa permite entender los dinamismos estructurales de la problemática educativa, incorporando aspectos explícitos que no son identificados y comprendidos a cabalidad por la construcción de indicadores de logro de aprendizaje. Su meta es brindar investigaciones centradas en prácticas que influyen en el logro de aprendizajes y que permitan hacer el ejercicio de reconstrucción de la totalidad social que involucra la calidad educativa. En este sentido, es un complemento necesario e imprescindible para interpretar a cabalidad las implicaciones de los indicadores de calidad educativa.

## INTRODUCCIÓN

Este documento de trabajo, denominado *Análisis del Diagnóstico Preliminar de 6to de Secundaria. Matemática – Física – Química*, busca proponer una serie de análisis e interpretaciones de los datos que se produjeron a través de la prueba diagnóstica realizada el 2023 a estudiantes de sexto de secundaria en Bolivia, con una muestra de 152 unidades educativas a nivel nacional en los nueve departamentos, de las cuales 118 eran fiscales, 15 de convenio y 19 privadas. Con esta muestra se alcanzó aproximadamente a 3.600 estudiantes (con variaciones en cada área evaluada).

Aquí se esbozan las primeras operaciones de análisis estadísticos que, a su vez, ayudarán a construir una serie de hipótesis a partir de las pruebas aplicadas, junto con los análisis curriculares que dieron origen a la realización del diagnóstico, en un proceso de retroalimentación que busca lograr profundidad teórica mediante la discusión interpretativa de amplio alcance y el análisis integrativo de fuentes cuantitativas y cualitativas.

Es necesario aclarar que los resultados de la prueba muestran datos preliminares y han servido para perfeccionar los instrumentos evaluativos, sobre todo para el pilotaje y la validación de los ítems (preguntas) de la prueba, pero también para producir un diagnóstico inicial del desempeño académico de nuestros estudiantes de 6to de secundaria. Igualmente, los informes de análisis curricular se han enmarcado en determinadas áreas: Lectura y Escritura, Matemática, Historia Crítica, Física, Química, Despatriarcalización y EIS, Valores Políticos y Democráticos y Cuidado de la Madre Tierra.

El análisis del diagnóstico preliminar de las áreas de Matemática, Física y Química del nivel secundario presenta un estado de situación de los logros de aprendizaje de los estudiantes en estas áreas. En los resultados se podrá encontrar el puntaje promedio que los estudiantes de secundaria alcanzan, el porcentaje de estudiantes que superan los 51 puntos en las pruebas y un análisis de los rendimientos en cada unidad temática priorizada en cada área. Como se verá más adelante, los resultados muestran rendimientos bajos entre los estudiantes de secundaria en Matemática, Física y Química.

Adicionalmente se muestra una desagregación de los resultados alcanzados por los estudiantes de secundaria en función a algunos de los factores sociales explicativos que sugieren una mayor influencia en los rendimientos de las áreas de matemática, física y química. Para este análisis, se prioriza el análisis de resultados según: sexo, dependencia de la unidad educativa, área de residencia, nivel socioeconómico, pertenencia a un pueblo indígena y expectativas profesionales del estudiante. Si bien en estas áreas se ha encontrado que hay pocos factores que puedan significar una diferencia en alcanzar mejores logros de aprendizaje, la brecha entre unidades educativas fiscales y unidades educativas privadas afecta a la obtención de buenos resultados.

## 1. Antecedentes

El Observatorio Plurinacional de la Calidad Educativa (OPCE), en el marco de sus funciones, ha realizado la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria en octubre de la gestión 2023, con el doble fin de obtener resultados preliminares sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes de 6to de secundaria en distintas áreas de saberes y conocimientos, y de calibrar las pruebas y los instrumentos a ser aplicados en el estudio de la formación integral y holística de estudiantes del Nivel de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Como parte de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria, se han diseñado y aplicado pruebas de logros de aprendizaje de las áreas de Matemática, Física y Química, las cuales buscan recoger información sobre los logros de aprendizaje de estudiantes que finalizan el nivel secundario en estas áreas.

El presente documento busca presentar un estado de situación de los logros de aprendizaje de los estudiantes de secundaria en Bolivia en las áreas de Matemática, Física y Química, en base al análisis de los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria. Se espera que este documento sea una fuente de insumos para que los diferentes actores del sistema educativo puedan realizar acciones orientadas a mejorar el sistema educativo en el marco de los logros de aprendizaje.

## 2. Marco Metodológico

En el presente acápite se describen los objetivos y las características metodológicas de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria. Adicionalmente se presenta un resumen del diseño metodológico de las pruebas de Matemática, Física y Química.

### 2.1. Objetivos de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria

El Objetivo General de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria es:

Conocer la situación de los aprendizajes y la formación integral de los estudiantes de 6to año del nivel de educación secundaria comunitaria productiva; así como los factores que inciden en su formación.

Los objetivos específicos de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria son:

- Evaluar de manera preliminar el logro de aprendizajes en diversas áreas de conocimientos del nivel de la Secundaria Comunitaria Productiva (ESCP), en una muestra representativa a nivel nacional.
- Describir los factores que tienden a incidir en la formación integral de los estudiantes de 6to año de escolaridad.

Si bien estos objetivos son generales a toda la prueba de secundaria, son también extrapolables de manera directa a las áreas de Matemática, Física y Química en el nivel secundario.

## 2.2. Características de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria

A continuación, se presentan las características de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria:

**Tabla 1. Características de la Prueba Nacional de Secundaria**

<b>Cobertura</b>	Nacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbano – rural</li> <li>• 9 departamentos</li> </ul>
<b>Unidades de muestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad Educativa (unidad primaria de muestreo)</li> <li>• Paralelo seleccionado (unidad secundaria de muestreo)</li> </ul>
<b>Tipo de muestreo</b>	Probabilístico, por conglomerados, estatificado y bi-etápico
<b>Muestra</b>	152 Unidades Educativas <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118 Fiscal</li> <li>• 15 Convenio</li> <li>• 19 Privadas</li> </ul>
<b>Cantidad de estudiantes</b>	3. 600 estudiantes (con variaciones en cada área evaluada)

Fuente: Elaboración propia en base al diseño de la muestra de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria – 2023.

En la Tabla 1 se establecen las principales características de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria, las cuales aplican a todas las pruebas de logros de aprendizaje aplicadas en esta primera parte del estudio.

## 2.3. Limitaciones de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Secundaria

Debido a que se analizan resultados de una Prueba Diagnóstica Preliminar, es necesario aclarar las limitaciones de la interpretación de los resultados que se presentan a continuación:

- Los resultados que se exponen nos muestran tendencias generales en el rendimiento escolar de secundaria, en base a una muestra representativa a nivel nacional. Los resultados del Diagnóstico de Secundaria aquí presentados no deben considerarse como datos oficiales debido a las limitaciones de la muestra, sino como indicios de las tendencias en los logros de aprendizaje a nivel nacional.
- Uno de los objetivos de la Prueba de Diagnóstico es analizar la eficiencia de las pruebas y los cuestionarios para recoger la información deseada. En este sentido los instrumentos utilizados en la Prueba de Diagnóstico sufrirán cambios en la prueba definitiva.
- No es posible realizar una desagregación a nivel de departamento de estos resultados, debido a que la muestra de Prueba de Diagnóstico no permite este nivel de desagregación. Por esta razón los datos presentados solo muestran tendencias a nivel nacional.
- Los resultados presentados en este Diagnóstico son los siguientes: promedios en el rendimiento escolar de cada área de aprendizaje evaluada y porcentaje de aprobados (51% o más) en función de respuestas correctas. No se presentan resultados a nivel de indicadores, ni de niveles de logro de aprendizaje, por las características limitadas del presente diagnóstico.

- Como parte de la Prueba de Diagnóstico de Secundaria se relevó información de diferentes factores sociales explicativos relacionados con el rendimiento escolar en Secundaria. Sin embargo, en el presente Diagnóstico se priorizan diferentes factores, en función de su importancia en cada área de conocimiento.

**RESULTADOS PRUEBA  
DIAGNÓSTICA PRELIMINAR:  
ÁREA DE MATEMÁTICA**

### 3. Análisis de Resultados de Matemática

En esta sección se presentan los resultados de la prueba de matemática para sexto de secundaria. En primer lugar, se presentan las principales características del diseño metodológico de la prueba de matemática. Posteriormente se presentan los principales resultados de la prueba de matemática en diferentes niveles.

#### 3.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Matemática

##### a. Objetivo de la prueba de matemática

El objetivo de la evaluación para los estudiantes de 6º de secundaria es medir de manera integral y precisa el nivel de sus aprendizajes en Matemáticas, conforme al currículo vigente en Bolivia. Esta evaluación tiene como finalidad identificar las competencias alcanzadas por los estudiantes en los distintos dominios cognitivos (conceptual, procedimental y aplicativo) y en los componentes temáticos clave, como Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra y Trigonometría, y Estadística Descriptiva. Los resultados obtenidos en la Prueba Diagnóstica Preliminar permiten, de manera preliminar, informar y guiar las estrategias pedagógicas para mejorar la calidad educativa y el rendimiento académico en esta área.

##### b. Características operativas de la prueba de matemática

Para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de 6º de secundaria en matemática, se elaboraron dos cuadernillos de evaluación. Cada cuadernillo con 25 ítems, y cada ítem diseñado para evaluar un indicador de logro específico, abarcando distintos componentes temáticos y dominios cognitivos. Todos los ítems son de selección múltiple, donde los dos cuadernillos contenían preguntas diferentes.

Uno de los propósitos de la Prueba Diagnóstica Preliminar es la determinación de evaluar y ajustar los instrumentos de evaluación de Matemáticas, a partir de un análisis psicométrico de las pruebas. Sin embargo, en el presente documento no se presentan los resultados de la prueba psicométrica; ya que es un análisis con otras características.

##### c. Tabla de especificaciones de matemática

Para la construcción de las pruebas de Matemáticas, se elaboró una tabla de especificaciones detallada que guía la evaluación y asegura la alineación con el currículo vigente. La tabla de especificaciones considera diversos componentes temáticos, contenidos específicos e indicadores de logro, distribuidos de acuerdo con los dominios cognitivos: conceptual, procedimental y aplicativo.

Después de revisar los pesos curriculares de cada componente temático de la prueba, se puede constatar que tienen una correlación adecuada con los planes y programas del Ministerio de Educación. La extensión de los contenidos se refleja en los 25 indicadores de logro, distribuidos entre los diferentes componentes temáticos de acuerdo con su peso curricular. A continuación, se presenta un extracto de la tabla de especificaciones:

**Tabla 2. Tabla de especificaciones de la prueba de Matemática.**

Componente temático	Contenido específico	Número de Ítems
GEOMETRÍA ANALÍTICA 48% (12 De 25 Indicadores)	La recta	4
	La circunferencia	3
	La parábola	3
	La elipse y la hipérbola	2
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 20% (5 De 25 Indicadores)	Funciones	2
	Límites	1
	Derivadas e integrales	2
ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA 24% (6 De 25 Indicadores)	Álgebra	2
	Trigonometría	2
	Teoría de conjuntos	2
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA 8% (2 De 25 Indicadores)	Tablas de frecuencia y gráficos estadísticos	2
	Medidas de tendencia central y de dispersión	2
<b>Total</b>		<b>25</b>

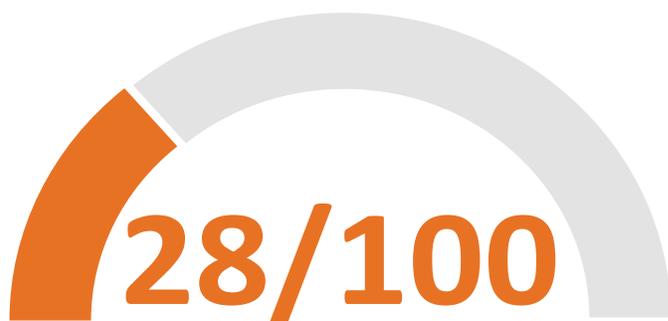
Fuente: Diseño y elaboración de las pruebas nacionales de logro de aprendizaje en matemáticas para 6to de secundaria – 2023.

La presente tabla es un resumen de la tabla de especificaciones de la prueba de matemática. En la misma se presentan los componentes temáticos priorizados, los contenidos específicos y el número de ítems que comprende la prueba. Es necesario aclarar, que todos los contenidos y temas priorizados para la prueba de matemática, corresponden al sexto año de escolaridad del nivel secundario.

### 3.2. Resultados Generales de Matemática

En el presente acápite se hace una breve descripción y análisis de los principales resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática para 6to de secundaria. Estos resultados incluyen: a) el puntaje promedio alcanzado en la prueba de matemática, b) porcentaje de estudiantes según grupos de puntaje, c) porcentaje de estudiantes aprobados (es decir que obtienen 51 puntos o más sobre 100).

Uno de los resultados más importantes de la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria en matemática es el puntaje promedio. Los estudiantes en Bolivia alcanzan un puntaje promedio de 28 puntos sobre 100 en la prueba de matemática (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Puntaje promedio en la prueba de matemática a nivel nacional**

## Puntaje promedio en **Matemática** en Secundaria

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

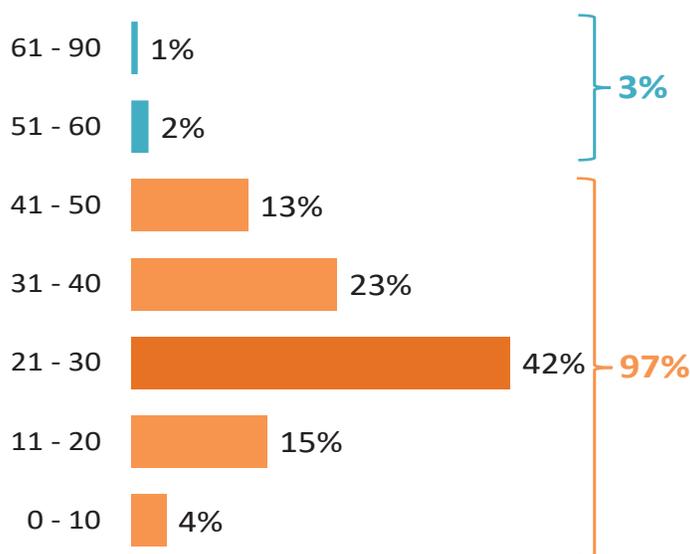
El puntaje promedio nos permite identificar cuánto de la prueba los estudiantes responden de manera general. Un promedio de 28 sobre 100 significa que en general los estudiantes de 6to de secundaria en Bolivia, sólo responden una quinta parte de la Prueba Diagnóstica Preliminar de matemática de manera correcta. Este es uno de los promedios más bajos de las pruebas pilotadas en secundaria.

Sin embargo, el puntaje promedio no permite realizar comparaciones entre los estudiantes. Si bien el puntaje promedio nos da una idea general del nivel del rendimiento alcanzado en 6to de secundaria a nivel nacional, este no permite sacar mayores conclusiones sobre el comportamiento del rendimiento en matemática entre los estudiantes de secundaria.

Para eso es necesario identificar la frecuencia en la que los estudiantes alcanzan distintos grupos de puntaje. De esta manera es posible identificar dónde se concentra la mayor cantidad de estudiantes, y al mismo tiempo identificar qué porcentaje de estudiantes alcanzan puntajes favorables.

En el Gráfico 2 podemos identificar el porcentaje de estudiantes que alcanzan distintos puntajes en la Prueba Diagnóstica Preliminar de matemática para 6to de secundaria, a nivel nacional. Esta distribución por grupos de puntaje de 10 en 10 nos permite identificar de mejor manera dónde se concentra la mayor cantidad de estudiantes de 6to de secundaria, y al mismo tiempo nos permite ver cuántos estudiantes están por encima y por debajo del promedio nacional, y cuántos alcanzan puntajes favorables.

**Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes por grupos de puntaje en la prueba de matemática**

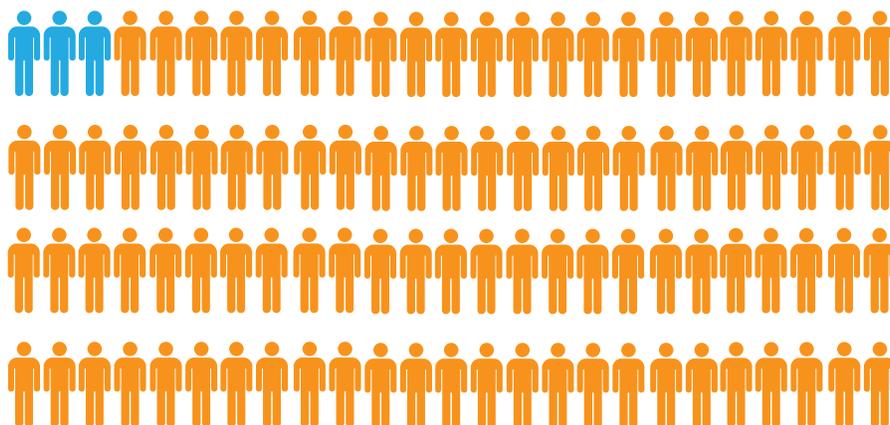


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

Casi el 20% de los estudiantes de 6to de secundaria que participaron en la Prueba Diagnóstica Preliminar de matemática obtienen entre 0 y 20 puntos (Gráfico 2), los cuales son puntajes por debajo de la media nacional. Poco más de un 40% de los estudiantes alcanza entre 21 y 30 puntos, y el restante 40% alcanza puntajes de 31 puntos o más. Sin embargo, menos del 5% alcanza resultados satisfactorios: Sólo el 3% de los estudiantes de sexto de secundaria obtienen un puntaje de 51 puntos o más, que es el puntaje mínimo de aprobación en nuestro sistema educativo.

**Gráfico 3. Porcentaje de estudiantes que aprueban en matemática (con 51 puntos o más)**

**3 de cada 100 estudiantes de secundaria aprueban en MATEMÁTICA**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

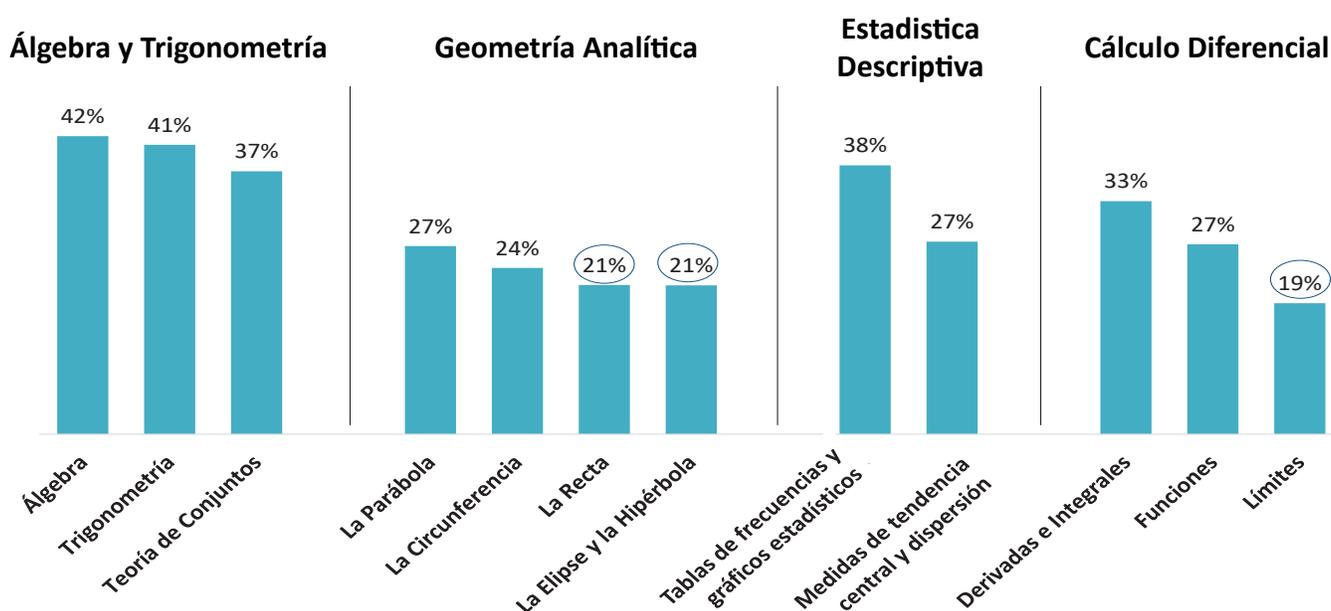
Por un lado, vemos que la curva de resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria se concentra por debajo de los 40 puntos, lo que significa que en general los estudiantes sacan bajos resultados en secundaria (Gráfico 2). Por otro lado, sólo el 3% de los estudiantes que participaron en la Prueba Diagnóstica Preliminar sacan una nota de aprobación. Esto significa que, de cada 100 estudiantes, sólo 3 aprueban en la Prueba Diagnóstica Preliminar de 6to de secundaria (Gráfico 3). Los resultados generales de la prueba de matemática son bajos a nivel nacional.

### 3.3. Resultados por Componentes Temáticos

La Prueba Diagnóstica Preliminar de 6to de secundaria en matemática permite, además de los resultados generales, obtener resultados sobre el rendimiento según los contenidos temáticos y temas específicos, los cuales están prescritos en el currículo de matemáticas para 6to de secundaria<sup>1</sup>; y que fueron priorizados en el diseño metodológico de la prueba.

Como se estableció en la Tabla de especificaciones de la prueba de Matemática, esta priorizó cuatro contenidos temáticos y doce temas específicos correspondiente a los temas curriculares de sexto de secundaria. Los resultados de respuesta correcta por tema específico se presentan en el Gráfico 4.

**Gráfico 4. Porcentaje de respuesta correcta en matemática según contenido y unidad temática**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

Los resultados de la prueba evidencian que los temas con un menor porcentaje de respuesta correcta son: límites, la recta, la elipse y la hipérbola (geometría analítica) (Gráfico 4). Estos tres temas alcanzan cerca del 20% de respuesta correcta, que está por debajo del porcentaje de los demás. El componente temático con los resultados más bajos es el de Geometría Analítica. En este componente el porcentaje de respuesta correcta va de 21% a 27%. Le sigue Cálculo diferencial, cuyos porcentajes de respuesta correcta va del 19% al 33% respectivamente.

### 3.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Matemática

Hasta ahora los resultados generales a nivel nacional de la Prueba Diagnóstica Preliminar de 6to de secundaria, nos brindan resultados bajos en el rendimiento del área de matemática. Sin embargo, estos por si solos no son capaces de dar una explicación sobre la situación nacional del rendimiento en matemática. Para eso es necesario realizar un análisis de los resultados en un cruce con ciertas variables sociodemográficas y pedagógicas que permitan profundizar los resultados más allá del nivel nacional.

Con este propósito, la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria, cuenta con cuestionarios de factores sociales explicativos, cuyo objetivo era recabar información del contexto de estudiante a nivel familiar y escolar, y de las características de la unidad educativa, a nivel institucional y a nivel de las prácticas pedagógicas del aula. Para recabar esta información se implementaron diferentes cuestionarios: para los estudiantes, para los padres de familia, para los profesores de diferentes materias incluyendo matemática, y para el director de la Unidad Educativa en cuestión.

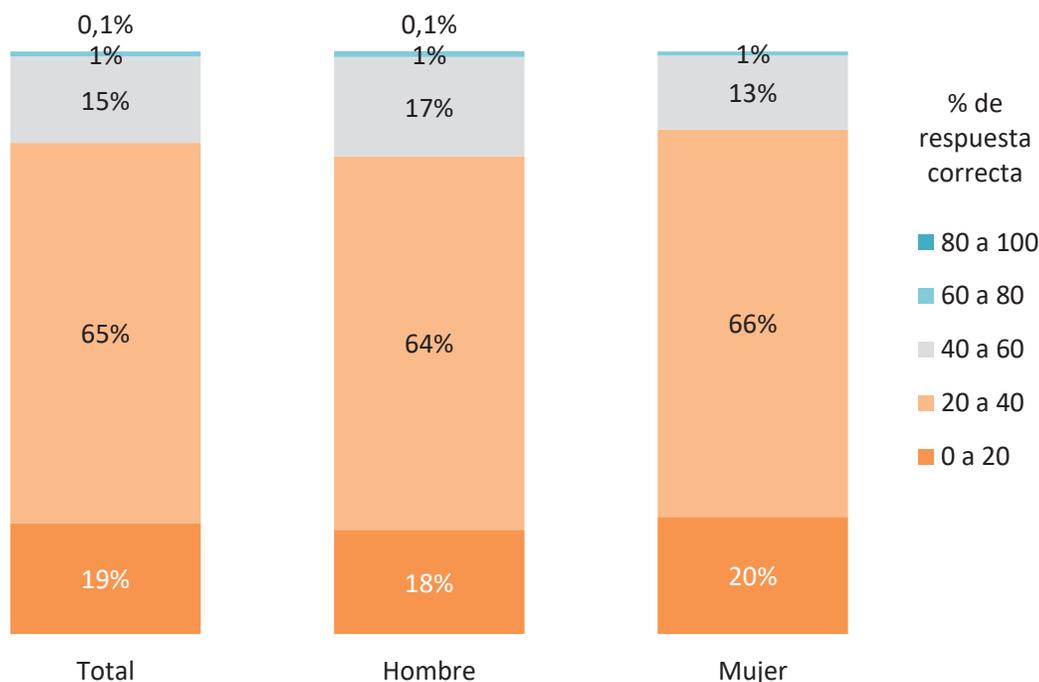
Los factores sociales explicativos son aquellos del contexto del proceso de enseñanza aprendizaje que influyen positiva o negativamente en el rendimiento escolar. Existen diferentes tipos de factores sociales explicativos, de los cuales se buscó información en los cuestionarios de la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria. Empero, en el caso de matemática en 6to de secundaria se evidencia que hay pocos factores que influyen positiva o negativamente en el desempeño de los estudiantes. A diferencia de otras áreas, existen pocas variables que influyan en la obtención de mejores resultados, al menos evidenciados en la Prueba Diagnóstica Preliminar. Esto deberá ser confirmado en la prueba oficial de secundaria, en la que los cuestionarios de factores sociales explicativos serán reformulados con mayor precisión en base a los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar.

Aún así, es posible presentar algunas tendencias de la Prueba Diagnóstica Preliminar, a partir del cruce de los grupos de puntaje obtenidos en la prueba de 6to de secundaria en matemática con algunos factores sociales explicativos. Los factores sociales explicativos que se toman en cuenta son los siguientes:

- Sexo: si el estudiante es hombre o mujer.
- Dependencia de la Unidad Educativa: Privado, de Convenio o Fiscal.
- Área de residencia: urbano o rural.
- Nivel socioeconómico<sup>2</sup> de las familias de los estudiantes: bajo, medio bajo, medio típico o medio alto.
- Autoidentificación indígena: si el estudiante indica pertenecer a un pueblo indígena o no.
- Expectativas profesionales propias: el nivel profesional que el estudiante cree que alcanzará (nivel técnico o menos, licenciatura, maestría o doctorado).

A continuación, se presentan los resultados del análisis de los factores sociales explicativos en relación con los rangos de puntaje alcanzados por los estudiantes de secundaria en la Prueba Diagnóstica Preliminar de matemática.

**Gráfico 5. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según sexo**



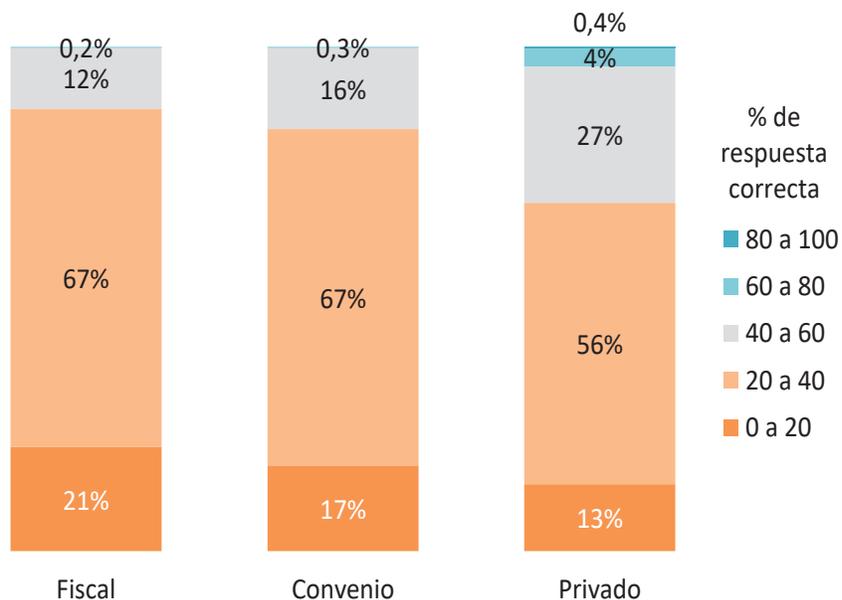
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

En el Gráfico 5, se puede ver que no hay diferencias estadísticamente significativas en los puntajes obtenidos entre hombres y mujeres en la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria de matemática. Tanto hombres como mujeres obtienen puntajes por debajo de los 40 puntos en la misma proporción (cerca del 85%). Además, casi el 20% de los hombres alcanzan puntajes arriba de los 40 puntos; mientras que casi el 15% de las mujeres alcanza estos puntajes, lo cual es muy similar.

Si bien las diferencias entre hombres y mujeres son poco significativas, al analizar los puntajes alcanzados según la dependencia de las Unidades Educativas; es decir entre las U.E. Privadas, U.E. de Convenio, y la U.E. Fiscales, es donde se ven mayores diferencias en el rendimiento de matemática en 6to de secundaria.

En el Gráfico 6 se puede ver que los estudiantes de U.E. Privadas alcanzan con mayor frecuencia puntajes arriba de los 40 puntos, en comparación de las U.E. Fiscales y de Convenio. Mientras que casi el 30% de los estudiantes de U.E. Privadas alcanzan puntajes entre 40 y 60 puntos, cerca del 10% alcanza los mismos resultados en las U.E. Fiscales. Además, en las privadas se puede encontrar cerca de un 5% de estudiantes que alcanzaron puntajes de 60 puntos o más; en tanto que en los otros tipos de escuelas del nivel secundario el porcentaje de estudiantes que alcanza estos puntajes es prácticamente inexistente (menos del 1%).

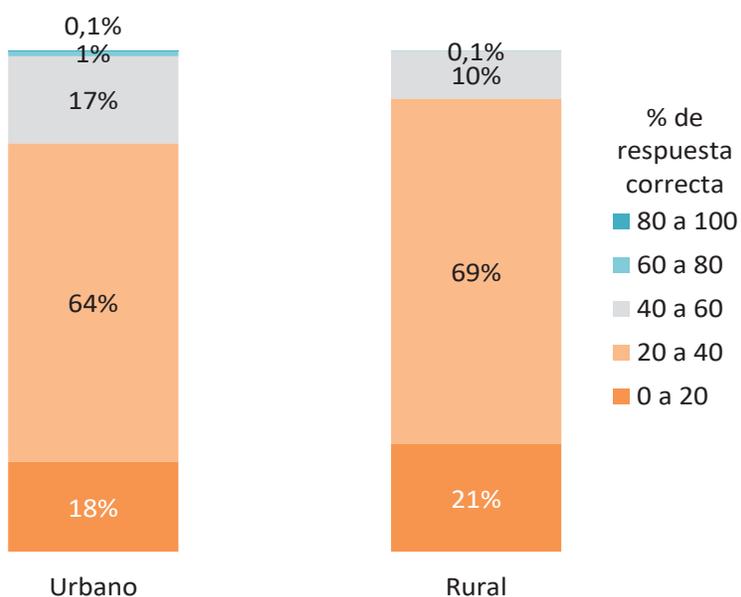
**Gráfico 6. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según dependencia**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

En este gráfico se evidencia la brecha fiscal-privado en el rendimiento escolar de matemática. Si bien en los tres tipos de U.E. hay una presencia similar de estudiantes que alcanzan puntajes bajos (20 puntos o menos) las diferencias empiezan a notarse en los puntajes cercanos al promedio (20 a 40 puntos). En las U.E. Privadas se facilita la posibilidad de alcanzar resultados por encima del promedio tres veces más seguido que en las fiscales, las cuales se quedan en el promedio con mayor frecuencia.

**Gráfico 7. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido, según área de residencia**

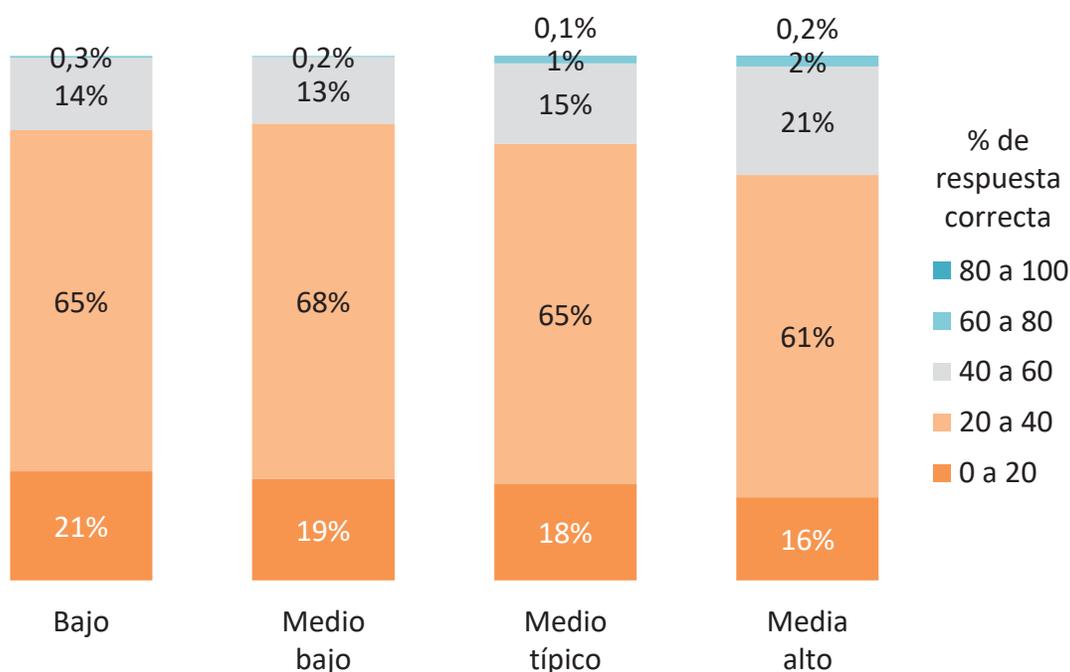


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

Al analizar los resultados en matemática para 6to de secundaria según el área de residencia (Gráfico 7), se puede ver que en el área urbana se obtienen resultados por encima de los 40 puntos dos veces más seguido que en el área rural. Mientras que en el campo sólo el 10% alcanza estos puntajes, en las ciudades casi un 20% obtiene estos resultados. Si bien la brecha urbano-rural parece ser menor que la que brecha fiscal-privada sigue siendo importante.

Tanto la brecha privado – fiscal como la brecha urbano – rural en el área de matemática reflejan una condición estructural que se repite con diferente intensidad en las diferentes áreas de la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria. Estas desigualdades estructurales responden a condiciones sociales y del sistema educativo que no han sido resueltos hasta ahora. Sin embargo, el área de matemática parece recibir de menor medida el efecto de estas desigualdades estructurales que otras materias de secundaria.

**Gráfico 8. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según nivel socioeconómico**

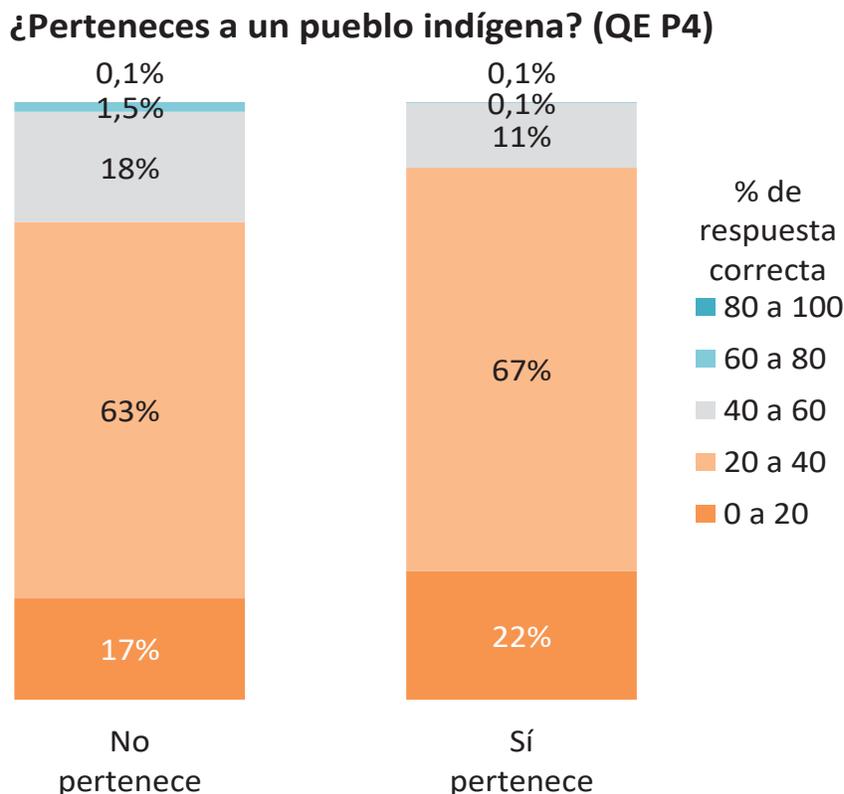


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria- 2023

Al analizar los resultados según el nivel socioeconómico de los estudiantes de 6to de secundaria, se puede ver aquellos que tienen un nivel socioeconómico medio típico y medio alto, obtienen resultados ligeramente superiores que los de estratos medio bajo y bajo (Gráfico 8). Sólo el 15% de los estudiantes de estratos bajos obtienen resultados por encima de los 40 puntos, mientras que casi el 25% de los estudiantes del estrato medio alto alcanzan estos puntajes.

Las diferencias socioeconómicas se constituyen en una ventaja, al momento de tener resultados satisfactorios en el rendimiento escolar a favor de los estratos más privilegiados. Si a esto sumamos que los estudiantes de estratos sociales privilegiados por lo general asisten a U.E. Privadas, parece ser que el sistema educativo está reproduciendo las desigualdades estructurales de la sociedad en lugar de aminorar sus efectos.

**Gráfico 9. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según autoidentificación indígena**

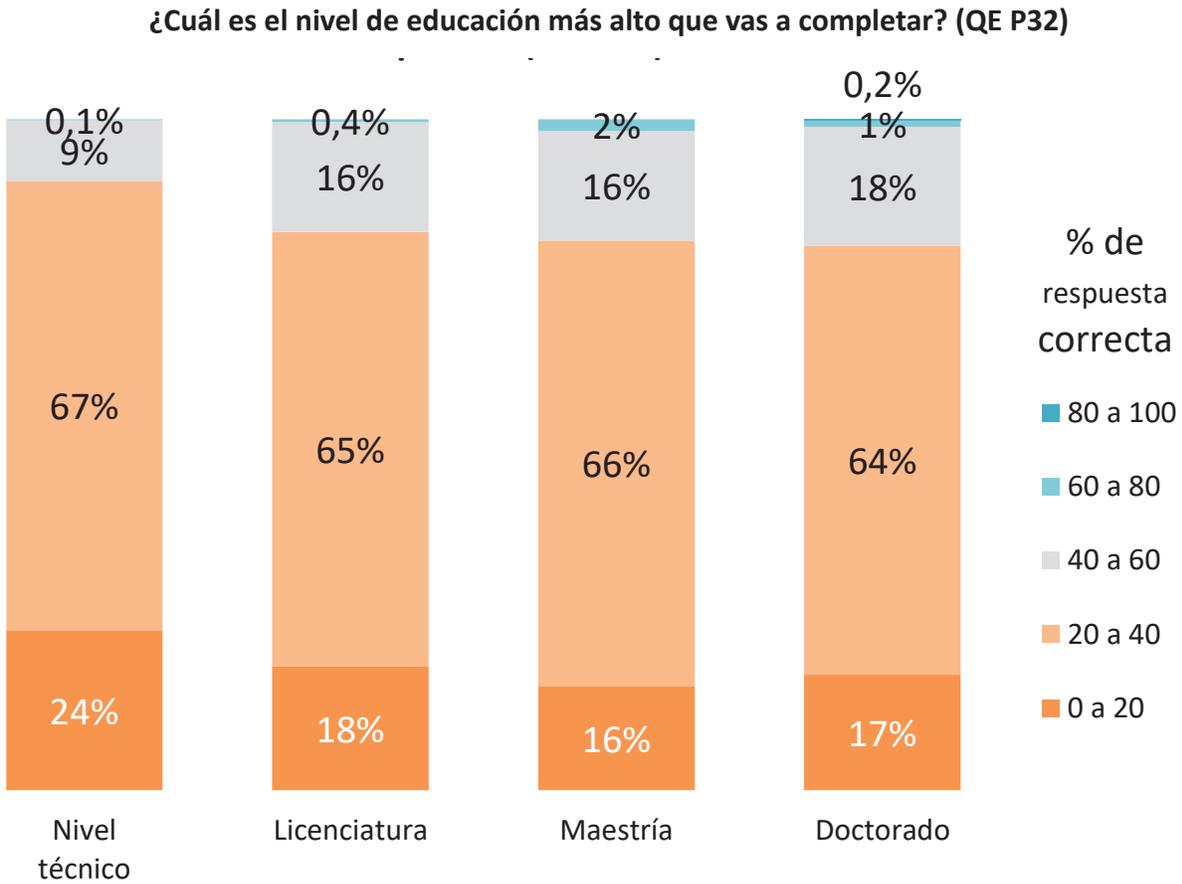


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

En el Gráfico 9 se puede ver que los que no se autoidentifican como parte de un pueblo indígena, alcanzan puntajes por encima de los 40 puntos con mayor frecuencia que los que sí dicen pertenecer a un pueblo indígena. 10% de los estudiantes de pueblos indígenas alcanzan 40 puntos o más en la Prueba Diagnóstica Preliminar de matemática; en tanto que 20% los estudiantes no indígenas alcanzan este mismo puntaje. La autoidentificación con un pueblo indígena, junto con el área de residencia, expresan situaciones de desigualdad que afectan el rendimiento escolar en el área de matemática.

Sin embargo, estas condiciones de desigualdad no son determinantes para establecer si un estudiante tendrá un mal rendimiento escolar. Son condiciones sociales que pueden influir el desempeño; pero no son condicionantes del mismo. Un factor que influye en el rendimiento escolar tiene que ver con las expectativas del propio estudiante.

**Gráfico 10. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en matemática, según expectativas profesionales del estudiante**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Matemática en 6to de Secundaria – 2023.

En el Gráfico 10 se puede ver que las expectativas personales pueden ser un motivador importante para la obtención de mejores resultados en el rendimiento de matemática. Aquellos estudiantes que creen que en su desarrollo profesional alcanzarán altos grados de especialización (maestría/postgrado) obtienen mejores resultados que aquellos que creen que sólo alcanzarán un nivel técnico. La motivación personal, y la cultura familiar en torno a las expectativas de formación pueden ser importantes al momento de obtener mejores resultados académicos en secundaria.

**RESULTADOS PRUEBA  
DIAGNÓSTICA PRELIMINAR:  
ÁREA DE FÍSICA**

## 4. Análisis de Resultados de Física

En la presente sección se exponen los resultados de la prueba de física para estudiantes de sexto de secundaria. En primer lugar, están las principales características del diseño metodológico de la prueba de física en secundaria. Posteriormente se presentan los principales resultados de la prueba de física en diferentes niveles.

### 4.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Física

#### a. Objetivo de la prueba de física

El objetivo de la prueba de física es: Evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes de sexto año de secundaria en el área de Física con relación a los contenidos curriculares establecidos en el currículo del nivel de secundaria.

#### b. Características operativas de la prueba de física

La prueba de Física evaluó los conocimientos y habilidades de los estudiantes en relación con los contenidos curriculares establecidos para esta área en el nivel secundario. Se utilizaron preguntas de opción múltiple, con un solo código de respuesta correcta.

Las preguntas fueron elaboradas por un especialista, siguiendo los lineamientos curriculares y las tablas de especificaciones correspondientes. Uno de los propósitos de la Prueba Diagnóstica Preliminar es evaluar y ajustar los instrumentos de evaluación de Matemáticas, a partir de un análisis psicométrico de las pruebas. Sin embargo, en el presente documento no se presentan los resultados de la prueba psicométrica; ya que es un análisis con otras características.

#### c. Tabla de especificaciones de física

La prueba de Física estuvo conformada por dos cuadernillos equivalentes, cada uno con 25 preguntas.

Las preguntas se distribuyeron de acuerdo con las dimensiones y procesos cognitivos establecidos en el currículo de física para el nivel secundario.

Los criterios del diseño de la prueba de física son:

- Unidades temáticas afines se integraron para la construcción de los ítems; es decir algunos temas del currículo de cuarto, quinto y sexto se fusionaron o en algún caso no se la consideró relevante.
- Unidades temáticas con mayor peso curricular tienen hasta dos ítems.
- El desarrollo en totalidad de la prueba hace necesario el uso de una calculadora.
- El tiempo en promedio para el desarrollo y respuesta de cada ítem está estimado en dos minutos.

Las características de las pruebas pueden encontrarse en la tabla de especificaciones:

**Tabla 3. Tabla de especificaciones de la prueba de física**

Año de escolaridad	Unidad Temática	Número de Preguntas por UT
Cuarto	Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)	2
	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)	2
	Movimiento Vertical	1
	Movimiento De Parabólico	1
	Movimiento Circular Uniforme (MCU)	1
Quinto	Estática	1
	Dinámica Lineal	1
	Trabajo y Energía	2
	Impulso y Cantidad De Movimiento	1
	Hidrostática	1
Sexto	Electrostática	2
	Campo Eléctrico	2
	Potencial y Capacitancia	2
	Electrodinámica	2
	Resistencia Eléctrica	2
	Energía y Potencia Eléctrica	1
	Circuitos De Corriente Eléctrica	1
<b>Total</b>		<b>25</b>

Fuente: Diseño y elaboración de las pruebas nacionales de logro de aprendizaje en física para 6to de secundaria – 2023.

En la Prueba Diagnóstica Preliminar de física para secundaria se toman en cuenta contenidos de cuarto, quinto y sexto de secundaria, en base a los contenidos prescritos en la currícula del nivel secundario. En total la prueba contiene 25 ítems que pretenden identificar si los estudiantes de secundaria tienen los conocimientos mínimos necesarios del área de física.

#### 4.2. Resultados Generales de Física

En esta parte, se hace una breve descripción y análisis de los principales resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física para el nivel secundario. Estos resultados incluyen: a) el puntaje promedio alcanzado en la prueba de matemática, b) porcentaje de estudiantes según grupos de puntaje, c) porcentaje de estudiantes aprobados (es decir que obtienen 51 puntos o más sobre 100).

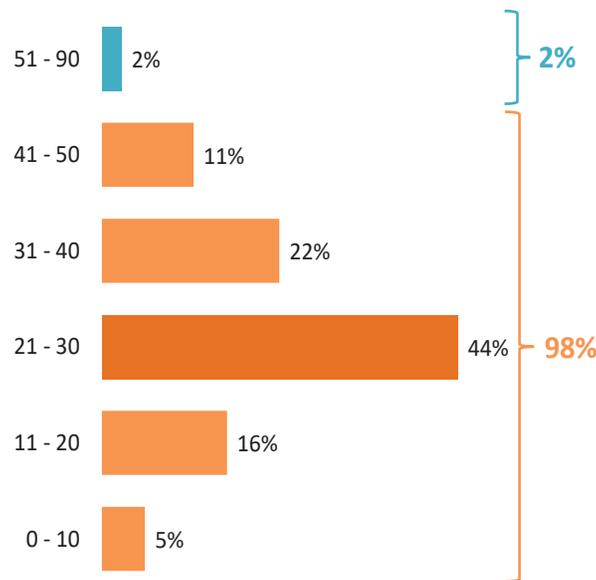
Al igual que en los resultados de la prueba de matemática, el puntaje promedio de la prueba de física del nivel secundario es bajo. Los estudiantes de secundaria en Bolivia alcanzan un puntaje promedio de 26 puntos sobre 100 en la prueba de física (Gráfico 11), un promedio similar al de matemática. Esto quiere decir que, de las 25 preguntas de la prueba de física, en promedio sólo responden seis preguntas de manera correcta.

**Gráfico 11. Puntaje promedio en la prueba de física a nivel nacional**

## Puntaje promedio en Física en Secundaria

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Con los resultados de la prueba de física en secundaria se va confirmando la tendencia establecida en matemática: bajos resultados con un promedio de 25 puntos por debajo del nivel de aprobación esperado por el sistema educativo boliviano. En el Gráfico 12 podemos ver además que los puntajes de los estudiantes de física en secundaria se concentran entre los 20 y 30 puntos, reconfirmando la tendencia establecida en matemática.

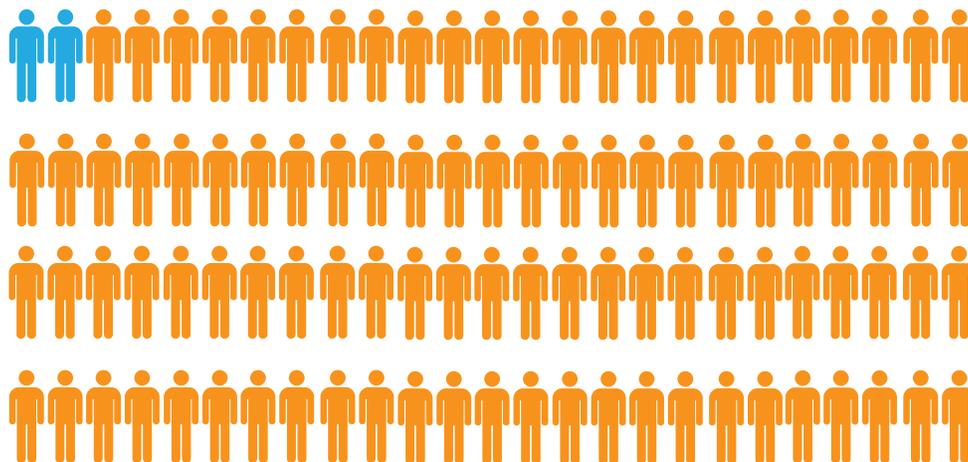
**Gráfico 12. Porcentaje de estudiantes por grupo de puntaje en física**

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Cerca de un 20% de los estudiantes de secundaria en Bolivia obtienen puntajes de 20 puntos o menos (Gráfico 12). Poco más de un 40% obtiene resultados de entre 21 y 30 puntos, y cerca de una tercera parte obtiene resultados por encima del promedio nacional. No obstante, de estos menos, del 5% alcanza puntajes de aprobación (51 puntos o más). Esta estructura de resultados es bastante similar a la estructura de los de la prueba de matemática (ver Gráfico 2).

**Gráfico 13. Porcentaje de estudiantes que aprueban en física (tienen 51 puntos o más)**

**2 de cada 100 estudiantes  
de secundaria aprueban  
en FÍSICA**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

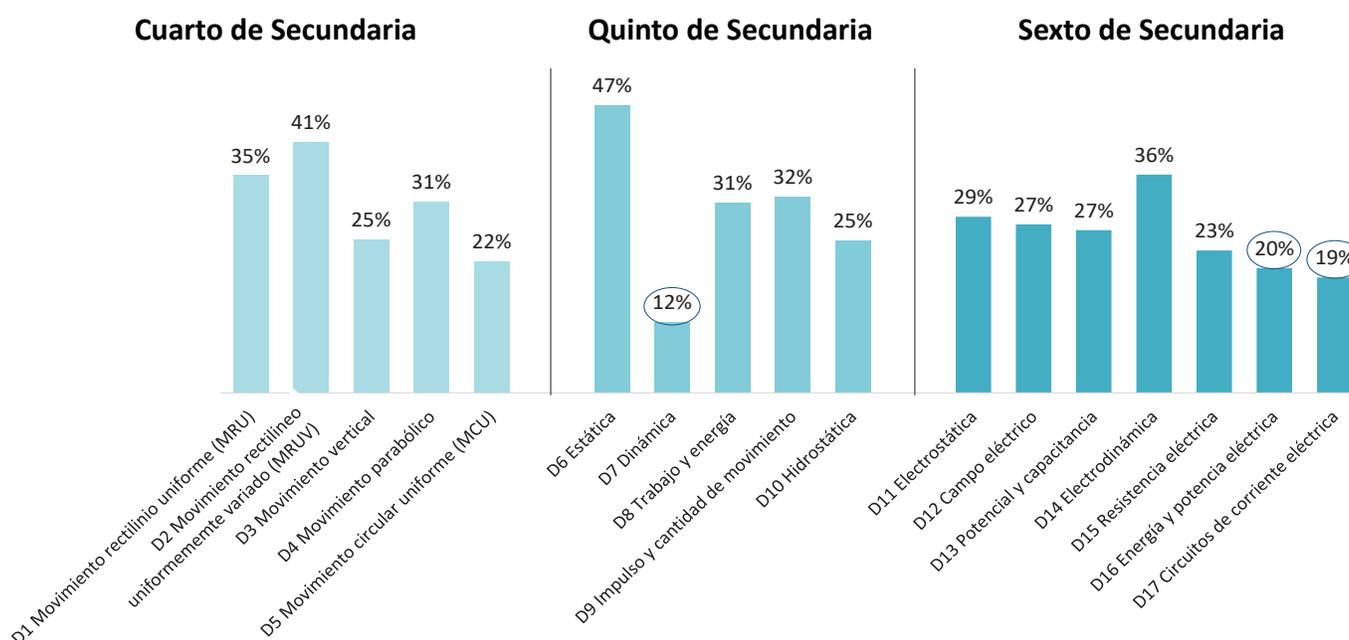
Al analizar los resultados según porcentaje de aprobados en la Prueba Diagnóstica Preliminar de física, se puede ver que sólo el 2% aprueba (Gráfico 13). Esto quiere decir, que dos de cada 100 estudiantes responden al menos 13 preguntas de manera correcta en la prueba de física para secundaria.

#### 4.3. Resultados por Componentes Temáticos

A diferencia de la prueba de matemática, en la que sólo se introdujeron unidades temáticas de 6to de secundaria, en la Prueba Diagnóstica Preliminar de física se introdujeron unidades temáticas correspondientes a cuarto, quinto y sexto de secundaria, de acuerdo con lo que está prescrito en la currícula de este nivel<sup>3</sup>. La Prueba Diagnóstica Preliminar de física de secundaria tiene el objetivo de recabar información sobre los conocimientos curriculares suficientes de todo el nivel secundario, no sólo del último año de escolaridad. En ese sentido, se presentan los resultados de respuesta correcta por unidad temática de acuerdo con el año de escolaridad en el que se debería enseñar estos temas, según el currículo del nivel secundario.

De las 17 unidades temáticas evaluadas en la Prueba Diagnóstica Preliminar de física de secundaria, cinco corresponden a contenidos de cuarto de secundaria, cinco a contenidos de quinto de secundaria y siete a contenidos de 6to de secundaria. En el Gráfico 14 se puede ver que, en cada año de escolaridad, existen contenidos temáticos con resultados altos y con resultados bajos. Las unidades temáticas con mayor porcentaje de respuesta correcta pertenecen a cuarto y quinto de secundaria: movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) con 41% de respuesta correcta y Estática con 47% de respuesta correcta.

Cabe resaltar que los resultados de los contenidos de sexto de secundaria, parecen ser más bajos que los resultados de los años anteriores. El porcentaje de respuesta correcta en los contenidos de sexto varía entre 36% (electrodinámica) y 19% (circuitos de corriente eléctrica).

**Gráfico 14. Porcentaje de respuesta correcta en física, según contenido y unidad temática**

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Los resultados más bajos entre los contenidos de física de cuarto, quinto y sexto de secundaria, tienen menos del 20% de respuesta correcta (Gráfico 14). La unidad temática más baja es Dinámica con 12% de respuesta correcta y corresponde al quinto de secundaria. Le sigue Circuitos de Corriente Eléctrica con 19% de respuesta correcta y Energía y Potencia Eléctrica con 20% de respuesta correcta, ambas de 6to de secundaria.

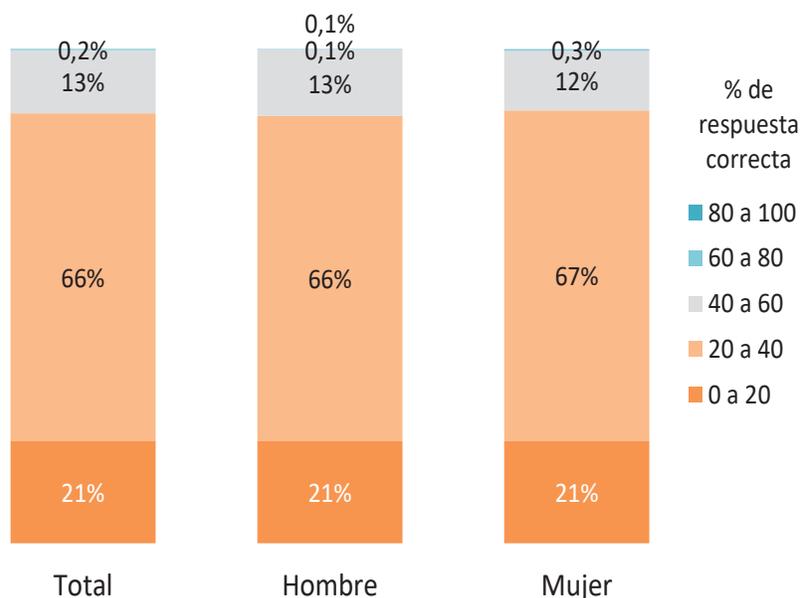
#### 4.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Física

En esta sección se analizarán los factores sociales explicativos que son relevantes para explicar los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de secundaria del área de física. Al igual que en el área de matemática en secundaria, existen pocos factores sociales explicativos del contexto social que puedan influir en los resultados del área de física. Al parecer el desempeño escolar en las materias de áreas duras (matemáticas y ciencias) requiere exclusivamente del proceso de enseñanza y aprendizaje que ocurre dentro del aula y no tanto del contexto social.

Las variables que se analizan en este acápite son:

- Sexo
- Dependencia
- Área de residencia
- Nivel socioeconómico
- Autoidentificación indígena
- Expectativas profesionales propias

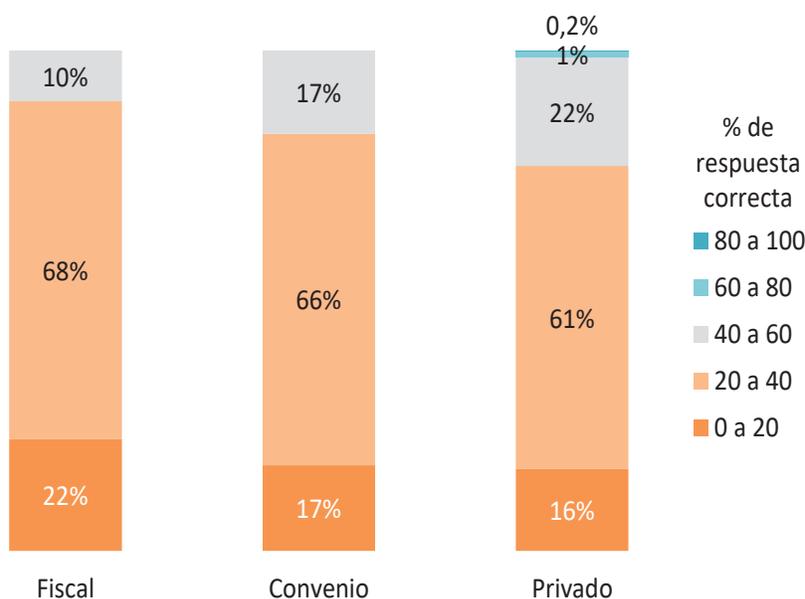
**Gráfico 15. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según sexo**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

En la Prueba Diagnóstica Preliminar de física de secundaria, se observa que no hay diferencias en el rendimiento entre hombres y mujeres (Gráfico 15). En ambos casos se sigue un patrón similar: un 20% alcanza menos de 20 puntos, un 65% se concentra en puntajes de 20 a 40 y poco más del 10% alcanza puntajes de más de 40 puntos. Una mínima parte (menos del 1%) supera los 60 puntos o más.

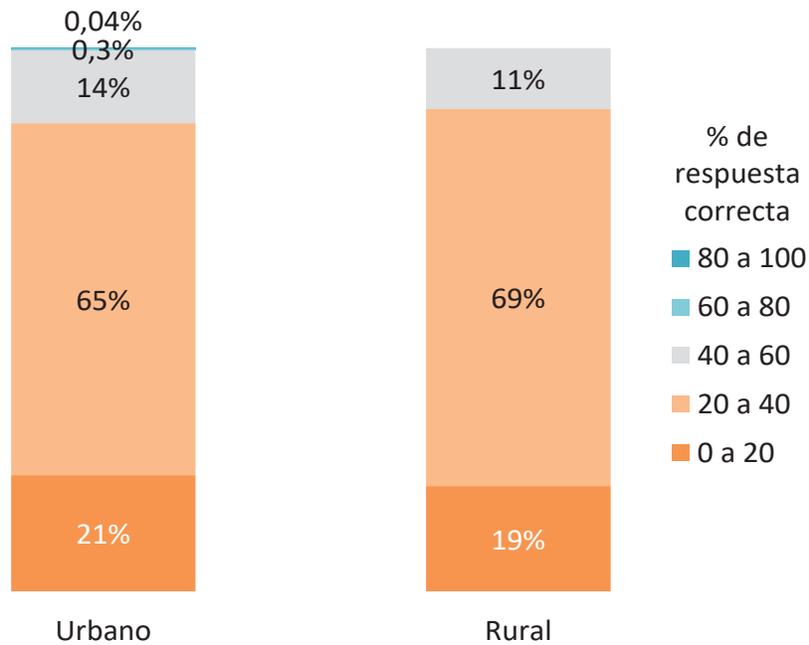
**Gráfico 16. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según dependencia**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

La brecha privado – fiscal en la prueba de física se percibe en el porcentaje de estudiantes que alcanzan entre 40 y 60 puntos. Mientras que en las U.E. Privadas un 20% alcanza estos puntajes, sólo el 10% supera los 40 puntos en la Prueba Diagnóstica Preliminar de física (Gráfico 16). Además, sólo los estudiantes de U.E. Privadas alcanzan puntajes de más de 60 en esta prueba. A diferencia de la prueba de matemática, los resultados de física muestran una menor distancia entre las U.E. Privadas y U.E. Fiscales. En otras palabras, en el área de física las dificultades se muestran de manera similar en todos los tipos de unidades educativas del sistema educativo boliviano.

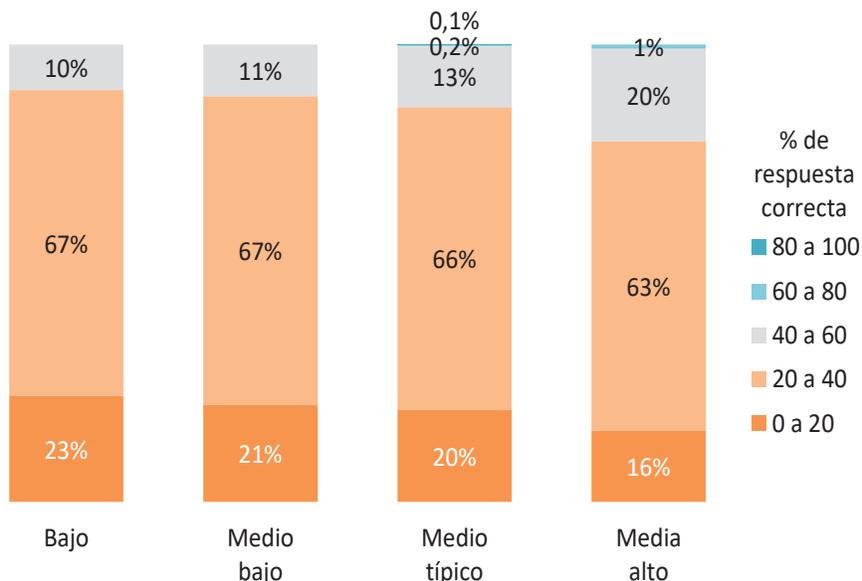
**Gráfico 17. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según área de residencia**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Al analizar los resultados según el área de residencia, vemos que las diferencias entre el área urbana y el área rural no son significativas. En el Gráfico 17 se observa que en ambos sectores casi el 70% de los estudiantes obtienen entre 20 y 40 puntos en la prueba. No existen diferencias entre los que alcanzan puntajes arriba de 40 puntos en física, excepto que sólo los de las ciudades alcanzan puntajes arriba de 60; aunque sean menos del 1%.

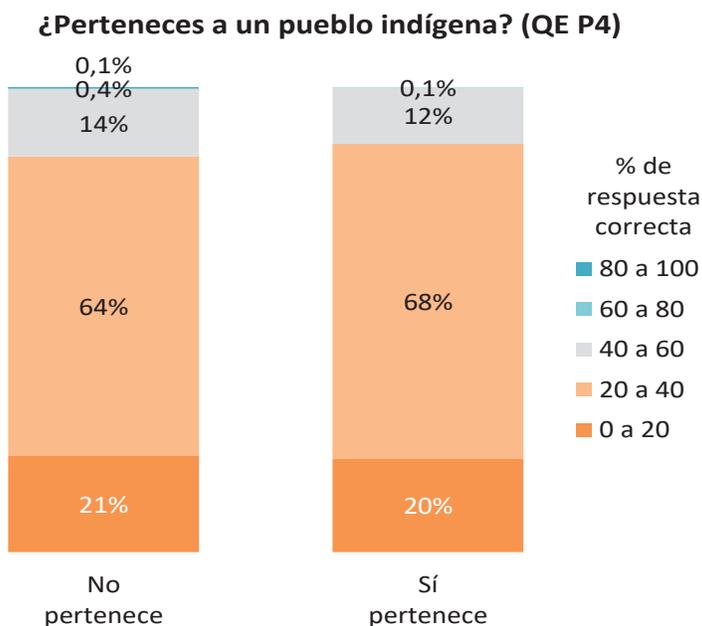
**Gráfico 18. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según nivel socioeconómico**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Al analizar los resultados de física por el nivel socioeconómico de los estudiantes, se observa lo siguiente: a mayor nivel socioeconómico existe una mayor cantidad de estudiantes que alcanzan puntajes arriba de los 40 puntos (Gráfico 18). En cambio, que en los estratos medio bajo y bajo sólo el 10% alcanza puntajes de 40 a 60 puntos, 20% de los estudiantes del estrato medio alto alcanzan estos puntajes; y un 1% de estos alcanza puntajes de más de 60 puntos.

**Gráfico 19. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según autoidentificación indígena**



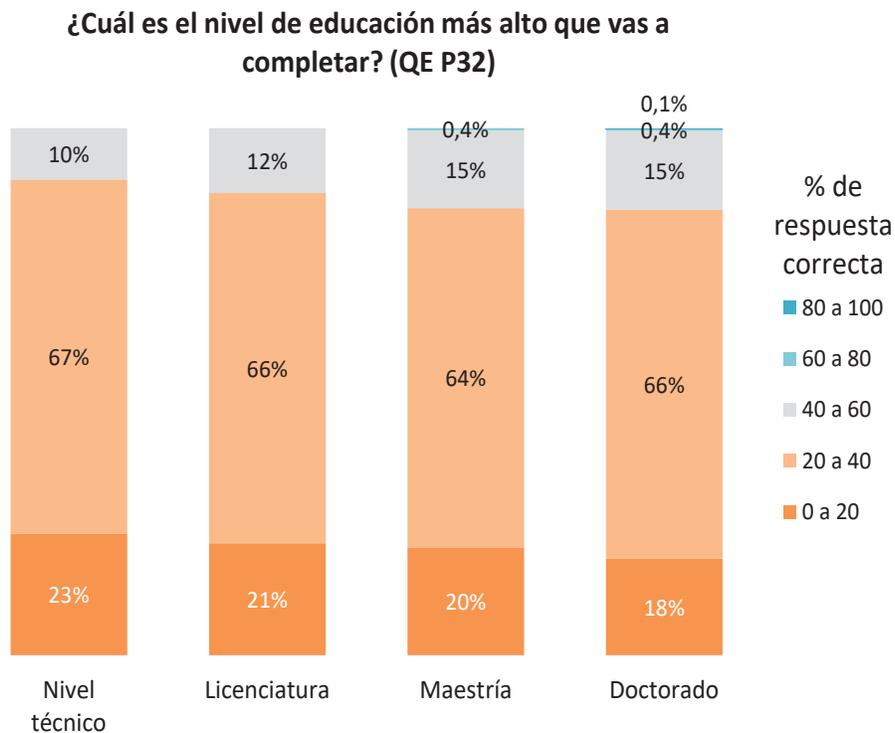
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Por otro lado, al igual que por sexo y por área de residencia, no hay diferencias significativas al analizar los resultados de física según la autoidentificación cultural de los estudiantes de secundaria (Gráfico 19). Los que dicen pertenecer a un pueblo indígena obtienen resultados similares que los que dicen que no pertenecen a estos pueblos. Las variables relacionadas con la identidad de los estudiantes no influyen de ninguna manera en el rendimiento de los estudiantes en el área de física en secundaria.

De igual manera, al analizar los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de física en secundaria según las expectativas de continuar con su educación superior no se encuentran diferencias significativas (Gráfico 20). A diferencia de los resultados de matemática en los que se evidencia que la expectativa de alcanzar grados académicos de maestría y doctorado influye en obtener mejores resultados en esta prueba (Gráfico 10), en el análisis de los resultados de física no se sigue esta tendencia en los resultados.

Sin embargo, sí se puede evidenciar que los estudiantes que creen que sólo alcanzarán un nivel técnico de instrucción tienen mayor presencia en el grupo de 0 a 20 puntos (casi 25%) que aquellos estudiantes que creen que llegarán a maestría o doctorado (20% o menos).

**Gráfico 20. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en física, según expectativas profesionales del estudiante**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Física en Secundaria – 2023.

Si bien, los resultados del área de física, siguen la tendencia de matemática. La principal diferencia es que los resultados de física son más homogéneos al analizar el cruce por los principales factores sociales que normalmente afectan los resultados alcanzados. En otras palabras, el obtener buenos resultados en física depende menos de las variables sociodemográficas que matemática. La única variable que puede significar una diferencia en los resultados es el tipo de unidad educativa a la que asisten los estudiantes. Parece ser que los resultados en física dependen exclusivamente de las variables del sistema educativo en Bolivia.

**RESULTADOS PRUEBA  
DIAGNÓSTICA PRELIMINAR:  
ÁREA DE QUÍMICA**

## 5. Análisis de resultados de Química

En esta sección, se presentan los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química, para el nivel secundario. En primer lugar, se presentan las principales características del diseño metodológico de la prueba de química, incluyendo su tabla de especificaciones. Al final se presentan los principales resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química en diferentes niveles, y el impacto de algunos factores sociales explicativos en el rendimiento de los estudiantes de secundaria en el área.

### 5.1. Diseño Metodológico de la Prueba de Química

#### a. Enfoque del área de química

Dentro del marco y contexto del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, específicamente desde el Área de Química, se pretende desarrollar en los estudiantes diversas capacidades y habilidades establecidos en los Programas de Estudio - Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

El enfoque del área se centra en la aplicación, investigación y transformación de la realidad. Esto implica que los estudiantes aprenden química a través de su aplicación en la resolución de problemas de diversos contextos, tanto de la vida cotidiana como en las diversas aplicaciones cotidianas de esta ciencia. Además, se fomenta la investigación de diferentes fenómenos y la identificación de relaciones entre ellos utilizando el lenguaje químico.

El estudio de la Química enfatiza la transformación de la materia, por ello su importancia radica en función a las necesidades del ser humano, por lo que impulsa la investigación, experimentación sin dejar de lado la importancia de la preservación del medio ambiente, promueve un espíritu de preservación de la vida, desarrollando el manejo adecuado de la materia en los procesos socioprodutivos para su transformación sustentable. Desde este punto de vista el Área de Química adquiere un carácter:

- Investigativo, creando procedimientos sistemáticos y organizados para comprender la naturaleza y su comportamiento.
- Experimental, la práctica productiva es respaldada con la argumentación, es indispensable para construir conocimientos, generando puentes entre las dimensiones teóricas y prácticas.
- Creativo, la capacidad para crear nuevas ideas con un propósito determinado, a partir de un análisis sistemático para responder problemáticas del contexto.
- Preservación del medio ambiente, reflexiona las distintas maneras el cuidado ambiental en la manipulación de la materia.

#### b. Objetivo de la prueba de química

El objetivo de la prueba de química para secundaria es el siguiente:

Evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes de sexto año de secundaria en el área de Química, en relación con los contenidos curriculares.

### c. Características operativas de la prueba de química.

La prueba de Química evaluó los conocimientos y habilidades de los estudiantes en relación a los contenidos curriculares establecidos para esta área en el nivel secundario. Se plantearon preguntas de opción múltiple, con un solo código de respuesta correcta. El análisis psicométrico de los ítems de la Prueba Diagnóstica Preliminar no se presenta en este documento.

### d. Tabla de especificaciones de química

La prueba de Química estuvo conformada por dos cuadernillos equivalentes, cada uno con 25 preguntas. Las preguntas se distribuyeron de acuerdo con las dimensiones y procesos cognitivos establecidos en el currículo de física para el nivel secundario.

Las características de las pruebas pueden encontrarse en la tabla de especificaciones:

**Tabla 4. Tabla de especificaciones de la prueba de química**

Año de escolaridad	Contenidos	Número de Ítems
Cuarto de Secundaria	Tabla periódica de los elementos químicos en la naturaleza	2
	Enlaces químicos en los compuestos de la naturaleza	2
	Reacciones químicas en los procesos productivos	3
Quinto de Secundaria	Fundamentos de estequiometría	3
	Estequiometría	4
	Estado gaseoso	2
Sexto de Secundaria	Química del carbono	2
	Hidrocarburos	3
	Funciones oxigenadas	2
	Ácidos carboxílicos	1
	Funciones nitrogenadas	1
<b>Total</b>		<b>25</b>

Fuente: Diseño y elaboración de las pruebas nacionales de logro de aprendizaje en química para 6to de secundaria – 2023.

Al igual que la prueba de física, en la prueba de química se incluyen contenidos de cuarto, quinto y sexto de secundaria.

## 5.2. Resultados Generales de Química

En esta sección se hace una descripción de los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química para el nivel secundario. Primero se realiza una descripción de los resultados generales a nivel nacional, los cuales

incluyen: promedio general, porcentaje de estudiantes por grupos de puntajes y porcentaje de aprobados. Además, se presenta un cruce de los porcentajes de estudiantes por grupos de puntaje con los principales factores asociados que afectan al desempeño en la prueba de química del nivel secundario.

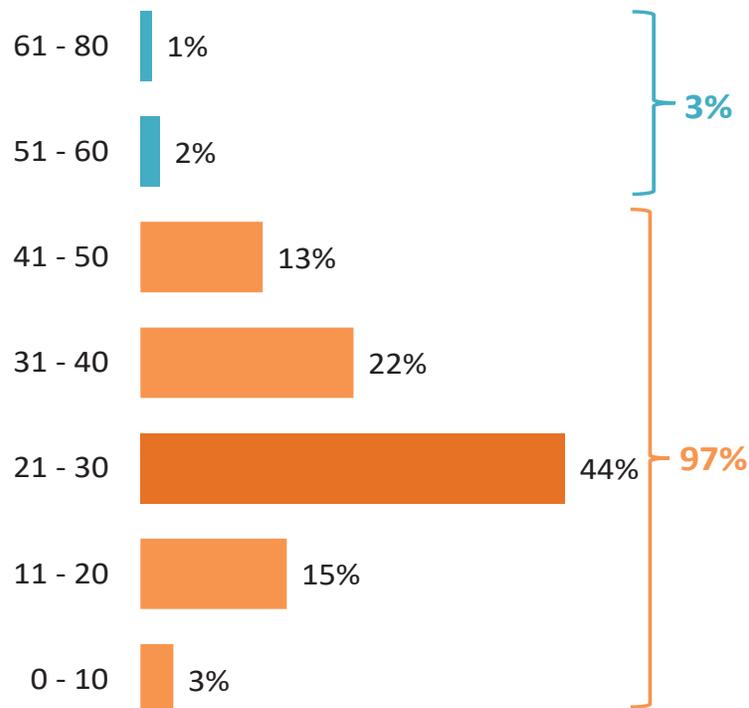
**Gráfico 21. Puntaje promedio en la prueba de química a nivel nacional**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

El promedio general de respuesta correcta en Bolivia en la prueba de química de secundaria es de 28 puntos sobre 100. Esto quiere decir que, de los 25 ítems de la prueba en promedio, los estudiantes responden siete de manera correcta (Gráfico 22).

**Gráfico 22. Porcentaje de estudiantes por grupo de puntaje en química**



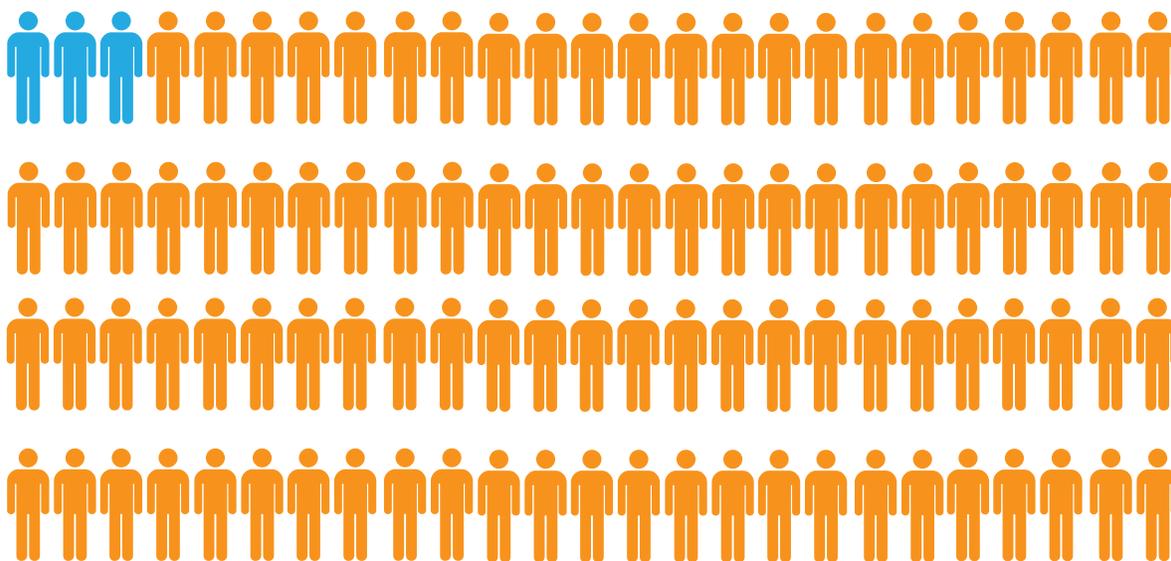
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

Al analizar el rendimiento de los estudiantes de secundaria, según el puntaje que alcanzan, vemos que poco más del 40% obtiene entre 20 y 30 puntos (Gráfico 22). Casi el 20% obtiene 20 puntos o menos en la prueba, lo que está por debajo del promedio. Cerca del 20% alcanza puntajes de 30 a 40 puntos, y un 15% obtiene puntajes de 40 puntos para arriba.

Esta distribución de estudiantes según los puntajes alcanzados es consistente con los puntajes obtenidos en matemática y química, reflejando un rendimiento bajo en las áreas de ciencias y matemática.

**Gráfico 23. Porcentaje de estudiantes que aprueban química (tienen 51 puntos o más)**

**3 de cada 100 estudiantes  
de secundaria aprueban  
en QUÍMICA**



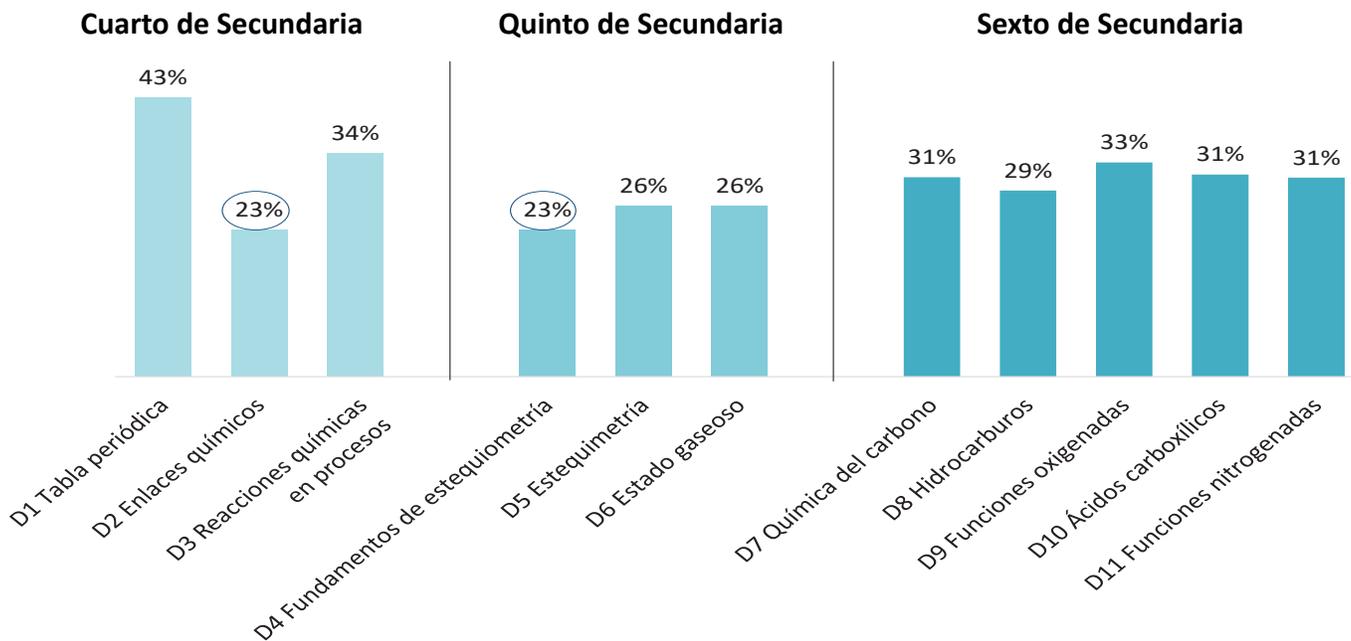
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

El porcentaje de aprobados en la Prueba Diagnóstica Preliminar de química es bajo: sólo el 3% alcanza notas de 51 puntos o más (Gráfico 23). Estos resultados confirman la tendencia establecida por los resultados de matemática y de física.

### 5.3. Resultados por Componentes Temáticos

Al analizar los resultados de contenidos específicos de química en secundaria vemos lo siguiente:

**Gráfico 24. Porcentaje de respuesta correcta según contenido y unidad temática en química**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

En general, todos los contenidos específicos de química alcanzan entre 25% y 30% de respuesta correcta (Gráfico 24). Los contenidos específicos con un mejor porcentaje de respuesta correcta pertenecen a cuarto de secundaria: La Tabla Periódica, con más del 40% de respuesta correcta, y Reacciones Químicas, alcanzando un 34%.

Los contenidos con un menor porcentaje de respuesta correcta son: Enlaces Químicos, de 4to de secundaria, y Fundamentos de estequiometría, de quinto de secundaria. Ambos con 23% de respuesta correcta. Los resultados de los contenidos de sexto de secundaria rondan el 30% de respuesta correcta de manera estable.

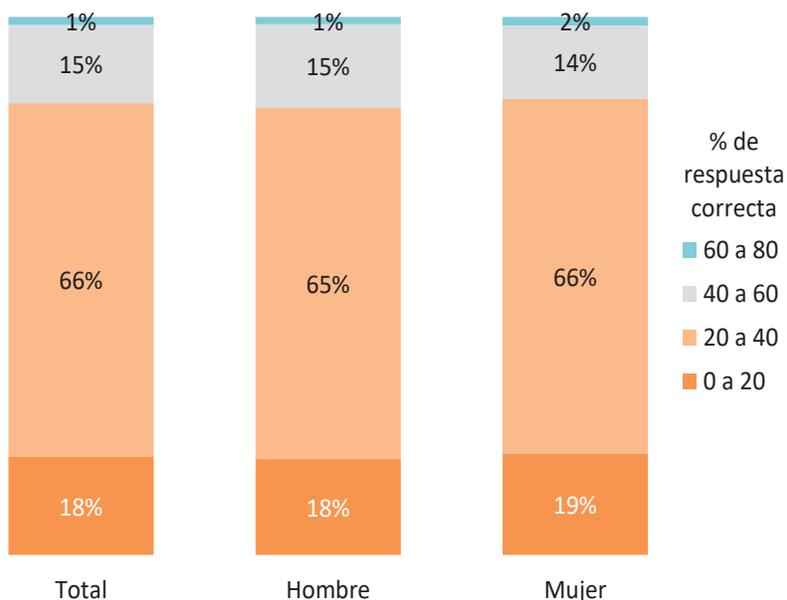
### 5.4. Factores Sociales Explicativos Relevantes para Química

En esta sección se analiza el comportamiento de los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química, en función a algunas variables de los factores explicativos en las que se muestran diferencias en el rendimiento de la materia. Las variables que se incluyen en este análisis son:

- Sexo
- Dependencia
- Área de residencia
- Nivel socioeconómico

- Autoidentificación indígena
- Expectativas profesionales propias

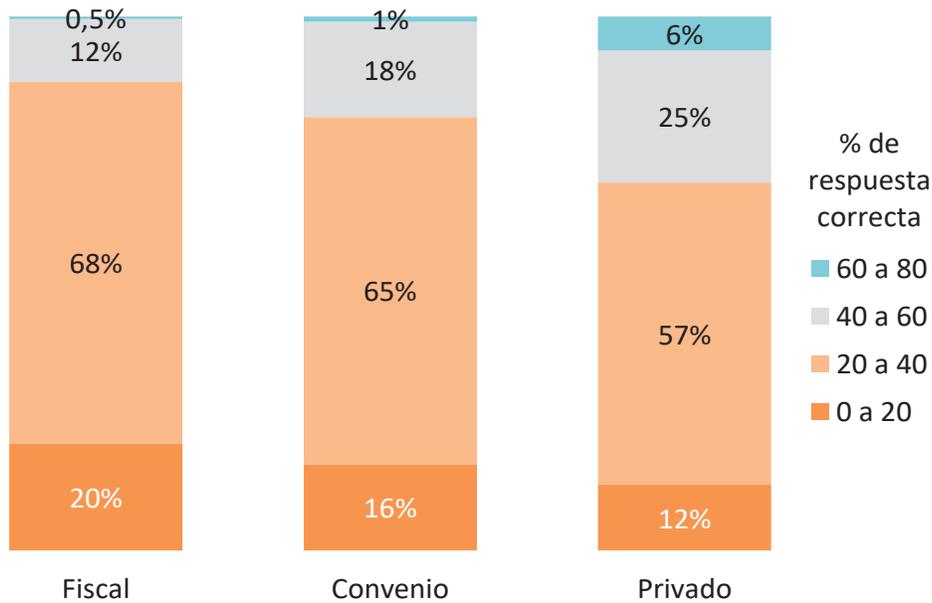
**Gráfico 25. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según sexo**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

Al analizar los resultados de química según el sexo de los estudiantes, nuevamente no encontramos diferencias significativas (Gráfico 25). En ambos casos se sigue la misma estructura: poco menos de 20% con puntajes de 20 puntos o menos, 65% con puntajes de 20 a 40 puntos, 15% con puntajes de 40 a 60 puntos, y una mínima parte (1%) con puntajes por encima de 60 sobre 100. Esta estructura por sexo se confirmó en las pruebas de matemática y física para secundaria.

**Gráfico 26. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según dependencia**

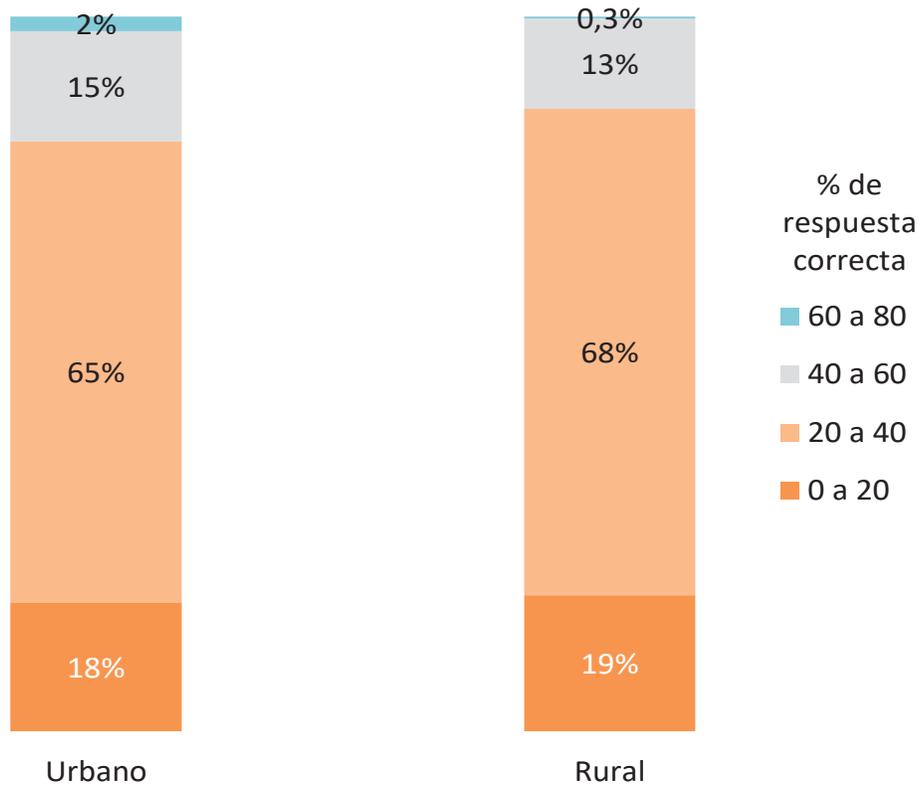


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

Al parecer, el principal factor que diferencia los resultados obtenidos en la Prueba Diagnóstica Preliminar de química es la dependencia educativa. De las tres áreas evaluadas en este documento, el área de química es donde las diferencias que hacen a la brecha privado – fiscal se evidencian con más fuerza. Mientras sólo el 12% de estudiantes de escuelas fiscales obtienen puntajes de 40 puntos o más, el 30% de los estudiantes en privados alcanzan estos puntajes. Además, casi un 5% de los estudiantes de escuelas privadas alcanzan puntajes superiores a 60 puntos sobre 100 (Gráfico 26).

Al analizar los resultados bajos (puntajes de menos de 20 sobre 100), se puede ver que la diferencia entre privados y fiscales es menor que en los puntajes altos. Esto quiere decir que mientras que los malos resultados se encuentran de manera similar en todos los tipos de unidades educativas, los puntajes superiores se concentran en las privadas.

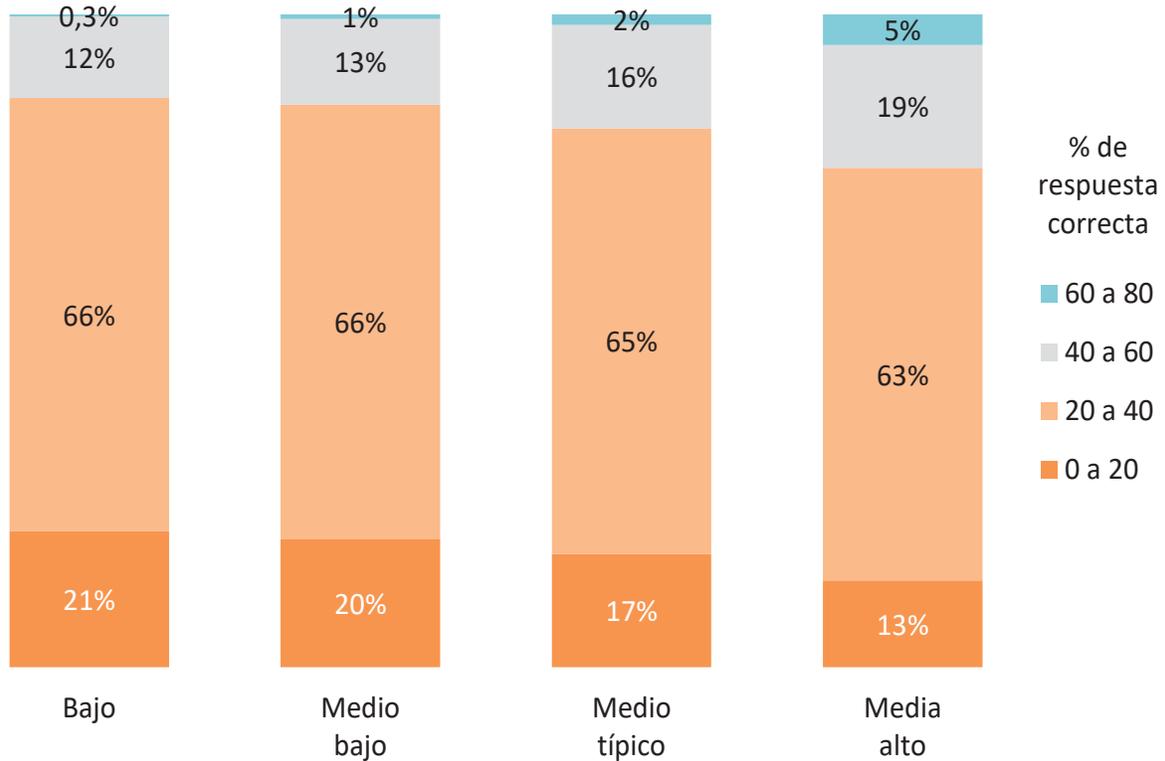
**Gráfico 27. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según área de residencia**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

A diferencia de la brecha privado – fiscal, la brecha urbano rural parece ser inexistente en los resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química. Las diferencias en los puntajes superiores a 40 no son estadísticamente significativas (Gráfico 27). En química se sigue la tendencia de física: no existen diferencias en el rendimiento entre el campo y la ciudad en dichas áreas.

**Gráfico 28. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según nivel socioeconómico**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

Al analizar las diferencias por el nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes se replican de cierta manera las diferencias entre unidades educativas privadas y fiscales. Sólo el 12% de los estudiantes de un estrato social bajo alcanzan puntajes de 40 puntos o más; el 25% de los estudiantes de estrato medio, y casi el 20% de los del estrato medio típico alto alcanza estos puntajes (Gráfico 28). Estos resultados se confirman con las pruebas de matemática y de física.

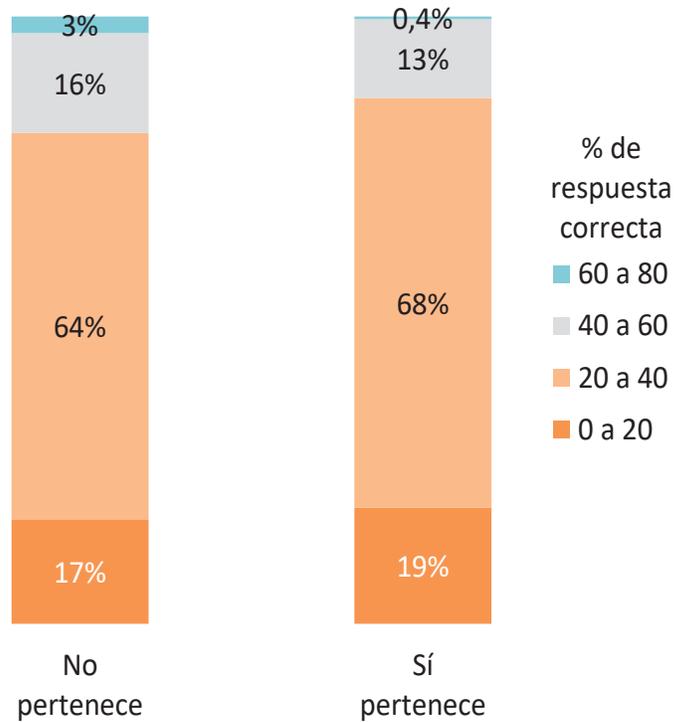
Igual que en las otras materias, las diferencias sólo se perciben en los puntajes altos. En los puntajes cerca del promedio nacional y los puntajes bajos no existe diferencias importantes según el nivel socioeconómico, excepto en el estrato medio alto. En general los bajos resultados en química se encuentran en todo el espectro social de la misma manera.

Por otro lado, al introducir la variable de autoidentificación indígena encontramos que los estudiantes que dicen no pertenecer a un pueblo indígena, alcanzan mejores resultados un poco más frecuentemente que los que afirman pertenecer a un pueblo indígena (Gráfico 29). Mientras que sólo el 13% de los estudiantes de pueblos indígenas alcanzan puntajes de 40 puntos o más, cerca del 20% de los estudiantes no indígenas llegan a estos mismos puntajes.

Estos resultados son similares a los encontrados en la prueba de matemática, aunque no se repiten en la prueba de física. Al parecer la autoidentificación con un pueblo indígena es una condición de desigualdad; pero que no se repite en todas las áreas de ciencias y matemática.

**Gráfico 29. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según autoidentificación indígena**

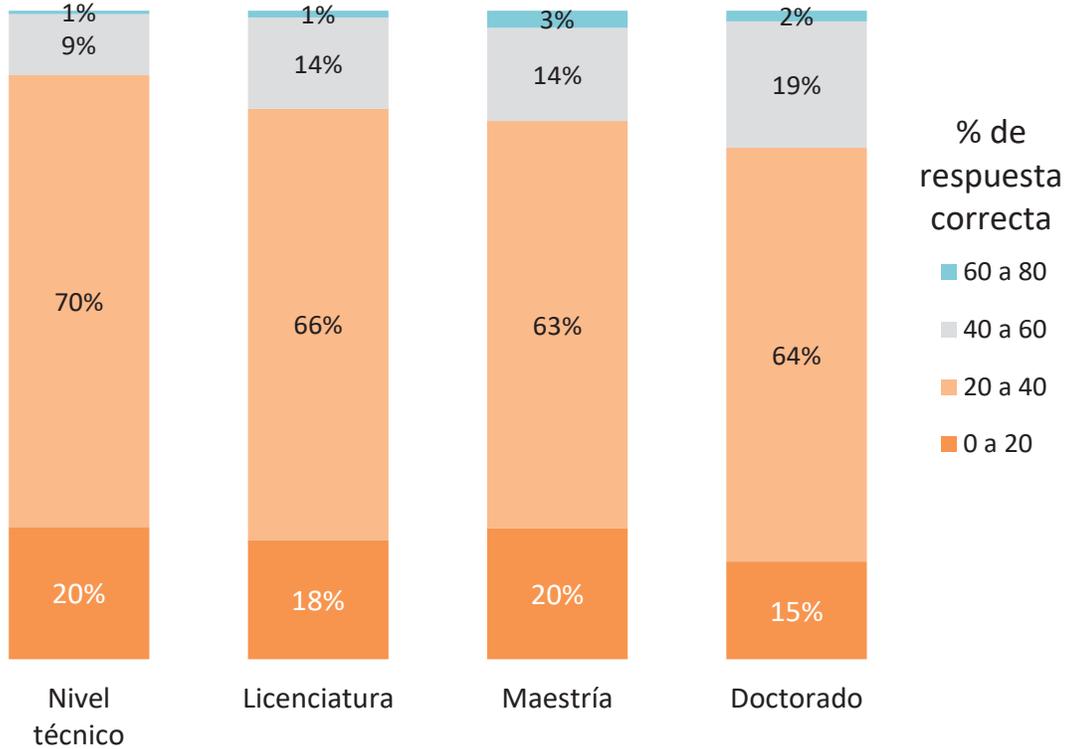
**¿Pertenece a un pueblo indígena? (QE P4)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

**Gráfico 30. Porcentaje de estudiantes por puntaje obtenido en química, según expectativas profesionales del estudiante**

¿Cuál es el nivel de educación más alto que vas a completar? (QE P32)



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Prueba Diagnóstica Preliminar de Química en Secundaria – 2023.

Por último, al analizar los puntajes de la Prueba Diagnóstica Preliminar de química según las expectativas profesionales del estudiante, se observa que a mayor expectativa de alcanzar altos grados de instrucción (maestría o doctorado) se obtienen puntajes por encima de 40 puntos con mayor frecuencia (Gráfico 30). Los resultados en química siguen la tendencia de matemática.

# **CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## 6. Conclusiones del Rendimiento en Matemática, Física y Química en Secundaria

Al analizar los resultados de las pruebas piloto de matemática, física y química para el nivel secundario podemos llegar a las siguientes conclusiones generales:

- Los resultados de las pruebas piloto en el área de matemática y ciencias son los más bajos de todas las áreas evaluadas. Menos del 5% de los estudiantes de sexto de secundaria alcanzan resultados de aprobación (51 punto sobre 100 o más).
- El promedio general de estas tres áreas es de 28 puntos sobre 100. Esto muestra que los estudiantes responden correctamente menos del 30% de las pruebas de las áreas de matemática y ciencias.
- Debido a que la elaboración de las pruebas de secundaria tienen una base curricular, es posible deducir que el avance de los contenidos prescritos en el currículo de secundaria, no se cumple a cabalidad en la mayoría de las unidades educativas.
- Por lo general, las condiciones sociales tienen una fuerte influencia en rendimiento escolar. Sin embargo, los factores socioeconómicos y familiares, factores de la vivencia escolar, y factores institucionales parecen no influir significativamente en el rendimiento escolar de las áreas de matemática y ciencias en el nivel secundario.
- La variable que parece tener una influencia importante en el desempeño de matemática, física y química es la dependencia de las unidades educativas. Los estudiantes de unidades educativas privadas, obtienen mejores resultados que los estudiantes de unidades educativas fiscales con mayor frecuencia. Esta es una muestra del impacto de la brecha privado – fiscal en el área de matemática y de ciencias.
- Esta tendencia se repite al analizar los resultados por el nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes. Los de estratos medio típico y medio alto tienen mejores resultados de manera constante que los estudiantes de estratos bajos.
- Otra variable importante es el área de residencia. Estudiantes del área rural sacan puntajes bajos con más frecuencia que los estudiantes del área urbana con más frecuencia. Esta tendencia se percibe en matemática y química; sin embargo, estas diferencias son casi inexistentes en el área de física.
- Igualmente, la autoidentificación indígena influye en los resultados de matemática y química; aunque no tiene mucha influencia en física. Estudiantes de pueblos indígenas tienen peores resultados que estudiantes no indígenas.
- Las expectativas propias también influyen en el rendimiento de las áreas de matemática y ciencias. Si un estudiante cree que en su desarrollo profesional y académico obtendrá maestría o doctorado alcanza mejores resultados que aquel que cree que sólo alcanzará un nivel técnico. Esta tendencia sólo se percibe en matemática y química.
- En ninguna de las áreas evaluadas existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por hombres y mujeres. Ambos sexos obtienen calificaciones superiores a los 40 puntos en la misma proporción.
- Los datos de la Prueba Diagnóstica Preliminar muestran que los factores relacionados al proceso de enseñanza aprendizaje, los factores relacionados con el profesor (como la gestión del tiempo) o a factores de gestión institucional de las unidades educativas no generan diferencias significativas en el rendimiento de matemática física y química. Sin embargo, esta tendencia requiere ser confirmada en la prueba oficial de secundaria, en la cual se realizarán ajustes técnicos que incluirán una muestra mayor que la de la Prueba Diagnóstica Preliminar.

