

**INFORME DEL ESTUDIO DE LINEA DE BASE SOBRE USO DEL TIEMPO Y  
OTRAS VARIABLES DE CALIDAD EDUCATIVA EN ILEE PÚBLICAS  
SECUNDARIAS<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> El presente documento tiene como base fundamental el informe final presentado por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) en el marco de la consultoría sobre uso del tiempo y otras variables de calidad educativa (componente primaria, 2013). Contiene los análisis presentados por GRADE, así como análisis adicionales realizados por la DIDE (a cargo de Heidi Rodrich y Claudia Cáceres). Estos análisis incluyen mayores exploraciones en la variable de uso del tiempo en las ILEE, así como modificaciones metodológicas – respecto a las desarrolladas por GRADE- para el análisis del uso del tiempo en el aula. En esta última versión se utiliza la misma metodología del estudio de primaria realizado en el año 2012.

## Contenido

SIGLAS: .....	3
Sección I. Introducción .....	4
Sección II. Objetivo general y objetivos específicos .....	6
Sección III. Metodología .....	7
1. Selección de la muestra.....	7
2. Instrumentos.....	9
Sección IV. Características de la muestra.....	18
Sección V. Uso del Tiempo .....	27
Sección VI. Variables asociadas a calidad educativa .....	60
1. Clima Escolar .....	60
2. Cobertura Curricular.....	74
3. Nivel de demanda cognitiva .....	90
4. Conocimiento del contenido pedagógico .....	94
Sección VII. Rendimiento en Matemática .....	102
Sección VIII. Conclusiones .....	106
Referencias.....	109

**SIGLAS:**

Diseño Curricular Nacional	DCN
Dirección de Investigación y Documentación Educativa	DIDE
Institución Educativa	IE
Instituciones Educativas	IIEE
Nivel Socio-Económico	NSE
Ministerio de Educación	MINEDU
Oportunidades de Aprendizaje	ODA
Programa Estratégico de Logros Educativos	PELA
Unidad de Medición de la Calidad Educativa	UMC

## Sección I. Introducción

La educación secundaria en nuestro país ha cambiado de forma importante en los últimos diez años. En cuanto a cobertura la tasa bruta de matrícula se ha incrementado de 59% en 1980 a 91% en 2011<sup>2</sup>. Por otro lado, de acuerdo a estadísticas del Ministerio de Educación (MINEDU), se tiene que el porcentaje de adolescentes (17 a 19 años) que concluye la educación secundaria ha pasado de ser 48% en el 2001 a 67% en 2011. Es decir se ha producido un incremento de 40% en el porcentaje de estudiantes que concluyen la secundaria en los últimos diez años<sup>3</sup>.

Sin embargo, estos incrementos en las tasas de cobertura y conclusión no necesariamente están acompañados por un incremento en la calidad de la educación del nivel secundario. Consistentemente, las evaluaciones nacionales de educación secundaria han puesto en evidencia las serias deficiencias en los logros de aprendizaje de nuestros estudiantes. De acuerdo a la última evaluación nacional realizada (2004), el 45% de los estudiantes de 5to año de secundaria se ubicaron por debajo del nivel básico en comprensión de textos y 86% se encontraron por debajo del nivel básico en matemática (UMC, 2005). Similares resultados se observan en las evaluaciones internacionales de las que ha participado el Perú. Así, por ejemplo los últimos resultados en la evaluación de PISA en la que el Perú participó en el año 2012, muestran que en promedio el 40% de los estudiantes de 15 años en el nivel de educación secundaria no domina siquiera las capacidades básicas relacionadas al área de matemática y ciencias, mientras que en el caso de comprensión de lectora este porcentaje es menor (9.8%).

Estas dos tendencias han llevado al MINEDU a buscar explorar qué factores pueden estar asociados con los bajos rendimientos. Dentro de las variables de política que se han venido explorando se encuentra la del uso del tiempo en las aulas de clase e Instituciones Educativas (IIEE). Los estudios realizados por Abadzi (2007, 2009) ponen en evidencia los efectos del uso del tiempo (el mayor uso del mismo en actividades pedagógicas) sobre los mayores logros de aprendizaje de los estudiantes.

Así, a partir del 2012 el MINEDU, a través de la Dirección de Investigación y Documentación Educativa (DIDE) y en el marco del Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje (PELA) ha iniciado una serie de estudios orientados a medir el uso del tiempo en las aulas de los estudiantes de instituciones educativas públicas en nuestro país. El 2012 se llevó a cabo un primer estudio de línea de base del uso del tiempo para instituciones educativas primarias y el segundo año (2013) se realizó el estudio de línea de base en instituciones educativas secundarias públicas.

El informe se encuentra dividido en diez secciones. La primera sección es la introducción; la segunda brinda un alcance del objetivo general del estudio, así como de sus diferentes objetivos específicos; la tercera sección describe la metodología del estudio, es decir, describe los procedimientos para la selección de la muestra así como los principales instrumentos utilizados para la recolección de la información; la cuarta sección presenta las características de la muestra; en la quinta sección se encuentran los principales resultados del uso del tiempo en las aulas de clase de educación secundaria; la sexta presenta los

---

<sup>2</sup> Datos disponibles en la página web de indicadores del Banco Mundial (<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>)

<sup>3</sup> Datos obtenidos de la página web de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación del Perú ([escale.minedu.gob.pe](http://escale.minedu.gob.pe))

resultados de las variables de calidad educativa; la séptima sección presenta los resultados en rendimiento y por último la octava, las principales conclusiones que se desprenden de los análisis realizados. La novena sección contiene las referencias utilizadas a lo largo del informe y la décima los anexos.

## **Sección II. Objetivo general y objetivos específicos**

El estudio tiene como principal objetivo describir el uso del tiempo en las IIEE y aulas de clase (actividades pedagógicas o no), así como explorar otros factores o variables que pueden estar asociadas con la calidad de la educación (demanda cognitiva, cobertura curricular y clima del aula) que reciben los estudiantes en el nivel secundaria en IIEE públicas regulares.

### *Objetivos específicos*

- Describir el uso del tiempo en las aulas de clase de los estudiantes del 5to año de secundaria de IIEE públicas.
- Determinar la duración de la jornada escolar que se da en las IIEE públicas secundarias. El objetivo es comparar la información acerca de la jornada escolar oficial con lo que efectivamente sucede a través de la observación que se realiza en cada IE.
- Diseñar y validar instrumentos que permitan analizar otros aspectos relacionados con la calidad educativa (demanda cognitiva, cobertura curricular, clima institucional, clima de aula, conocimiento pedagógico de los docentes).
- Explorar la relación entre el rendimiento de los estudiantes y el uso del tiempo en las aulas de clase y las IIEE.

### Sección III. Metodología

#### 1. Selección de la muestra

Para el presente estudio de línea de base se realizaron dos muestreos. La muestra utilizada en el estudio de uso del tiempo en IIEE secundarias rurales fue representativa a nivel nacional y con inferencia a nivel de área geográfica (urbano y rural).

La muestra original de IIEE fue de 388. La selección de las instituciones se realizó mediante un muestreo estratificado (IIEE urbanas y rurales), con selección aleatoria al interior de cada estrato, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 7%. La tabla siguiente muestra el número de total de IIEE que conformaron la muestra original y efectiva, por área geográfica y región.

**Tabla 1. Número de instituciones educativas de la sub muestra 1 según región y área geográfica**

	Muestra inicial		Muestra Efectiva	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Amazonas	8	4	8	4
Ancash	10	17	10	17
Apurímac	9	7	9	7
Arequipa	1	9	1	9
Ayacucho	8	12	8	12
Cajamarca	30	7	29	7
Cuzco	5	11	5	11
Huancavelica	4	4	4	4
Huánuco	5	6	5	6
Ica	2	4	2	4
Junín	4	6	4	5
La Libertad	12	14	12	14
Lambayeque	10	6	10	6
Lima	8	33	8	33
Loreto	22	6	20	6
Madre de Dios	3	3	1	1
Moquegua	3	3	3	3
Pasco	5	1	5	1
Piura	14	13	14	13
Puno	15	8	15	8
San Martín	5	10	7	12
Tacna	2	3	2	3
Tumbes	1	4	1	4
Ucayali	8	3	7	3
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>194</b>	<b>190</b>	<b>193</b>

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

Se puede apreciar que el número de instituciones educativas que se logró encuestar es menor al inicialmente planificado. La reducción de la muestra con respecto a la original fue de 1%

(IE: 5), porcentaje que no afecta la representatividad de las instituciones educativas de la muestra del Uso del Tiempo<sup>4</sup>.

Asimismo, como se mencionó en la sección anterior, uno de los objetivos específicos del presente estudio es construir y validar instrumentos que permitan recoger información sobre variables de calidad educativa y puedan ser usados en posteriores evaluaciones. Con dicho objetivo se constituyó una segunda muestra de corte intencional, por lo que si bien las instituciones educativas seleccionadas trataron de reflejar ciertas características de la población, esta muestra no tiene inferencia a ningún nivel. Esta segunda muestra corresponde al sub estudio sobre calidad educativa. Tal como se señala en la tabla 2, la muestra estuvo conformada por un total de 38 instituciones localizadas en tres regiones del país: Lima, San Martín y Puno.

**Tabla 2. Distribución de Instituciones Educativas por región natural y área geográfica**

	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
Lima	9 (64%)	5 (36%)	14 (100%)
Puno	5 (42%)	7 (58%)	12 (100%)
San Martín	7 (58%)	5 (42%)	12 (100%)
Total	21 (55%)	17 (45%)	38 (100%)

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

---

<sup>4</sup> La principal razón por la cual no se pudo completar el número planificado de instituciones educativas fue la huelga regional en Madre de Dios que se dio durante el periodo en el cual se estaba realizando el trabajo de recojo de información.



## 2. Instrumentos

En el presente apartado se describen los instrumentos utilizados para medir las principales variables del estudio. Así en el caso de la variable, uso del tiempo se utilizó el Instrumento “Foto de Clase”, mientras que las variables asociadas a calidad educativa fueron medidas de la siguiente manera: en el caso de cobertura curricular a través de un cuestionario aplicado a los docentes; demanda cognitiva fue medido a través de los ejercicios de los estudiantes, las sesiones de aula; y clima de la escuela y del aula fue medida a través del auto reporte de diferentes actores educativos, así como por medio del reporte de los aplicadores. Finalmente se midió el conocimiento del contenido pedagógico de los docentes de matemática a través de un cuestionario y se aplicó una prueba de matemática para evaluar el desempeño de los estudiantes en dicha área. A continuación se presentan con mayor detalle cada uno de los instrumentos utilizados:

### 2.1. Instrumento foto de clase, método Stallings

Para medir el uso del tiempo en el aula se utilizó el método Stallings y se partió de las categorías adaptadas por la DIDE, según los términos de referencia de la consultoría. La validez de este instrumento y sus categorías de observación fueron evaluadas en el nivel de secundaria a través de un estudio piloto. Este instrumento permitió realizar una descripción del uso del tiempo según:

- El tipo de actividades (académicas o no académicas) realizados por parte de los docentes y estudiantes;
- El tiempo que el docente logra mantener involucrados a los estudiantes en actividades académicas;
- Los materiales utilizados por los docentes y estudiantes, y
- La forma de trabajo de los docentes en clase (individual, grupal o la clase completa).

En cuanto a las categorías específicas que las que cuenta el instrumento Foto de Clase, éstas hacen alusión a las i) actividades (académicas o no académicas) en las que se encuentran el docente y los estudiantes. A su vez, las actividades no-académicas se dividen en aquellas vinculadas a la administración de la clase y aquellas de no-involucramiento; ii) la cantidad de estudiantes involucrados en cada actividad, iii) el material utilizado y iv) la presencia de trabajo cooperativo. Asimismo es importante señalar que en este caso se priorizaron las observaciones de las áreas de matemática y comunicación, según los términos de referencia del estudio.

#### *Actividades del Instrumento Foto de Clase*

El instrumento Foto de Clase permite categorizar al docente y los estudiantes en 12 actividades, tal como se muestra en la siguiente tabla. Las primeras 6 actividades hacen alusión a actividades académicas, es decir, aquellas en las que se esperaría que se dé algún tipo de aprendizaje.

**Tabla 3. Categorías del Instrumento Foto de Clase (Stallings)**  
(Versión adaptada DIDE 2012)<sup>5</sup>

Tipos de Actividad		Actividades específicas
Actividades académicas o de aprendizaje		(1) Lectura en voz alta
		(2) Explicación, Exposición y/o Demostración
		(3) Debate/ Discusión
		(4) Tarea/Ejercicio
		(5) Memorización
		(6) Copia
Actividades no académicas	Docentes en actividades no académicas	(7) Disciplina
		(8) Administración de la clase
		(9) Docente administra la clase por sí solo
	Docentes/ estudiantes no involucrados o actividades "off task"	(10) Docente no involucrado/ En interacción social
		(11) Docente fuera del aula
		(12) Estudiante(s) no involucrado(s)

Las actividades académicas fueron definidas en el presente estudio de la siguiente manera:

1. **Lectura en voz alta:** el docente o uno o más estudiantes están leyendo en voz alta. Uno o más estudiantes están leyendo de un libro de texto, de la pizarra, de su propia redacción o de un material reproducido.
2. **Explicación, exposición y/o demostración:** el docente presenta contenido académico al estudiante o estudiantes. En general se trata de la presentación de nuevos conocimientos a la clase.
3. **Debate / Discusión:** los estudiantes y/o el docente interactúan en una discusión académica es decir, un intercambio verbal de ideas u opiniones, una discusión o debate sobre algún tema académico en el que se incluyen opiniones respecto a los temas presentados en clase, reflexiones sobre la relación del tema de la clase con las experiencias de cada uno, o las diferentes soluciones que los estudiantes encuentran a los ejercicios asignados por el docente.
4. **Tarea / Ejercicio:** uno o más estudiantes están escribiendo ensayos, resolviendo ejercicios matemáticos, haciendo una actividad en sus cuadernos, o están ocupados en otro trabajo de escritura en sus asientos o en la pizarra.
5. **Memorización:** los estudiantes y/o el docente realizan actividades de repetición que se emprenden con el objetivo de memorizar información, como las tablas de multiplicar, el vocabulario, repetir canciones o aprender de memoria poemas.
6. **Copia:** los estudiantes y/o el docente están copiando de la pizarra, libro de texto u otro material. La finalidad primaria de la actividad es transferir literalmente el texto en la pizarra o libro de texto hacia otro material como hojas o cuadernos de los estudiantes.

<sup>5</sup> La versión del Instrumento Foto de la clase (Stallings) utilizada en el presente estudio tiene como base la adaptación realizada por la DIDE, con el apoyo del Banco Mundial, durante los años 2011 (aplicación piloto) y 2012 (discusión y modificaciones finales a instrumentos).

En cuanto a las actividades no académicas, éstas fueron definidas de la siguiente manera:

- 7. Disciplina:** uno o más estudiantes son disciplinados por su comportamiento.
- 8. Administración de la clase:** El docente y/o estudiantes participan en la gestión de la clase: pasando papeles, cambiando actividades, guardando materiales o preparándose para la hora salida. También se considera “Administración de la clase” si el docente da instrucciones para la próxima actividad a desarrollar en clase o entorno a la tarea para la casa, como por ejemplo: los materiales que deben utilizar y el tiempo establecido para realizarla. Este tipo de actividades no se centra en el contenido académico, sino en la información que los estudiantes necesitan para llevar a cabo el ejercicio o tarea.
- 9. Docente administra la clase por sí solo:** solo el docente está ocupado en la actividad de administración o gestión de la clase, por ejemplo corrigiendo tareas, guardando materiales y/o preparando la salida, etc.
- 10. Docente no involucrado / En interacción social:** el docente está en el aula pero no ocupado en alguna actividad académica. Por el contrario, se encuentra interactuando con otra persona (director, otros docentes, padres, un visitante, miembros de la comunidad, estudiantes).
- 11. Docente fuera del aula:** docente no está presente en el aula al momento de realizar la observación.
- 12. Estudiantes(s) no involucrado(s):** uno o más estudiantes no están involucrados en actividades académicas o de aprendizaje. Por ejemplo, se considera a un estudiante como no involucrado en ninguna actividad académica a aquel que está mirando por la ventana, apoyando su cabeza en el escritorio o durmiendo. Además, esta categoría incluye el que dos o más estudiantes estén conversando o riendo acerca de actividades no académicas.

### *Cantidad de estudiantes involucrados en el Instrumento Foto de Clase*

En cuanto a la cantidad de estudiantes involucrados en una actividad, el instrumento permite 4 categorías: un único estudiante (1); grupo pequeño de estudiantes (P); grupo grande de estudiantes (G) y toda la clase, incluyendo al docente (T). Para la definición de estos grupos se utilizó la siguiente tabla de rangos<sup>6</sup>:

**Tabla 4. Rangos de tamaño de clase y definiciones de grupo pequeño, grande y toda la clase**

Tamaño del aula	Rango 1 $N \leq 15$	Rango 2 $16 \leq N \leq 30$	Rango 3 $31 \leq N$
1: 1 estudiante	1	1	1
P: Grupo pequeño	2 a 5	2 a 10	2 a 15
G: Grupo grande	6 a N	11 a N	16 a N
T: Toda la clase	N+D*	N+D*	N+D*

\*D= docente

Tal como se puede observar, el rango se ha determinado en relación con el número total de estudiantes presentes en el aula. En este sentido, se estableció como un procedimiento que los aplicadores contarán el número de estudiantes presentes, antes de las fotos 1, 4 y 7 para determinar el rango en el que se encontraban y posteriormente asignar los tamaños de grupo. Dichos rangos se mantuvieron para las fotos restantes. Es decir el rango establecido en la foto 1 fue el mismo para las fotos 2 y 3; luego el rango para la foto 4 también se usó para las fotos 5 y 6, y así sucesivamente.

### *Materiales incluidos en el Instrumento Foto de Clase*

El instrumento foto de la clase incluye 6 categorías referidas a materiales. Éstos fueron definidos de la siguiente manera:

- 1. Sin material:** El participante observado no está utilizando ningún tipo de material.
- 2. Libro de texto:** Esta categoría se refiere al material impreso en el que los estudiantes no escriben directamente. Incluye libros de texto, antologías y publicaciones periódicas. Puede también incluir fotocopias, revistas o periódicos.
- 3. Cuadernos/Elementos de escritura:** Esta categoría se refiere a los materiales con los que los estudiantes trabajan y escriben. Por ejemplo: cuadernos, hojas de ejercicios, libretas de hojas de papel en blanco en que los estudiantes solucionan problemas, escriben respuestas o escriben ensayos e historias. Si los estudiantes utilizan algún tipo de cuaderno de trabajo también se codifica en esta categoría. Incluye también el uso de pizarras individuales, tizas, lápices, lapiceros, plumones,

<sup>6</sup> En el estudio de Uso del Tiempo y otras variables de calidad educativa realizado en primaria (año 2012), se utilizó una metodología distinta: tamaños de grupo fijos (no proporcionales al tamaño de clase). Al respecto, puede verse el Documento de Investigación “Componente descriptivo (línea de base) sobre uso del tiempo, disponible en <http://dide.minedu.gob.pe/index.php/estudios-dide/documentos-investigacion> Sin embargo, para este segundo estudio se decidió contar con una metodología que, aunque fuera más compleja de aplicar, nos permitiera lograr un análisis más riguroso respecto a los tamaños de grupo de estudiantes con los que el docente interactúa.

borradores, etc.

4. **Pizarra/Papelógrafo:** Pizarra (de tiza o acrílica) o papelógrafo. Se trata de materiales en los que el docente o estudiantes plasman contenidos (escriben, grafican) con el propósito de presentarlos a la clase o a un grupo de la clase.
5. **Material Didáctico:** En esta categoría se incluyen las ayudas visuales y el material concreto (manipulable) que utilizan los docentes para acompañar la enseñanza y mejorar la comprensión del estudiante. Esta categoría incluye mapas, planisferios, láminas, gráficos, fotos, carteles, transparencias en proyector y diapositivas, presentación hecha en PowerPoint. También incluye otros materiales como los utilizados en experimentos, instrumentos musicales, calculadoras, bloques, maquetas de cuerpos humanos, y material audiovisual para apoyar el aprendizaje tales como radios, televisores, videos. Esta categoría también incluye materiales del medio ambiente (tales como semillas, piedras, hojas de árbol o flores, etc.)<sup>7</sup>.
6. **TIC (Tecnologías de Información y Comunicación):** En esta categoría se incluyen los elementos informáticos usados para apoyar el aprendizaje tales como computadoras, laptops, tabletas. **Se utiliza esta categoría con computadoras o laptops si los estudiantes los están ocupando para cualquier actividad menos para tomar apuntes.** Asimismo, se considerará TIC el uso de una cámara para elaborar un video. Si los estudiantes están usando el Power Point, Word, Excel o cualquier otro programa o Software como herramienta para la creación de un producto (texto, presentación, tabla, gráficos, etc.), se codificará en esta categoría.

### *Trabajo Cooperativo en el Instrumento Foto de Clase*

Trabajo cooperativo es definido como aquella situación en la que los estudiantes se organizan de forma grupal con el objetivo de producir un producto común. Trabajo cooperativo además requiere un intercambio de ideas entre un mínimo de 2 estudiantes.

#### *2.2. La ficha de observación del Clima del aula*

Para poder medir el clima del aula, se elaboró una ficha de observación que era completada por cada examinador al final de las tres sesiones de observación de clase. La ficha de observación recogía dos de los tres aspectos que de acuerdo a la revisión de literatura realizada configuran el clima del aula. Estos aspectos son<sup>8</sup>:

- i) *trato que el docente brinda a sus estudiantes:* guarda relación con la manera en que el docente se dirige a sus estudiantes, si usa un tono de voz amable con ellos o si está de buen humor en clase.

---

<sup>7</sup> Materiales tales como lápices, papel o borradores no se consideran “material didáctico”, se codifican como “Cuadernos/elementos de escritura.”

<sup>8</sup> Cada uno de estos aspectos contaba con una escala Likert que iba del 1 al 4, donde valores de 1 indicaban ausencia de buen trato por parte del docente, falta de retroalimentación o falta de disciplina, mientras valores de 4 indican la presencia de buen trato por parte del docente, retroalimentación en clase y adecuado orden y disciplina por parte de los estudiantes.

- ii) *retroalimentación que el docente brinda a sus estudiantes:* guarda relación con que el docente les indique a los estudiantes cuándo comenten un error, les explica en qué consiste dicho error o si se asegura que los estudiantes hayan comprendido la retroalimentación brindada.
- iii) *disciplina al interior del aula de clase:* guarda relación con el orden en clase por parte de los estudiantes, ya sea que estén hablando o parándose en clase, así como la necesidad de que el docente tenga que indicarle a los estudiantes que mantengan la disciplina. Este aspecto guarda relación con la cultura escolar al interior del aula de clase dado que refleja que se sigan las normas de disciplina y respeto entre los estudiantes.

### 2.3. Cuestionario de cobertura curricular

El porcentaje de capacidades y conocimientos desarrollados por los docentes de matemática con sus estudiantes de quinto de secundaria, a partir de lo planteado por el DCN, fue recogido a través de un cuestionario auto-aplicado. Dicho cuestionario indaga sobre: i) cuánto de los conocimientos planteados en el DCN para quinto de secundaria ha sido trabajado por los docentes; ii) de no haber trabajado algún conocimiento en su totalidad, los motivos por los que no se hizo y iii) cuánto de las capacidades planteadas para quinto de secundaria en matemática han sido trabajadas por los docentes.

### 2.4. Demanda cognitiva

La demanda cognitiva fue analizada a través de dos fuentes: los ejercicios de matemática que desarrollan los estudiantes y los videos de sesiones de aula. En el caso de los ejercicios de matemática se indicó a los aplicadores que pidieran a los docentes las fichas de ejercicios que trabajan con sus estudiantes. Posteriormente, se procedió a seleccionar aquellos ejercicios referidos a números, relaciones y funciones y se les atribuyó un nivel de demanda cognitiva según el framework desarrollado por TIMSS (2003) (para mayor detalles ver Anexo 1). Dicho marco establece 4 categorías de demanda cognitiva:

- iv) *Conocer los conceptos y los procedimientos:* involucra el conocimiento fáctico que provee el lenguaje básico de las matemáticas, y los hechos y propiedades matemáticas que constituyen la base del pensamiento matemático, así como el conocimiento de los procedimientos que suponen el recuerdo de un conjunto de acciones y cómo llevarlas a cabo.
- v) *Usar los conceptos:* implica que los estudiantes hagan conexiones entre elementos de conocimiento, que de otra manera serían almacenadas como datos aislados. Ello permite a los estudiantes hacer extensiones más allá de los conocimientos que poseen, juzgar la validez de los enunciados y métodos matemáticos y crear representaciones.
- vi) *Solucionar problemas rutinarios:* se refiere a la solución de problemas cotidianos o familiares que involucran la selección y aplicación de procedimientos aprendidos.
- vii) *Razonar:* involucra la capacidad para pensar de manera lógica y sistemática, lo que involucra un razonamiento inductivo y deductivo basado en patrones y regularidades que pueden ser usados para encontrar soluciones a problemas no rutinarios.

El análisis de los ejercicios fue complementado además con el análisis de sesiones de aula. Para ello, en cada una de las instituciones de la muestra intencional se grabaron 3 sesiones de matemática, las cuales posteriormente fueron analizadas y codificadas con un nivel de demanda cognitiva. En base a la experiencia de Stein et. al. (2000) se consideraron 4 categorías, 2 de baja demanda y otras 2 de alta demanda cognitiva (para mayor detalle ver anexo 2). A continuación se presentan las categorías elaboradas por Stein et.al. (2000):

### **Nivel de baja demanda**

- i) *Tareas de memorización:* involucran la reproducción de datos, reglas, fórmulas etc., sin ningún tipo de conexión a los conceptos o significados matemáticos subyacentes, por lo que son tareas en las que no existe ambigüedad, ni requieren el uso de procedimientos.
- ii) *Procedimientos sin conexiones:* el énfasis está en el uso de procedimientos o algoritmos aprendidos previamente para encontrar la respuesta correcta más que en la comprensión o construcción de significados.

### **Nivel de alta demanda**

- iii) *Procedimientos con conexiones:* involucra la presentación de tareas que enfocan la atención de los estudiantes en el uso de procedimientos destinados a desarrollar niveles más profundos de comprensión de conceptos e ideas matemáticas, por lo que usualmente involucran múltiples formas de representación (por ejemplo diagramas visuales, manipulativos, símbolos, situaciones problemáticas).
- iv) *Tareas “haciendo matemáticas”:* involucra el desarrollo de tareas complejas y no algorítmicas que requieren explorar la naturaleza de los conceptos matemáticos, procesos y relaciones. Los estudiantes exploran la solución de problemas en tareas que tienen respuestas impredecibles, que demandan un gran esfuerzo cognitivo y trabajan de manera independiente del profesor.

## **2.5 Cuestionario del conocimiento del contenido pedagógico para los docentes de matemática.**

Para la evaluación del constructo del conocimiento del contenido pedagógico (PCK) se elaboró una prueba que recogía las tres dimensiones propuestas por Krauss et. al (2008)<sup>9</sup>:

- i) *Conocimiento de tareas específicas matemáticas referidas a múltiples rutas de solución:* se evaluó la capacidad de los docentes para identificar múltiples rutas de solución para una misma tarea u objetivo. Por ejemplo se pedía a los docentes que identificaran las diferentes formas de resolver una tarea o explicar un contenido.

---

<sup>9</sup> En base a estas tres dimensiones se elaboró una prueba con 29 ítems basados en ejercicios referidos a temas relacionados a números, relaciones y funciones. Dicha prueba pasó por validez de jueces y fue revisada por un panel de docentes de matemática del nivel de secundaria, quienes evaluaron cada ítem según criterios de nivel de dificultad, sesgo y correspondencia con el indicador planteado. Como resultado se obtuvieron 27 ítems, 4 referidos la dimensión conocimiento de tareas matemáticas, 9 referidos al conocimiento de concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes y 12 relacionadas al conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia.

- ii) *Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes:* fue evaluado presentando a los docentes escenarios y pidiéndoles que detecten o predigan errores típicos de los estudiantes en la comprensión de un tema particular.
- iii) *Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia:* fue evaluado a través ítems en los que se pedía a los docentes que identificaran aquellas formas de explicación válidas para ciertas situaciones matemáticas.

Los ítems considerados en la prueba cubrieron contenidos relacionados con números, relaciones y funciones y, de manera más específica, los dominios referidos a: números enteros, racionales e irracionales; patrones y series; expresiones algebraicas; relaciones de igualdad y desigualdad; sistemas de ecuaciones e inecuaciones; proporcionalidad y funciones<sup>10</sup> (para mayor detalle ver Tabla de Especificaciones en Anexo 5).

### 2.6. Prueba de matemática (cuadernillos 1 y 2)

Con el objetivo de medir los aprendizajes en matemática de los estudiantes de quinto de secundaria, se diseñó una prueba alineada al Diseño Curricular Nacional (DCN) que incluyó ítems referidos al área de números, relaciones y funciones<sup>11</sup>.

**Tabla 5. Descripción de las pruebas de rendimiento de matemática**

Capacidades evaluadas	Ítems incluidos
1. Operaciones básicas con números naturales	2
2. Operaciones básicas con números enteros	2
3. Fracciones y proporciones	2
4. Progresiones	2
5. Resuelve problemas que involucran números naturales y sus operaciones básicas	2
6. Resuelve problemas que involucran progresiones aritméticas y geométricas	1
7. Define un número real mediante sus expresiones decimales	1
8. Resuelve problemas que implican sistemas de ecuaciones con dos y tres incógnitas	1
9. Reconoce y utiliza diferentes formas de representación de los números reales	1
10. Grafica funciones exponenciales y logarítmicas	1
11. Transforma expresiones algebraicas mediante el uso de la teoría avanzada de exponentes	1
12. Establece, analiza y comunica relaciones y representaciones matemáticas en la solución de un problema	1
13. Resuelve inecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita	1

<sup>10</sup> En cuanto al formato de respuesta de los ítems, se elaboraron dos tipos: unos de respuesta de opción múltiple, en cuyo caso se codificaron como correctos o incorrectos y los segundos, de formato de respuesta abierta. Únicamente en este último caso se consideraron puntajes parcialmente correctos.

<sup>11</sup> Este diseño involucró la creación de dos formas rotadas, cada una con 18 ítems, 11 de los cuales son comunes o iguales en ambas formas. Este método brinda la posibilidad de evaluar un mayor número de contenidos sin incrementar el número de ítems que responden los estudiantes. A continuación se da un alcance de las capacidades que mide la prueba de matemática.



<b>Capacidades evaluadas</b>	<b>Ítems incluidos</b>
14. Factoriza expresiones algebraicas	1
15. Resuelve problemas que involucran el uso de estrategias de cálculo para transformar expresiones con fracciones algebraicas	1
16. Interpreta la relación de pertenencia de un número a determinado sistema numérico	1
17. Interpreta la relación entre una función y su inversa	1
18. Resuelve problemas de inecuaciones lineales de dos incógnitas mediante métodos gráficos	1
19. Resuelve problemas de programación lineal con dos variables mediante métodos gráficos	1
20. Aplica eficientemente productos y cocientes notables para realizar expresiones algebraicas	1
21. Demuestra propiedades de los números reales utilizando los axiomas correspondientes	1
22. Resuelve problemas de contexto real y matemático que implican la organización de datos a partir de inferencias deductivas y/o el uso de cuantificadores	4

## Sección IV. Características de la muestra

En el siguiente apartado se describirán las características de las IIEE que conformaron la muestra, así como de los docentes y estudiantes que participaron del estudio.

### *Características de las Instituciones Educativas*

Tal como se mencionó en el apartado anterior, la muestra final estuvo conformada por 383 IIEE a nivel nacional. Como se puede apreciar en la tabla siguiente, la mayor parte de la muestra estuvo conformada por IIEE que sólo contaban con el nivel secundaria (44.2% para rural y 43% para urbano) o que contaban con primaria y secundaria (36.3% en rural y 42.4% en urbano). Por su parte, aquellas IIEE que contaban con inicial, primaria y secundaria, representaron el 16.7% de la muestra y las que contaban con secundaria e inicial menos del 1% de la muestra.

**Tabla 6. Porcentaje de I.E. que cuentan con inicial, primaria y/o secundaria por área geográfica**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Institución Educativa Secundaria (%)	44.21 (3.61)	43.01 (3.57)	43.60 (2.54)
Institución Educativa Secundaria e Inicial (%)	0.53 (0.53)	0.00 (0.00)	0.26 (0.26)
Institución Educativa Secundaria y Primaria (%)	36.32 (3.50)	42.49 (3.57)	39.43 (2.50)
Institución Educativa Secundaria, Primaria e Inicial (%)	18.95 (2.85)	14.51 (2.54)	16.71 (1.91)

Error estándar entre paréntesis

En cuanto al turno que atienden las IIE de la muestra, en la tabla 7 se observa que preponderantemente atienden solo turno mañana, tanto en zona rural (85.8%) como urbana (66.8%). Además hay un 14% de instituciones en zona urbana que tienen turno tarde y otro 14% que tienen ambos, turno mañana y tarde.

**Tabla 7. Porcentaje de IIEE que atienden turno mañana, tarde, o continuo por área geográfica**

Turnos a los cuales atiende la IE	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Institución Educativa atienden sólo al turno mañana (%)	85.79 (2.54)	66.84 (3.40)	76.24 (2.18)
Institución Educativa atienden sólo al turno tarde (%)	5.26 (1.62)	13.99 (2.50)	9.66 (1.51)
Institución Educativa atiende al turno mañana y tarde (%)	2.63 (1.16)	14.51 (2.54)	8.62 (1.44)
Institución Educativa atiende al turno continuo (%)	6.32 (1.77)	4.66 (1.52)	5.48 (1.16)

Error estándar entre paréntesis

En general, puede observarse que la muestra está conformada básicamente por IIEE polidocentes, pero en las que hay algunas diferencias por zona. Así, se encuentra que un número significativamente mayor de IIEE son mixtas en zona rural y, como es de esperarse, son las IIEE urbanas las que cuentan con un número significativamente mayor de estudiantes matriculados, así como un mayor número de docentes y secciones por grado.

**Tabla 8. Porcentaje de IIEE mixtas, con aulas multigrado y promedio del número de alumnos matriculados, secciones y docentes por área geográfica**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Institución educativa mixta (%)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	94.82 <sup>b</sup> (1.60)	97.39 (0.82)
Aulas multigrado (%)	2.11 <sup>a</sup> (1.04)	1.55 <sup>a</sup> (0.89)	1.83 (0.69)
Promedio de alumnos matriculados	96.07 <sup>a</sup> (6.60)	348.69 <sup>b</sup> (25.50)	223.38 (14.75)
Promedio de secciones en la Institución Educativa	6.06 <sup>a</sup> (0.29)	13.51 <sup>b</sup> (0.75)	9.82 (0.45)
Promedio de docentes en la Institución Educativa	8.58 <sup>a</sup> (0.30)	19.67 <sup>b</sup> (1.09)	14.18 (0.64)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

En cuanto a la cantidad de servicios con las que cuentan las IIEE de la muestra, se observan diferencias significativas a favor de las IIEE de zona urbana. Así en el caso de las IIEE urbanas, el 98% cuenta con luz y el 93% con agua potable, mientras que en el caso de la zona rural este porcentaje alcanza el 74.7% y el 71% respectivamente. Contar con desagüe es aún un tema pendiente en el caso de las IIEE rurales, ya que esta condición solo se presenta en el 30.5% de los casos, mientras que en las IIEE urbanas el porcentaje es de 80.8%.

**Tabla 9. Porcentaje de IIEE con servicios básicos por área geográfica**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Institución Educativa tiene servicio de agua potable (%)	71.05 <sup>a</sup> (3.30)	92.75 <sup>b</sup> (1.87)	81.98 (1.97)
Institución Educativa tiene servicio de luz (%)	74.74 <sup>a</sup> (3.16)	98.45 <sup>b</sup> (0.89)	86.68 (1.74)
Institución Educativa tiene servicio de desagüe (%)	30.53 <sup>a</sup> (3.35)	80.83 <sup>b</sup> (2.84)	55.87 (2.54)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

En cuanto a la infraestructura de las IIEE de la muestra, se encuentra que un porcentaje significativamente mayor de IIEE de zona urbana cuentan con cancha de deporte (72%), aula de informática (90.7%) y biblioteca (69.4%) en comparación a las IIEE de zona rural (57.9%, 55.8% y 38.4% respectivamente). Asimismo, si bien un porcentaje menor de IIEE

cuenta con aula de docentes, el porcentaje es significativamente mayor en el caso de IIEE urbanas (49.2%) en comparación a las IIEE rurales (22.6%).

**Tabla 10. Porcentaje de IIEE que cuentan con cancha de deporte, aula de informática, sala de docentes y biblioteca por área geográfica**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Institución educativa cuenta con cancha de deporte (%)	57.89 <sup>a</sup> (3.59)	72.02 <sup>b</sup> (3.24)	65.01 (2.44)
Institución educativa cuenta con aula informática (%)	55.79 <sup>a</sup> (3.61)	90.67 <sup>b</sup> (2.10)	73.37 (2.26)
Institución educativa cuenta con sala de docentes (%)	22.63 <sup>a</sup> (3.04)	49.22 <sup>b</sup> (3.61)	36.03 (2.46)
Institución educativa cuenta con biblioteca (%)	38.42 <sup>a</sup> (3.54)	69.43 <sup>b</sup> (3.32)	54.05 (2.55)

Error estándar entre paréntesis

Medías con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

En cuanto a la provisión de materiales educativos, se preguntó a cada uno de los directores de la muestra si es que, en general, habían recibido una serie de materiales que el MINEDU reparte. Tal como muestra la tabla 11, casi la totalidad de IIEE cuenta con libros de las áreas de matemática, comunicación, ciencia, tecnología y ambiente y ciencias sociales; así como módulos de comprensión lectora.

Con respecto a los libros de persona, familia y relaciones humanas, y los libros de inglés, si bien casi el 100% de IIEE cuenta con ellos, este porcentaje es significativamente mayor en el caso de las IIEE urbanas. Materiales como fichas y fascículos para estudiantes, diccionarios y kit del código genético se encuentran en alrededor del 50% de IIEE de la muestra. Mientras que aquellos materiales con los que suelen contar en menor medida son módulo de biblioteca (32.3%), enciclopedias (35.8%), atlas (43.7%) y kit de electrónica (42.7%).

Además, se encuentra que un número significativamente mayor de IIEE urbanas, con respecto a las rurales, cuenta con materiales como: modelo del torso humano, kit de materiales de control de mecanismos, calculadora científica, kit de microscopio y algeplanos.

**Tabla 11. Porcentaje de I.E. que cuentan con materiales entregados por el MED por área geográfica**

	<b>Rural</b> <b>[n=190]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=193]</b>	<b>Total</b> <b>[n=383]</b>
Libros de Matemática (%)	98.95 <sup>a</sup> (0.74)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	99.48 (0.37)
Libros de Comunicación (%)	98.42 <sup>a</sup> (0.91)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	99.22 (0.45)
Libros de Ciencia, Tecnología y ambiente (%)	98.95 <sup>a</sup> (0.74)	99.48 <sup>a</sup> (0.52)	99.22 (0.45)
Libros de Ciencias Sociales (%)	94.74 <sup>a</sup> (1.62)	95.34 <sup>a</sup> (1.52)	95.04 (1.11)
Libros de Persona, Familia y Relaciones Humanas (%)	96.84 <sup>a</sup> (1.27)	100.00 <sup>b</sup> (0.00)	98.43 (0.64)
Libros de Inglés (%)	95.24 <sup>a</sup> (1.55)	98.96 <sup>b</sup> (0.73)	97.12 (0.86)
Fichas para estudiantes (%)	50.79 <sup>a</sup> (3.65)	51.04 <sup>a</sup> (3.62)	50.92 (2.56)
Fascículos para estudiantes (%)	56.32 <sup>a</sup> (3.61)	62.18 <sup>a</sup> (3.50)	59.27 (2.51)
Módulo de biblioteca (%)	29.41 <sup>a</sup> (3.34)	35.08 <sup>a</sup> (3.46)	32.28 (2.41)
Enciclopedías (%)	33.16 <sup>a</sup> (3.42)	38.34 <sup>a</sup> (3.51)	35.77 (2.45)
Diccionarios (%)	47.89 <sup>a</sup> (3.63)	56.48 <sup>a</sup> (3.58)	52.22 (2.56)
Atlas (%)	41.05 <sup>a</sup> (3.58)	46.35 <sup>a</sup> (3.61)	43.72 (2.54)
Módulo de comprensión lectora (%)	89.95 <sup>a</sup> (2.19)	92.75 <sup>a</sup> (1.87)	91.36 (1.44)
Modelo de torso humano (%)	63.16 <sup>a</sup> (3.51)	75.65 <sup>b</sup> (3.10)	69.45 (2.36)
Kit de código genético (%)	51.58 <sup>a</sup> (3.64)	60.10 <sup>a</sup> (3.53)	55.87 (2.54)
Kit de materiales tecnológicos de control de mecanismos (%)	44.74 <sup>a</sup> (3.62)	56.48 <sup>b</sup> (3.58)	50.65 (2.56)
Calculadora científica (%)	37.57 <sup>a</sup> (3.53)	53.65 <sup>b</sup> (3.61)	45.67 (2.56)
Kit de microscopio (%)	71.58 <sup>a</sup> (3.28)	86.01 <sup>b</sup> (2.50)	78.85 (2.09)
Kit de electrónica (%)	38.95 <sup>a</sup> (3.55)	46.35 <sup>a</sup> (3.61)	42.67 (2.53)
Algeplanos (%)	28.95 <sup>a</sup> (3.30)	42.49 <sup>b</sup> (3.57)	35.77 (2.45)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Otro tipo de material con el que suelen contar las IIEE, son recursos audiovisuales o tecnológicos. La tabla siguiente muestra nuevamente diferencias estadísticamente significativas a favor de las IIEE urbanas. Son estas instituciones las que reportan contar en

mayor medida con televisores, equipos DVD, equipos de sonido, radiograbadoras, computadoras para docentes y para estudiantes.

**Tabla 12. Porcentaje de I.E. que cuentan con diversos recursos tecnológicos por área geográfica**

	<b>Rural</b> <b>[n=190]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=193]</b>	<b>Total</b> <b>[n=383]</b>
Institución educativa cuenta con televisores (%)	84.74 <sup>a</sup> (2.62)	98.45 <sup>b</sup> (0.89)	91.64 (1.42)
Institución educativa cuenta con equipo de DVD (%)	82.63 <sup>a</sup> (2.76)	95.85 <sup>b</sup> (1.44)	89.30 (1.58)
Institución educativa cuenta con equipo de sonido (%)	65.79 <sup>a</sup> (3.45)	91.19 <sup>b</sup> (2.05)	78.59 (2.10)
Institución educativa cuenta con radiograbadora (%)	49.47 <sup>a</sup> (3.64)	65.80 <sup>b</sup> (3.42)	57.70 (2.53)
Institución educativa cuenta con computadoras para docentes (%)	67.89 <sup>a</sup> (3.40)	89.64 <sup>b</sup> (2.20)	78.85 (2.09)
Institución educativa cuenta con computadoras para estudiantes (%)	89.47 <sup>a</sup> (2.23)	96.89 <sup>b</sup> (1.25)	93.21 (1.29)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

### *Características de los directores y docentes*

En esta sección se presentan las características de los directores de la muestra. En la tabla 13 se aprecia que cerca de la quinta parte de los directores son mujeres y tienen lengua materna indígena, en promedio 48 años de edad. Asimismo, alrededor del 43% de ellos cuentan con un postgrado. En cuanto a diferencias por área en la que se ubica la IE, se aprecia que sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas por edad y contar con un postgrado, siendo los directores de IIEE urbanas quienes cuentan con mayor edad y en mayor porcentaje con postgrado.

**Tabla 13. Características demográficas de los directores por área geográfica (porcentajes)**

	<b>Rural</b> <b>[n=190]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=193]</b>	<b>Total</b> <b>[n=383]</b>
Docentes mujeres (%)	20.00 <sup>a</sup> (2.91)	21.76 <sup>a</sup> (2.98)	20.89 (2.08)
Edad	45.27 <sup>a</sup> (0.60)	51.07 <sup>b</sup> (0.53)	48.19 (0.43)
Lengua materna indígena (%)	17.37 <sup>a</sup> (2.76)	24.35 <sup>a</sup> (3.10)	20.89 (2.08)
Docente tiene un postgrado (%)	33.68 <sup>a</sup> (3.44)	53.65 <sup>b</sup> (3.61)	43.72 (2.54)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del

5%, según la prueba t

En cuanto a la formación de los directores se observa que el 79.1% se formó para ser docente de secundaria, el 89.0% se formó en IE públicas, el 53% se formó en un ISP y el 98.7% es titulado. Por otro lado, el número promedio de años de experiencia como directores en secundaria es de 8 años y de directores en la IE de la muestra de 6 años. Se observa además que existen diferencias por área geográfica de la IE, una mayor proporción de docentes de zona rural se formaron en un ISP (61.1%) en comparación a los urbanos (45.6%), así como en mayor porcentaje los directores urbanos se formaron para ser docentes de secundaria (86%) a diferencia de los de zona rural (72%). Finalmente, los directores de áreas urbanas tienen significativamente más años de experiencia como directores de secundaria (9.3) y como directores de la I.E. de la muestra (6.8).

**Tabla 14. Formación de los directores y años de experiencia por área geográfica (porcentajes)**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Director formado en IE públicas <sup>1</sup> (%)	88.95 <sup>a</sup> (2.28)	89.12 <sup>a</sup> (2.25)	89.03 (1.60)
Director formado en un ISP <sup>1</sup> (%)	61.05 <sup>a</sup> (3.55)	45.60 <sup>b</sup> (3.59)	53.26 (2.55)
Director formado para ser docentes de secundaria (%)	72.11 <sup>a</sup> (3.26)	86.01 <sup>b</sup> (2.50)	79.11 (2.08)
Director titulado (%)	97.89 <sup>a</sup> (1.04)	99.48 <sup>a</sup> (0.52)	98.69 (0.58)
Años de experiencia como director de secundaria	6.99 <sup>a</sup> (0.51)	9.30 <sup>b</sup> (0.57)	8.16 (0.38)
Años como director de la IE evaluada	4.91 <sup>a</sup> (0.41)	6.89 <sup>b</sup> (0.51)	5.91 (0.33)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

<sup>1</sup> El promedio y el error estándar se calculó solo para los directores que reportaron que estudiaron para ser profesores

En el caso de las características de los docentes, se encuentra que la muestra ha estado conformada preponderantemente por docentes hombres y que estos se distribuyen de manera similar tanto en zonas urbanas como rurales. En general, la mayor parte de docentes tiene como lengua materna el castellano, pero se observan diferencias significativas en cuanto a la edad y nivel educativo de los docentes. Así los docentes de zona urbana tiene mayor edad (44 años) y alcanzan mayor nivel educativo (postgrado: 39%) en comparación de docentes de zona rural (quienes tienen en promedio 39 años y el 29% tiene postgrado).

**Tabla 15. Características demográficas de los docentes por área geográfica (porcentajes)**

	Rural [n=363]	Urbano [n=363]	Total [n=726]
Docentes mujeres (%)	36.64 <sup>a</sup> (2.53)	35.54 <sup>a</sup> (2.52)	36.09 (1.78)
Edad	39.14 <sup>a</sup> (0.43)	43.59 <sup>b</sup> (0.48)	41.37 (0.33)
Lengua materna indígena (%)	15.98 <sup>a</sup> (1.93)	15.15 <sup>a</sup> (1.88)	15.56 (1.35)
Docente tiene un postgrado (%)	29.01 <sup>a</sup> (2.39)	39.12 <sup>b</sup> (2.56)	34.07 (1.76)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

En cuanto a la formación de los docentes se observa que el 85.6% se formó para ser docente, el 97.1% se especializó en el nivel secundaria y el 96.8% es titulado. Se observa además que existen una mayor proporción de docentes de zona rural que se formaron en un ISP (62.5%) en comparación a los urbanos (46%) y son los docentes de áreas urbanas los que tienen significativamente más años de experiencia como docentes de secundaria (15.8) y como docentes en la IIEE de la muestra (9.8).

**Tabla 16. Formación de los docentes y años de experiencia por área geográfica (porcentajes)**

Formación profesional de los docentes	Rural [n=363]	Urbano [n=363]	Total [n=726]
Docentes formados en IE públicas <sup>1</sup> (%)	87.11 <sup>a</sup> (1.78)	84.21 <sup>a</sup> (1.92)	85.65 (1.31)
Docentes formados en un ISP <sup>1</sup> (%)	62.46 <sup>a</sup> (2.57)	45.98 <sup>b</sup> (2.63)	54.18 (1.86)
Docentes formados para ser docentes de secundaria (%)	96.14 <sup>a</sup> (1.01)	98.07 <sup>a</sup> (0.72)	97.11 (0.62)
Docentes titulados (%)	96.14 <sup>a</sup> (1.01)	97.80 <sup>a</sup> (0.77)	96.97 (0.64)
Años de experiencia como docente de secundaria	11.74 <sup>a</sup> (0.37)	15.81 <sup>b</sup> (0.44)	13.78 (0.30)
Años como docente de la IE evaluada	5.30 <sup>a</sup> (0.33)	9.82 <sup>b</sup> (0.44)	7.56 (0.29)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

<sup>1</sup> El promedio y el error estándar se calculó solo para los docentes que reportaron que estudiaron para ser profesores



### Características de los estudiantes

En cuanto a las características de los estudiantes que conforman la muestra, en la tabla 17 se observa que, en promedio, los estudiantes tienen 16 años, aunque los de zona rural son significativamente mayores, bordeando casi los 17 años de edad. Asimismo, la muestra de estudiantes está conformada por un porcentaje significativamente mayor de mujeres de zona urbana (52.1%), y, son los rurales los que presentan en mayor proporción una lengua materna indígena (22.6%). En cuanto a la educación de sus padres, si bien en promedio menos del 15% de los estudiantes cuentan con padres con nivel superior, este porcentaje es significativamente mayor en el caso de los estudiantes urbanos, tanto para el caso del padre (20.2%) como para el de la madre (15%).

Finalmente se observa que son los estudiantes de zonas rurales los que en mayor proporción trabajan fuera de casa (48.4%), aunque, en el caso de los estudiantes de zonas urbanas que trabajan, estos lo hacen en un número significativamente mayor de horas a la semana (15%).

**Tabla 17. Características de los estudiantes por área geográfica (porcentajes)**

Principales características de los estudiantes	Rural	Urbano	Total
Edad	16.94 <sup>a</sup> (0.02) [n=2042]	16.58 <sup>b</sup> (0.02) [n=3673]	16.71 (0.01) [n=5715]
Estudiantes mujeres (%)	40.92 <sup>a</sup> (1.09) [n=2053]	52.13 <sup>b</sup> (0.82) [n=3687]	48.12 (0.66) [n=5740]
Lengua materna indígena (%)	22.56 <sup>a</sup> (0.92) [n=2048]	11.58 <sup>b</sup> (0.53) [n=3686]	15.50 (0.48) [n=5734]
Padre tiene educación superior (%)	5.52 <sup>a</sup> (0.52) [n=1938]	20.25 <sup>b</sup> (0.69) [n=3397]	14.90 (0.49) [n=5335]
Madre tiene educación superior (%)	3.42 <sup>a</sup> (0.41) [n=1989]	15.08 <sup>b</sup> (0.60) [n=3548]	10.89 (0.42) [n=5537]
Trabaja fuera de casa (%)	48.42 <sup>a</sup> (1.11) [n=2028]	36.86 <sup>b</sup> (0.80) [n=3660]	40.98 (0.65) [n=5688]
Número promedio de horas que trabaja a la semana <sup>1</sup>	13.25 <sup>a</sup> (0.34) [n=937]	15.09 <sup>b</sup> (0.33) [n=1299]	14.32 (0.24) [n=2236]

Error estándar entre paréntesis

Medías con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

<sup>1</sup> Para realizar el cálculo del promedio de horas laborales a la semana, solo se usó los datos de aquellos alumnos que indicaron trabajar.

Con respecto a las características de la vivienda de los estudiantes, la tabla siguiente muestra que un porcentaje significativamente mayor de estudiantes de zona urbana (frente a los estudiantes de zonas rurales) viven en hogares con paredes (42.2%), pisos (54.7%), y techos (39.2%) de buen material (los porcentajes son 9.6%, 25.4% y 31.7% respectivamente). Asimismo los servicios de agua dentro de la casa (76.9%), baño conectado a servicio público de desagüe (59.7%) y fuente eléctrica de alumbrado (93.8%) están presentes en un

número significativamente mayor de hogares. Finalmente se observa que son los hogares urbanos los que en promedio presentan un número significativamente mayor de activos, menor hacinamiento y un mayor índice de Nivel Socio-Económico (NSE).

**Tabla 18. Características de las viviendas de los estudiantes por área geográfica (porcentajes)**

<b>Principales características de la vivienda del estudiante</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Total</b>
Pisos de buen material (1 = Parquet o madera pulida, láminas asfálticas, losetas o cemento. 0 = Otro caso) (%)	25.43 <sup>a</sup> (0.97) [n=2033]	54.86 <sup>b</sup> (0.82) [n=3660]	44.35 (0.66) [n=5693]
Pared de buen material (1 = Ladrillo o bloque de cemento. 0 = Otro caso) (%)	9.65 <sup>a</sup> (0.65) [n=2042]	42.24 <sup>b</sup> (0.82) [n=3672]	30.59 (0.61) [n=5714]
Techos de buen material (1 = Concreto, madera o tejas. 0 = Otro caso) (%)	31.66 <sup>a</sup> (1.03) [n=2037]	39.23 <sup>b</sup> (0.81) [n=3668]	36.53 (0.64) [n=5705]
Agua del caño dentro de casa (%)	49.66 <sup>a</sup> (1.11) [n=2046]	76.94 <sup>b</sup> (0.69) [n=3677]	67.19 (0.62) [n=5723]
Baño conectado al servicio público de desagüe (%)	14.04 <sup>a</sup> (0.77) [n=2037]	59.86 <sup>b</sup> (0.81) [n=3672]	43.51 (0.66) [n=5709]
Fuente eléctrica de alumbrado (%)	74.74 <sup>a</sup> (0.96) [n=2031]	93.77 <sup>b</sup> (0.40) [n=3676]	87.00 (0.45) [n=5707]
Número promedio de activos durables en el hogar (Máxima cantidad de activos = 9 activos)	2.67 <sup>a</sup> (0.04) [n=2046]	4.13 <sup>b</sup> (0.03) [n=3693]	3.61 (0.03) [n=5739]
Hacinamiento (Número de habitaciones utilizada para dormir por persona)	0.50 <sup>a</sup> (0.01) [n=2001]	0.52 <sup>b</sup> (0.00) [n=3623]	0.52 (0.00) [n=5624]
Índice del nivel de bienestar (puntaje factorial)	-0.59 <sup>a</sup> (0.02) [n=1988]	0.32 <sup>b</sup> (0.02) [n=3611]	0.00 (0.01) [n=5599]

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

## Sección V. Uso del Tiempo

Tal como se mencionó en la introducción, en los últimos quince años las evaluaciones nacionales conducidas por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC), así como algunas evaluaciones internacionales de las que el Perú ha participado muestran un panorama consistente: bajos resultados en cuanto a los logros de aprendizaje ahondados por una gran brecha de inequidad que favorece a zonas urbanas y/o de lengua materna castellana (Cueto, 2007). Frente a estos resultados, se han venido haciendo mayores esfuerzos para poder generar información que pueda ser relevante en términos de identificar factores de la escuela que puedan asociarse a mejores resultados de aprendizaje<sup>12</sup>.

En este contexto, la investigación sobre eficacia escolar señala que uno de los factores que explica logros académicos es un uso efectivo del tiempo al interior del aula (Van Dame et al. 2009). Desde la década de los 70 ha existido un creciente interés por estudiar el uso del tiempo en las IIEE. Así, este constructo ha sido conceptualizado (y, en consecuencia, medido) de diversas maneras, muchas de las cuales pueden ser agrupadas en dos grandes categorías de acuerdo con las definiciones planteadas por Berliner (1990). En este apartado se presentan algunos de los principales hallazgos obtenidos a partir de ellas.

En primer lugar, cabe mencionar una serie de estudios que han medido el uso del tiempo a partir de indicadores como el número de días en el año escolar y el número de horas dedicadas a una materia específica del currículo, es decir, a partir de la noción de tiempo asignado (Berliner, 1990). Baker y colaboradores (2004) recopilan información de tres grandes estudios internacionales (PISA, TIMSS y CIVICS) y analizan la información de 52 países. Si bien estos autores identificaron importantes diferencias entre el número de horas lectivas al año<sup>13</sup> y el número de horas de enseñanza de matemática, encontraron que, en la mayoría de los casos, no había relación entre el número anual de horas de clase que recibían los estudiantes y sus resultados en pruebas de rendimiento y que, de haberlas, eran asociaciones modestas. Además, los autores concluyen que las diferencias en logro académico en función del tiempo asignado, solo se encuentran al comparar cantidades muy bajas y muy altas de tiempo.

Otros estudios revisados han encontrado resultados mixtos acerca de la relación de esta forma de medición del uso del tiempo y variables vinculadas al aprendizaje y sus logros (Ahmed, Burton & Chapman, 2012; Berliner, 1990; Rangel & Berliner, 2007; Reimers, 1993; Silva, 2007). Así, por ejemplo, Silva (2007) encontró que el aumento de horas lectivas en el año favorecía a niños provenientes de familias en situación de pobreza, lo cual podría tener que ver con que éstos no siguen teniendo oportunidades de aprendizaje fuera de la escuela. Indudablemente, el tiempo es importante, sin embargo, la cantidad de horas lectivas al día o año no implica que éstas estén siendo usadas para actividades académicas, por lo que, finalmente, la importancia del tiempo está en el uso instructivo que se le dé (Aronson, Zimmerman & Carlos, 1998).

Los resultados presentados, hasta aquí, sugerirían que no solo es pertinente recoger el calendario y horario oficiales –e incluso el cumplimiento de estos–, sino también aquello que ocurre dentro del aula. Es así que diversos estudios (Abadzi, 2007; Benavot & Gad, 2004; Cueto, Jacoby & Pollitt, 1997; Sankar, 2007; Walkup, Farbman & McGaugh, 2009; entre otros) se han enfocado en el tiempo que los estudiantes y el docente se encuentran

---

<sup>12</sup> Un ejemplo de ello son los estudios de Cueto (2013, 2006).

<sup>13</sup> México y Austria se encuentran en el extremo superior con más de 1100 horas mientras que Grecia llega solo a 778.

involucrados en actividades académicas, es decir, en el tiempo en la tarea (*time-on-task*) (Berliner, 1990). De manera consistente, estos y otros estudios han encontrado una relación positiva entre el tiempo en la tarea y los logros académicos de los estudiantes.

Si bien el uso del tiempo no ha sido estudiado a profundidad en el Perú, existen algunos estudios que han partido de esta aproximación. Uno de ellos, realizado por Cueto, Jacoby y Pollitt (1997), quienes encontraron que, el promedio del “tiempo en la tarea” observado (2,9h por día) era significativamente menor al programado (4,5 horas en promedio) -lo cual equivale a 47.4% de total de tiempo asignado- y que, del total de horas filmadas, el docente se ausentó un 7,8% del tiempo. Asimismo, los autores encontraron que “el tiempo en la tarea fue altamente significativo para todas las pruebas [de rendimiento] menos para matemática, pero incluso para ésta el efecto del tiempo en la tarea fue positivo” (p. 115).

Por otro lado, el estudio de Cueto, Ramírez y León (2003) encontró, de manera similar al estudio anterior, que el número de horas que pasaban los estudiantes con los docentes era menor al tiempo normativo. Sin embargo, a diferencia de aquel, no encontró una asociación entre el tiempo y los logros de aprendizaje de los estudiantes. Ello indicaría que es necesario seguir profundizando en esta relación, especialmente porque estos y otros estudios usan definiciones y metodologías ligeramente distintas, de modo que no son enteramente comparables (Aronson et al., 1998).

En ese sentido, se hace necesario contar con una herramienta de observación que pueda producir resultados estandarizados y cuantitativos, tal como el método de observación de Stallings (Abadzi, 2006). Este “permite a los investigadores medir con un alto grado de precisión la dinámica de los docentes y estudiantes en el aula, prácticas en la instrucción y el entorno del salón de clase” (World Bank, 2012; p.8). Esta metodología ha sido utilizada en contextos diversos alrededor del mundo –por ejemplo Túnez, Marruecos, Ghana, Mali - (Abadzi, 2007; Benavot & Gad, 2004; Venäläinen, 2008) y en Latinoamérica y el Caribe (México, República Dominicana, Brasil, Jamaica, Honduras y Colombia).

Para todos los países investigados, se encontró que al menos un estudiante no estaba involucrado con el docente en 50% o más del tiempo del tiempo académico (World Bank, 2012). Por otro lado, algunos de los estudios (en México y Brasil) buscaron indagar en la relación entre el tiempo de aprendizaje en el aula y el desempeño académico, encontrando consistentemente asociaciones entre ambos (World Bank, 2012).

Finalmente, en el año 2012, la DIDE realizó un estudio sobre uso del tiempo y otras variables de calidad educativa en escuelas públicas primarias, utilizando la metodología de observación de aula Stallings (MINEDU, 2013a; 2013b; 2013c). Así, en cuanto a la noción de tiempo asignado, se encontró que había una diferencia de 17 minutos entre el tiempo oficial de clases (4.55 horas) y el observado (4.27 horas) y también que (en promedio) los recreos tienden a extenderse un promedio de 6 minutos más allá de los 30 minutos oficiales. En relación al uso del tiempo en el aula, en dicho estudio se encontró que los estudiantes se encontraban realizando actividades académicas el 54.7% del tiempo y el docente durante el 61.8% de éste. Las actividades más comunes (es decir, aquellas registradas durante la mayor parte del tiempo) fueron tarea/ejercicio (30.3%), explicación (26.4%) y copia (22.5%), y los materiales más utilizados fueron los más tradicionales: pizarra o papelógrafo (38.6%) y cuadernos (28.2%), mientras que los libros de texto (8.8%), material didáctico (6.2%) y TIC (0.9%) se utilizaron durante un tiempo reducido. El 38.2% restante de la sesión, el docente se dedicó principalmente a actividades de administración de la clase (como por ejemplo

dando indicaciones para una tarea, entregando material a los estudiantes, etc.), estuvo fuera del aula y administrando la clase por sí solo.

### **Factores asociados al uso del tiempo**

A partir de la literatura revisada<sup>14</sup>, se han identificado una serie de factores que parecen explicar, en mayor o menor medida, el uso del tiempo en actividades académicas. Si bien varios de éstos se encuentran interrelacionados, han sido divididos en diversos niveles para una mejor comprensión.

#### *Contexto externo a la escuela*

El primer nivel incluye factores externos a la IE, muchos de los cuales estarían vinculados a contextos de pobreza. Así, se ha encontrado que existen elementos políticos –como huelgas, paros, poca supervisión del Estado a las IIEE, currículo recargado- (Aronson et al., 1998; Benavot & Gad, 2004; Martinic, 1998; MINEDU, 2013c), climáticos –lluvias o heladas que dificultan el acceso y la situación en las IIEE no preparadas para climas extremos- (Martinic, 1998; MINEDU, 2013c), geográficos –distancia o difícil acceso a las IIEE, especialmente en zonas rurales- (Cueto et al., 1997; Martinic, 1998; MINEDU, 2013c) y socioeconómicas –actividades agrícolas y ganaderas exigen que los estudiantes contribuyan y por ello lleguen tarde o falten a clases- (Benavides, 2007; MINEDU, 2013c) que incidirían negativamente sobre el uso eficiente del tiempo en la IE y el aula. También las actividades convocadas por instancias gubernamentales (DRE, UGEL, Municipalidad, etc.) o no gubernamentales (ONG's, organizaciones de iglesias locales, comunidades, etc.) generan pérdidas de tiempo en las IIEE, especialmente cuando no hay una adecuada comunicación y planificación conjunta con dichos actores externos (MINEDU, 2013c).

#### *Contexto de la IE y el aula*

Por otro lado, existen ciertas características de las IIEE que, de acuerdo con lo encontrado, parecen tener relación con el uso que se da al tiempo en las mismas. Entre ellos se encuentran, por ejemplo, la infraestructura deficiente, la existencia de aulas multigrado (Abadzi, 2006; Benavot & Gad, 2004; MINEDU, 2013b), demasiados alumnos en el aula o de dos turnos de educación (Abadzi, 2006; Benavot & Gad, 2004), lo cual tendría que ver con la cantidad insuficiente de docentes (Benavot & Gad, 2004; Martinic, 1998), su contratación tardía en el año escolar (MINEDU, 2013c) y, en general, con la falta de recursos de la IE (Benavot & Gad, 2004).

Otros hallazgos importantes a este nivel provienen del estudio realizado por el MINEDU (2013b), en el cual se encontró que tanto las diferencias significativas entre el horario de clase oficial y el observado, así como la cantidad de días de ausencia escolar en la IE, eran variables que explicaban la cantidad de tiempo dedicada a actividades académicas. Ello evidencia la relación entre la eficiencia del uso del tiempo a nivel de escuela y de aula.

#### *Factores vinculados al docente*

Algunas características del docente, como el manejo adecuado del aula (Abadzi, 2007; Berliner, 1990; Reimers, 1993), un buen nivel de formación (Aronson et al. 1998; Benavot & Gad, 2004), tener la misma lengua materna que los estudiantes (MINEDU, 2013b) y un

---

<sup>14</sup> Las fuentes revisadas consisten tanto en evidencia empírica (modelos cuantitativos, estudios correlacionales e investigaciones cualitativas) como en sistematizaciones teóricas.

conocimiento profundo de la materia que enseña (Aronson et al. 1998) tendrían un efecto positivo sobre el uso del tiempo en la IE, mientras que las tardanzas, el ausentismo (Abadzi, 2006, 2007; Cuento et al., 1997) y la insatisfacción del docente con aspectos como su salario, infraestructura de la IE, y sus recursos, generarían el efecto opuesto (Benavot & Gad, 2004; MINEDU, 2013c).

### *Factores vinculados a los estudiantes*

Las tardanzas y el ausentismo de los estudiantes –los cuales se dan con más frecuencia en zonas rurales y en situación de pobreza- mostraron una relación inversa con el uso eficiente del tiempo (Abadzi, 2006, 2007; Cueto et al., 1997). Así también, de acuerdo con un grupo de docentes entrevistados, la heterogeneidad en los grupos de estudiantes en cuanto a su nivel y ritmo de aprendizaje incide en el uso que dan al tiempo en el aula (MINEDU, 2013c). En cambio, la motivación de los estudiantes con el aprendizaje y las materias – particularmente la intrínseca- contribuye con un uso del tiempo más abocado a actividades académicas (Aronson et al., 1998).

### *Resultados*

En cuanto al uso del tiempo en la IE, la tabla siguiente muestra una diferencia de 0,34 horas entre el tiempo oficial y el tiempo observado de clases (diferencia entre la jornada escolar y el tiempo de recreo). Esta diferencia representa una pérdida diaria de aproximadamente 21,6 minutos de clase.

**Tabla 19. Duración de la jornada escolar, recreos y tiempos de clases (oficiales y observados)**

<b>Jornada escolar</b>	<b>Urbano (n=141)</b>	<b>Rural (n=164)</b>	<b>Total</b>
Jornada escolar en la IIEE según el horario oficial (horas)	5,55	5,58	5,57
Jornada escolar en la IIEE según el horario observado (horas)	5,58	5,48	5,53
Diferencia entre la jornada oficial y observada (horas)	-0,03	0,10	0,04
Primer recreo			
Tiempo de primer recreo en la IIEE según el horario oficial (horas)	0,35	0,38	0,37
Tiempo de primer recreo en la IIEE según el horario observado (horas)	0,40	0,43	0,42
Diferencia entre la primer recreo oficial y observada (horas)	-0,05	-0,06	-0,05
Tiempo de clases			
Tiempo de clases en la IIEE según el horario oficial (horas)	5,16	5,18	5,17
Tiempo de clases en la IIEE según el horario observado (horas)	4,88	4,78	4,82
Diferencia entre el tiempo de clases oficial y observada (horas)	0,29	0,39	0,34

**Nota:** No se encontraron diferencias significativas por estrato al nivel del 5%, según la prueba t

En cuanto a los días (completos) en los que no hubo clases, se ha hecho un cálculo de los días en los que la IE estuvo cerrada y no se dictaron clases por diversos motivos, excepto por feriados nacionales y vacaciones. Para realizar este cálculo se ha tomado como referencia los días útiles ubicados entre el 3 de Junio y el 30 de Agosto. En ese período, contabilizando a los días entre lunes y viernes y restando los días feriados (19 y 20 de junio, 29 de julio, y 30 de agosto) y vacaciones (Del 30 de julio al 9 de agosto) se tiene un total de 53 días útiles, los cuales conforman la base para el análisis. Del total de días analizados, se encuentra que, para el promedio nacional, no hubo clases durante 4 días, lo cual representa

aproximadamente el 7,03% de los días analizados. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las IIEE ubicadas en zonas rurales y urbanas.

**Tabla 20. Porcentaje de días en los que no hubo clase (jornadas completas) respecto al total de días nacionales (no se toman en cuenta las vacaciones ni los feriados nacionales)**

	Rural (n=190)	Urbano (n=193)	Total
%	6,86%	7,21%	7,03%
Promedio (días)	(4)	(4)	(4)

**Nota:** No se encontraron diferencias significativas por estrato al nivel del 5%, según la prueba t

Se realizó un análisis para identificar patrones de pérdida de clases durante los distintos días de la semana (lunes a viernes), así como durante los días previos y posteriores a los feriados nacionales. Como puede notarse en la tabla siguiente, durante la semana, la mayor concentración de días en los que no hay clases se da los viernes (12,7%), jueves (7,3%) y lunes (6,6%). Además, se encuentra un elevado porcentaje (16,6%) de suspensión de clases en días previos a un feriado.

**Tabla 21. Patrones en torno a los días en los que se suspendieron las clases (jornadas completas), según área geográfica (porcentaje)**

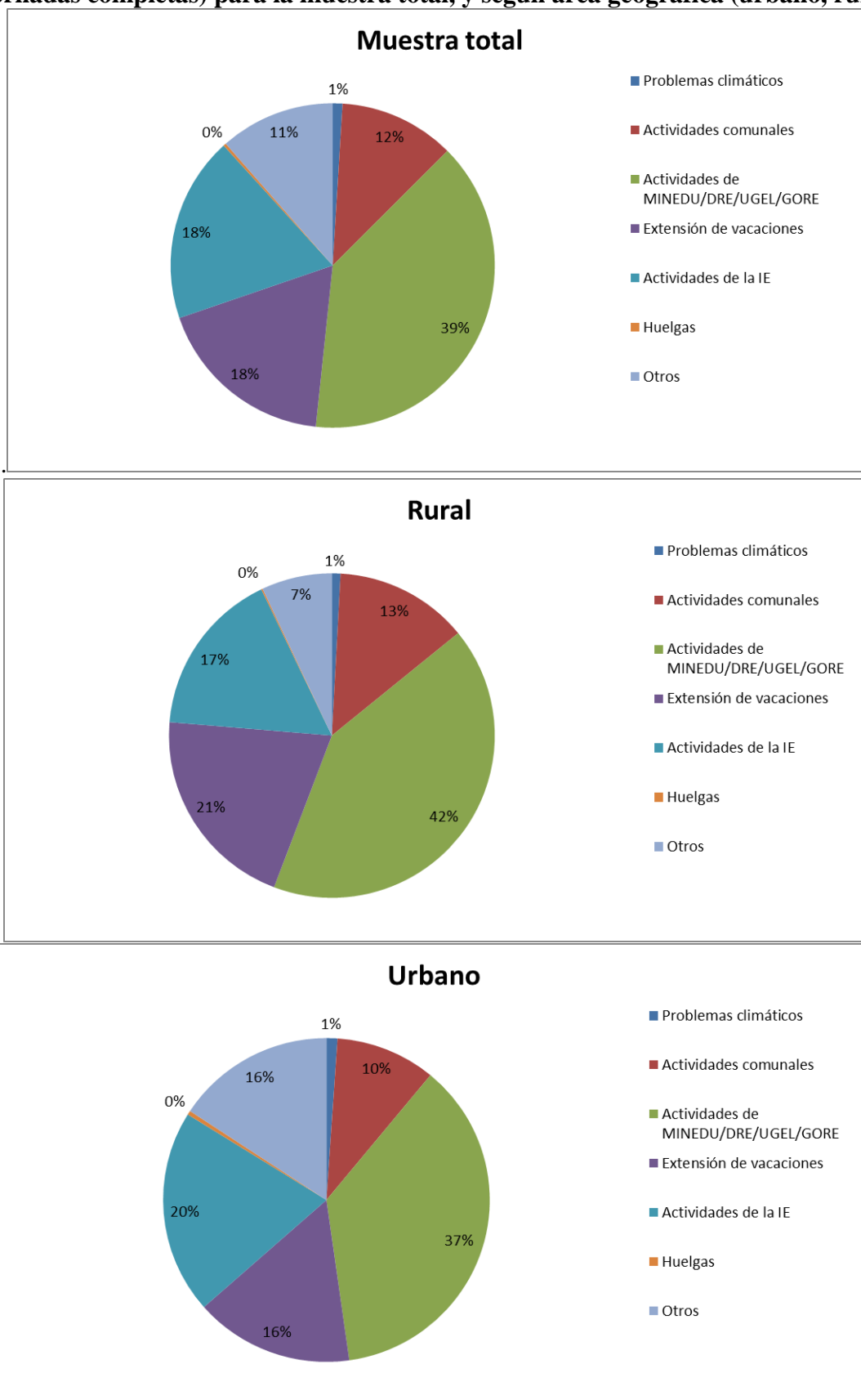
	Rural	Urbano	Total
Patrones de suspensión de clases según días de la semana			
Lunes	6,2%	7,1%	6,6%
Martes	4,7%	5,0%	4,9%
Miércoles	5,2%	5,6%	5,4%
Jueves	7,3%	7,2%	7,3%
Viernes	12,5%	12,8%	12,7%
Patrones de suspensión de clase - un días antes y después de un feriado			
Antes	17,5%	15,7%	16,6%
Después	2,6%	0,5%	1,6%

**Nota:** No se encontraron diferencias significativas por estrato al nivel del 5%, según la prueba t

Se preguntó a los directores de las IIEE visitadas los motivos por los que hubo días en los que no se realizaron clase. Ellos señalaron motivos variados.

Así a nivel nacional, las actividades convocadas por DRE/UGEL/GORE representan un 39% de los motivos por los cuales dejan de hacerse clases. A estos motivos le siguen la extensión de vacaciones y las actividades de las IIEE, cada uno de las cuales alcanza un 18% de los días en los que no se realizaron clases. Un 12% de estos días se deben a actividades comunales. Como puede notarse en los siguientes gráficos se encuentran algunas diferencias entre las IIEE ubicadas en zonas rurales y aquellas ubicadas en zonas urbanas, aunque estas no resultan estadísticamente significativas.

**Gráfico 1. Motivos por los que hubo días en los que se suspendieron las clases (jornadas completas) para la muestra total, y según área geográfica (urbano, rural)**



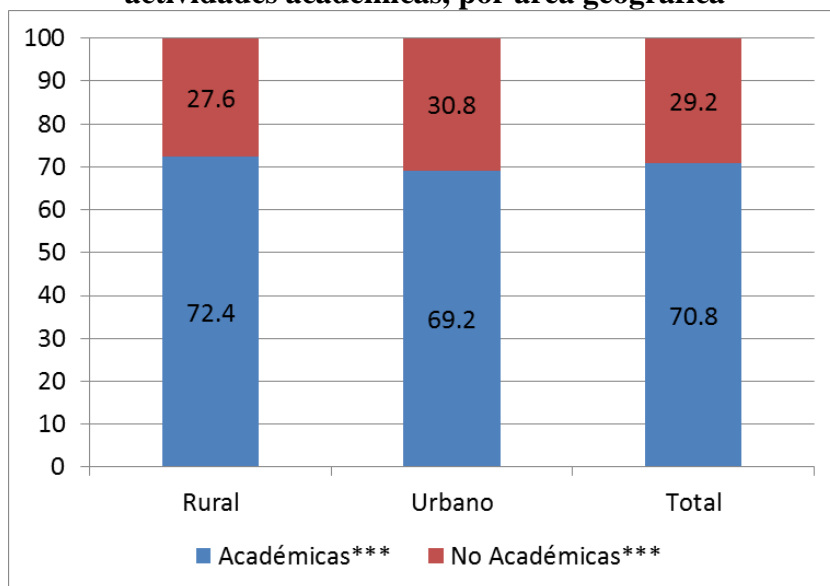
**Nota:** Al desagregar por zona donde se ubican las IIEE (urbano vs. rural), no se encuentran diferencias significativas según el T-test para muestras independientes.



## Uso del Tiempo en el aula

En cuanto al porcentaje del tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, se encuentra que este abarca un 70,8% a nivel nacional. Por su parte, el porcentaje del tiempo dedicado a actividades no académicas es de 29,2%. Al analizar este porcentaje según el área en la que se ubican las IIEE, se encuentra que este es algo mayor (72,4%) en las zonas rurales, con respecto a las zonas urbanas (69,2%).

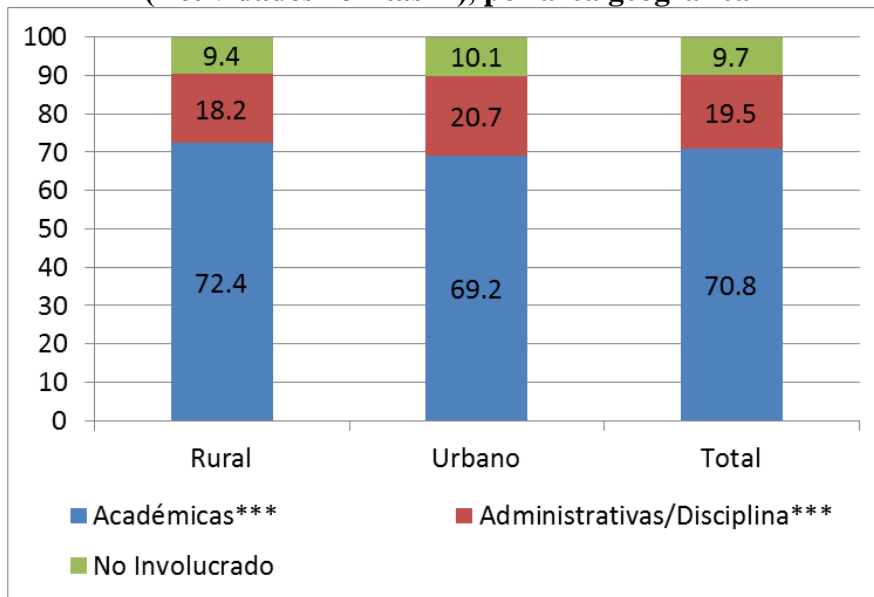
**Gráfico 2. Porcentaje del tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Nota: Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Al desagregar las actividades no académicas del docente, en aquellas administrativas/ de disciplina u otras de no involucramiento (“off task”), se encuentra que, en promedio, los docentes realizan actividades administrativas o de disciplina durante un 19,5% del tiempo, mientras que en un 9,7% se encuentran “no involucrados”.

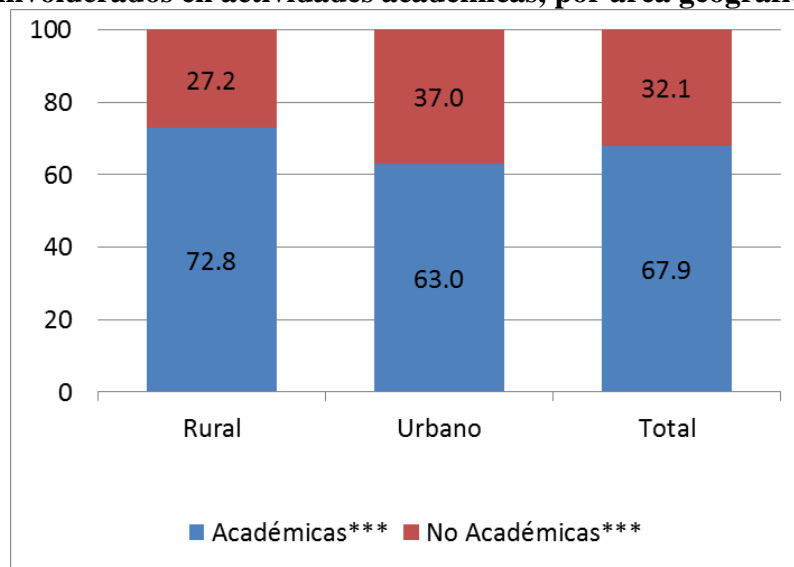
**Gráfico 3. Porcentaje del tiempo de clase en que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, administrativas o no estuvo involucrado (Actividades “off task”), por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

En cuanto al porcentaje del tiempo de clase en el que el estudiante estuvo involucrado en actividades académicas, este alcanzó un promedio de 67,9% a nivel nacional. Al analizar este porcentaje según el área en la que se ubican las IIEE, se encuentra una predominancia de las actividades académicas (72,8%) en las zonas rurales, con respecto a las zonas urbanas (63%).

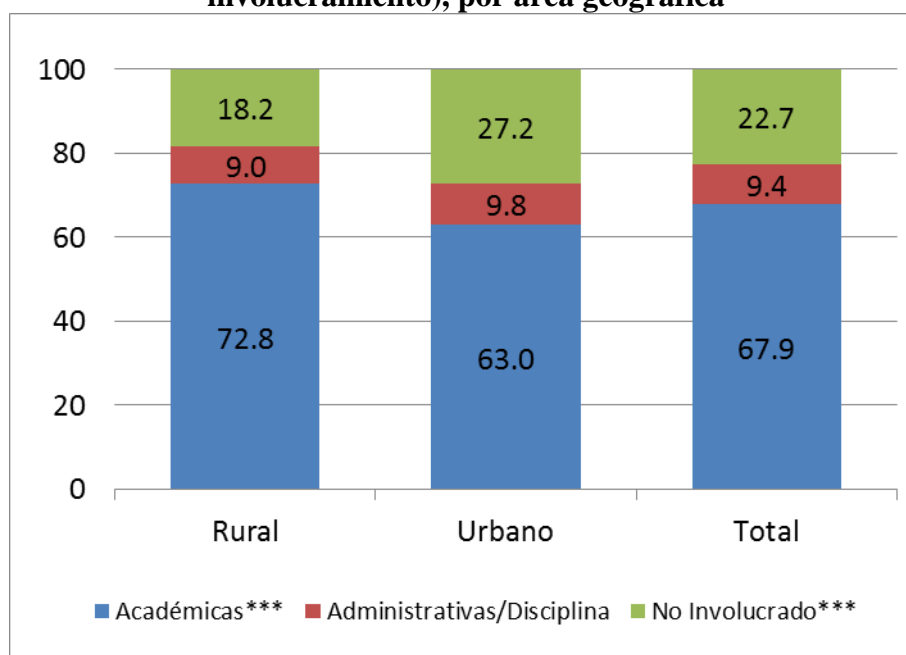
**Gráfico 4. Porcentaje de tiempo de clases en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas, por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Al desagregar las actividades no académicas de los estudiantes, se encuentra que, para el promedio nacional, estos se encuentran realizando actividades administrativas o de disciplina durante un 9,4% del tiempo, mientras que el porcentaje de tiempo en el que no se encuentran involucrados<sup>15</sup> se incrementa a un 22,7%, siendo mayor el porcentaje en IIEE ubicadas en zonas urbanas (27,2%), respecto a aquellas que se encuentran en zonas rurales (18,2%).

**Gráfico 5. Porcentaje del tiempo de clases en que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas y no académicas (administrativas o de no involucramiento), por área geográfica**

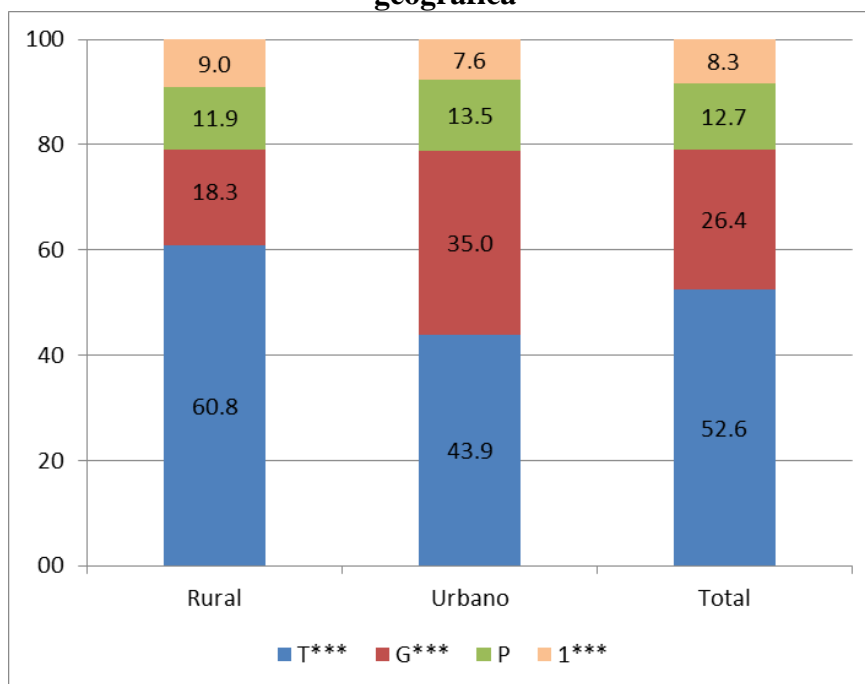


Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Tomando como base el tiempo de clase en que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, se encuentra que estas actividades se desarrollaron con distintos tamaños de grupo de estudiantes, teniendo predominancia el trabajo con todos los estudiantes (52,6% para el promedio nacional) seguido por el trabajo con grupos grandes (26,4%).

<sup>15</sup> Este indicador presenta de manera agregada el tiempo en el que al menos uno, un grupo pequeño, un grupo grande o todos los estudiantes no se encuentran involucrados.

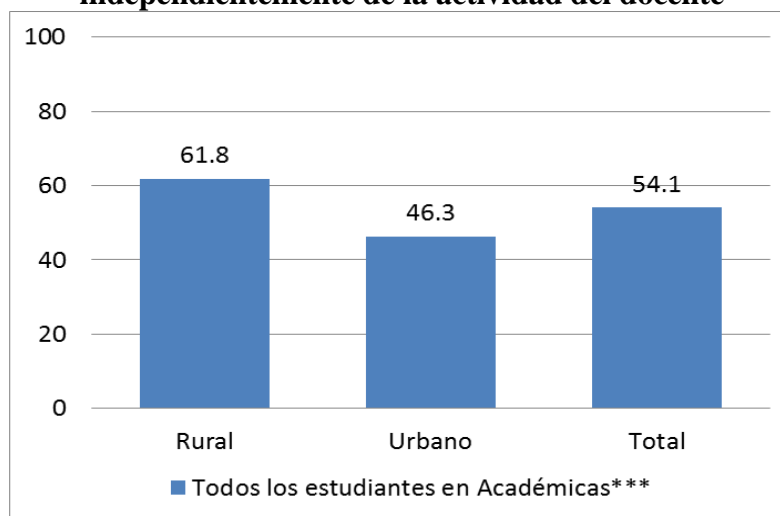
**Gráfico 6. Porcentaje del tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, con distintos tamaños de grupo de estudiantes, por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Finalmente, se presenta el análisis del porcentaje del tiempo en el que todos los estudiantes de la clase se encuentran realizando actividades académicas (independientemente de la actividad del docente). En este sentido se observa que, durante un 54,1% del tiempo de clase, los estudiantes se encontraban realizando actividades académicas, siendo mayor el porcentaje en las rurales (61,8%), con respecto a las zonas urbanas.

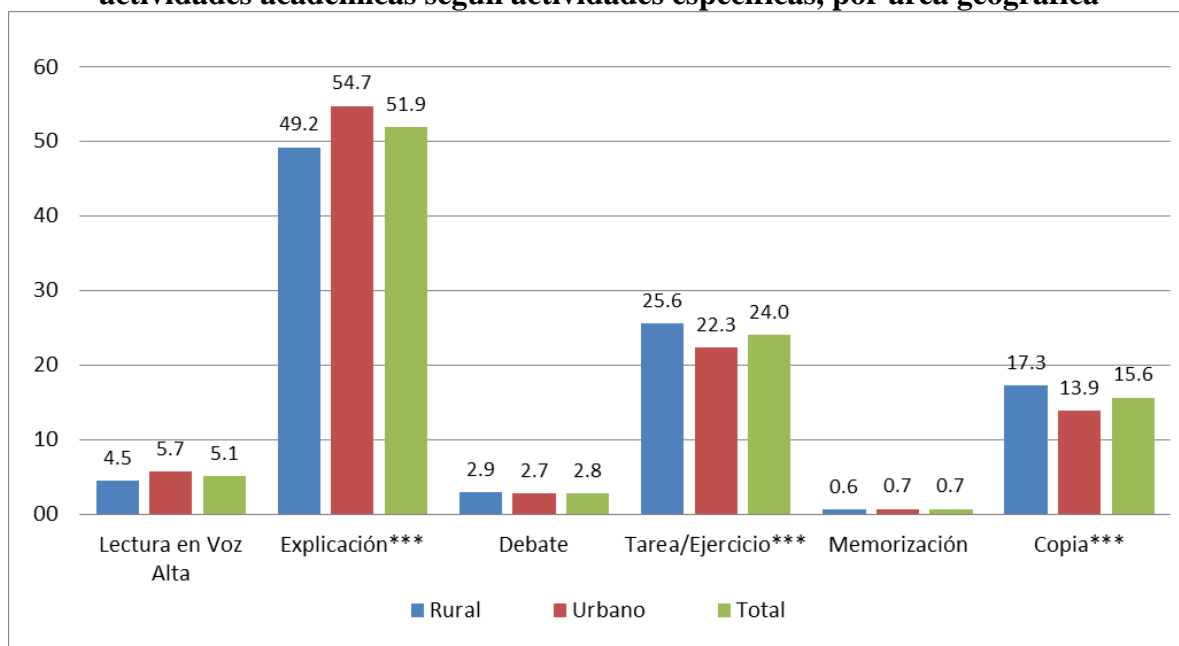
**Gráfico 7. Todos los estudiantes se encuentran realizando actividades académicas independientemente de la actividad del docente**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Retomando el análisis de las actividades académicas, ahora según su tipo específico, se encuentra que los docentes dedican la mayor parte del tiempo a la explicación/exposición/demostración, encontrándose algunas diferencias entre las IIEE ubicadas en zonas rurales (54,7%) y aquellas de zonas urbanas (49,2%). En segundo lugar, los docentes realizan actividades de tarea ejercicio en un 24% del tiempo a nivel nacional, encontrándose diferencias entre las IIEE ubicadas en zonas rurales y (25,6%) aquellas ubicadas en zonas urbanas (22,3%). La tercera actividad realizada con mayor frecuencia es la de copia, en la cual también se encuentran diferencias para las IIEE ubicadas en zonas rurales (17,3%), en relación con aquellas ubicadas en zonas urbanas (13,9%). Tanto en las IIEE de zonas rurales como en las de zonas urbanas, se encuentra muy poco tiempo dedicado a las actividades de lectura en voz alta (5,1%), debate (2,8%) y memorización (0,7%).

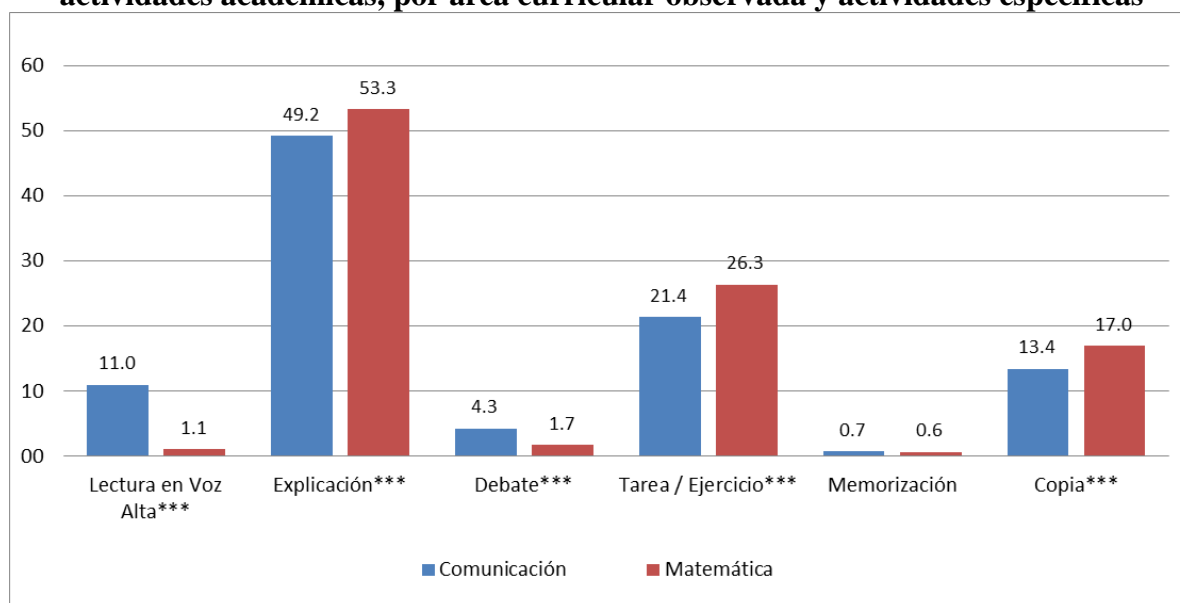
**Gráfico 8. Porcentaje del tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas según actividades específicas, por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Al realizar un análisis desagregado de las actividades docentes según las sesiones observadas en las áreas de comunicación y matemática, existe una predominancia de la explicación en el área de matemática (53,3%), con respecto a la de comunicación (49,2%). Se encuentran tendencias similares en las actividades de tarea/ ejercicio y copia. Por el contrario, en el área de comunicación se encuentra un mayor porcentaje de tiempo dedicado a las actividades de lectura en voz alta y debate, aunque son bastante bajos los porcentajes de tiempo dedicados a esta última actividad (4,3% para el área de comunicación y 1,7% para la de matemática).

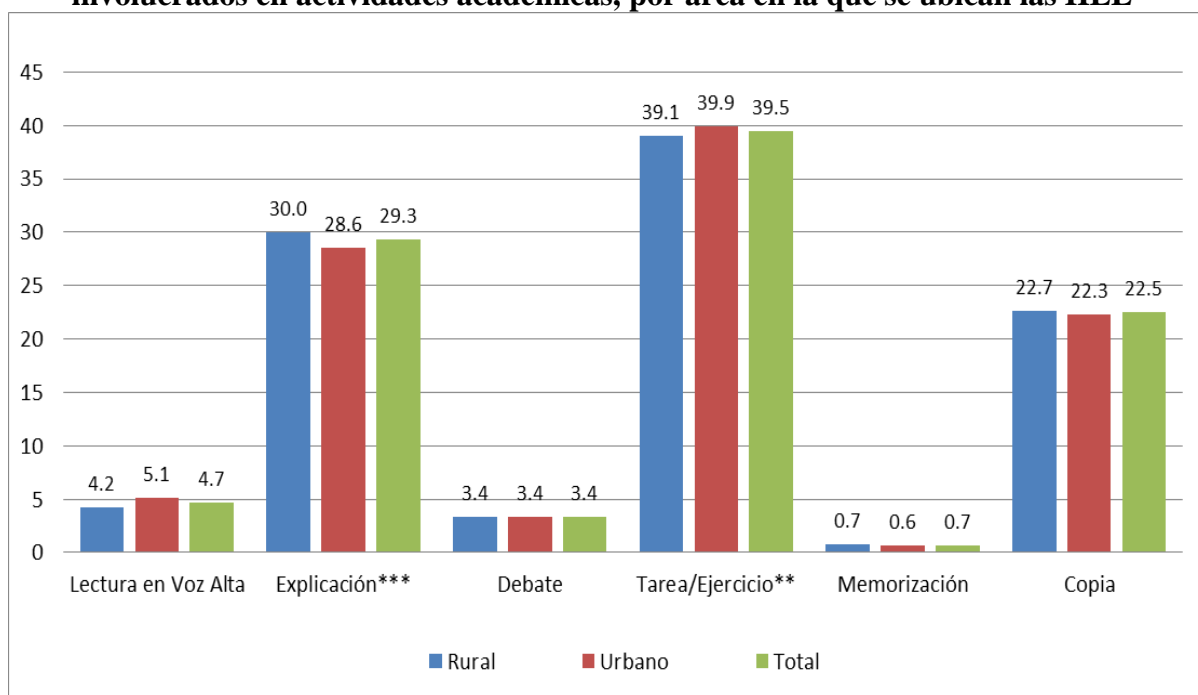
**Gráfico 9. Porcentaje del tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, por área curricular observada y actividades específicas**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Considerando que en el 67,9% del tiempo observado, los estudiantes se encontraban realizando actividades académicas. En el gráfico 10 presentamos un análisis diferenciado según el tipo de dichas actividades. Al respecto, se encuentra que, durante la mayor parte del tiempo estos se encuentran realizando actividades de tarea/ ejercicio, alcanzando el 39,5% para el promedio nacional. En segundo lugar, participan de las actividades de explicación, exposición / o demostración (29,3). Le siguen las actividades de copia, que alcanzan el 22,5% para el promedio nacional. Por su parte, los porcentajes de tiempo destinado a actividades de lectura en voz alta, debate y memorización son bastante bajos. Cabe recalcar que se encuentran algunas diferencias estadísticamente significativas según el área en el que se ubican las IIEE: mientras que en las IIEE ubicadas en zonas urbanas, el tiempo dedicado a actividades de explicación es menor que en las escuelas rurales; en el caso de la actividad de tarea/ ejercicio sucede lo contrario, siendo en las zonas urbanas donde se dedica un mayor porcentaje de tiempo a esta actividad.

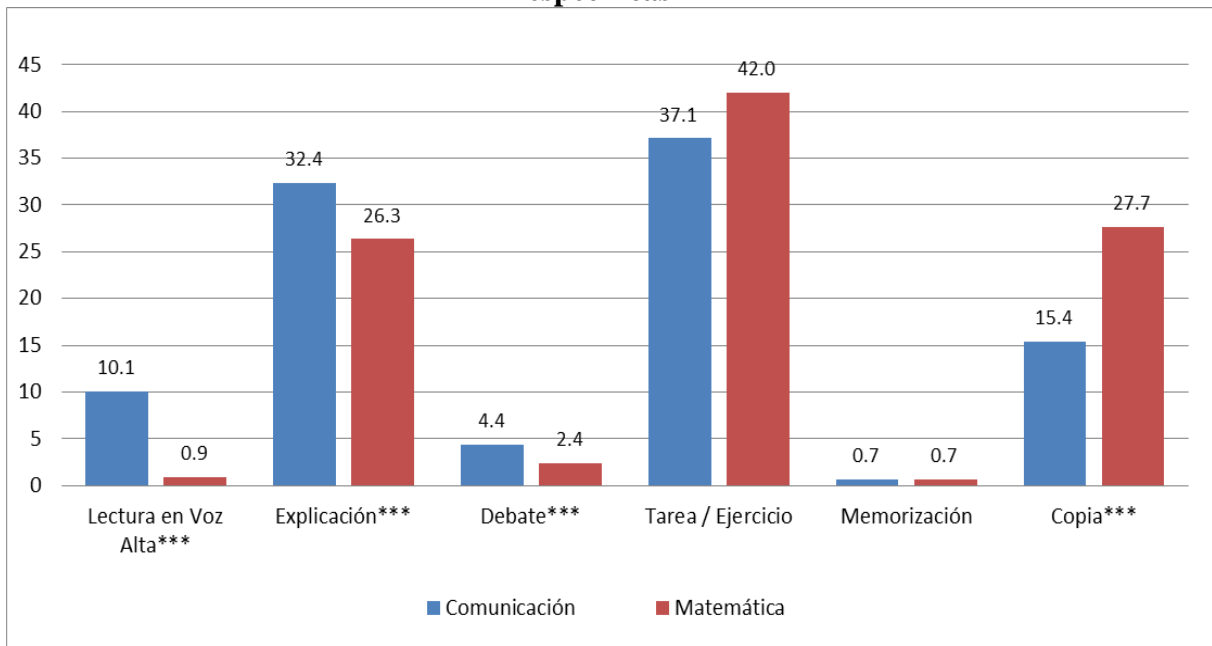
**Gráfico 10. Porcentaje del tiempo de clase en que los estudiantes del aula estuvieron involucrados en actividades académicas, por área en la que se ubican las IIEE**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Al hacer un análisis de las actividades realizadas por los estudiantes durante las sesiones de comunicación y matemática, se encuentran diferencias significativas en las de explicación (cuyo porcentaje es mayor en el área de comunicación, con respecto a la de matemática), copia (la cual tiene más presencia en el área de matemática), así como en las de lectura en voz alta y debate (que para ambos casos tienen un mayor porcentaje de ocurrencia en el área de comunicación).

**Gráfico 11. Porcentaje de tiempo de clase en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas, por área curricular observada y actividades específicas**

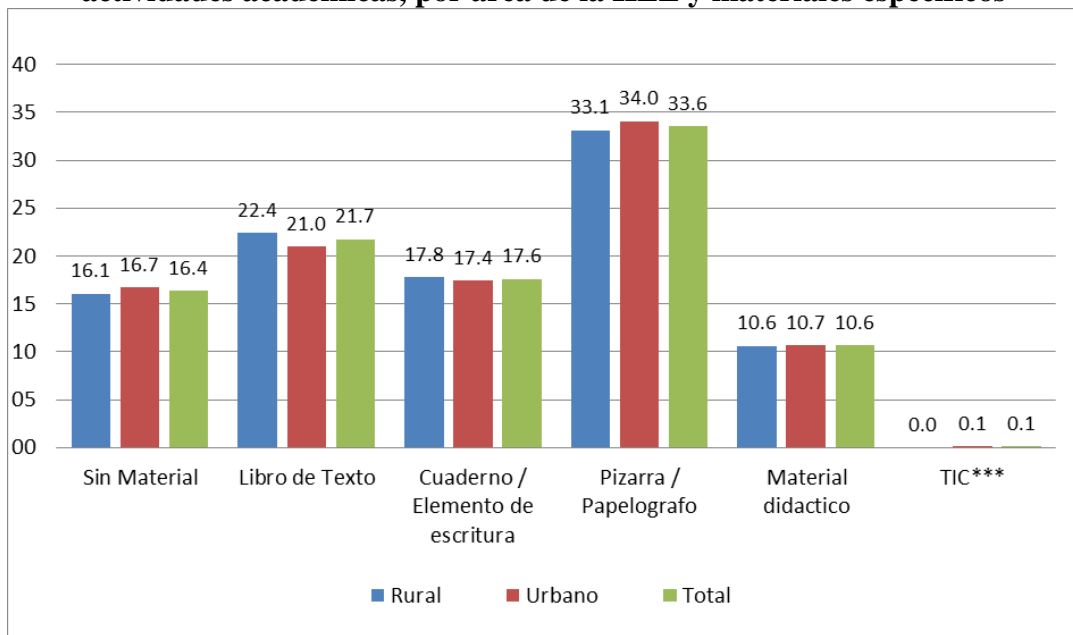


Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Respecto a los materiales utilizados por el docente, el gráfico 12 muestra que la pizarra/papelógrafo y los libros de texto fueron los materiales más usados durante los períodos de observación, alcanzado porcentajes promedio de 33,6% y 21,7%, respectivamente. Asimismo, se encontró que el porcentaje de tiempo en el que los docentes realizan actividades académicas sin utilizar ningún material alcanza el 16,4% para el promedio nacional.



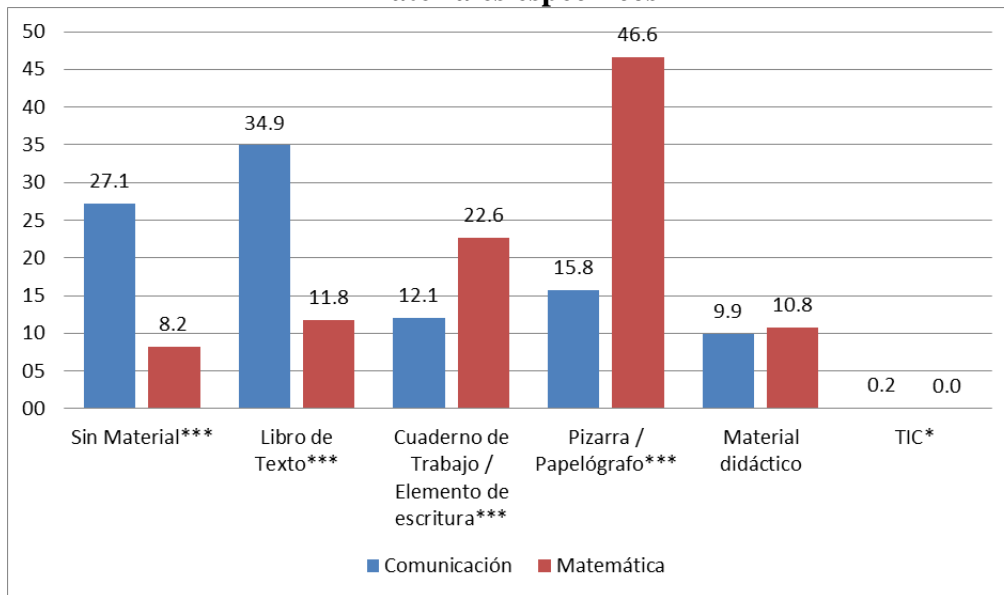
**Gráfico 12. Porcentaje de tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, por área de la IIEE y materiales específicos**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Al realizar el análisis de uso de materiales por parte del docente según áreas curriculares observadas (comunicación y matemática), se encuentra que el uso de la pizarra/papelógrafo y de cuadernos/ elementos de escritura son predominantes en el área de matemática, con respecto a la de comunicación. Por el contrario, en el área de comunicación se da una predominancia del libro de texto (34,9%), encontrándose bastante diferencia con respecto al área de matemática (11,8%). Cabe resaltar que el porcentaje del tiempo en el que el docente realiza actividades académicas sin hacer uso de ningún material es mayor en el área de comunicación (27,1%), con respecto a la de matemática (8,2%).

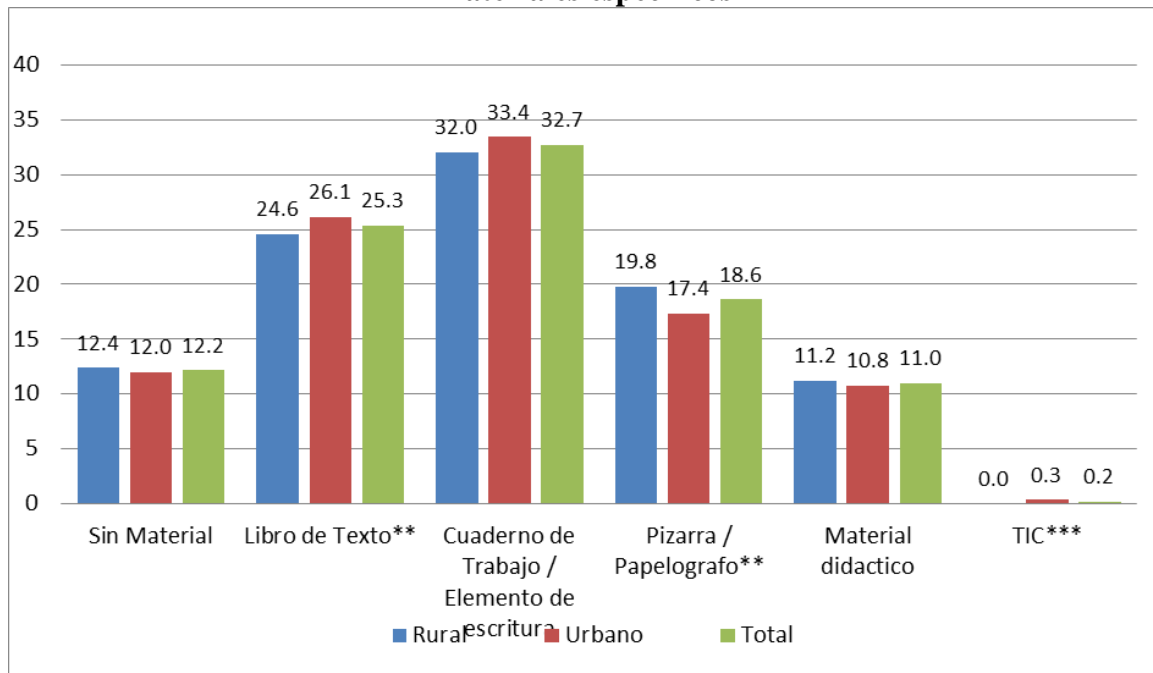
**Gráfico 13. Porcentaje de tiempo de clase en el que el docente estuvo involucrado en actividades académicas, para las áreas de comunicación y matemática y según materiales específicos**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

En cuanto al uso de materiales por parte de los estudiantes, se encuentra predominancia en el uso de cuadernos/ elementos de escritura. En segundo lugar, se ubica el uso de los libros de texto, con mayor predominancia en las zonas urbanas (26,1%), frente a las zonas rurales (24,6%). Cabe recalcar que el uso de material didáctico se encuentra alrededor del 11% y que el uso de TIC sólo alcanza el 0,2% para el promedio nacional.

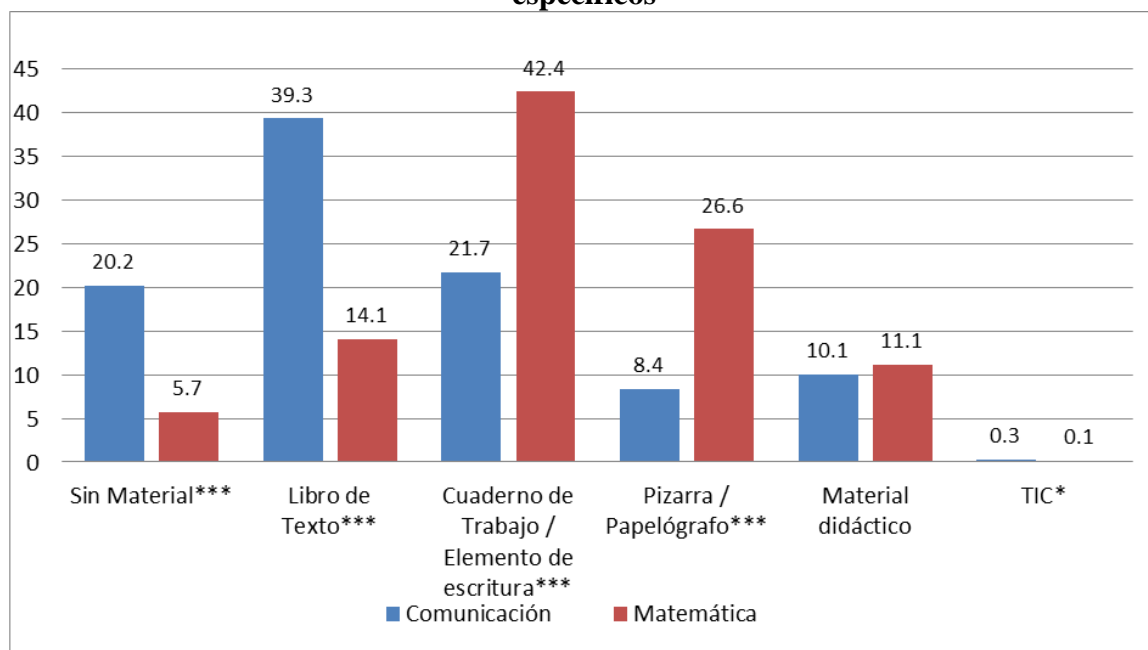
**Gráfico 14. Porcentaje del tiempo de clases en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas, por zona donde se ubican las IIEE y materiales específicos**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

En cuanto al análisis de uso de materiales por parte de los estudiantes durante las sesiones de comunicación y matemática, se encuentra predominancia en el uso de los cuadernos/elementos de escritura (42,4%) y pizarra/papelógrafo (26,6%) en el área de matemática. Por su parte, en el área de comunicación, el material más utilizado es el libro de texto alcanzando el 39,3%. En el área de matemática, este material sólo alcanza el 14,1% de uso por parte de los estudiantes. El porcentaje de tiempo destinado a actividades académicas sin utilizar ningún material es mayor en el área de comunicación (20,2%), con respecto a la de matemática (5,7%).

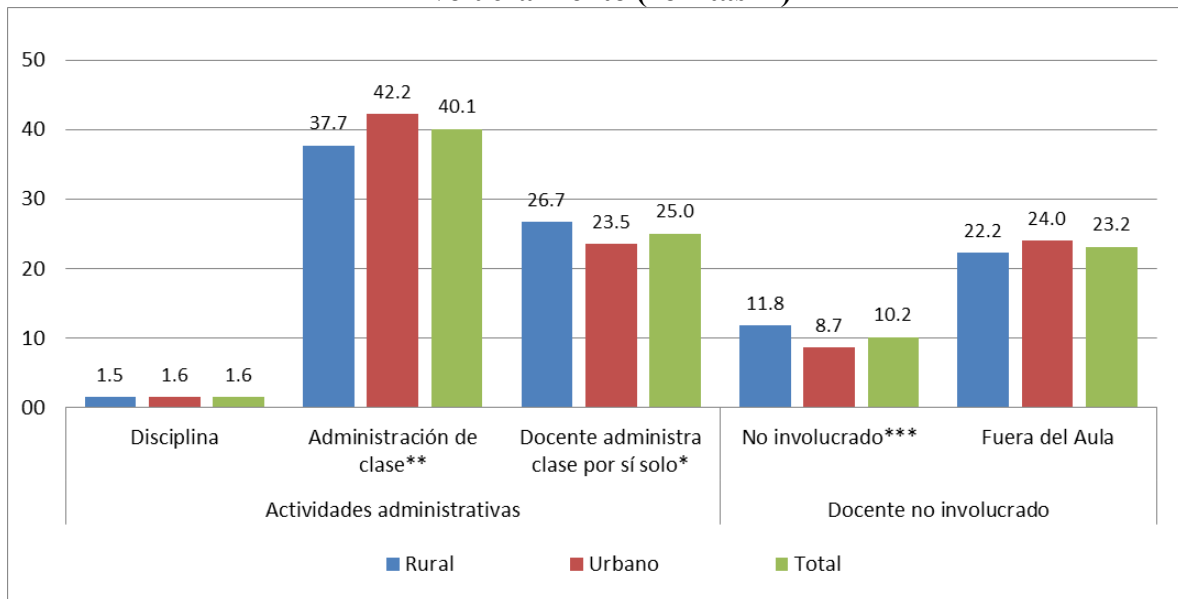
**Gráfico 15. Porcentaje del tiempo de clases en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas, por área curricular observada y materiales específicos**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Como se señaló anteriormente, el docente dedica 29,1% del tiempo de clase a realizar actividades no académicas. Al analizar detalladamente estas actividades, se encuentra que la mayor parte del tiempo es dedicada a actividades de administración de la clase (40,1%), seguidas por las de “administración de la clase por sí solo” (25%). En tercer lugar, se encuentra que durante alrededor del 23% de este tiempo no académico el docente se encuentra fuera del aula.

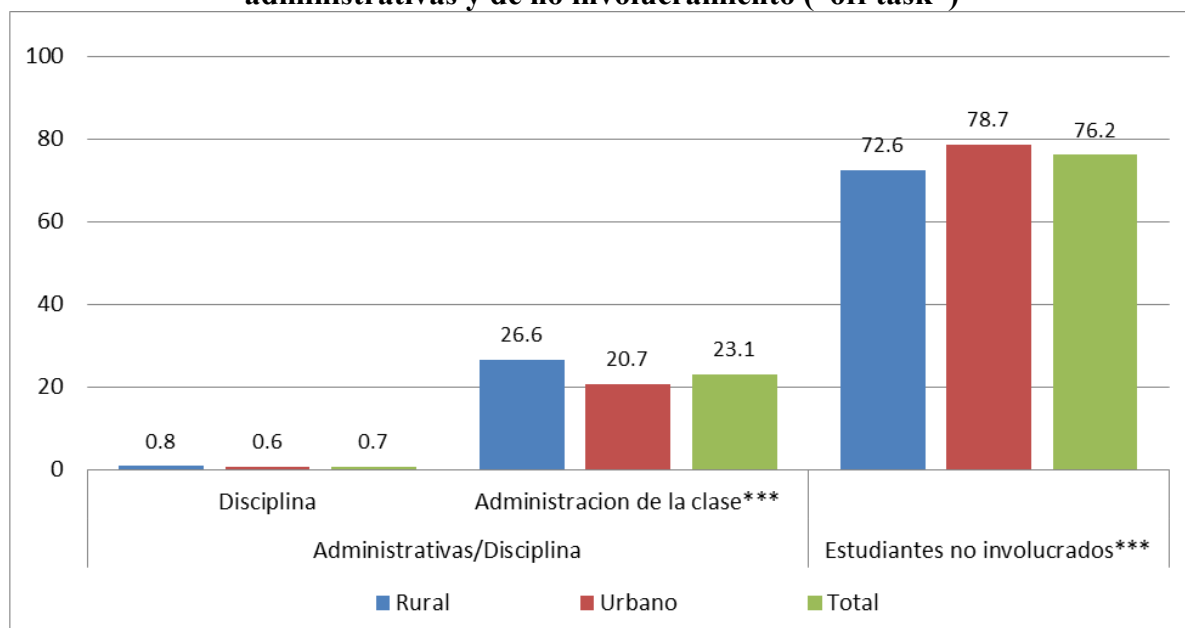
**Gráfico 16. Porcentaje del tiempo de clase en el que el docente se encontraba en actividades no académicas, desagregadas en actividades administrativas y de no involucramiento (“off task”)**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

En cuanto a los estudiantes, anteriormente se señaló que el tiempo dedicado a actividades no académicas es de 32,1: Al analizar este tiempo en forma desagregado se encuentra que durante la mayor parte del mismo, los estudiantes (uno, un grupo pequeño, un grupo grande o todos) no se encuentran involucrados. En segundo lugar se dedican a actividades vinculadas administración de la clase, siendo mayor este porcentaje de tiempo en las IIEE de zonas rurales (21,8%), con respecto a las IIEE de zonas urbanas (14,8%).

**Gráfico 17. Porcentaje del tiempo de clase en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades no académicas, desagregadas en actividades administrativas y de no involucramiento (“off task”)**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

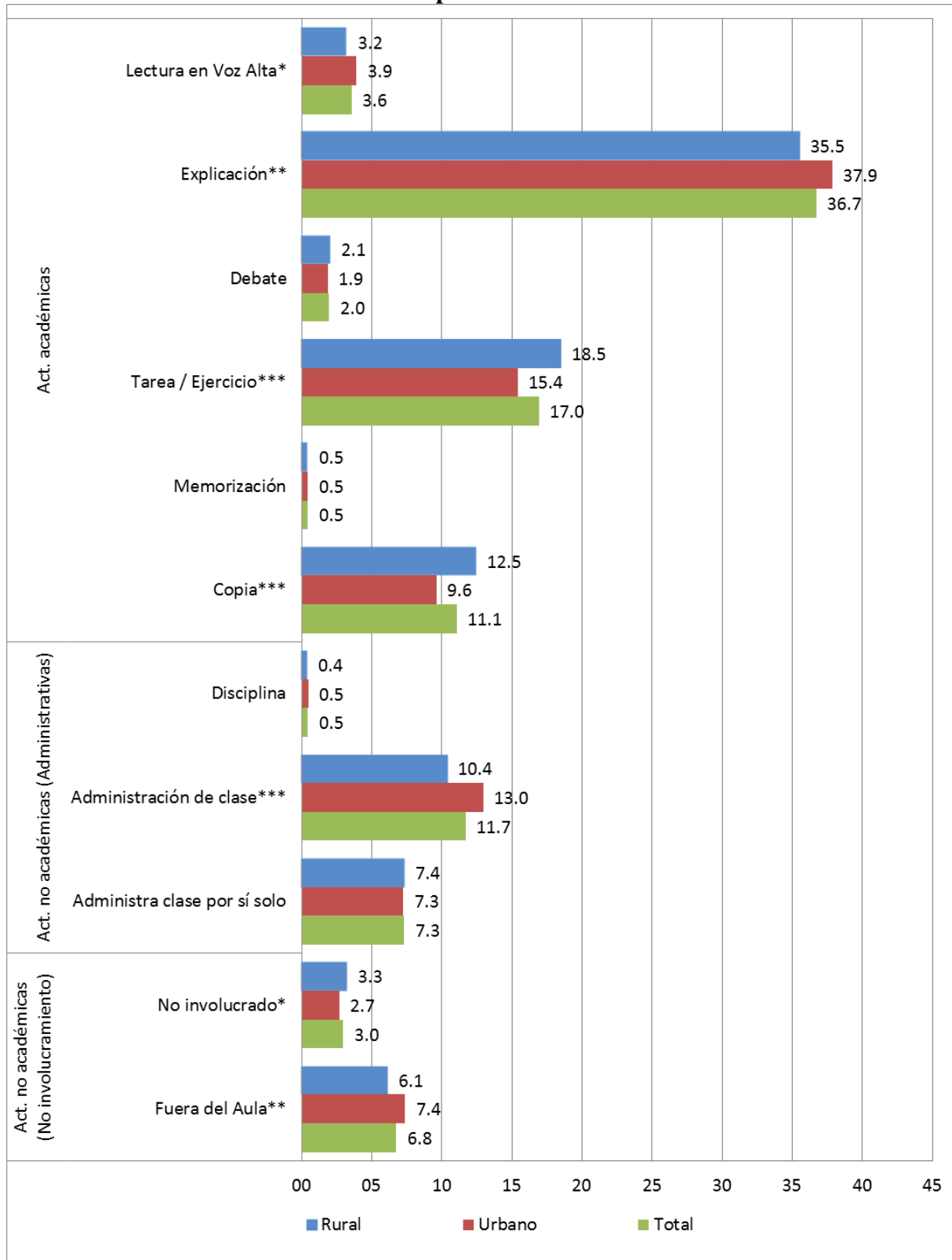
### Síntesis de resultados

A continuación presentamos algunos gráficos que permiten apreciar de manera global los datos respecto a la participación, sea de docentes o estudiantes, en actividades académicas y no académicas, considerando los tipos específicos de actividades y el tipo de zona en el que se ubican las IIEE (urbanas, rurales).

#### Docente

El gráfico 18 presenta los resultados para el caso de docentes y, a nivel nacional, considerando al total de observaciones realizadas, la actividad específica que alcanza el porcentaje más alto es la de explicación/exposición/demostración (36,7% para el promedio nacional), seguida de tarea/ ejercicio (17%), administración de la clase (11,7%) y copia (11,1%). Al analizar en forma desagregada los resultados de las IIEE ubicadas en zonas rurales y urbanas, la única diferencia que se encuentra con respecto a las tendencias nacionales es que en las IIEE ubicadas en zonas urbanas, la tercera actividad realizada con mayor frecuencia por los docentes es la de administración de la clase. En cuarto lugar, los docentes de las IIEE de estas zonas, se dedican a las actividades de copia.

**Gráfico 18. Porcentaje del tiempo de clases en que el docente estuvo involucrado en actividades académicas y no académicas, por característica de la IIEE y actividades específicas**

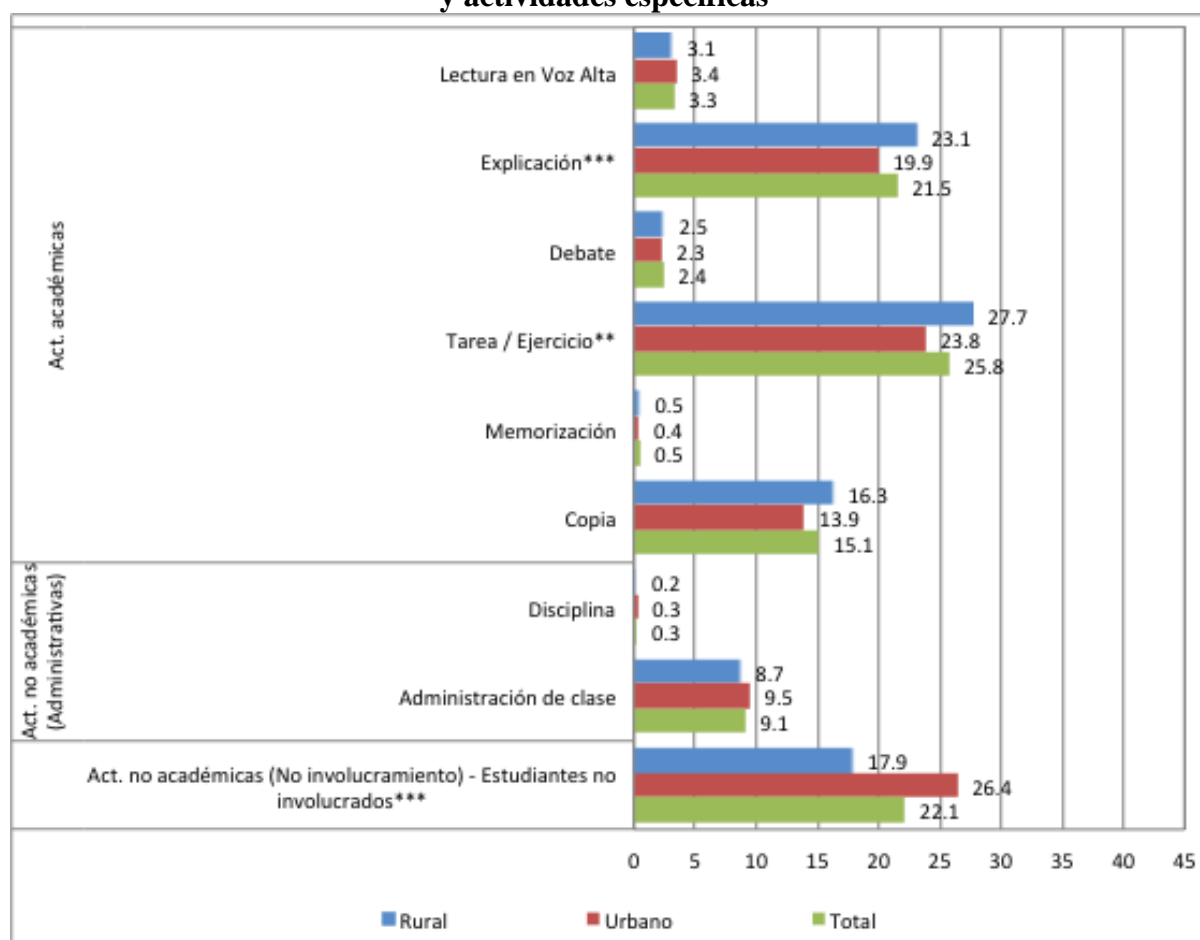


Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

## Estudiantes

De los datos de los estudiantes, lo primero que resalta (gráfico 19) es la presencia de estudiantes no involucrados (pudiendo tratarse de 1 estudiante, un grupo pequeño, un grupo grande o todos). A nivel nacional, esta categoría alcanza un 22,1%, porcentaje que aumenta en aproximadamente 5 puntos porcentuales para el caso de IIEE ubicadas en zonas urbanas. La diferencia respecto a las IIEE de zonas rurales es estadísticamente significativa. Por otra parte, la actividad que alcanza el segundo mayor porcentaje, en general, es la de tarea/ejercicio (25,8%). En este caso encontramos también una diferencia significativa entre las IIEE ubicadas en zonas urbanas y rurales, siendo mayor el porcentaje de estudiantes de zonas rurales quienes se dedican a esta actividad.

**Gráfico 7. Porcentaje del tiempo de clases en el que los estudiantes estuvieron involucrados en actividades académicas y no académicas, por característica de la IIEE y actividades específicas**



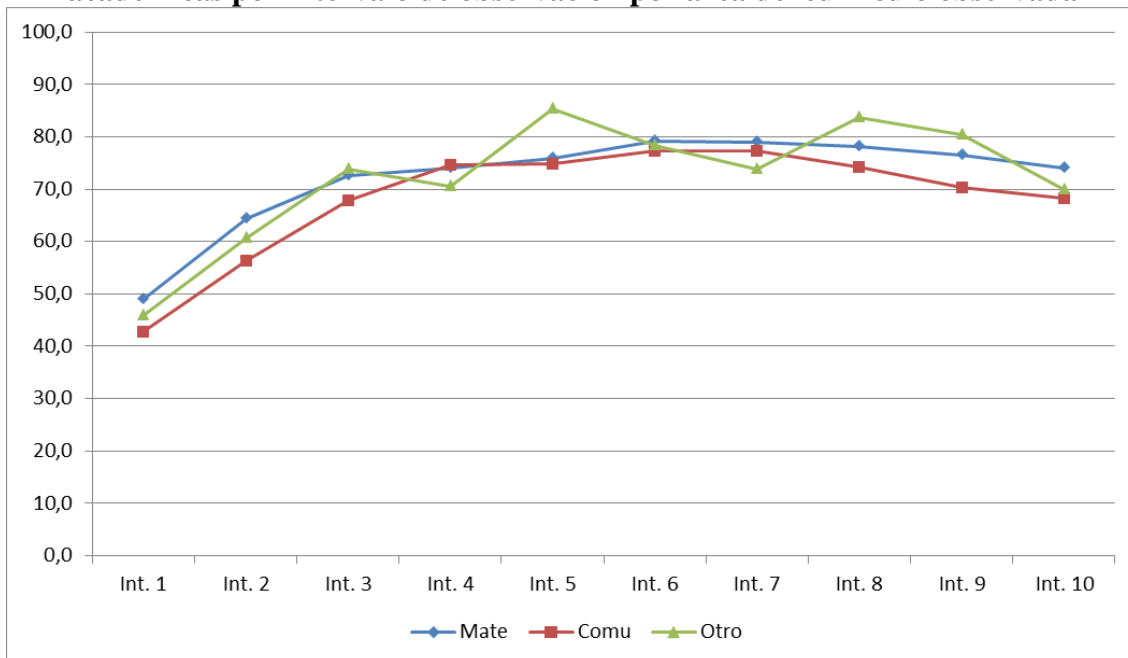
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria. Elaboración propia. Uno, dos o tres asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al 1%, 5% y 10% de acuerdo al T-test para muestras independientes (urbano vs rural).

Por otra parte, puede notarse la heterogeneidad que se da a lo largo de la sesión de clase, en cuanto al tiempo dedicado a la realización de actividades académicas. Los docentes empiezan realizando actividades académicas con relativamente poca intensidad, y es en la mitad de la sesión de clase donde se registra una mayor proporción de estas actividades. Posteriormente, se reduce ligeramente la proporción de actividades académicas, sin embargo



éstas no llegan a alcanzar los bajos niveles encontrados al inicio de la sesión. Se ha hecho una comparación referencial entre las sesiones observadas en las áreas de comunicación, matemática y otras y se han encontrado patrones similares<sup>16</sup>.

**Gráfico 8. Porcentaje de veces que se observa a los docentes realizando actividades académicas por intervalo de observación por área del currículo observada**

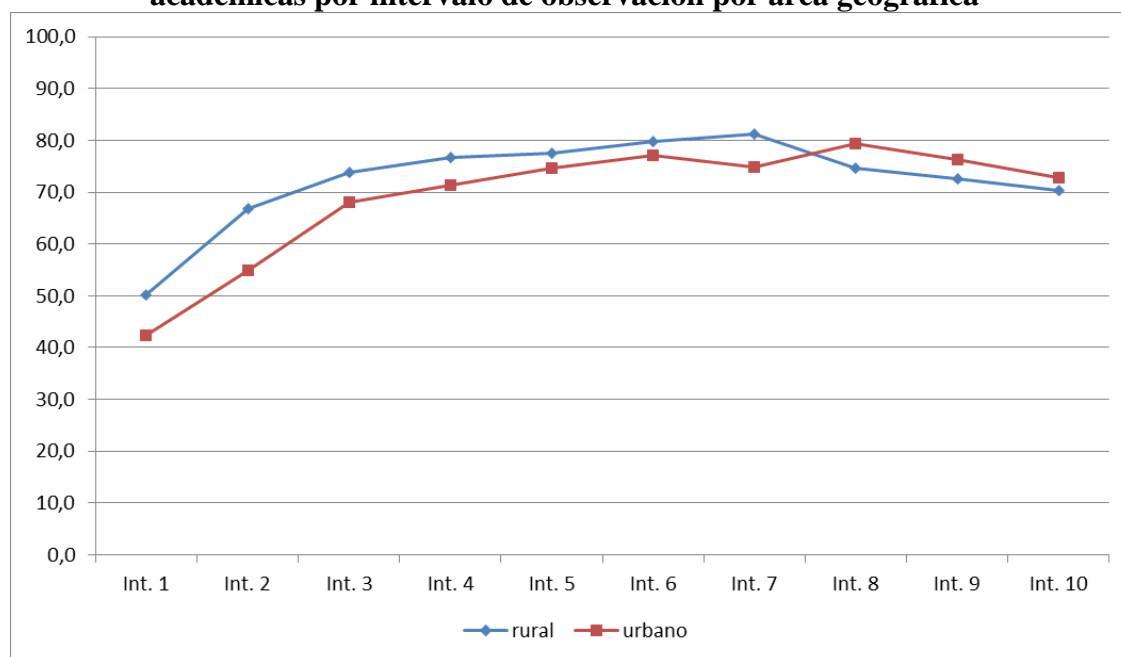


Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Como se observa en el gráfico 21, dicho patrón es similar por área geográfica, aunque la cantidad de actividades académicas desarrolladas es ligeramente mayor hacia el final de la sesión en comparación a lo observado en la figura 1. Lo interesante es que los resultados sugerirían que son los docentes rurales quienes dedican una mayor proporción del tiempo a actividades académicas durante la mayor parte de las sesiones.

<sup>16</sup> Cabe resaltar que los patrones encontrados en cada una de las áreas no permiten hacer inferencias a nivel de la población.

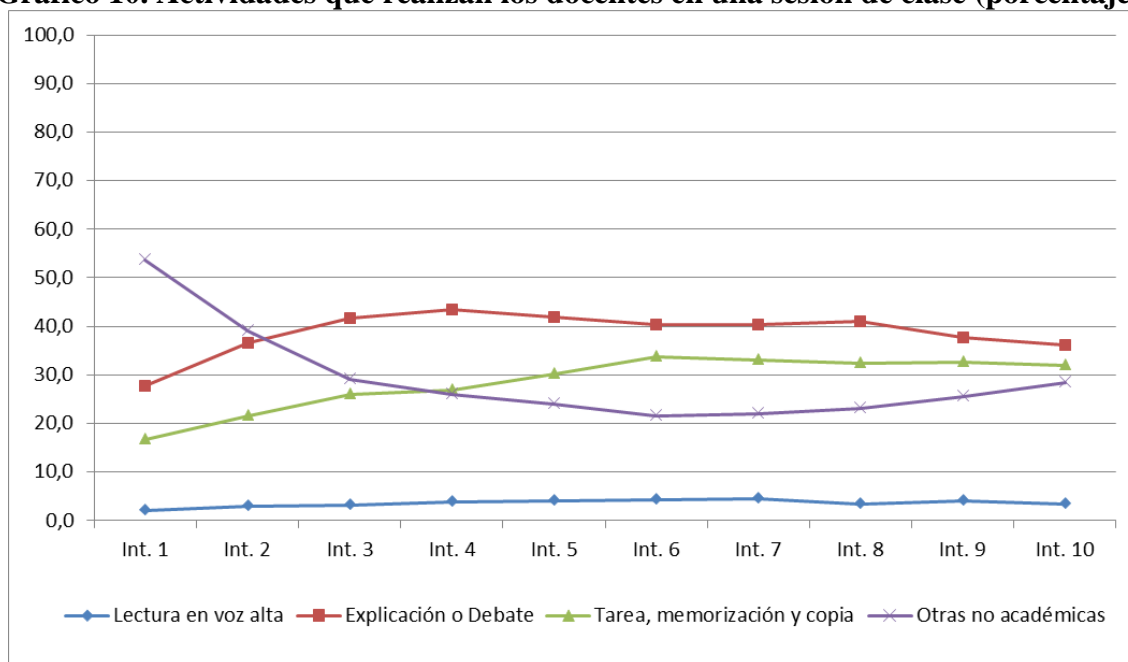
**Gráfico 9. Porcentaje de veces que se observa a los docentes realizando actividades académicas por intervalo de observación por área geográfica<sup>1/</sup>**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Adicionalmente, como puede apreciarse en el gráfico 22, los docentes realizan diferentes actividades durante las sesiones de clase, pero cabe preguntarse en qué momento las van introduciendo. Así, el gráfico 22 da un alcance sobre cómo en el transcurso de la sesión observada se van realizando las diferentes actividades. En el caso de la lectura en voz alta, se puede apreciar que esta se realiza de manera homogénea a lo largo de los diferentes momentos de la clase, es decir no existe un momento específico en el cual lo realicen y además no ocurre con tanta frecuencia. Sin embargo, en el caso de las actividades de explicación y debate, se aprecia los docentes realizan estas actividades con mayor frecuencia durante la primera mitad de la clase, quizá a manera de introducción a un tema. Por su parte, la realización de tareas o ejercicios, y actividades de memorización y copia son realizadas por los docentes, en forma más frecuente, durante la segunda mitad de la hora de clase. De esta forma, se puede apreciar como los docentes siguen una secuencia en sus actividades de clase donde en un inicio realizan actividades rutinarias no académicas, para luego introducir los temas y pasar a realizar ejercicios o tareas en clase.

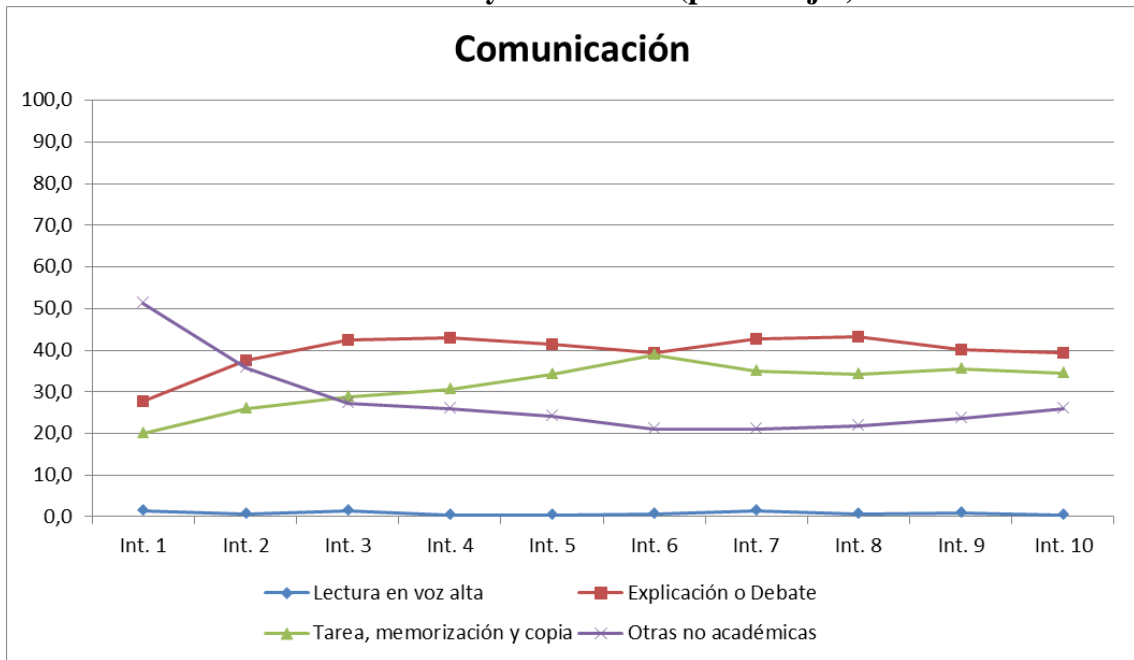
**Gráfico 10. Actividades que realizan los docentes en una sesión de clase (porcentajes)**



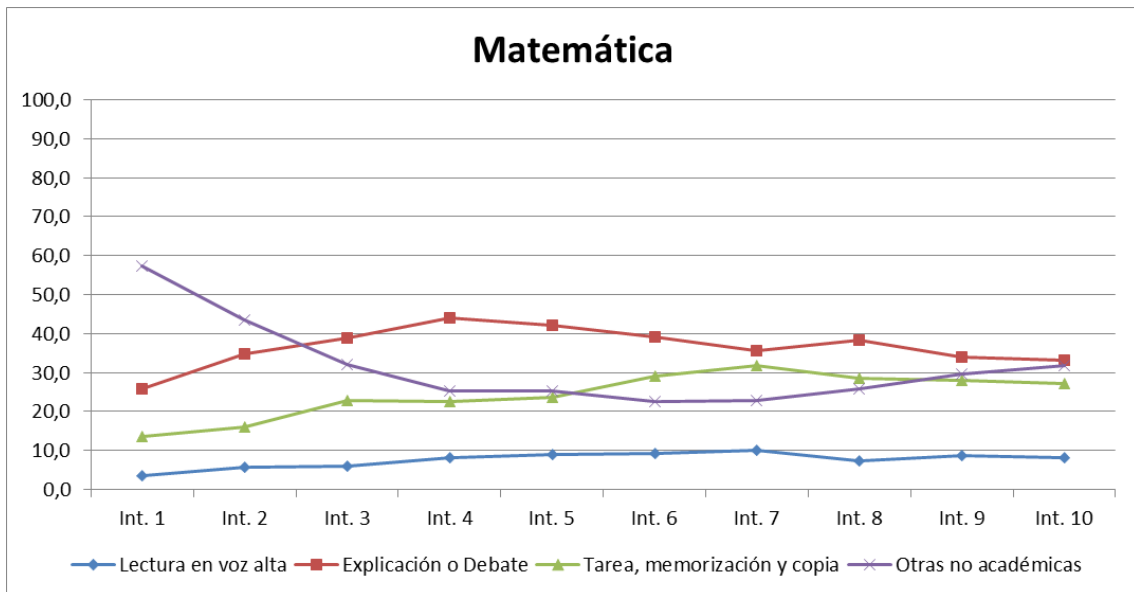
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

De manera referencial, se exploró si esta tendencia se mantiene en las áreas de comunicación y matemática. Así, el gráfico 23 muestra que existe un patrón diferenciado por área del currículo: en el área de comunicación se puede observar que conforme transcurre la sesión de clase, los docentes hacen uso de la lectura en voz alta, a diferencia de matemática donde esta no es una actividad recurrente. Por otro lado, se puede apreciar que en las actividades de explicación y debate existen dos picos pronunciados en el caso de matemática, a diferencia de comunicación, lo cual puede vincularse a una secuencia común en la que primero se explica a los estudiantes los temas de clase, se discuten y ello es complementado con un segundo momento de aplicación de los contenidos. Así a cada fase de explicación seguiría una de aplicación que permita poner en práctica lo aprendido.

**Gráfico 11. Actividades que realizan los docentes en una sesión de clase en comunicación y matemática (porcentajes)**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



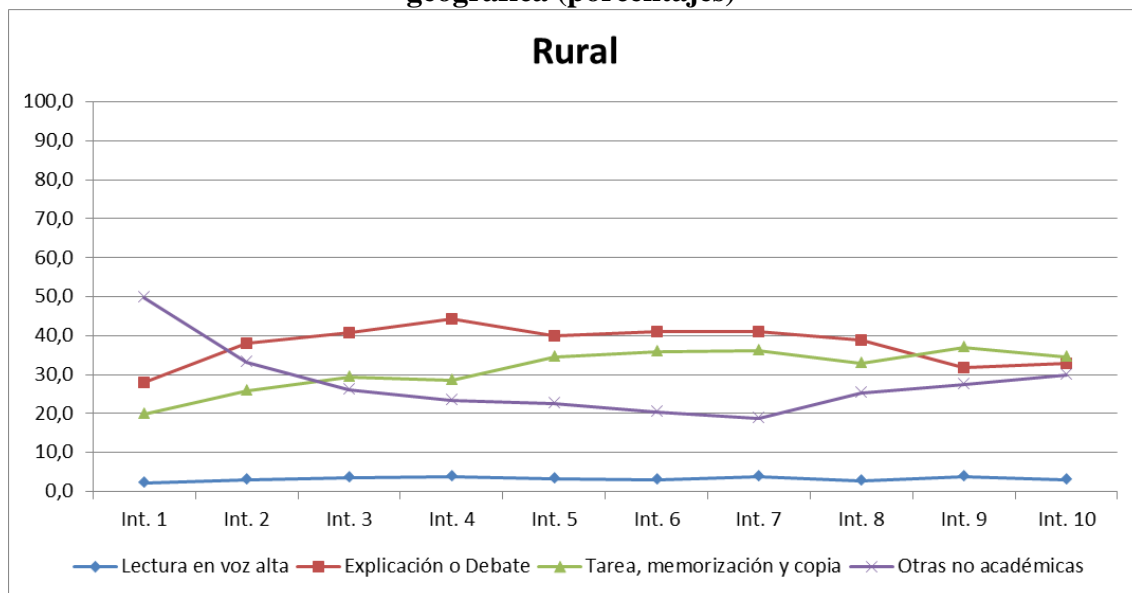
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Al explorar las diferencias en las actividades realizadas por los docentes a lo largo de las sesiones de IIEE urbanas y rurales, se observan patrones similares: en ambos casos, las sesiones se inician con un alto porcentaje de actividades no académicas -que probablemente tengan que ver con la organización del aula y el listado de los alumnos-, y luego, conforme se desarrolla la sesión, éstas decaen en proporción para aumentar ligeramente hacia el final de la sesión -que es cuando los docentes suelen dejar las tareas o dedicarse al ordenamiento de clase-. En cuanto a las actividades que tienen que ver con la transmisión o aplicación de

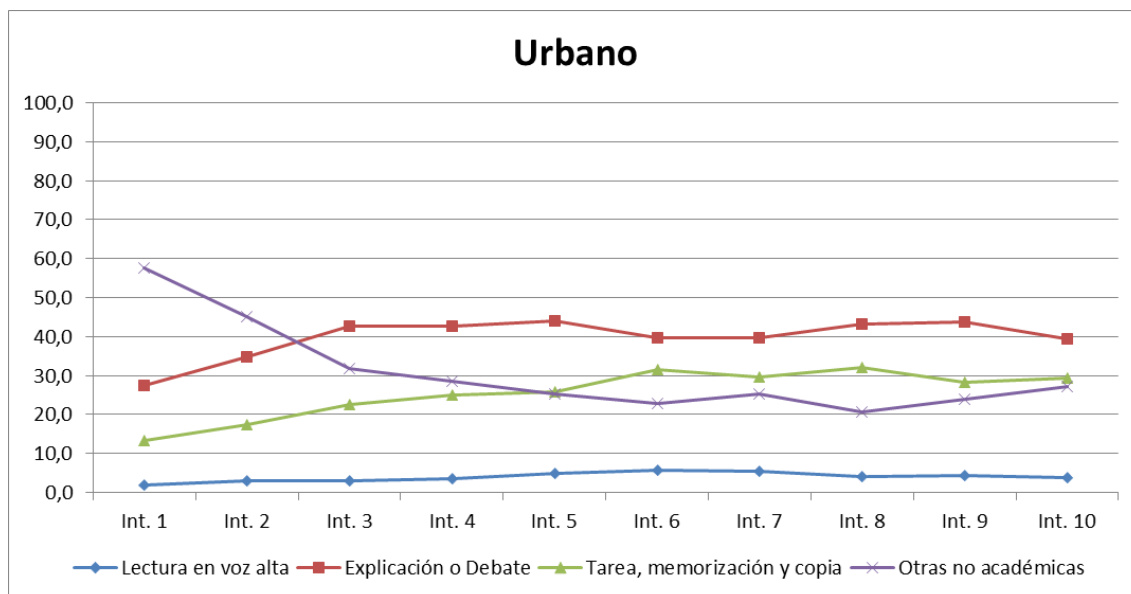
conocimientos como debate, tarea y copia, estas aumentan en porcentaje en los momentos intermedios de la sesión.

Los gráficos siguientes señalan que, en términos de distribución de actividades, las IIEE urbanas y rurales siguen patrones o estructuras similares.

**Gráfico 12. Actividades que realizan los docentes en una sesión de clase por área geográfica (porcentajes)**



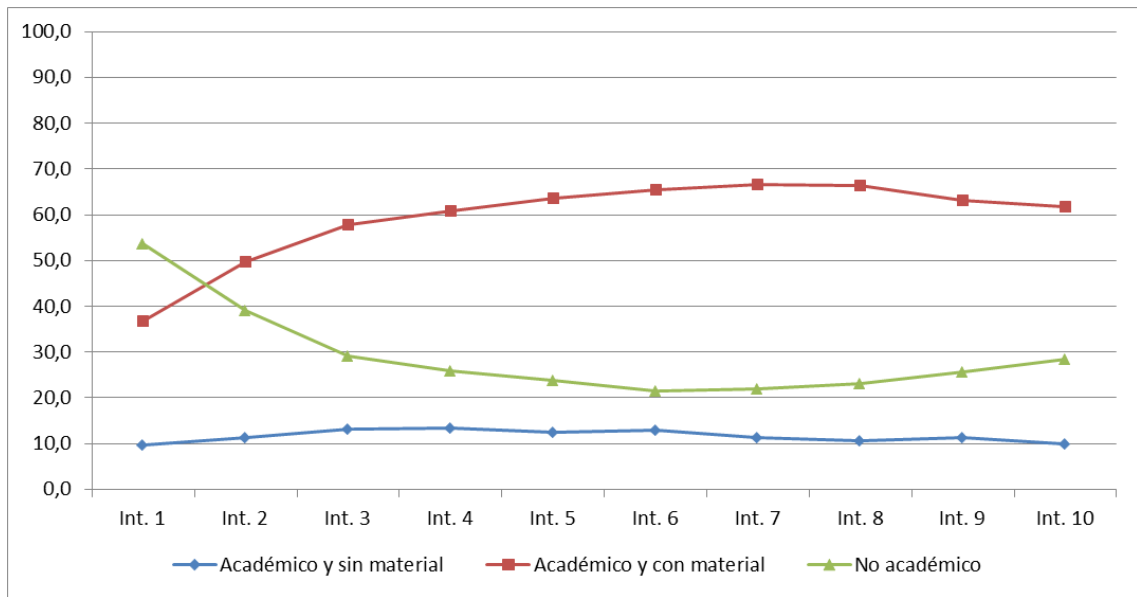
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Por otro lado, se exploró en qué momento de las sesiones de clase se hacen uso de materiales. Al respecto, el gráfico 25 permite apreciar que la mayoría de los docentes hace uso de materiales educativos recién hacia la mitad de la sesión observada.

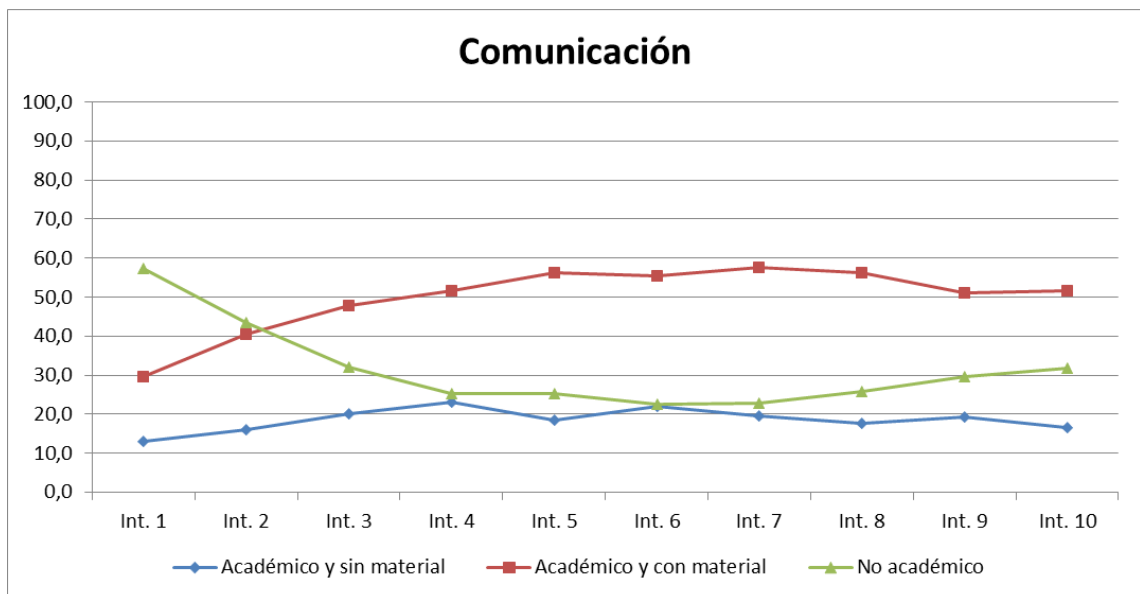
**Gráfico 13. Porcentaje de veces que los docentes hacen uso (o no) de los materiales en el dictado de clase**



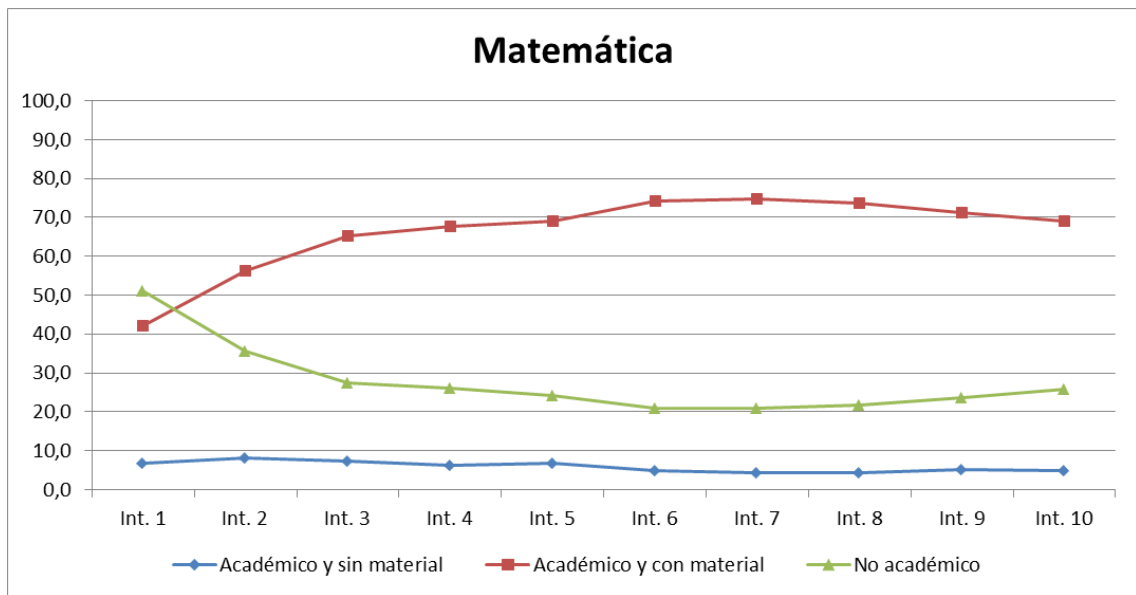
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Por otro lado, se exploró también este aspecto por área del currículo. De esta manera, en el gráfico 26, se aprecia que tanto en comunicación como en matemática, la mayoría de los docentes hace uso de los materiales educativos hacia la mitad de las sesiones de clase. Tal como se muestra en el gráfico 25, estos resultados son consistentes independientemente del área geográfica en la que se ubican las IIEE. Sin embargo, el gráfico 26 muestra que en el caso de matemática, un 10% adicional de docentes usan material al inicio de la sesión de clase y que este uso aumenta durante el desarrollo de la misma.

**Gráfico 14. Porcentaje de veces que los docentes hacen uso o no de los materiales en el dictado de clase en las áreas de comunicación y matemática**



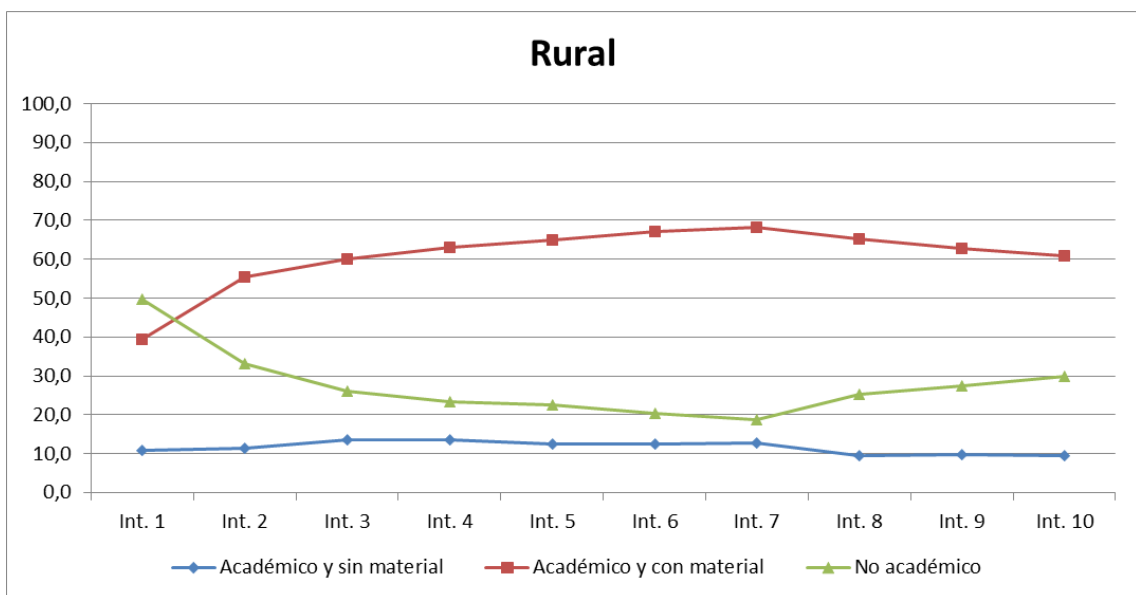
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



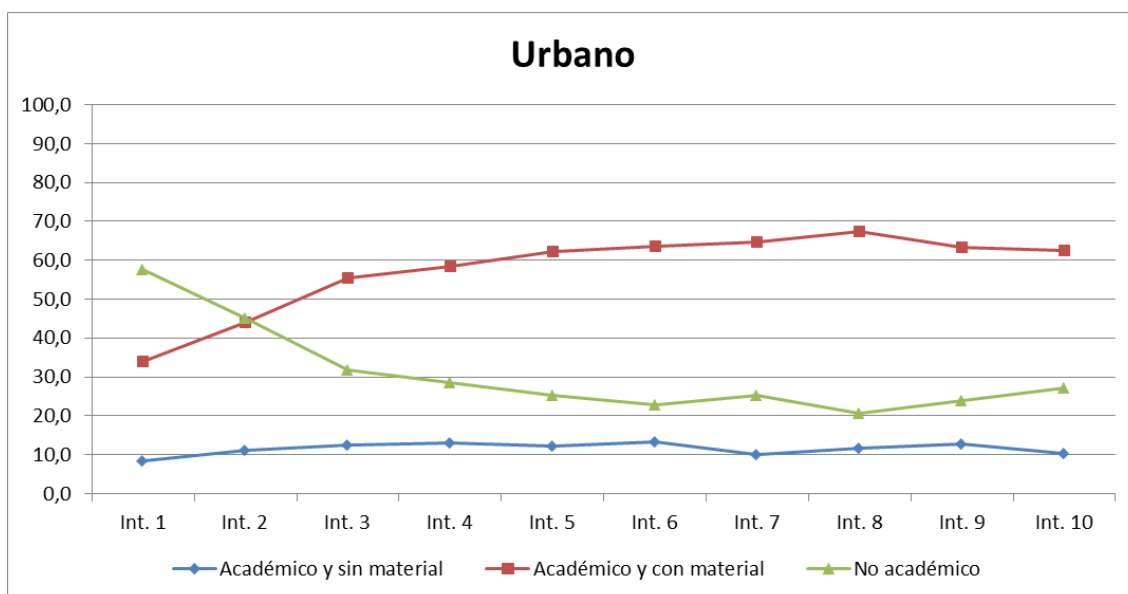
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Finalmente, en el gráfico 27 puede observarse el uso de materiales según área en la que se ubica la IIEE.

**Gráfico 15. Porcentaje de veces que los docentes hacen uso o no de los materiales en el dictado de clase por área geográfica**



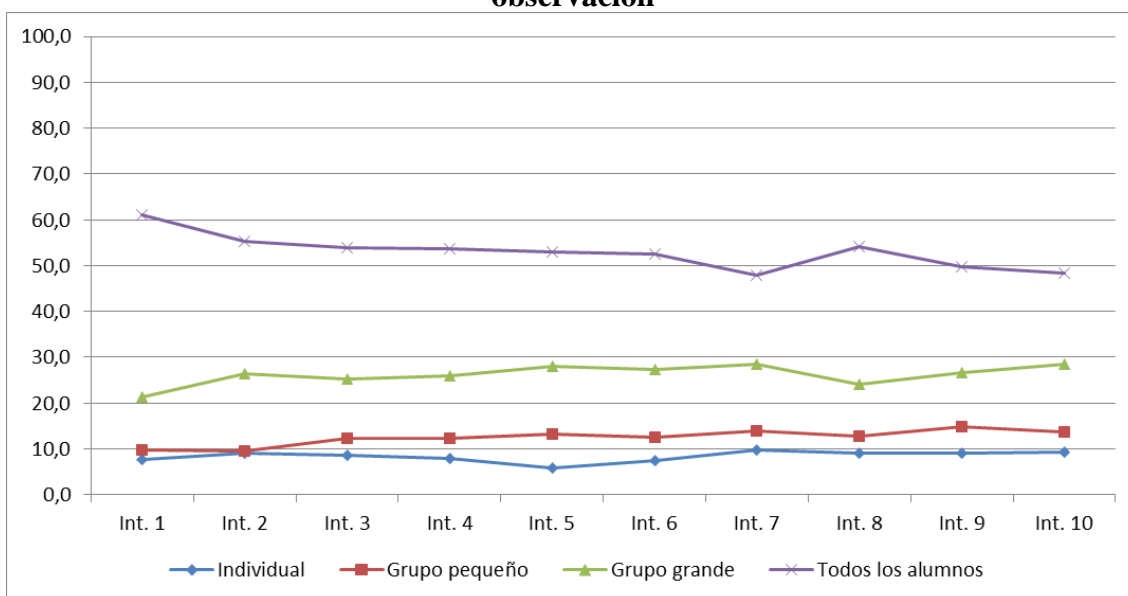
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

El siguiente gráfico muestra cómo la forma de trabajo de los docentes con los estudiantes se distribuye a lo largo de la sesión. Puede notarse que los docentes trabajan prioritariamente con toda el aula. El trabajo en grupos grandes aumenta ligeramente hacia el intervalo 6 y 7, sin embargo no alcanza las proporciones del trabajo con toda el aula.

**Gráfico 16. Forma de trabajo de los docentes con los estudiantes por intervalo de observación**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

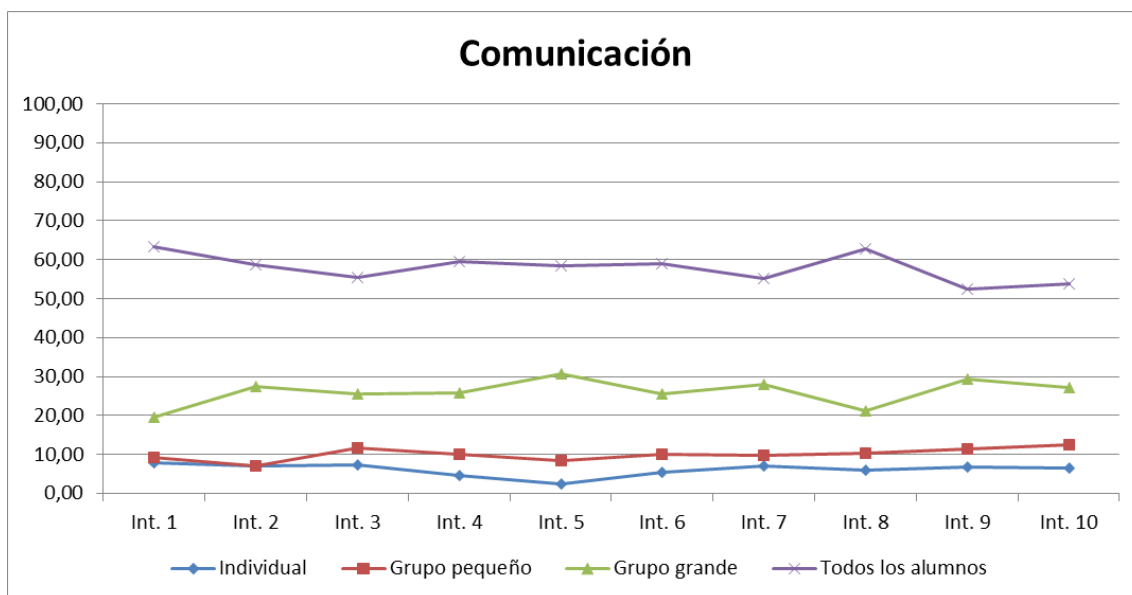
Al observar los resultados por área del currículo (gráfico 29) se encuentra un patrón diferente en las áreas de comunicación y matemática. En el caso de comunicación se encuentra más claramente que en los momentos iniciales y finales de la sesión se trabaja menos con toda el aula y un poco más con grupos grandes. Mientras que en los momentos intermedios el trabajo con toda el aula es más intenso. Estos resultados corresponden también a un mayor tiempo de la sesión dedicado a actividades de explicación y exposición,



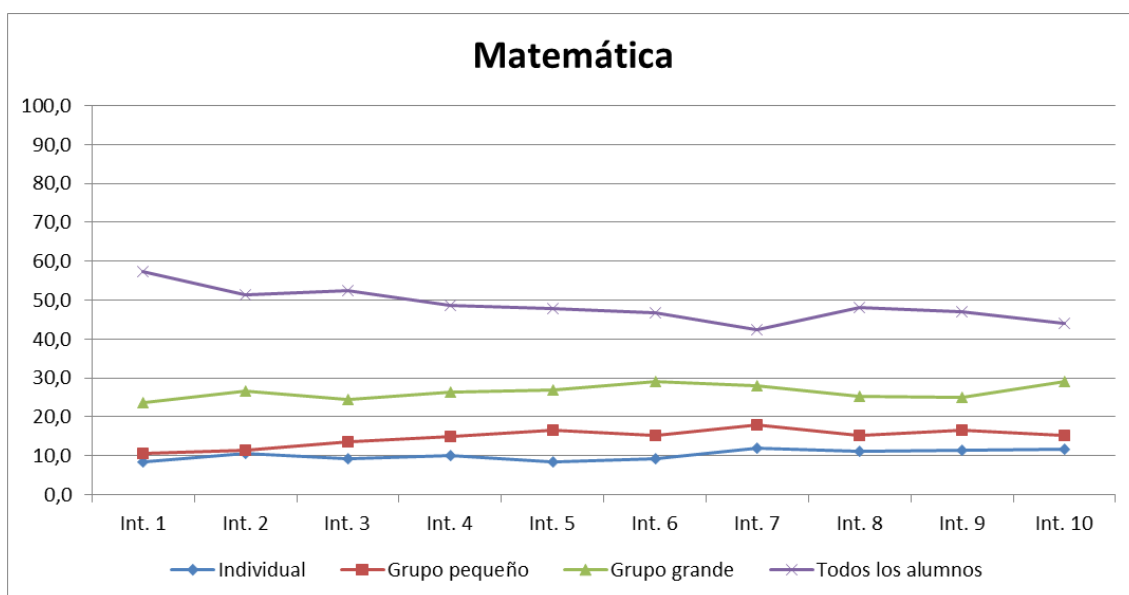
actividades que involucran la transmisión de contenidos y que tradicionalmente se encuentran centradas en el docente.

Algo diferente ocurre en el caso de las sesiones de matemática, donde el trabajo con toda el aula es más homogéneo a lo largo de la sesión. Aunque en momentos intermedios aumenta ligeramente el uso del trabajo en grupos grandes. Ello podría corresponder a la secuencia antes mencionada de explicación y aplicación.

**Gráfico 17. Forma de trabajo de los docentes con los estudiantes en las aulas de clase por intervalo de observación en las áreas de comunicación y matemática**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



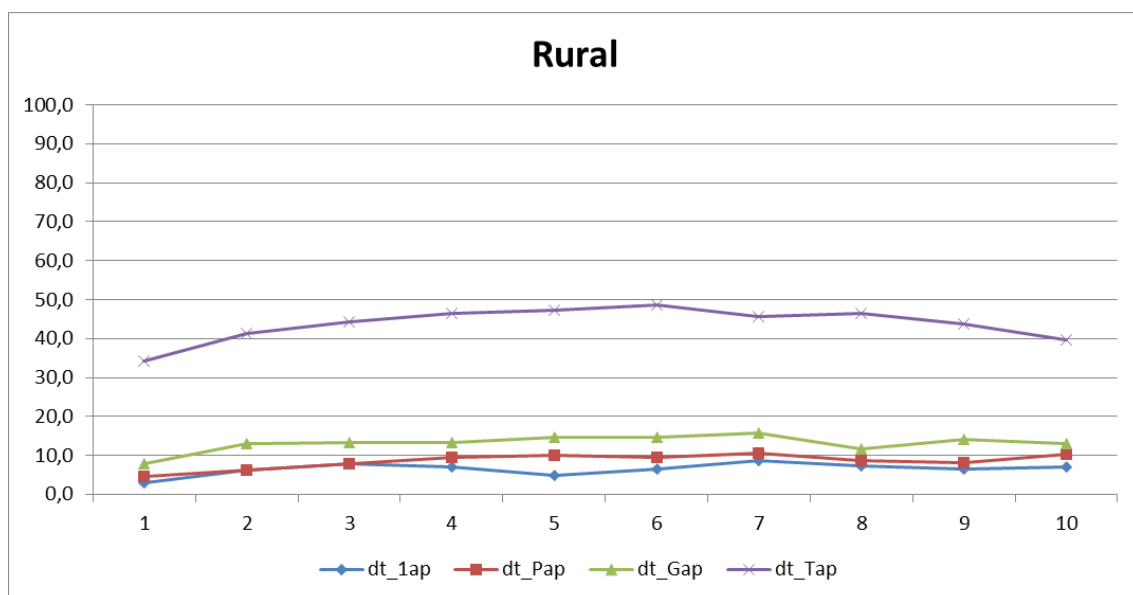
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

También se exploró la existencia de diferencias en el trabajo con distintos tamaños de grupo según área geográfica. Tal como se muestra a continuación, se encuentran patrones diferentes en cuanto al trabajo de los docentes con sus estudiantes en IIEE urbanas y rurales.

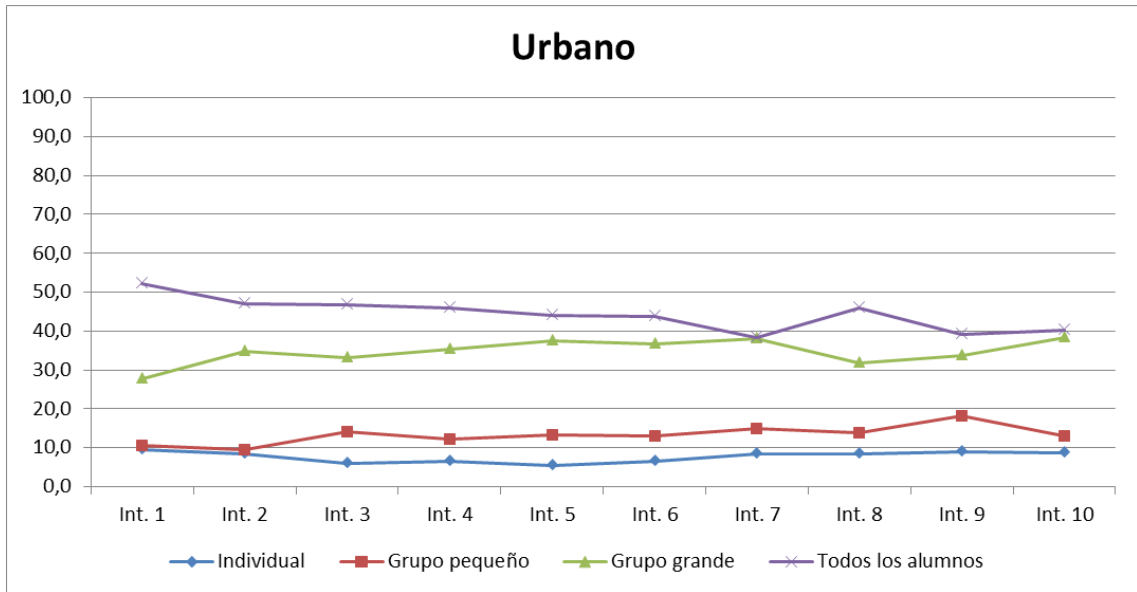
En las IIEE rurales se encuentra un trabajo predominante del docente con toda el aula, de inicio a fin de la sesión. Por el contrario, en IIEE urbanas el patrón es menos homogéneo. En el caso de los docentes de IIEE urbanas, si bien se trabaja con toda el aula durante gran parte del tiempo, los docentes también trabajan con grupos grandes de estudiantes.

Las diferencias entre las IIEE urbanas y rurales podrían estar sugiriendo que son los docentes de zonas urbanas, quienes estarían diversificando un poco más en cuánto a metodología de trabajo, a diferencia de sus pares en zonas rurales que básicamente trabajan con toda el aula.

**Gráfico 18. Forma de trabajo de los docentes con los estudiantes en las aulas de clase por intervalo de observación y área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
 Elaboración propia

## Sección VI. Variables asociadas a calidad educativa

Como se ha señalado, el presente estudio tuvo como uno de sus objetivos medir diferentes variables asociadas a calidad educativa en una sub muestra de 38 IIEE. Entre las variables analizadas para aproximarnos a calidad educativa se encuentran: clima escolar, conocimiento del contenido pedagógico y cobertura curricular.

A continuación se presentan los resultados encontrados para cada una de estas variables.

### 1. Clima Escolar

Se recogió información acerca del clima de la IE y del aula en IIEE públicas secundarias, en tanto ambas variables se constituyen como diferentes niveles del mismo proceso, e influyen una sobre otra. En esta sección se presentarán primero las concepciones de Clima de Escuela y Clima de Aula de las que parte el estudio para posteriormente describir los procedimientos e instrumentos utilizados para medir dichos constructos, así como la presentación de los resultados encontrados en el marco del estudio de Uso del Tiempo en Secundaria.

#### *Clima de la institución educativa*

Este constructo se refiere a distintas esferas de la vida escolar, vinculadas a la calidad y características de la misma (Cohen et al, 2009), siendo de naturaleza multidimensional. Así, si bien no existe una lista de factores que conforman el clima de la IE, hay cierto consenso acerca de la importancia de la seguridad, las relaciones entre los diversos actores (estudiantes, docentes, padres de familia, etc.), la enseñanza y el aprendizaje y el entorno de la escuela (Thapa et al., 2013). A continuación se desarrollan dos de estos elementos, los cuales han sido considerados para el presente estudio.

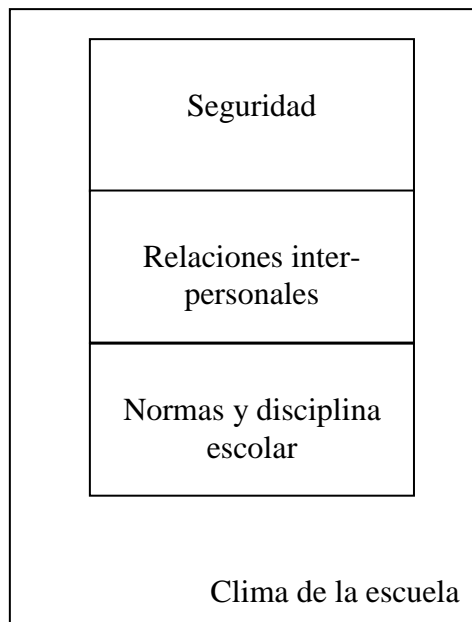
En primer lugar, la dimensión de seguridad incluye tanto aspectos físicos como socioemocionales. Entre los últimos se encuentran las actitudes hacia las diferencias, el acoso escolar, la resolución de conflictos en la escuela, entre otras (Cohen et al., 2009). Así, por ejemplo, se ha encontrado que es más probable que los estudiantes experimenten violencia, victimización por parte de sus partes y castigos disciplinarios en IIEE sin normas de apoyo, estructuras y relaciones; lo cual traería consigo niveles más altos de ausentismo y una disminución de los logros académicos (Astor, Guerra, & Van Acker, 2010).

Por otro lado, en la dimensión de estudios se ha encontrado que el que los estudiantes tengan vínculos en la escuela que los hagan sentir apoyados, cuidados y adecuadamente impulsados para aprender, tiene un impacto positivo sobre el rendimiento (Cueto, Ramírez & León, 2003; Haynes, Emmons & Ben-Avie, 1997; Hopson & Lee, 2011; Jia et al., 2009; Whitlock, 2006).

Finalmente, un elemento adicional del clima de la institución educativa es el disciplinario, el cual es, además, un factor importante en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto el aprendizaje se dificulta en ambientes donde la indisciplina es frecuente (Osher, Dwyer & Jimerson, 2006). De acuerdo con lo encontrado por PISA (OECD, 2004), el clima disciplinario para la enseñanza de matemática se encontraría asociado con el desempeño estudiantil en dicha área.

De esta forma, las diferentes dimensiones que se observan en el clima de la escuela se pueden apreciar en la siguiente figura.

**Figura 1. Dimensiones del Clima de la institución educativa**



### *Clima del aula*

El aula es el lugar donde los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo durante su etapa escolar, es el espacio que usan los docentes para desarrollar los contenidos curriculares y las diferentes prácticas pedagógicas. Así, el aula de clase se convierte en un espacio donde confluyen una serie de factores que afectan el aprendizaje de los estudiantes.

Aldeman y Taylor (en prensa) en su artículo sobre el clima de clase, indican que –al igual que el clima de la escuela- este es un concepto multidimensional y que la confluencia de diferentes factores inmediatos al interior del aula de clase determina el clima al interior de la misma. De acuerdo con Dreesmann y colaboradores (1992), incluye tanto aspectos relacionales como afectivos y organizacionales, yendo más allá de la experiencia del estudiante en la escuela (Kohl, Recchia & Steffgen, 2013). Así, puede ser abordado desde diferentes ángulos.

Sin embargo, a pesar de existir un acuerdo general acerca de la multidimensionalidad del clima de aula, diversos autores consideran distintos factores como parte de este constructo. Así, por ejemplo, el Multi-Option Observation System for Experimental Studies (MOOSES; Tapp, Wehby, & Ellis, 1995) incluye las dimensiones: actividades en el aula, involucramiento del docente en las actividades de los estudiantes e interacciones docente-estudiantes; mientras que el Classroom Assessment Scoring System (CLASS; Pianta, La Paro, & Hamre, 2008) considera el soporte emocional, la organización del aula y el soporte instruccional. Finalmente, el Classroom Climate Assessment Tool (C-CAT) involucra el comportamiento disruptivo y la conformidad (que incluye el comportamiento

disruptivo/disconformidad y las reprimendas del docente); y la capacidad de respuesta del aula (la cual incluye los elogios del docente, el nivel de interés/entusiasmo del aula y la concentración de los estudiantes).

A continuación se presentan los factores a incluir en el presente estudio. El primer grupo de factores es el relacionado con las características físicas del aula de clase. De esta forma, la infraestructura del aula de clase, el mobiliario o la disponibilidad de recursos pedagógicos en el aula tienen un efecto en el rendimiento de los estudiantes. El contar con un salón de clase adecuado que aisle a los estudiantes del frío, del calor, del ruido; así como el contar con materiales y mobiliario en buen estado facilita el desarrollo de las clases y reduce el tiempo de interrupciones, lo cual favorece el aprendizaje de los estudiantes. Estudios como los desarrollados por Bener (1993), Earthman (2004) Earthman et al., (1996), Rydeen (2009) y Duarte y colaboradores (2011) hallan tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo que la infraestructura escolar tiene un efecto positivo y significativo en el rendimiento de los estudiantes, tanto en comprensión lectora como en matemática. Asimismo, en el estudio de Uline y colaboradores (2008) se encuentra que la influencia de la infraestructura de la IE sobre los logros de aprendizaje está mediada por aspectos sociales del clima de la escuela. De acuerdo con dichos autores, ello podría deberse a que cuando la enseñanza se realiza en instalaciones inadecuadas, no necesariamente habrá un foco claro en lo académico, asimismo, en dichas condiciones hay una menor probabilidad de que exista aquel compromiso de la comunidad que contribuye con el aprendizaje.

Un segundo grupo de factores guardan relación con la cultura escolar al interior del aula de clase. La presencia de valores, normas y reglas al interior del aula de clase promueve un clima positivo entre los estudiantes y un mejor desarrollo del aprendizaje al interior del aula. En cuanto a este punto, son pocos los estudios que han explorado el rol de la cultura escolar al interior del aula. Uno de los primeros estudios que aborda el rol de la cultura escolar es el desarrollado por Hoy (1990). Dicho estudio brinda un marco conceptual para la comprensión del rol de la cultura organizacional de la escuela y sus efectos en diferentes variables escolares. Asimismo, estudios como los de Van Der Westhuizen et al., (2005) y Jerald (2006) encuentran que existen una relación positiva y significativa entre la cultura escolar y el rendimiento de los estudiantes.

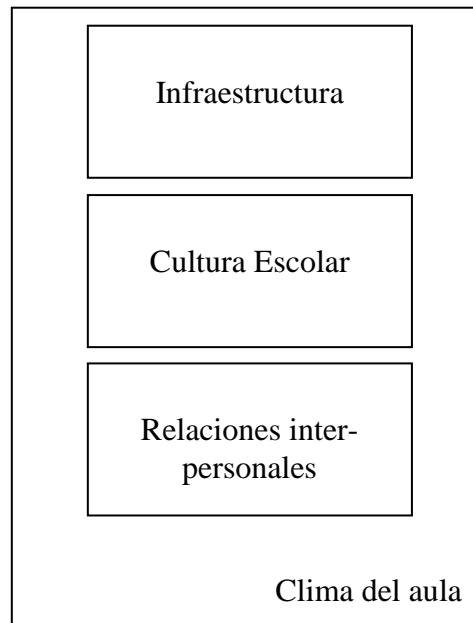
Un tercer grupo de factores se refiere a las relaciones interpersonales al interior del aula de clase. Un clima de aula cálido suele estar orientado hacia la cohesión de los estudiantes y los docentes, se caracteriza por ser positivo y orientado a la cooperación entre estudiante y docente (Philips, 1997; Shouse, 1996). En este tipo de entornos los estudiantes suelen sentirse respetados y valorados por sus miembros (Watson, Battisch & Solomon, 1997), lo que redundaría en mejores aprendizajes. Por ejemplo, estudios multinacionales como los realizados por LLECE (PERCE y SERCE) y la OECD (PISA) han encontrado que una buena relación entre los docentes y los estudiantes tiene un impacto positivo y significativo en los resultados de aprendizaje. Asimismo, se han obtenido resultados similares en estudios a menor escala realizados tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (Bosco, 2008; Crosnoe et al., 2004; Van Damme & Onghena, 2002).

De igual forma, a nivel local, estudios realizados por la Unidad de la Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Ministerio de Educación (UMC 2003, UMC 2006) encuentran que una buena relación entre los docentes y sus estudiantes favorece el rendimiento de los estudiantes tanto a nivel primario como secundario en matemática y comprensión lectora. Finalmente, cabe mencionar el estudio de Cueto y colaboradores (2010), en el cual, si bien no se midió directamente el clima del aula, se consideró una aproximación a este a través

del sentido de pertenencia. En dicho estudio se encontró que el logro académico de los estudiantes de escuelas secundarias estaba asociado al hecho de sentirse socialmente conectados.

Así, como se muestra en la siguiente figura, el clima del aula está conformado por diferentes dimensiones:

**Figura 2. Dimensiones del Clima del aula**



### *Resultados*

En el presente estudio se recogió información del clima de aula y del clima de las IIEE a través de los instrumentos administrados a los estudiantes, docentes, directores; así como de la realización de observaciones de aula. A continuación se brindan detalles de los mismos:

#### *Percepción del Clima Escolar de acuerdo a los estudiantes*

Como se mencionó en la revisión de literatura, el clima escolar tiene diferentes dimensiones entre ellas están la seguridad al interior de la IE, las relaciones inter-personales entre los diferentes actores educativos y las agresiones y/o maltratos que pueden recibir los estudiantes por parte de compañeros de la misma IE.

La siguiente tabla muestra las respuestas dadas por los estudiantes respecto a afirmaciones relacionadas con la seguridad, emocional y física que perciben al interior de la IE. Dicha información fue recogida a través de preguntas que buscaban indagar entre los estudiantes, qué tan frecuentemente sus compañeros de clase u otros niños de la IE los molestan o golpean. Se puede apreciar que son las agresiones verbales las que se dan con mayor frecuencia entre los estudiantes que participaron del estudio. Asimismo, al ver los promedios por área geográfica, no se aprecian mayores diferencias salvo en aspectos como el que hayan sido excluidos de juegos o de algún tipo de actividad. Además llama la atención que son los estudiantes de IIEE urbanas quienes reportan el robo de sus pertenencias en mayor proporción, por lo que estas IIEE podrían ser más inseguras.

**Tabla 21. Episodios de violencia física y verbal contra los estudiantes, por área geográfica**

	<b>Rural</b> <b>[n=1981]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=3641]</b>	<b>Total</b> <b>[n=5622]</b>
Me ponen apodos o sobrenombres (%)	31.01 <sup>a</sup> (1.04)	31.25 <sup>a</sup> (0.77)	31.16 (0.62)
Otros estudiantes me excluyen de sus actividades (%)	22.88 <sup>a</sup> (0.95)	17.07 <sup>b</sup> (0.62)	19.11 (0.52)
Otros estudiantes dicen mentiras sobre mí (%)	23.72 <sup>a</sup> (0.96)	23.95 <sup>a</sup> (0.71)	23.87 (0.57)
Roban mis pertenencias (%)	13.45 <sup>a</sup> (0.77)	15.93 <sup>b</sup> (0.61)	15.06 (0.48)
Fui golpeado por otro(s) estudiante(s) (%)	2.98 <sup>a</sup> (0.38)	2.42 <sup>a</sup> (0.25)	2.62 (0.21)
Fui obligado por otros estudiantes a hacer cosas que no quería (%)	3.84 <sup>a</sup> (0.43)	3.21 <sup>a</sup> (0.29)	3.43 (0.24)

Error estándar entre paréntesis

Se codificó como 1 en los casos en que el estudiante reportó que casi siempre o siempre suceden los actos que se señalan previamente. 0 en otro caso.

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

De igual forma, se preguntó a los estudiantes si habían sufrido alguna vez algún episodio de violencia al interior de la IE, observándose que el 22% de los estudiantes manifestó haber sufrido algún episodio de violencia, siendo los promedios similares por área urbana (23%) y rural (20%). Por otro lado, se indagó sobre las razones por las que ellos piensan que se dio dicho episodio de violencia. Como se puede apreciar en la tabla 22, se tiene que aproximadamente las dos terceras partes de los estudiantes que sufrieron violencia indican que esta se realizó sin un motivo aparente. En segundo y tercer lugar, los estudiantes identifican como causas de violencia sus características físicas (42%) y su situación socioeconómica (21%).



**Tabla 22. Razones por las que sufrió de violencia alguna vez en la IE**

	<b>Rural</b> <b>[n=398]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=797]</b>	<b>Total</b> <b>[n=1195]</b>
Por ser hombre (%)	25.69 <sup>a</sup> (2.20)	16.56 <sup>b</sup> (1.33)	19.63 (1.16)
Por ser mujer(%)	24.62 <sup>a</sup> (2.16)	15.67 <sup>b</sup> (1.30)	18.68 (1.13)
Por mi color de piel (%)	26.32 <sup>a</sup> (2.21)	17.30 <sup>b</sup> (1.34)	20.32 (1.17)
Porque soy de provincia (%)	17.72 <sup>a</sup> (1.92)	10.71 <sup>b</sup> (1.10)	13.04 (0.98)
Porque me dicen "maricón" o "gay", "lesbiana" o "machona" (%)	8.29 <sup>a</sup> (1.38)	7.46 <sup>a</sup> (0.93)	7.74 (0.78)
Por mis características físicas (%)	35.10 <sup>a</sup> (2.40)	44.89 <sup>b</sup> (1.77)	41.63 (1.43)
Por tener alguna discapacidad (%)	4.04 <sup>a</sup> (0.99)	4.29 <sup>a</sup> (0.72)	4.21 (0.58)
Por mis creencias religiosas (%)	23.99 <sup>a</sup> (2.15)	16.41 <sup>b</sup> (1.32)	18.94 (1.14)
Por tener menos o más dinero que el resto (%)	24.94 <sup>a</sup> (2.17)	20.13 <sup>a</sup> (1.43)	21.74 (1.20)
Sin motivo alguno, solo por molestar (%)	60.05 <sup>a</sup> (2.46)	64.74 <sup>a</sup> (1.69)	63.18 (1.40)
Otro motivo (%)	24.27 <sup>a</sup> (2.22)	23.39 <sup>a</sup> (1.54)	23.68 (1.26)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Por otro lado, se preguntó a los estudiantes cómo es su relación con los docentes al interior de la IE. Como se puede observar en la tabla 23, la gran mayoría de estudiantes manifiestan que sus relaciones inter-personales con los docentes al interior de la IE son buenas o muy buenas. En otras palabras, los docentes se preocupan por el bienestar de los estudiantes, los escuchan, son justos, les brindan ayuda con sus tareas y mantienen una buena relación con ellos, siendo esta percepción estadísticamente significativa y mayor para los estudiantes de IIEE rurales en comparación con aquellos de IIEE urbanas.

**Tabla 23. Relación entre los estudiantes y sus docentes por área geográfica**

	<b>Rural</b> <b>[n=2015]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=3671]</b>	<b>Total</b> <b>[n=5686]</b>
Los estudiantes se llevan bien con los profesores (%)	87.59 <sup>a</sup> (0.73)	83.85 <sup>b</sup> (0.61)	85.17 (0.47)
Los profesores se preocupan del bienestar de alumnos (%)	91.27 <sup>a</sup> (0.63)	85.24 <sup>b</sup> (0.59)	87.37 (0.44)
Los profesores escuchan realmente lo que alumnos quieren decir (%)	86.25 <sup>a</sup> (0.77)	77.97 <sup>b</sup> (0.68)	80.91 (0.52)
Alumnos reciben ayuda de sus profesores en sus tareas de ser necesario (%)	84.22 <sup>a</sup> (0.82)	80.05 <sup>b</sup> (0.66)	81.52 (0.52)
Profesores son justos con estudiantes (%)	79.44 <sup>a</sup> (0.90)	76.36 <sup>b</sup> (0.70)	77.45 (0.55)

Error estándar entre paréntesis

Se codificó como 1 en los casos en que el estudiante reportó que está de acuerdo o muy de acuerdo con las prácticas que realizan los estudiantes y los profesores. 0 en otro caso.

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Finalmente, se preguntó a los estudiantes acerca del sentido de pertenencia que tienen con la institución educativa. La tabla 24 nos muestra que la mayoría de estudiantes encuentran en la IE un espacio en el que sienten que pertenecen y por lo tanto no se sienten solos o ignorados, por el contrario es un espacio donde los estudiantes se sienten “como en casa”, no se aburren y tienen una percepción positiva acerca de sus compañeros de clase. En cuanto a las diferencias por área geográfica, se puede apreciar que esta es mínima, pero estadísticamente significativa y a favor de los estudiantes de IIEE urbanas.

**Tabla 24. Sentido de pertenencia de los estudiantes con la institución educativa**

	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Total</b>
No me siento ignorado (%)	52.95 <sup>a</sup> (1.12) [n=1983]	58.27 <sup>b</sup> (0.82) [n=3602]	56.38 (0.66) [n=5585]
Hago amigos fácilmente (%)	22.59 <sup>a</sup> (0.94) [n=2001]	27.64 <sup>b</sup> (0.74) [n=3636]	25.85 (0.58) [n=5637]
Me siento como en casa (%)	79.16 <sup>a</sup> (0.91) [n=1991]	75.65 <sup>b</sup> (0.71) [n=3630]	76.89 (0.56) [n=5621]
No me siento fuera de lugar (%)	78.47 <sup>a</sup> (0.93) [n=1960]	83.93 <sup>b</sup> (0.61) [n=3604]	82.01 (0.51) [n=5564]
Le caigo bien a mis compañeros (%)	85.08 <sup>a</sup> (0.80) [n=1990]	87.71 <sup>b</sup> (0.55) [n=3612]	86.77 (0.45) [n=5602]
No me siento solo (%)	83.54 <sup>a</sup> (0.83) [n=1993]	87.29 <sup>b</sup> (0.55) [n=3626]	85.96 (0.46) [n=5619]
Prefiero no faltar (%)	93.82 <sup>a</sup> (0.54) [n=1991]	93.81 <sup>a</sup> (0.40) [n=3619]	93.81 (0.32) [n=5610]
No me aburro con frecuencia (%)	87.01 <sup>a</sup> (0.75) [n=1994]	83.10 <sup>b</sup> (0.62) [n=3638]	84.48 (0.48) [n=5632]

Error estándar entre paréntesis

Se codificó como 1 en los casos en que el estudiante reportó que está de acuerdo o muy de acuerdo con las afirmaciones mencionadas. 0 en otro caso.

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

### Percepción del clima escolar de acuerdo a los docentes

En cuanto a la percepción del clima escolar por parte de los docentes, se les preguntó acerca de su nivel de satisfacción con diferentes aspectos al interior de la IE. La siguiente tabla muestra que los docentes indican en su mayoría estar satisfechos con las relaciones interpersonales que tienen con el director, estudiantes y padres de familia, aspecto que concuerda con la opinión de los estudiantes. En cuanto a las diferencias por área geográfica, se puede apreciar que estas no son estadísticamente significativas.

Sin embargo, al preguntárseles acerca de su nivel de satisfacción con la infraestructura, materiales educativos (cantidad y calidad) y su remuneración, en promedio, menos de la mitad de los docentes encuestados manifiesta estar satisfecho con estos aspectos al interior de su institución. Asimismo, si bien se aprecian diferencias por área geográfica, estas no son estadísticamente significativas.

Finalmente, se puede apreciar que los docentes se encuentran satisfechos, en su mayoría, con aspectos relacionados a la seguridad, ubicación y normas de disciplina que se siguen al interior de cada IE, y, a diferencia de los anteriores aspectos, estas si son estadísticamente significativas por área geográfica, siendo los docentes de IIEE urbanas quienes están más satisfechos con la seguridad y la zona donde se encuentra su IE y los docentes rurales quienes se encuentran más satisfechos con las normas y disciplina al interior de su IE.

**Tabla 25. Nivel de satisfacción de los docentes con diferentes aspectos al interior de la institución educativa por área geográfica**

	Rural [n=180]	Urbano [n=188]	Total [n=368]
Su relación con el director (%)	86.67 <sup>a</sup> (2.54)	86.10 <sup>a</sup> (2.54)	86.38 (1.79)
Su relación con los otros docentes de la IE (%)	95.56 <sup>a</sup> (1.54)	93.05 <sup>a</sup> (1.86)	94.28 (1.21)
Su relación con los estudiantes (%)	98.30 <sup>a</sup> (0.98)	98.39 <sup>a</sup> (0.93)	98.34 (0.67)
Su relación con los padres de familia (%)	84.36 <sup>a</sup> (2.72)	87.77 <sup>a</sup> (2.40)	86.10 (1.81)
La infraestructura de la IE (%)	37.43 <sup>a</sup> (3.63)	57.84 <sup>b</sup> (3.64)	47.80 (2.62)
La cantidad de material educativo disponible (%)	28.33 <sup>a</sup> (3.37)	37.77 <sup>a</sup> (3.55)	33.15 (2.46)
El nivel de calidad del material educativo disponible (%)	30.56 <sup>a</sup> (3.44)	36.17 <sup>a</sup> (3.51)	33.42 (2.46)
Los útiles escolares disponibles (%)	45.00 <sup>a</sup> (3.72)	51.06 <sup>a</sup> (3.66)	48.10 (2.61)
Las normas y disciplina de la IE (%)	80.45 <sup>a</sup> (2.97)	63.83 <sup>b</sup> (3.51)	71.93 (2.35)
La seguridad al interior de la IE (%)	53.33 <sup>a</sup> (3.73)	69.15 <sup>b</sup> (3.38)	61.41 (2.54)
Su remuneración (%)	16.67 <sup>a</sup> (2.79)	16.58 <sup>a</sup> (2.73)	16.62 (1.95)
La zona geográfica donde se encuentra la IE (%)	72.78 <sup>a</sup> (3.33)	85.11 <sup>b</sup> (2.60)	79.08 (2.12)

Error estándar entre paréntesis

Medías con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t  
Se codificó como 1 en los casos en que el docente de matemática reportó que está contento o muy contento en relación a los diferentes aspectos de la IE, 0 en otro caso.

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

### Percepción del clima escolar de acuerdo a los directores

Por último, se indagó sobre estos mismos aspectos con los directores de las IIEE. Al igual que a los docentes, se les preguntó qué tan satisfechos se sentían con diferentes aspectos de

su IE, obteniéndose resultados bastante similares a los encontrados con los docentes. En este sentido, los directores indican estar satisfechos con las relaciones inter-personales que tienen con los estudiantes, docentes y padres de familia. Las diferencias no son significativas por zona. Asimismo, en promedio, los directores indican estar satisfechos con la ubicación de la IE, las normas y disciplina y la seguridad. Sin embargo, para este aspecto, si se observan diferencias estadísticamente significativas por área geográfica, siendo los directores de IIEE urbanas quienes están más satisfechos con la ubicación y seguridad de las mismas, mientras aquellos de IIEE rurales están más satisfechos con las normas y la disciplina. Finalmente, se puede apreciar que los directores, al igual que los docentes, no están satisfechos con la infraestructura, recursos educativos (calidad y cantidad) y sus remuneraciones, siendo estas diferencias estadísticamente significativas y mayores en los docentes de IIEE rurales.

**Tabla 26. Satisfacción de los directores con diferentes aspectos al interior de las instituciones educativas**

	<b>Rural</b> <b>[n=190]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=193]</b>	<b>Total</b> <b>[n=383]</b>
Su relación con los docentes de esta IE (%)	95.79 <sup>a</sup> (1.46)	98.45 <sup>a</sup> (0.89)	97.13 (0.85)
Su relación con los estudiantes (%)	97.88 <sup>a</sup> (1.05)	98.96 <sup>a</sup> (0.73)	98.43 (0.64)
Su relación con los padres de familia (%)	94.71 <sup>a</sup> (1.63)	95.83 <sup>a</sup> (1.45)	95.28 (1.09)
Su relación con los especialistas de la UGEL (%)	74.05 <sup>a</sup> (3.23)	84.38 <sup>b</sup> (2.63)	79.31 (2.09)
La infraestructura de la IE (%)	36.70 <sup>a</sup> (3.52)	54.92 <sup>b</sup> (3.59)	45.93 (2.56)
La cantidad de material educativo disponible (%)	32.45 <sup>a</sup> (3.42)	47.87 <sup>b</sup> (3.65)	40.16 (2.53)
El nivel de calidad del material educativo (%)	52.41 <sup>a</sup> (3.66)	70.21 <sup>b</sup> (3.34)	61.33 (2.52)
Las normas y disciplina en la IE (%)	93.16 <sup>a</sup> (1.84)	84.46 <sup>b</sup> (2.61)	88.77 (1.62)
La seguridad al interior de la IE (%)	59.36 <sup>a</sup> (3.60)	66.84 <sup>a</sup> (3.40)	63.16 (2.48)
Su remuneración (%)	39.89 <sup>a</sup> (3.58)	34.03 <sup>a</sup> (3.44)	36.94 (2.48)
La zona geográfica donde se encuentra la IE (%)	80.75 <sup>a</sup> (2.89)	92.75 <sup>b</sup> (1.87)	86.84 (1.74)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t. Se codificó como 1 en los casos en que el director reportó que se siente contento o muy contento con los diferentes aspectos, 0 en otro caso.

Se eliminan categorías debido a problemas de variables omitidas

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Por último, se les preguntó a los directores como percibían ellos que eran las relaciones entre los diferentes actores al interior de su IE. Como se puede observar en la tabla 27, la mayoría de docentes percibe que las relaciones entre docentes; docentes y estudiantes; docentes y padres de familia y entre estudiantes es buena o muy buena, siendo esta percepción un poco mayor para los directores de IIEE urbanas frente a los de IIEE rurales, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa.

**Tabla 27. Percepción de la calidad de la relación entre los diferentes miembros de la institución educativa**

	Rural [n=190]	Urbano [n=193]	Total [n=383]
Relaciones entre docentes (%)	84.21 <sup>a</sup> (2.65)	88.08 <sup>a</sup> (2.34)	86.16 (1.77)
Relaciones entre estudiantes (%)	91.58 <sup>a</sup> (2.02)	91.71 <sup>a</sup> (1.99)	91.64 (1.42)
Relaciones entre estudiantes y docentes (%)	88.95 <sup>a</sup> (2.28)	93.26 <sup>a</sup> (1.81)	91.12 (1.46)
Relaciones entre miembros de la APAFA (%)	75.79 <sup>a</sup> (3.12)	74.19 <sup>a</sup> (3.22)	75.00 (2.24)
Relaciones entre padres de familia (%)	71.43 <sup>a</sup> (3.29)	78.13 <sup>a</sup> (2.99)	74.80 (2.23)
Relaciones entre docentes y la APAFA (%)	74.21 <sup>a</sup> (3.18)	72.34 <sup>a</sup> (3.27)	73.28 (2.28)
Relaciones entre docentes y padres de familia (%)	75.79 <sup>a</sup> (3.12)	80.83 <sup>a</sup> (2.84)	78.33 (2.11)
Sumatoria de buenas relaciones entre agentes de la IE (%)	5.62 <sup>a</sup> (0.14)	5.74 <sup>a</sup> (0.12)	5.68 (0.09)

Error estándar entre paréntesis

Se codificó como 1 en los casos en que el director reportó que tiene una buena o muy buena relación con los diferentes actores de la IE. 0 en otro caso.

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

### *Clima del Aula*

En el caso del clima del aula, a diferencia del clima escolar, este se midió a través de la observación realizada por los aplicadores al final de las tres sesiones de observación del uso del tiempo en el aula. Los aplicadores debían llenar una ficha con tres escalas, las cuales evaluaban el buen trato que los docentes tenían con los estudiantes, la retroalimentación que les brindaban durante la sesión de clase y el orden y disciplina al interior de la misma.

El análisis estadístico de la ficha de observación involucró dos pasos: en un primer momento se estimó el nivel de confiabilidad interna de la ficha mediante el cálculo del índice del *alpha de cronbach*, dicho análisis nos dio un índice de 0.33, valor que indica una baja correlación entre los tres ítems que componen la escala de clima del aula.

Por otro lado, se procedió a ver la validez interna de la escala de clima, para lo cual se realizó un análisis factorial con los tres ítems que componen la escala. Dicho análisis

muestra que sólo existe un factor latente entre los ítems de clima del aula y que este factor estaría explicando el 45% de la varianza entre las variables incluidas en el análisis. Posteriormente, se procedió a calcular el factor latente usando los pesos factoriales de cada una de las variables que se muestran en la siguiente tabla.

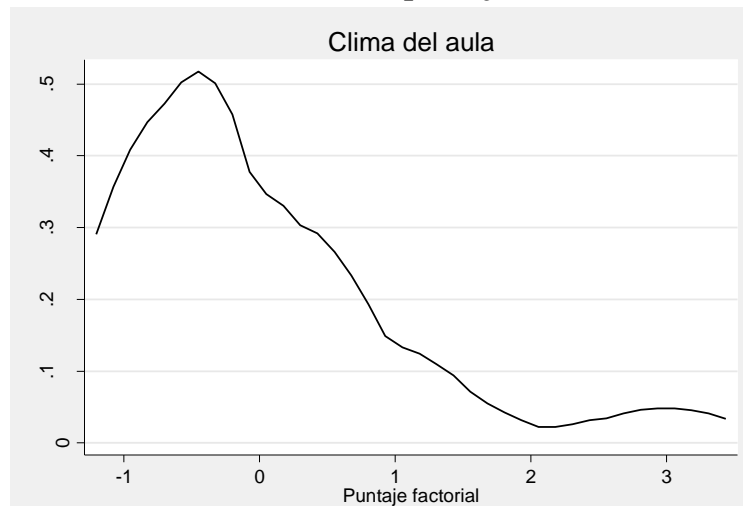
**Tabla 28. Pesos factoriales de las variables de clima del aula**

	<b>Peso factorial</b>
Buen trato	0.54
Retroalimentación	0.58
Disciplina	0.32

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

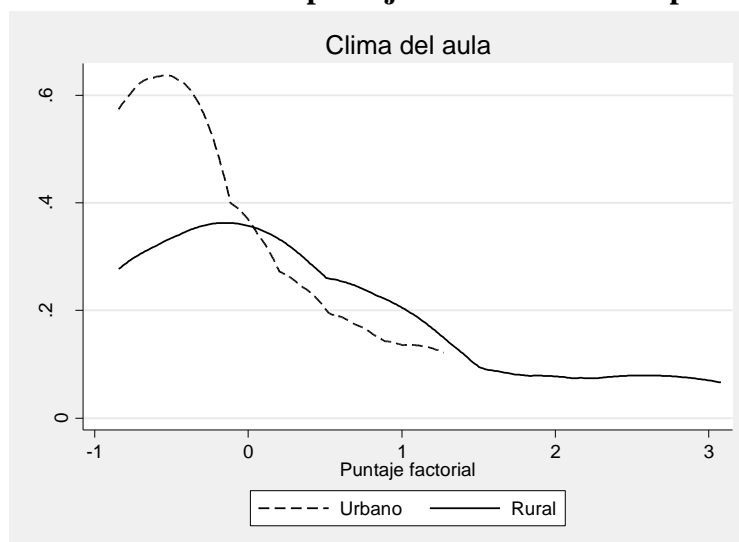
En cuanto a la distribución de la variable de clima de aula, en el gráfico 32 se puede observar que está no sigue una distribución normal, sino más bien se encuentra sesgada positivamente. De la misma forma, al ver la distribución de los puntajes por área geográfica (gráfico 33) se observa el mismo patrón tanto para el área urbana como para el área rural.

**Gráfico 32. Distribución de los puntajes de clima del aula**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

**Gráfico 33. Distribución de los puntajes de clima del aula por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

Una vez construido el indicador de clima en el aula, se procedió a explorar las diferencias por región y área geográfica. En la tabla 29 se puede apreciar que son las aulas de clase de las zonas rurales las que tienen un mayor puntaje en el clima del aula, a comparación de las aulas en zonas urbanas, sin embargo estas diferencias no resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla 29. Puntaje promedio del Clima de aula por área geográfica (error estándar)**

	Urbano	Rural	Total
Promedio	-0.27 <sup>a</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.00
	(0.15)	(0.30)	(0.16)

Nota: Promedios con diferentes superíndices indican que las diferencias son significativas al 5% de acuerdo al t-test para muestras independientes

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Asimismo, se comparó los puntajes del clima del aula por género del docente, años de experiencia y nivel de bienestar de la IE. En la tabla 30 se puede observar que, si bien existen diferencias en el clima de aula a favor de los hombres, estas no son estadísticamente significativas.

**Tabla 30. Puntaje promedio del Clima de aula por género del docente (error estándar)**

	Hombre	Mujer	Total
Promedio	0.06 <sup>a</sup>	-0.10 <sup>a</sup>	0.00
	(0.24)	(0.19)	(0.16)

Nota: Promedios con diferentes superíndices indican que las diferencias son significativas al 5% de acuerdo al t-test para muestras independientes

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

En el caso de los años de experiencia de los docentes, se dividió la muestra por terciles de experiencia docente. Los resultados se muestran en la tabla 31. Se puede apreciar que son los docentes con más años de experiencia quienes, en promedio, tienen un puntaje más alto en el clima de aula. Sin embargo, las diferencias entre los distintos grupos resultaron ser estadísticamente significativas solo entre los docentes del tercil medio y superior.



**Tabla 31. Puntaje promedio del Clima de aula por terciles de experiencia docente (error estándar)<sup>1/</sup>**

	Tercil inferior	Tercil medio	Tercil superior	Total
Promedio	-0.08 <sup>a,b</sup> (0.23)	-0.43 <sup>a</sup> (0.12)	0.52 <sup>b</sup> (0.39)	0.00 (0.16)

Nota: Promedios con diferentes superíndices indican que las diferencias son significativas al 5% de acuerdo al t-test para muestras independientes

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

## 2. Cobertura Curricular

Parte central del aprendizaje de los estudiantes la constituye la práctica de los docentes al interior del aula, la cual tiene como objetivo la implementación del currículo definido a nivel nacional. En este sentido, una serie de investigaciones relacionadas al concepto de Oportunidades de Aprendizaje (ODA) enfatizan, por un lado, la importancia del currículo implementado, referido a las actividades que el docente lleva a cabo en el aula. Asimismo, sustentan la importancia del currículo aprendido, referido a los contenidos efectivamente interiorizados por los estudiantes, y su asociación con logros de aprendizajes (Cueto et.al., 2013; Gómez, y Steinporsdottir, 2001; McDonnell, 1995).

En cuanto al currículo implementado, tal como lo menciona Galindo (2002), el no cumplir con la enseñanza de todas las capacidades establecidas por el currículo podría limitar las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes y potencialmente generar brechas en cuanto a las condiciones de equidad del servicio educativo. Así, se han desarrollado diferentes medios para analizar el grado en el que currículo es implementado por los docentes, y en el caso del presente estudio se analizarán los resultados de dos fuentes principales: el auto reporte de los docentes y la información proveniente del material educativo de los estudiantes<sup>17</sup>.

A continuación se presentan los resultados obtenidos sobre el análisis de cobertura curricular en base al reporte de los docentes.

### *Percepción acerca del DCN*

Dada la importancia de este tema se indagó acerca de la percepción y valoración que tenían los docentes de la muestra acerca del DCN. Los resultados de la tabla 36 muestran que, en general, la mayor parte de docentes considera que las capacidades que el DCN plantea para los estudiantes de 5to de secundaria son demasiadas para ser cubiertas en un año. Ello es reportado por más del 55% de docentes, tanto en zona urbana como rural, en el caso de las capacidades referidas a números, relaciones y funciones, y geometría. Solo se encuentran diferencias entre los docentes en cuanto a las capacidades del área de estadística, ya que mientras que el 71% de docentes de zona urbana considera que éstas son demasiadas, solo un 35% de docentes de zona rural piensa de la misma manera.

En cuanto a la claridad en la redacción de las capacidades, el 84% de docentes considera que éstas son claras en el área de números y numeración; 87% opina lo mismo con respecto a las capacidades de geometría y 82% con respecto a las capacidades de estadística.

Finalmente en cuanto a la utilidad de las capacidades planteadas en el DCN, alrededor del 90% o más de los docentes de la muestra, tanto de zona urbana como rural, afirma que éstas sí son útiles para la programación y evaluación de contenidos referidos a los organizadores de números relaciones y funciones, geometría y estadística.

---

<sup>17</sup> El análisis de esta información (proveniente de cuadernos de los estudiantes y de videos de sesiones de clase) será presentado en el informe final.



**Tabla 32. Percepción acerca de las capacidades del DCN 2009 de matemática para estudiantes de 5to de secundaria por área geográfica (porcentajes)**

	<b>Rural</b> <b>[n=17]</b>	<b>Urbano</b> <b>[n=21]</b>	<b>Total</b> <b>[n=38]</b>
Capacidades sobre número son demasiadas para ser cubiertas en un año (%)	70.59 (11.39)	76.19 (9.52)	73.68 (7.24)
Capacidades sobre geometría son demasiadas para ser cubiertas en un año (%)	58.82 (12.30)	66.67 (10.54)	63.16 (7.93)
Capacidades sobre estadística son demasiadas para ser cubiertas en un año (%)	35.29 (11.95)	71.43 (10.10)	55.26 (8.17)
Capacidades sobre número están redactadas claramente (%)	94.12 (5.88)	76.20 (9.52)	84.21 (5.99)
Capacidades sobre geometría están redactadas claramente (%)	94.12 (5.88)	80.95 (8.78)	86.84 (5.56)
Capacidades sobre estadística están redactadas claramente (%)	82.35 (9.53)	80.95 (8.78)	81.58 (6.37)
Capacidades sobre número son útiles para la programación de contenidos (%)	93.75 (6.25)	95.24 (4.76)	94.59 (3.77)
Capacidades sobre geometría son útiles para la programación de contenidos (%)	93.75 (6.25)	90.48 (6.56)	91.89 (4.55)
Capacidades sobre estadística son útiles para la programación de contenidos (%)	81.25 (10.08)	95.24 (4.76)	89.19 (5.18)
Capacidades sobre número son útiles para evaluar el aprendizaje (%)	94.12 (5.88)	90.00 (6.88)	91.89 (4.55)
Capacidades sobre geometría son útiles para evaluar el aprendizaje (%)	94.12 (5.88)	90.00 (6.88)	91.89 (4.55)
Capacidades sobre estadística son útiles para evaluar el aprendizaje (%)	88.24 (8.05)	90.00 (6.88)	89.19 (5.18)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

### *Cobertura de los conocimientos propuestos en el DCN*

El currículo en el área de matemática para el nivel de secundaria se encuentra estructurado de la siguiente manera: números, relaciones y funciones; geometría y medición, y estadística y probabilidad. A su vez, para cada organizador, se establecen una serie de conocimientos, capacidades y actitudes a desarrollar. A continuación se procederá a analizar el grado de cobertura del DCN, a nivel de capacidades y de conocimientos.

#### Números relaciones y funciones

Los conocimientos referidos al área de números, relaciones y funciones se categorizan en sistemas numéricos, álgebra, funciones y relaciones lógicas y conjuntos. Las tablas 40, 41, 42 y 43 muestran los resultados en cuanto a la cobertura de los diferentes conocimientos que

integran la malla curricular referida a números, relaciones y funciones para quinto de secundaria.

En general, puede observarse que son los docentes de IIEE urbanas quienes reportan haber trabajado en mayor proporción todos los temas y haberle dedicado más horas pedagógicas durante el año escolar. Así para el caso de conocimientos sobre sistemas numéricos, el porcentaje de docentes de IIEE urbanas que reporta haber trabajado todos los temas es de 62%, en el caso de álgebra de 62% y en funciones 52%, mientras que en el caso de lógica y conjuntos, los docentes de IIEE urbanas han trabajado todos los temas (38%) o algunos temas (38%).

Los docentes de IIEE rurales, más bien reportan haber trabajado algunos de estos conocimientos. Así, para sistemas numéricos el 53% de los docentes reporta haber trabajado todos los conocimientos, para álgebra 53%, para funciones 53%. Solo en el caso de lógica y conjuntos, los docentes de IIEE rurales reportan haber trabajado todos los conocimientos en mayor proporción (47%) que los docentes de IIEE urbanas (38%). Así, en general son los docentes de IIEE urbanas quienes dedican más horas pedagógicas al año para trabajar estos temas.

**Tabla 33. Cobertura de los conocimientos referidos a sistemas numéricos y número de horas pedagógicas dedicadas al año por zona (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Sistemas Numéricos	52.63 (8.21)	36.84 (7.93)	10.53 (5.05)	61.90 (10.86)	23.81 (9.52)	14.29 (7.82)	41.18 (12.30)	52.94 (12.48)	5.88 (5.88)
Horas pedagógicas dedicadas al año		17.91 (2.53) [n=34]			22.00 (4.22) [n=18]			13.31 (2.13) [n=16]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 34. Cobertura de los conocimientos referidos a álgebra y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Álgebra	52.63 (8.21)	44.74 (8.17)	2.63 (2.63)	61.90 (10.86)	38.10 (10.86)	0.00 (0.00)	41.18 (12.30)	52.94 (12.48)	5.88 (5.88)
Horas pedagógicas dedicadas al año		22.84 (2.96) [n=37]			25.00 (4.60) [n=21]			20.00 (3.24) [n=16]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 35. Cobertura de los conocimientos referidos a funciones y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Funciones	47.37 (8.21)	42.11 (8.12)	10.53 (5.05)	52.38 (11.17)	33.33 (10.54)	14.29 (7.82)	41.18 (12.30)	52.94 (12.48)	5.88 (5.88)
Horas pedagógicas dedicadas al año		20.09 (2.93) [n=33]			24.78 (4.66) [n=18]			14.47 (2.73) [n=15]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 36. Cobertura de los conocimientos referidos a lógica y conjuntos, y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Lógica y Conjuntos	42.11 (8.12)	31.58 (7.64)	26.32 (7.24)	38.10 (10.86)	38.10 (10.86)	23.81 (9.52)	47.06 (12.48)	23.53 (10.60)	29.41 (11.39)
Horas pedagógicas dedicadas al año		16.46 (2.24) [n=28]			19.44 (3.43) [n=16]			12.50 (2.19) [n=12]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Adicionalmente, se indagó acerca de los motivos por los cuales los docentes solo pudieron trabajar algunos temas o en el peor de los casos, ninguno de los temas referidos al área de números, relaciones y funciones. Tal como puede observarse en las tablas siguientes, los docentes que reportan no haber trabajado en su totalidad los conocimientos referidos a sistemas numéricos, algebra, funciones o relaciones lógicas y conjuntos básicamente lo atribuyen a dos motivos: 1. porque son contenidos que han sido trabajados en grados anteriores; y 2. por la necesidad de priorizar otros temas debido a la falta de tiempo durante el año académico.

**Tabla 37. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Sistemas Numéricos por área geográfica**

	<b>Rural (n=10)</b>	<b>Urbano (n=8)</b>	<b>Total (n=18)</b>
	10.0	12.5	11.1
Es muy difícil para los alumnos	(10.0)	(12.5)	(7.6)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	50.0	25.0	38.9
	(16.7)	(16.4)	(11.8)
Me falta preparación para trabajarlo	10.0	0.0	5.6
	(10.0)	(0.0)	(5.6)
	50.0	75.0	61.1
Se desarrolló en grados anteriores	(16.7)	(16.4)	(11.8)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	20.0	0.0	11.1
	(13.3)	(0.0)	(7.6)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 38. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Algebra por área geográfica**

	<b>Rural (n=10)</b>	<b>Urbano (n=8)</b>	<b>Total (n=18)</b>
	20.0	25.0	22.2
Es muy difícil para los alumnos	(13.3)	(16.4)	(10.1)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	30.0	62.5	44.4
	(15.3)	(18.3)	(12.1)
Me falta preparación para trabajarlo	10.0	0.0	5.6
	(10.0)	(0.0)	(5.6)
	50.0	0.0	27.8
Se desarrolló en grados anteriores	(16.7)	(0.0)	(10.9)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	10.0	37.5	22.2
	(10.0)	(18.3)	(10.1)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 39. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Funciones por área geográfica**

	Rural (n=10)	Urbano (n=10)	Total (n=20)
	30.0	20.0	25.0
Es muy difícil para los alumnos	(15.3)	(13.3)	(9.9)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	40.0	60.0	50.0
	(16.3)	(16.3)	(11.5)
Me falta preparación para trabajarlo	10.0	0.0	5.0
	(10.0)	(0.0)	(5.0)
Se desarrolló en grados anteriores	30.0	50.0	40.0
	(15.3)	(16.7)	(11.2)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	30.0	10.0	20.0
	(15.3)	(10.0)	(9.2)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 40. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Relaciones Lógicas y Conjuntos por área geográfica**

	Rural (n=9)	Urbano (n=13)	Total (n=22)
	22.2	0.0	9.1
Es muy difícil para los alumnos	(14.7)	(0.0)	(6.3)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	33.3	30.8	31.8
	(16.7)	(13.3)	(10.2)
Me falta preparación para trabajarlo	11.1	0.0	4.5
	(11.1)	(0.0)	(4.5)
Se desarrolló en grados anteriores	66.7	53.8	59.1
	(16.7)	(14.4)	(10.7)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	22.2	23.1	22.7
	(14.7)	(12.2)	(9.1)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

### Geometría y medición

El área de geometría y medición está integrada por las siguientes categorías de conocimientos: geometría plana, geometría del espacio, geometría analítica y trigonometría. Al igual que en el caso anterior en las tablas 45, 46, 47 y 48, se observa que son los docentes de zonas urbanas los que en mayor porcentaje reportan haber trabajado los conocimientos referidos a geometría plana (57%), geometría del espacio (62%) y geometría analítica (62%); en comparación a docentes del área rural donde estos conocimientos han sido trabajados en su mayoría de manera parcial. Únicamente en el caso de trigonometría se observa que tanto los docentes urbanos como rurales reportan haber trabajado todos los temas casi en su totalidad (91% y 82% respectivamente).

Asimismo, en cuanto al número de horas pedagógicas, nuevamente son los docentes de IIEE urbanas los que dedican un mayor número de horas a los conocimientos del área de geometría y medición. Resalta sobre todo el número de horas dedicadas a desarrollar los



conocimientos de trigonometría, que el caso de los docentes de IIEE urbanas es de 43 horas y en el caso de aquellos de IIEE rurales es de 36.

**Tabla 41. Cobertura de los conocimientos referidos a geometría plana, y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Geometría Plana	44.74 (8.17)	39.47 (8.04)	15.79 (5.99)	57.14 <sup>a</sup> (11.07)	28.57 (10.10)	14.29 (7.82)	29.41 (11.39)	52.94 (12.48)	17.65 (9.53)
Horas pedagógicas dedicadas al año		17.68 (2.59) [n=31]			20.61 (3.85) [n=18]			13.62 (2.94) [n=13]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 42. Cobertura de los conocimientos referidos a geometría del espacio, y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Geometría del Espacio	52.63 (8.21)	39.47 (8.04)	7.89 (4.43)	61.90 (10.86)	28.57 (10.10)	9.52 (6.56)	41.18 <sup>a</sup> (12.30)	52.94 (12.48)	5.88 (5.88)
Horas pedagógicas dedicadas al año		20.97 (2.45) [n=35]			25.79 (3.90) [n=19]			15.25 (2.03) [n=16]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 43. Cobertura de los conocimientos referidos a geometría de analítica y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Geometría Analítica	52.63 (8.21)	31.58 (7.64)	15.79 (5.99)	61.90 (10.86)	28.57 (10.10)	9.52 (6.56)	41.18 (12.30)	35.29 (11.95)	23.53 (10.60)
Horas pedagógicas dedicadas al año		20.13 (2.04) [n=32]			24.32 (2.72) [n=19]			14.00 (2.26) [n=13]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 44. Cobertura de los conocimientos referidos a trigonometría y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema <sup>1</sup>	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Trigonometría	86.84 5.56	13.16 (5.56)	0.00 (0.00)	90.48 6.56	9.52 (6.56)	0.00 (0.00)	82.35 9.53	17.65 (9.53)	0.00 (0.00)
Horas pedagógicas dedicadas al año		40.32 (3.90) [n=37]			43.81 (4.97) [n=21]			35.75 (6.21) [n=16]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

1/ Ninguna IE no trabajó ningún tema de Trigonometría

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

En cuanto a los motivos que los docentes reportan para no trabajar la totalidad de los conocimientos que conforman el área de geometría y medición, a diferencia del área de números y numeración, en este caso 50% o más de los docentes lo atribuyen básicamente a una falta de tiempo para trabajar estos conocimientos, por lo que deben priorizar algunos temas. Ello básicamente ocurre en el caso de geometría del espacio; geometría analítica y trigonometría, mientras que en el caso de geometría plana también hay un gran porcentaje de docentes que menciona que estos conocimientos no han sido trabajados en su totalidad porque han sido trabajados en grados anteriores.

**Tabla 45. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Geometría Plana por área geográfica**

	Rural (n=12)	Urbano (n=9)	Total (n=21)
	16.7	11.1	14.3
Es muy difícil para los alumnos	(11.2)	(11.1)	(7.8)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	58.3 (14.9)	22.2 (14.7)	42.9 (11.1)
Me falta preparación para trabajarlo	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	41.7	66.7	52.4
Se desarrolló en grados anteriores	(14.9)	(16.7)	(11.2)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	16.7 (11.2)	0.0 (0.0)	9.5 (6.6)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 46. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Geometría del Espacio por área geográfica**

	Rural (n=10)	Urbano (n=8)	Total (n=18)
	10.0	12.5	11.1
Es muy difícil para los alumnos	(10.0)	(12.5)	(7.6)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	50.0	62.5	55.6
	(16.7)	(18.3)	(12.1)
Me falta preparación para trabajarlo	10.0	0.0	5.6
	(10.0)	(0.0)	(5.6)
Se desarrolló en grados anteriores	10.0	37.5	22.2
	(10.0)	(18.3)	(10.1)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	10.0	12.5	11.1
	(10.0)	(12.5)	(7.6)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 47. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Geometría Analítica por área geográfica**

	Rural (n=10)	Urbano (n=8)	Total (n=18)
	20.0	25.0	22.2
Es muy difícil para los alumnos	(13.3)	(16.4)	(10.1)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	30.0	75.0	50.0
	(15.3)	(16.4)	(12.1)
Me falta preparación para trabajarlo	20.0	0.0	11.1
	(13.3)	(0.0)	(7.6)
Se desarrolló en grados anteriores	20.0	12.5	16.7
	(13.3)	(12.5)	(9.0)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	20.0	0.0	11.1
	(13.3)	(0.0)	(7.6)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 48. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Trigonometría por área geográfica**

	Rural (n=3)	Urbano (n=2)	Total (n=5)
	33.3	0.0	20.0
Es muy difícil para los alumnos	(33.3)	(0.0)	(20.0)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	33.3	100.0	60.0
	(33.3)	(0.0)	(24.5)
Me falta preparación para trabajarlo	33.3	0.0	20.0
	(33.3)	(0.0)	(20.0)
Se desarrolló en grados anteriores	0.0	0.0	0.0
	(0.0)	(0.0)	(0.0)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	0.0	0.0	0.0
	(0.0)	(0.0)	(0.0)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

## Estadística y probabilidad

El área de estadística y probabilidad se encuentra conformada por las categorías de estadística, azar y combinatoria. En cuanto a los conocimientos referidos a estadística y probabilidad, las tablas 53, 54 y 55 muestran que en general éstos son trabajados en menor medida que los conocimientos referidos a las áreas de números, relaciones y funciones, y geometría. En este caso la cobertura de los conocimientos referidos al área de estadística varía según la zona en la que se encuentren los docentes. Así, en el caso de estadística, los docentes de IIEE rurales reportan en mayor proporción haber trabajado algunos temas (65%), mientras que en el caso de los docentes de IIEE urbanas, estos mencionan haberlos trabajado en su totalidad (43%) o trabajar solo algunos temas (43%).

En el caso de los conocimientos sobre azar, se presenta la misma tendencia: mientras que en el caso de los conocimientos referidos a combinatorias se muestra que los docentes de IIEE rurales reportan haber trabajado estos temas de manera total (43%) o parcial (42%), en el caso de los docentes de IIEE urbanas, la mayor proporción los ha trabajado de manera parcial (48%). Asimismo, en cuanto al número de horas pedagógicas dedicadas a trabajar los conocimientos referidos a estadística y probabilidad, se observa que se dedican como máximo 18 horas pedagógicas a lo largo de todo el año escolar. A diferencia de, por ejemplo, los conocimientos referidos a trigonometría, a los que los docentes dedican hasta 40 horas durante el año.

**Tabla 49. Cobertura de los conocimientos referidos a estadística y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Estadística	36.84 (7.93)	52.63 (8.21)	10.53 (5.05)	42.86 (11.07)	42.86 (11.07)	14.29 (7.82)	29.41 (11.39)	64.71 (11.95)	5.88 (5.88)
Horas pedagógicas dedicadas al año		18.62 (2.38) [n=34]			22.89 (3.93) [n=18]			13.81 (1.99) [n=16]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 50. Cobertura de los conocimientos referidos a azar y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	<b>Total [n=38]</b>			<b>Urbano [n=21]</b>			<b>Rural [n=17]</b>		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Azar	31.58 (7.64)	50.00 (8.22)	18.42 (6.37)	33.33 (10.54)	42.86 (11.07)	23.81 (9.52)	29.41 (11.39)	58.82 (12.30)	11.76 (8.05)
Horas pedagógicas dedicadas al año		11.29 (1.37) [n=31]			13.50 (2.35) [n=16]			8.93 (1.14) [n=15]	

Error estándar entre paréntesis

Medías con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 51. Cobertura de los conocimientos referidos a combinatoria y número de horas pedagógicas dedicadas al año por área geográfica (porcentajes)**

	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema	Todos los temas	Algunos temas	Ningún tema
Combinatoria	34.21 (7.80)	44.74 (8.17)	21.05 (6.70)	28.57 (10.10)	47.62 (11.17)	23.81 (9.52)	41.18 (12.30)	41.18 (12.30)	17.65 (9.53)
Horas pedagógicas dedicadas al año		15.87 (2.66) [n=30]			20.19 (4.65) [n=16]			10.93 (1.38) [n=14]	

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

En cuanto a los motivos que los docentes señalan para no cubrir la totalidad de conocimientos referidos a estadística, estos básicamente se atribuyen a la falta de tiempo y la necesidad de priorizar algunos temas sobre otros.

**Tabla 52. Razones por las que no trabajó conocimientos acerca de Estadística por área geográfica**

	Rural (n=12)	Urbano (n=12)	Total (n=24)
Es muy difícil para los alumnos	33.3 (14.2)	8.3 (8.3)	20.8 (8.5)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	33.3 (14.2)	50.0 (15.1)	41.7 (10.3)
Me falta preparación para trabajarlo	8.3 (8.3)	0.0 (0.0)	4.2 (4.2)
Se desarrolló en grados anteriores	0.0 (0.0)	25.0 (13.1)	12.5 (6.9)
Los temas prerrequisitos no se trabajaron en años anteriores	8.3 (8.3)	16.7 (11.2)	12.5 (6.9)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

**Tabla 53. Razones por las que no trabajo conocimientos acerca de Azar por área geográfica**

	<b>Rural (n=12)</b>	<b>Urbano (n=14)</b>	<b>Total (n=26)</b>
	25.0	7.1	15.4
Es muy difícil para los alumnos	(13.1)	(7.1)	(7.2)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	41.7	64.3	53.8
	(14.9)	(13.3)	(10.0)
Me falta preparación para trabajarlo	8.3	7.1	7.7
	(8.3)	(7.1)	(5.3)
Se desarrolló en grados anteriores	0.0	14.3	7.7
	(0.0)	(9.7)	(5.3)
Los temas prerequisites no se trabajaron en años anteriores	16.7	14.3	15.4
	(11.2)	(9.7)	(7.2)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

**Tabla 54. Razones por las que no trabajó conocimientos acerca de Combinatoria por área geográfica**

	<b>Rural (n=10)</b>	<b>Urbano (n=15)</b>	<b>Total (n=25)</b>
	30.0	13.3	20.0
Es muy difícil para los alumnos	(15.3)	(9.1)	(8.2)
No ha sido priorizado por falta de tiempo	40.0	66.7	56.0
	(16.3)	(12.6)	(10.1)
Me falta preparación para trabajarlo	10.0	0.0	4.0
	(10.0)	(0.0)	(4.0)
Se desarrolló en grados anteriores	0.0	0.0	0.0
	(0.0)	(0.0)	(0.0)
Los temas prerequisites no se trabajaron en años anteriores	10.0	13.3	12.0
	(10.0)	(9.1)	(6.6)

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

### *Cobertura de las capacidades propuestas en el DCN*

Tal como se mencionó anteriormente, el DCN también plantea una serie de capacidades a desarrollar que son transversales a los organizadores antes mencionados. Estas capacidades se agrupan en tres organizadores: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

#### Números relaciones y funciones – razonamiento y demostración

En cuanto al razonamiento y demostración, se encuentra que por lo menos el 50% de los docentes de la muestra reporta trabajar de manera exhaustiva las capacidades referidas al establecimiento de relaciones entre los sistemas numéricos y la interpretación de la relación de pertenencia de un número a determinado sistema numérico, independientemente del área geográfica en la que se encuentre la IE (ver Anexo 4, tabla 1)

En cuanto a la capacidad referida al establecimiento de la validez o veracidad de argumentos, se observa que el grueso de los docentes de IIEE rurales reporta haberla trabajado de manera exhaustiva (41%), mientras que en el caso de los docentes de IIEE urbanas, el 57% lo ha realizado.

Una capacidad menos trabajada es la relacionada al establecimiento de la relación entre una función y su inversa. Así el 29.4% de los docentes de IIEE rurales menciona trabajar esta capacidad de manera introductoria y el 43% de los docentes de zona urbana lo hace de manera exhaustiva.

#### Números relaciones y funciones – comunicación matemática

En cuanto al grado de cobertura de las capacidades referidas a comunicación matemática, más del 50% de los docentes de la muestra trabajó de manera exhaustiva la capacidad para graficar funciones exponenciales y logarítmicas independientemente del área geográfica en la que se encuentra la institución (Ver Anexo 4, tabla 2). Asimismo, en el caso de la capacidad referida a la representación de la función algebraica elemental, se encuentra que esta ha sido trabajada de manera exhaustiva por una proporción menor (44.7%) de docentes tanto de IIEE urbanas como rurales.

#### Números relaciones y funciones – resolución de problemas

En cuanto a las capacidades sobre resolución de problemas, se encuentra que más del 50% de los docentes tanto en zona urbana como rural han trabajado de manera exhaustiva las capacidades referidas a resolver sistemas de ecuaciones mediante métodos gráficos de Gauss (66%), resolver problemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas mediante métodos gráficos (66%), resolver ecuaciones trigonométricas (53%) y resolver problemas de programación lineal con dos variables mediante métodos gráficos (57%) (Ver Anexo 4, tabla 3).

Donde se encuentran diferencias según área geográfica es en la cobertura de la capacidad referida a la resolución de problemas de contexto real y matemático organizando datos a partir de inferencias deductivas y/o uso de cuantificadores, ya que ésta es trabajada de manera exhaustiva por un número mayor de docentes en IIEE urbanas (57%) en comparación a los de IIEE rurales (24%).

Finalmente, una capacidad menos trabajada de manera exhaustiva es la referida a la resolución de problemas que involucran modelos exponenciales y logarítmicos, ya que solo el 35% de los docentes mencionan trabajarla independientemente del área geográfica o el NSE de la institución.

#### Geometría y medición – razonamiento y demostración

En cuanto a las capacidades referidas a razonamiento y demostración, en el área de geometría y medición se encuentra que más del 60% de los docentes reporta trabajar de manera exhaustiva la deducción de fórmulas trigonométricas y demostrar identidades trigonométricas independientemente del área geográfica en la que trabaja el docente. El único caso en el que se encontraron diferencias fue en el análisis de funciones trigonométricas utilizando la circunferencia; capacidad que se trabaja de manera exhaustiva por una proporción mayor de



docentes de IIEE urbanas (71%) en comparación a los docentes de IIEE rurales, quienes lo trabajan de manera introductoria en una proporción mayor (41%) (Ver Anexo 4, tabla 4)

### Geometría y medición – comunicación matemática

En cuanto a la comunicación matemática en el área de geometría y medición, se observa que el 57% de los docentes de zona urbana y el 53% de zona rural ha trabajado la capacidad referida a graficar rectas, planos y sólidos geométricos en el espacio (Ver Anexo 4, tabla 5)

### Geometría y medición – resolución de problemas

En cuanto a la categoría resolución de problemas, las capacidades más trabajadas de manera exhaustiva, tanto por docentes urbanos como rurales, son la resolución de problemas que involucran: razones trigonométricas de ángulos en posición normal y ángulos negativos (79%), razones trigonométricas de ángulos agudos, notables y complementarios (79%) y problemas de triángulos oblicuángulos que involucran leyes de senos, cosenos y tangentes. (Ver Anexo 4, tabla 6)

Las capacidades referidas a resolución de problemas geométricos que involucran rectas y planos en el espacio y la de problemas que involucran volúmenes y áreas de un cono de revolución y de un tronco de cono son trabajadas de manera exhaustiva por un porcentaje mayor de docentes de IIEE urbanas (62% y 57% respectivamente) a comparación de docentes de IIEE rurales (41% y 35%).

Por el contrario, capacidades como la solución de problemas de posiciones relativas de dos circunferencias no concéntricas y la resolución de problemas que implican la ecuación de la elipse no son trabajadas por el 50% de los docentes tanto de zona urbana como rural.

Finalmente el resto de capacidades como la resolución de problemas que implican el cálculo del centro de gravedad de figuras planas, el cálculo de volúmenes y áreas de un cono de revolución y de un tronco de cono, el cálculo del centro de gravedad de sólidos o la recta tangente a la circunferencia son trabajados de manera introductoria en algunos casos y en otros simplemente no son trabajados por los docentes.

Es importante resaltar que en el apartado anterior la mayor parte de docentes afirman haber trabajado exhaustivamente gran cantidad de los conocimientos referidos a geometría y medición, sin embargo no se puede decir lo mismo de las capacidades referidas a la categoría resolución de problemas, ya que básicamente se trabajan capacidades relacionadas a trigonometría.

### Estadística y probabilidad – razonamiento y demostración

En cuanto a las capacidades referidas a la categoría razonamiento y demostración, se encuentra que éstas son trabajadas de manera exhaustiva por un número menor de docentes. Por ejemplo, se observa que la capacidad identificación, cálculo e interpretación de números índices simple y compuesto no ha sido trabajado por el 43% de docentes de zona urbana y el 47% de docentes de zona rural. El mismo panorama se encuentra para la capacidad: identificación de variables para elaboración de encuestas ya que el 45% de docentes de la muestra reporta no haberla trabajado (Ver Anexo 4, tabla 7)

## Estadística y probabilidad – comunicación matemática

Resultados similares se encuentran para el caso de las capacidades referidas a comunicación matemática. Así por ejemplo, la capacidad referida a la interpretación del significado del error muestral no ha sido cubierta por el 53% de los docentes; la capacidad referida a organización de un muestreo por el 50% de docentes y la referida a la formulación de ejemplos de experimentos de probabilidad condicional tampoco ha sido trabajado por el 50% de docentes de área urbana y rural (Ver Anexo 4, tabla 8)

## Estadística y probabilidad – resolución de problemas

En cuanto a las capacidades referidas a resolución de problemas, se observa que, en promedio, menos del 20% de los docentes de la muestra trabaja estas capacidades de manera exhaustiva. Así, por ejemplo capacidades como la resolución de ecuaciones de recursividad compleja y de problemas que involucran el cálculo de diferencias finitas no han sido trabajadas por el 71% de docentes de la muestra (Ver Anexo 4, tabla 9)

Otras capacidades que tampoco han sido trabajadas por los docentes son resolver problemas que involucran la esperanza matemática (66%), resolver problemas que involucran el cálculo de la probabilidad condicional (55%), resolver problemas que requieran del cálculo del error muestral de una muestra (47%) y resolver problemas que requieran del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas y tablas (47%).

### **3. Nivel de demanda cognitiva**

La calidad de un sistema educativo se haya determinado, finalmente, por la calidad de las experiencias que los estudiantes tienen al interior del aula (Carnoy, et al., 2007). Ello involucra por lo tanto no solo el contenido que ofrece el currículo sino también cómo se presenta este contenido y quién lo presenta (McDonnell, 1995). En cuanto al cómo, Stein, et al., (2000) encuentra que el nivel de pensamiento en el que los estudiantes se involucran, influenciarán sus aprendizajes. Este nivel de pensamiento se denomina *demanda cognitiva*. Así, tareas que implican menores niveles de demanda cognitiva, como por ejemplo memorizar procedimientos rutinarios conllevarán a un tipo de aprendizaje distinto al que resulta de tareas más complejas que involucren, por ejemplo, la conexión de significados a través de múltiples representaciones de un concepto.

En el contexto peruano se han realizado algunos estudios que han incorporado a la demanda cognitiva como una de las variables consideradas para estudiar las Oportunidades de Aprendizaje (ODA)<sup>18</sup> que tienen los estudiantes en sus procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir del rol pedagógico del docente. La demanda cognitiva junto con otras variables como cobertura curricular, ejercicios con respuesta correcta y calidad de retroalimentación del docente (variables que forman parte de las ODA), han sido asociadas en diferentes estudios nacionales e internacionales con un mejor rendimiento académico de los estudiantes, de ahí su relevancia en el campo de la investigación que se realiza sobre educación y aprendizajes.

---

<sup>18</sup> Las ODA fueron planteadas inicialmente en los estudios del International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), con el fin dar un marco explicativo desde una perspectiva pedagógica (Mc Donnell, 1995).

En el Perú se han desarrollado principalmente cuatro estudios sobre ODA (2001, 2003, 2004, 2006, 2013), dentro de los cuales se incluye el nivel de demanda cognitiva de un ejercicio como una de las variables a ser analizada. Así, los estudios de Gómez y Steinporsdottir (2001), y Cueto, Ramírez, León y Pain (2003) utilizan la taxonomía de Stein et al. (2000) para distinguir los cuatro niveles de demanda que puede tener un ejercicio: memorización, procedimientos sin conexiones, procedimientos con conexiones y “haciendo matemática”; mientras que Cueto, Ramírez, León y Guerrero (2004), y Cueto, Guerrero, León, Zapata y Freire usan- con el mismo fin- la taxonomía de TIMSS (IEA, 2003): conocer los conceptos y procedimientos, usar los conceptos, solucionar problemas rutinarios y razonar. En ambas taxonomías los dos niveles iniciales corresponden a un bajo nivel de demanda cognitiva y los dos últimos a un nivel más alto<sup>19</sup>.

Como ya se ha mencionado, la unidad de análisis para el nivel de demanda cognitiva en los cuatro estudios mencionados fue el ejercicio; es decir, cualquier formulación planteada en los cuadernos y/o cuadernos de trabajo de los estudiantes que requieren una solución por parte de ellos. Así también, casi todos los estudios mencionados se centraron en los ejercicios desarrollado en el área curricular de Matemática (Gómez y Steinporsdottir, 2001; Cueto et. al, 2003, 2004, 2013), a excepción del estudio de Cueto et al. (2006) cuyo foco fue el área de Comunicación Integral. Sobre la muestra, esta abarcó estudiantes de quinto (Gómez y Steinporsdottir, 2001), sexto (Cueto et. al, 2003), tercero y cuarto de primaria (Cueto et. al, 2004, 2006, 2013) pertenecientes a escuelas públicas<sup>20</sup> de diferentes departamentos del país.

Los resultados centrales de los estudios mencionados pueden dividirse principalmente en tres: i) nivel de demanda cognitiva atribuido a los ejercicios que resuelven los estudiantes en el aula, ii) asociación encontrada entre demanda cognitiva y rendimiento académico y iii) diferencias de los resultados sobre demanda cognitiva según el NSE de los estudiantes.

Sobre el primer resultado, los estudios muestran de manera recurrente y consistente que los ejercicios que resuelven los estudiantes en sus cuadernos y cuadernos de trabajo se ubicarían en los dos o tres niveles más bajos de demanda cognitiva para el caso de Matemática y Comunicación Integral, respectivamente. En otras palabras, estos resultados demostrarían que los aprendizajes de los estudiantes en ambas áreas curriculares se restringen a la memorización y evocación de información, así como a la aplicación de dicha información o de simples algoritmos para la solución de un ejercicio. Estos resultados resultan relevantes en la medida que aproximadamente entre el 85% y el 90% de los ejercicios que resolvieron los estudiantes para cada estudio demandaron solo este tipo de habilidades (Cueto et. al, 2003, 2004, 2006, 2013), dejándose de lado cualquier posibilidad de que el estudiante llegue a conceptualizar las nociones complejas subyacentes a la matemática y a la lectura.

Respecto a la relación entre demanda cognitiva y rendimiento académico, los resultados son aún más contundentes pues los estudios del 2003, 2004, 2006 y 2013 encuentran que la demanda cognitiva tendría una correlación positiva y significativa con el rendimiento académico de los estudiantes; es decir, a mayor nivel de demanda trabajada con los estudiantes, mejor rendimiento se encontró en las diferentes evaluaciones aplicadas a estos actores (i.e. evaluación del Ministerio de Educación, del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la calidad de la UNESCO, entre otros). Por último, sobre el tercer tipo de

---

<sup>19</sup>Para el estudio de Cueto et. al (2006) el equipo de GRADE desarrolló el marco para codificar el nivel de demanda cognitiva de los ejercicios a partir de los trabajos de Smithson y Porter (2004). Esto debido a que el área curricular con la que se trabajó fue la de Comunicación Integral para la cual no existía una taxonomía similar a la de Stein o TIMSS.

<sup>20</sup> Solo el estudio de Cueto et. al (2013) incluye también como parta de su muestra a escuelas privadas.

resultados, se encontró que en ninguno de los estudios existió variabilidad significativa en el nivel de demanda cognitiva que trabajaban los estudiantes en sus cuadernos y/o cuadernos de trabajo tomando en cuenta su NSE (alto, medio y bajo). Esto llevó a concluir a algunos autores que al parecer los docentes suelen ser formados para enseñar a los estudiantes a memorizar y operar mecánicamente (Cueto et. al, 2004).

### Resultados

En cuanto al análisis de los ejercicios que los docentes entregan a los estudiantes, se observa que de las 38 instituciones que conformaron la muestra intencional, únicamente en 11 fue posible contar con las fichas que los docentes de matemática entregaban para trabajar conocimientos referidos al área de números, relaciones y funciones. La tabla siguiente muestra el nivel de demanda cognitiva de los ejercicios recogidos.

**Tabla 55. Porcentaje de ejercicios por niveles de demanda cognitiva en los ejercicios analizados por área geográfica**

	Rural (n=4)	Urbano (n=7)	Total (n=11)
Conocer hechos y procedimientos	67.32 (8.37)	23.08 (14.55)	39.16 (11.56)
Usar conceptos	14.11 (4.85)	4.99 (3.10)	8.30 (2.86)
Resolver problemas rutinarios	15.45 (7.34)	61.55 (15.50)	44.79 (12.12)
Razonar	3.13 (2.11)	10.38 (8.17)	7.74 (5.21)

Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Tal como puede observarse, se encuentran diferencias por zona de la IE. Así la tabla siguiente muestra que en el caso de la zona rural, los ejercicios trabajados por los docentes de matemática con los estudiantes de quinto de secundaria se concentrarían en los niveles de demanda más bajos, específicamente en el conocer hechos y procedimientos. En este sentido el 67.3% de los ejercicios planteados por los docentes de áreas rurales involucran el conocimiento de hechos, propiedades, fórmulas o procedimientos matemáticos que posteriormente podrían conllevar a la resolución de problemas rutinarios. Si bien el uso fluido de procedimientos en la resolución de un problema supone el conocimiento de este tipo información, se esperaría que los docentes trabajen con mayor énfasis niveles más complejos de pensamiento matemático según lo planteado por el DCN.

Estos resultados concuerdan con las dificultades reportadas por parte de los docentes para trabajar a nivel de capacidades. En este sentido si los docentes solo logran trabajar a nivel de hechos y conocimiento de procedimientos es muy posible que no estén brindando a sus estudiantes la oportunidad de trabajar niveles de pensamiento más complejos y que involucran el desarrollo de capacidades como las de la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, en el caso de los docentes de zona urbana, los ejercicios planteados parecerían indicar que involucran a los estudiantes en niveles de pensamiento más complejos; específicamente en la resolución de problemas rutinarios (61.6%). En este sentido los

docentes de zonas urbanas presentarían a los estudiantes con tareas que les brindan la oportunidad de seleccionar y aplicar procedimientos o estrategias previamente aprendidas para solucionar un problema. En estos casos existe un método o algoritmo para la solución por lo que la ambigüedad de la tarea es baja y por lo tanto, la demanda cognitiva no necesariamente involucra niveles de pensamiento profundo o de comprensión de los conceptos matemáticos subyacentes. En este sentido si bien los docentes de IIEE urbanas presentarían a los estudiantes ejercicios que requieren mayores niveles de pensamiento matemático, que el caso de sus contrapartes rurales, éstos aún no involucran una comprensión profunda de la matemática.

Una limitación con la que cuenta el análisis de los ejercicios es que el nivel de demanda cognitiva del mismo podría aumentar o disminuir dependiendo de cómo el docente trabaje dichos ejercicios con los estudiantes. Así, por ejemplo, si el docente modela diferentes rutas de solución o realiza preguntas que involucran al estudiante en la reflexión de los conceptos subyacentes, podrían estar elevando la demanda cognitiva del ejercicio, mientras que, por el contrario, de focalizarse en la respuesta correcta podrían estar disminuyéndolo. Es por este motivo que también se pensó importante analizar el desarrollo de las sesiones de aula.

En cuanto al análisis de los videos de las sesiones de matemática es importante señalar que cada sesión fue analizada en base a 4 momentos pedagógicos: introducción de la sesión, explicación de contenidos, aplicación de los contenidos aprendidos y cierre de la sesión. Así, en un primer momento los codificadores identificaron la presencia de cada uno de estos momentos y luego les atribuyeron un nivel de demanda cognitiva en base al marco de Stein et. al. (2000). Esta identificación de momentos de la sesión se realizó, ya que se consideró que no necesariamente el nivel de demanda cognitiva es homogénea durante toda la sesión, sino que más bien ello dependerá de los objetivos del docente. Sin embargo al momento de analizar los videos se encontró que los docentes no suelen realizar los momentos de introducción y cierre. En muchos casos lo que se encuentra más bien es que los docentes de matemática de quinto de secundaria de la muestra, inician su sesión con una breve mención del tema anterior o el tema que se tratará durante la sesión, mientras que el fin de la sesión se encuentra marcado por el timbre o la asignación de una tarea.

El análisis de las sesiones de matemática muestra que casi la totalidad de sesiones solo llegan a trabajar bajos niveles de demanda cognitiva, concentrándose el 77% las sesiones específicamente en el nivel referido a procedimientos sin conexión. Ello quiere decir que los docentes involucran a los estudiantes en niveles de pensamiento donde no existe ningún esfuerzo por relacionar conceptos con procedimientos. Si bien requieren la aplicación de algoritmos o procedimientos previamente aprendidos, éstos se dan en contextos poco ambiguos en los que más bien resalta la mecanización y el énfasis por llegar a una respuesta correcta, más que en la comprensión de conceptos matemáticos.

**Tabla 56. Nivel máximo de demanda cognitiva que alcanzan las sesiones de clase por área geográfica (porcentaje de IE)**

	Rural (n=17)	Urbano (n=18)	Total (n=35)
Memorización	17.6 <sup>a</sup> (9.5) -3.0-	11.1 <sup>a</sup> (7.6) -2.0-	14.3 (6.0) -5.0-
Procedimientos sin conexiones	70.6 <sup>a</sup> (11.4) -12.0-	83.3 <sup>a</sup> (9.0) -15.0-	77.1 (7.2) -27.0-
Procedimientos con conexiones	5.9 <sup>a</sup> (5.9) -1.0-	5.6 <sup>a</sup> (5.6) -1.0-	5.7 (4.0) -2.0-
Haciendo Matemáticas	5.9 <sup>a</sup> (5.9) -1.0-	0.0 <sup>a</sup> (0.0) -0.0-	2.9 (2.9) -1.0-

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Adicionalmente, es alarmante observar que el 14% de las sesiones observadas se quedan en el nivel de memorización. Es decir que estas sesiones se caracterizan por la reproducción de datos, reglas o fórmulas, por lo que se plantean tareas carentes de ambigüedad en la que simplemente se reproduce material o contenido visto previamente sin que se realice algún tipo de conexión con conceptos o significados matemáticos.

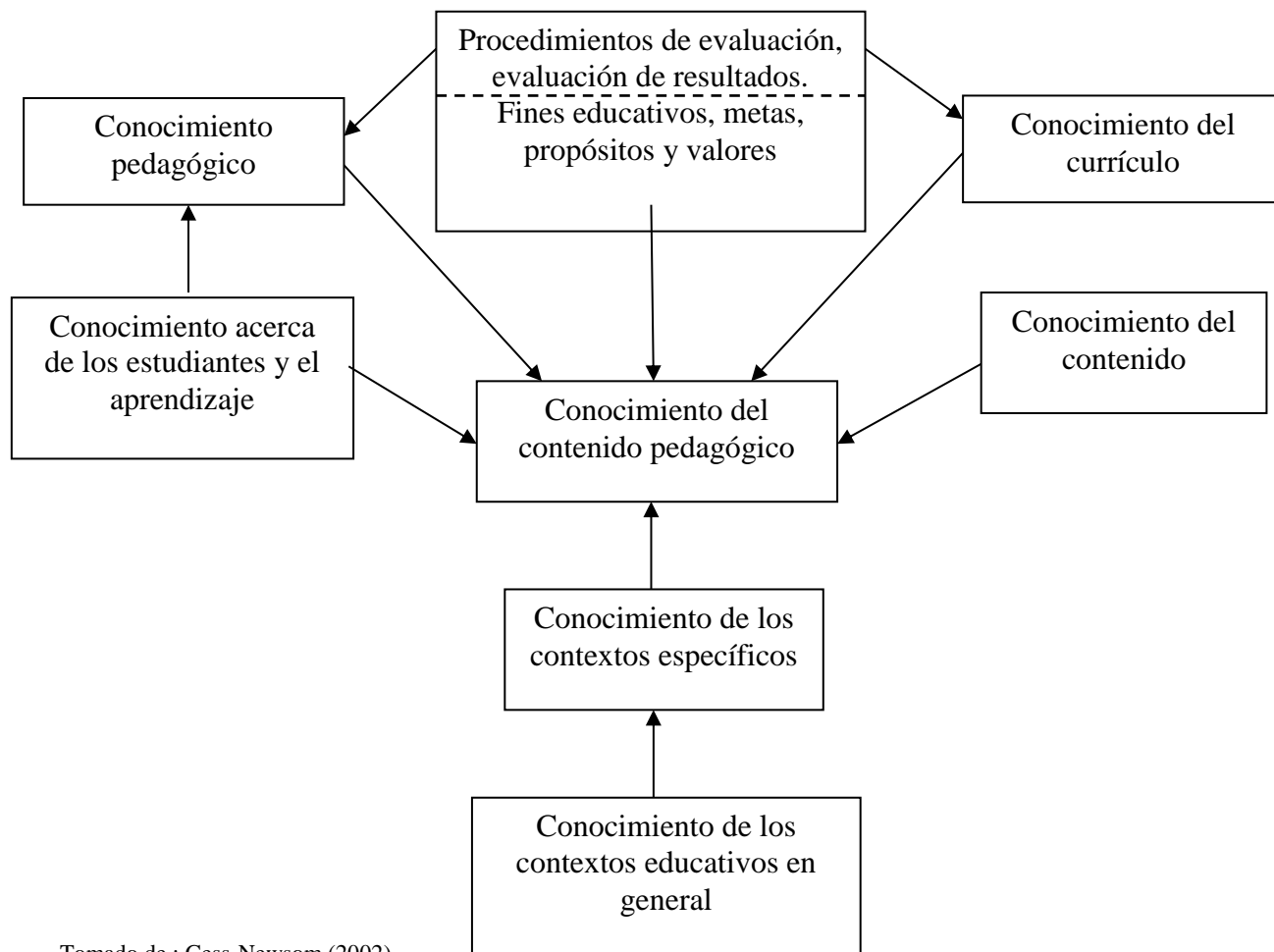
#### 4. Conocimiento del contenido pedagógico

En el marco de todo lo antes visto, la figura del docente y sus características cobran especial importancia para explicar la calidad de los aprendizajes en el aula y el nivel de demanda cognitiva de los ejercicios planteados. En este sentido un docente que posea una comprensión profunda de los conceptos matemáticos podrá acceder a un amplio repertorio de estrategias para explicar y representar contenidos de matemática a sus estudiantes. Este conocimiento ha sido estudiado a través de una serie de constructos, entre los cuales destaca el *conocimiento del contenido pedagógico* (PCK por sus siglas en inglés) (Krauss, et al., 2008). De acuerdo con Shulman, (1986), PCK hace referencia al conocimiento de las mejores formas de presentar y formular un tema para hacerlo comprensible para otros: “es la mezcla entre (conocimiento del) contenido y pedagogía, en la comprensión acerca de cómo temas o problemas particulares son organizados, representados y adaptados para los diversos intereses y habilidades de los estudiantes, y presentados para la instrucción” (Schulman, 1986, pp. 8.).

El conocimiento de contenido pedagógico es una característica única de la profesión docente y se refiere a la comprensión del docente acerca de cómo ayudar a los estudiantes a comprender una materia específica. Este incluye saberes acerca de cómo los temas, aspectos y problemas de una materia particular pueden ser organizados, representados y adaptados a los distintos intereses y habilidades de los estudiantes, y luego presentados en la clase. Además, los autores consideran como una característica fundamental el que su

conceptualización sea el resultado de una transformación del conocimiento de la materia, la pedagogía y el contexto, y que a la vez el conocimiento resultante pueda estimular el desarrollo de las áreas de conocimiento de base (Gess-Newsome, 2002).

Figura 3. Gráfico que resumen las áreas que aportan al PCK de los docentes



Tomado de : Gess-Newsom (2002).

La enseñanza de la matemática y su correspondiente PCK involucra, por lo tanto un conocimiento profundo, flexible y adaptativo (Ma, 2010) que según Krauss et al., (2008) contendría tres elementos centrales: a) la capacidad de los docentes para seleccionar e implementar apropiadamente actividades o tareas, en tanto estas permiten la construcción del conocimiento matemático y representan oportunidades de aprendizaje importantes; b) la capacidad de los docentes para identificar las concepciones erróneas y dificultades más comunes de los estudiantes, dado que éstos pueden brindar información acerca de los conocimientos implícitos de los estudiantes y c) el conocimiento de métodos apropiados y específicos para la enseñanza de las matemática, ello debido a que la construcción de los aprendizajes suele lograrse mediante el apoyo de estrategias de enseñanza.

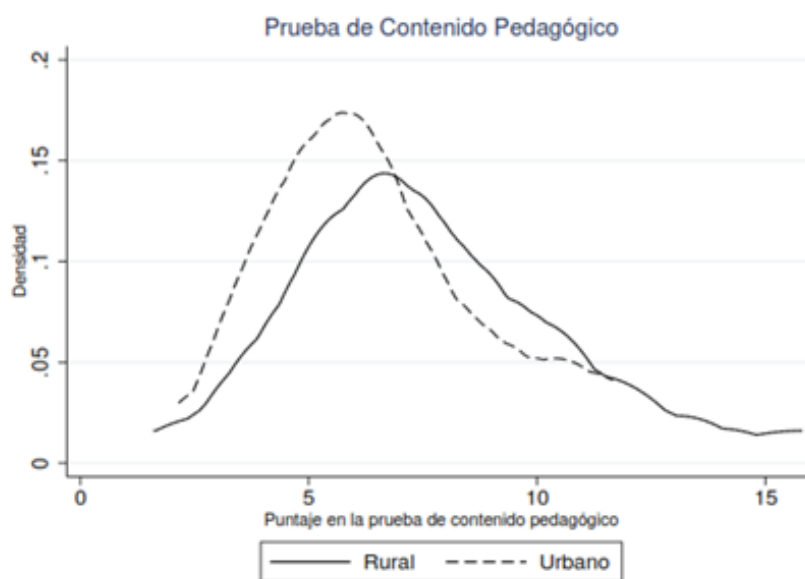
### Resultados

A continuación se procederá a presentar los resultados obtenidos en cuanto al nivel de conocimiento del contenido pedagógico de docentes de matemática. En este caso la muestra total estuvo conformada por 37 docentes de matemática de quinto de secundaria, tanto de zonas urbanas como rurales de las regiones de Lima, San Martín y Puno.

El análisis del cuestionario de conocimiento del contenido pedagógico de los docentes tuvo dos etapas. Primero se estandarizaron los puntajes y se estableció como mínimo 0 y como máximo 20 puntos, para posteriormente realizar un análisis de confiabilidad del instrumento. Luego de eliminar 12 ítems se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.6961.

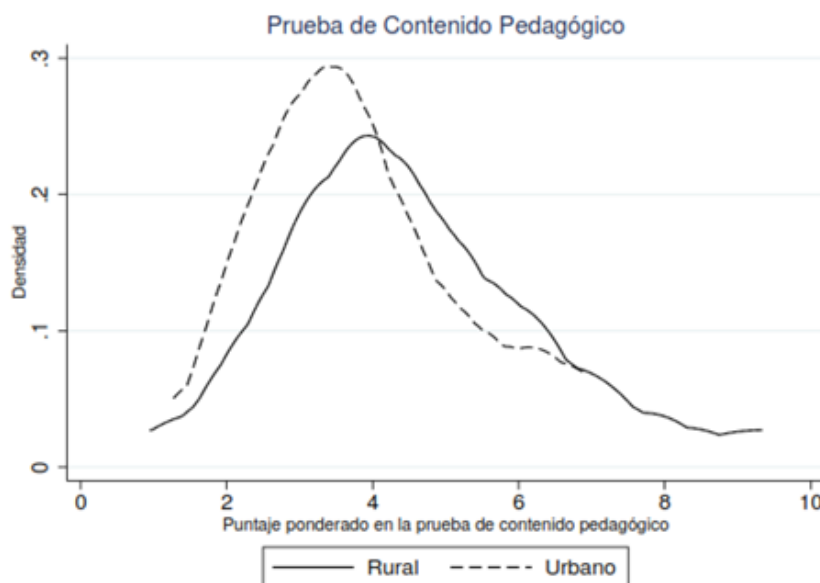
En cuanto a la distribución de los puntajes, tal como lo muestran las figuras siguientes, la variable PCK tiene una distribución normal tanto cuando los resultados son ponderados como cuando no, en zonas urbanas y rurales.

**Gráfico 34. Distribución de los puntajes de PCK sin ponderar por área geográfica**



Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración propia

**Gráfico 35. Distribución de los puntajes de PCK ponderados por área geográfica**



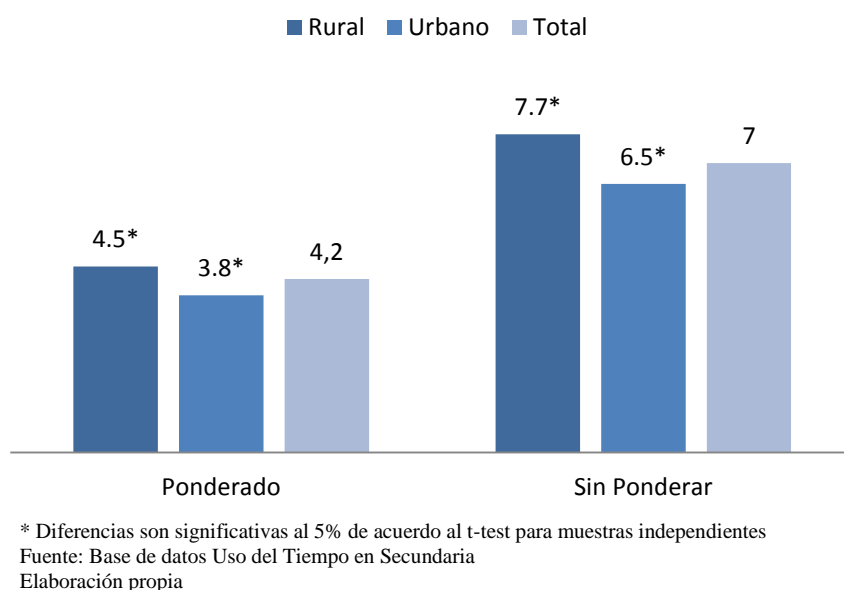
Fuente: Base de datos Uso del Tiempo Secundaria  
Elaboración



propia

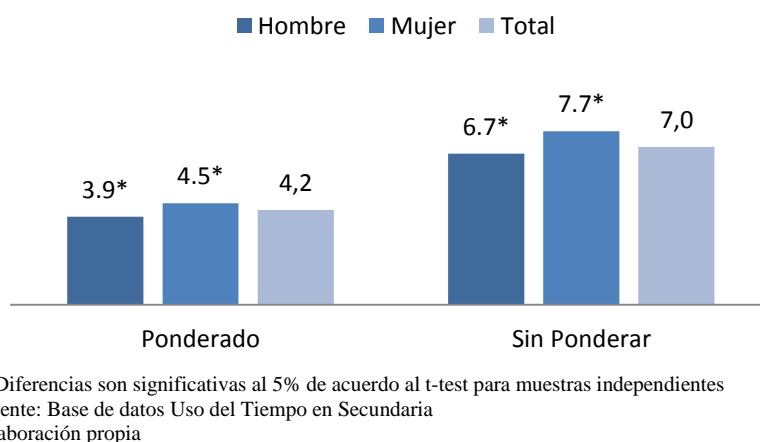
En segundo lugar se procedieron a analizar los resultados obtenidos (para una descripción por pregunta, ver Anexo 6). Tal como lo muestra la tabla siguiente, los puntajes obtenidos en la prueba de PCK son extremadamente bajos. Si bien los docentes de matemática de IIEE rurales obtienen un mejor puntaje (7.7), estas diferencias no son estadísticamente significativas cuando se compara con los docentes de IIEE urbanas (6.5). Estos resultados son inclusive más bajos cuando se pondera por la dificultad de los ítems.

**Gráfico 36. Puntaje del PCK según área geográfica donde se ubica la IE**



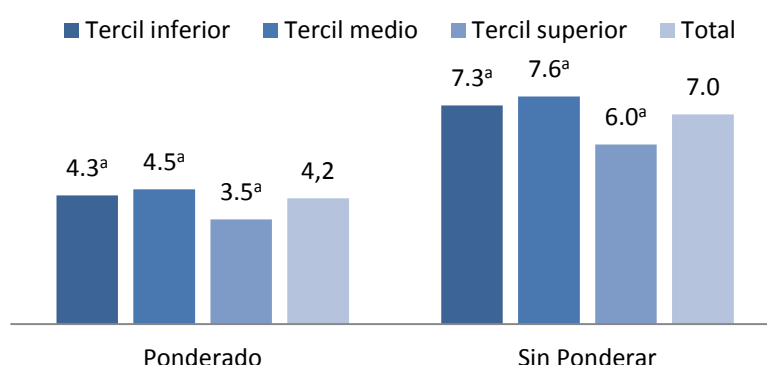
Tampoco se encuentran diferencias significativas según sexo de los docentes. Si bien las mujeres presentan una leve diferencia a favor, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Asimismo se exploraron diferencias según años de experiencia de los docentes.

**Gráfico 37. Puntajes de PCK según sexo**



Si bien las diferencias no son significativas, se observa que los docentes con menos años de experiencia en el primer y segundo tercil, presentan un mayor conocimiento del contenido pedagógico.

**Gráfico 38. Puntajes del PCK según años de experiencia de los docentes**



Nota: Promedios con diferentes superíndices indican que las diferencias son significativas al 5% de acuerdo al t-test para muestras independientes

Fuente: Base de datos Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Al observar los puntajes obtenidos por dimensión de PCK se encuentra que, en general, los docentes de la muestra no son capaces de *identificar tareas matemáticas referidas al conocimiento de múltiples rutas de solución*. El que los docentes fallen en este tipo de ítems quiere decir que no logran identificar que una misma tarea puede ser resuelta de maneras diferentes, lo cual representa un pensamiento poco flexible. Ello finalmente limita la construcción de los aprendizajes, ya que un docente que logra tener una representación diversa de un mismo contenido posee la capacidad para presentarlo en diferentes escenarios, facilitando la comprensión de los estudiantes.

**Tabla 57. Resultados de PCK según dimensión “*Conocimiento de tareas matemáticas referido al conocimiento de múltiples rutas de solución*”**

		Correcto (%)	Parcialmente correcto (%)	Incorrecto (%)	Sesgo Rural - Urbano
Pregunta 8	A	13.2		84.2	
	B	60.5		36.8	
	C	57.9		39.5	
	D	55.3		42.1	
Pregunta 10	A	26.3		71.1	
	B	42.1		55.3	
	C	15.8		81.6	
	D	71.1		26.3	10%
Pregunta 15		0.0	63.2	34.2	
Pregunta 22	1	34.2		63.2	
	2	34.2		63.2	
	3	36.8		60.5	10%
	4	50.0		47.4	
	5	50.0		47.4	

Nota: Los valores perdidos representan el 2.6% de la muestra

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

La tabla anterior muestra que en la dimensión “*identificar tareas matemáticas referidas al conocimiento de múltiples rutas de solución*”, algunos docentes logran representar de diversas formas tareas matemáticas vinculadas a: la generalización de patrones usando

lenguaje algebraico; situaciones que implican relaciones de igualdad o desigualdad y actividades relacionadas al pensamiento proporcional.

Los resultados referidos a la segunda dimensión de PCK, “*conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes*”, muestra patrones menos alentadores. El conocimiento de concepciones erróneas básicamente se observa en el dominio referido a “Números enteros, racionales e irracionales”. Los docentes logran identificar errores comunes referidos a la concepción de fracciones, la comprensión de números decimales y a la densidad en el conjunto de los números reales. Estos bajos resultados son especialmente graves ya que, si un docente no identifica cuáles son las dificultades que los estudiantes tienen a lo largo de su aprendizaje es muy poco probable que introduzca cambios en su práctica para revertir esta situación.

**Tabla 58. Resultados de PCK según dimensión “*Conocimientos de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes*”**

		Correcto (%)	Parcialmente correcto (%)	Incorrecto (%)	Sesgo Rural - Urbano
Pregunta 2	A	55.3		42.1	
	B	31.6		65.8	10%
	C	44.7		52.6	
	D	60.5		36.8	10%
	E	60.5		36.8	
Pregunta 6	A	86.8		10.5	
	B	29.0		68.4	
	C	79.0		18.4	
	D	71.1		26.3	
Pregunta 9	A	55.3		42.1	
	B	44.7		52.6	
	C	23.7		73.7	
	D	31.6		65.8	
Pregunta 12	A	52.6		44.7	
	B	73.7		23.7	
	C	21.1		76.3	
	D	26.3		71.1	
Pregunta 19	A	34.2		63.2	5%
	B	42.1		55.3	10%
	C	26.3		71.1	10%
	D	31.6		65.8	10%
Pregunta 21	A	26.3		71.1	
	B	42.1		55.3	
	C	34.2		63.2	
	D	21.1		76.3	
Pregunta 23		31.6		65.8	
Pregunta 24		7.9		89.5	
Pregunta 25		7.9		89.5	

Nota: Los valores perdidos representan el 2.6% de la muestra

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

Finalmente, en cuanto a la dimensión “*conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia*” se encuentra que los docentes muestran un dominio de estrategias, poco homogéneo que involucra únicamente algunos contenidos puntuales al interior del área de matemática. Así por ejemplo dentro de “Números Enteros, Racionales e Irracionales”, la mayoría de docentes conoce estrategias que involucran interpretar el resultado de una acción

en relación a su correspondencia con números irracionales o racionales, y diferenciar los significados de las fracciones como parte todo y como razón en relación a la naturaleza de su uso.

Con respecto al contenido referido a expresiones algebraicas, los docentes demuestran estrategias de enseñanza referidas a la capacidad para identificar cómo inciden algunos aprendizajes sobre otros más complejos; mientras que para el contenido correspondiente a “relaciones de igualdad y desigualdad”, los docentes conocen estrategias referidas a la evaluación correcta de argumentos referidos a relaciones numéricas que involucran igualdades y desigualdades.

**Tabla 59. Resultados de PCK según dimensión “Conocimientos de estrategias de enseñanza específicas para la materia”**

		Correcto (%)	Parcialmente correcto (%)	Incorrecto (%)	Sesgo Rural - Urbano
Pregunta 1	A	57.9		39.5	10%
	B	36.8		60.5	
	C	52.6		44.7	
	D	42.1		55.3	
	E	60.5		36.8	
Pregunta 3	A	36.8		60.5	
	B	42.1		55.3	
	C	31.6		65.8	
	D	60.5		36.8	
	E	86.8		10.5	
	F	52.6		44.7	
Pregunta 4	A	42.1		55.3	
	B	42.1		55.3	
	C	44.7		52.6	
	D	23.7		73.7	
	E	31.6		65.8	
	F	44.7		52.6	
Pregunta 5	A	42.1		55.3	
	B	57.9		39.5	
	C	39.5		57.9	
	D	21.1		76.3	
	E	44.7		52.6	
Pregunta 7	A	79.0		18.4	
	B	36.8		60.5	
	C	44.7		52.6	
	D	13.2		84.2	
	E	52.6		44.7	
Pregunta 11	A	55.3		42.1	
	B	21.1		76.3	
	C	44.7		52.6	
	D	57.9		39.5	
Pregunta 13	A	89.5		7.9	10%
	B	18.4		79.0	
	C	65.8		31.6	
	D	23.7		73.7	
Pregunta 14		2.6	44.7	50.0	
Pregunta 16	A	15.8		81.6	
	B	52.6		44.7	
	C	13.2		84.2	
	D	42.1		55.3	
Pregunta 17	A	73.7		23.7	
	B	39.5		57.9	
	C	34.2		63.2	
	D	13.2		84.2	
Pregunta 18	A	15.8		81.6	
	B	23.7		73.7	
	C	29.0		68.4	
Pregunta 20	A	23.7		73.7	10%
	B	7.9		89.5	
	C	55.3		42.1	
	D	39.5		57.9	
	E	39.5		57.9	
	F	42.1		55.3	
	G	57.9		39.5	

Nota: Los valores perdidos representan el 2.6% de la muestra

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria

Elaboración propia

## Sección VII. Rendimiento en Matemática

A continuación se presentan los principales resultados con relación a la prueba de rendimiento para los estudiantes de 5to año de secundaria. Como se mencionó anteriormente, se evaluó el área de matemática y la competencia relacionada a Número y Numeración.

Para los análisis de la prueba de rendimiento, se hizo uso de los modelos de teoría de respuesta al ítem con la finalidad de obtener un puntaje que reflejara el nivel de habilidad de cada estudiante. Así, se consideró usar el modelo de 1 parámetro (1PL) o modelación Rasch donde se estima el nivel de habilidad de los estudiantes y el nivel de dificultad de cada ítem evaluado de manera simultánea.

A continuación se presentan los análisis estadísticos descriptivos bivariados. Estos análisis nos permiten cuantificar las diferencias en rendimiento debido a características individuales de los estudiantes tales como género, lengua materna, nivel de bienestar de los estudiantes, entre otras; así como, diferencias en el rendimiento debido a características de las instituciones educativas a la cual asisten los estudiantes evaluados tales como el área geográfica y la calidad de su infraestructura y equipamiento educativo.

### *Análisis descriptivo*

La tabla 60 nos muestra los promedios del rendimiento de los estudiantes de acuerdo a diferentes características sociodemográficas de los estudiantes. Se puede observar que, en promedio, los hombres tienen un mayor rendimiento en matemática que sus pares mujeres, siendo esta diferencia de 13 puntos y estadísticamente significativa. En cuanto a diferencias por lengua materna, se puede apreciar que son los estudiantes castellano hablantes los que muestran un mayor rendimiento que sus pares de lengua indígena y esta diferencia es estadísticamente significativa. Finalmente, se puede apreciar que existen diferencias en el rendimiento por niveles de bienestar de los estudiantes, e incluso las diferencias entre los quintiles de bienestar son estadísticamente significativas.

**Tabla 60. Rendimiento promedio de los estudiantes de 5to año de secundaria**

	Promedio	ES	Diferencia
Sexo			
Hombre	506.30	1.93	12.98*
Mujer	493.31	1.98	
Lengua materna			
Castellano	503.05	1.52	18.96*
Indígena	484.09	3.40	
Nivel de bienestar <sup>1/</sup>			
1er quintil	480.83	3.06	-48.23*
2do quintil	488.10	3.20	-40.97*
3er quintil	495.16	3.10	-33.91*
4to quintil	509.37	3.03	-19.69*
5to quintil	529.07	3.08	-

1/ Las diferencias se calculan entre cada quintil con el quinto quintil.

\* Diferencia es estadísticamente significativa al nivel del 5%, según la prueba t-test y ajustando los errores estándar por la estructura jerárquica de los datos.

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

Por otro lado, en cuanto a las diferencias en el rendimiento de acuerdo a diferentes características de las IIEE a las cuales asisten los estudiantes, la tabla 61 muestra que son los estudiantes de IIEE rurales y de menor calidad (infraestructura y recursos educativos), los que obtienen los resultados más bajos en rendimiento e incluso las diferencias son estadísticamente significativas.

**Tabla 61. Rendimiento promedio de los estudiantes de 5to año de secundaria**

	Promedio	ES	Diferencia
Área geográfica			
Urbano	507.54	1.75	21.08*
Rural	486.46	2.22	
Calidad de la IIEE <sup>1/</sup>			
1er tercil	484.37	2.70	-27.63*
2do tercil	497.18	2.44	-14.82*
3er tercil	512.01	2.12	

1/ Las diferencias se calculan entre cada tercil con el tercer tercil.

\* Diferencia es estadísticamente significativa al nivel del 5%, según la prueba t-test y ajustando los errores estándar por la estructura jerárquica de los datos.

Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia

### *Rendimiento en Matemática y variables de calidad educativa*

Se pudo apreciar que los resultados de rendimiento son consistentes con lo encontrado en la literatura: es decir, son los estudiantes de menores niveles de bienestar, de lengua materna indígena, mujeres, que asisten a instituciones educativas rurales y que cuentan con una pobre calidad de equipamiento, quienes obtienen resultados más bajos. Sin embargo, ahora se busca ver que variables relacionadas con la calidad educativa están asociadas con el rendimiento de los estudiantes. Así, la tabla 62 muestra la matriz de correlaciones entre las variables de rendimiento y las principales variables de calidad educativa estudiadas en el presente informe. Como se puede apreciar, el rendimiento en matemática no está asociado con ninguna de las variables de calidad educativa a nivel de la IE, ya sea para toda la muestra o

por área geográfica. Sin embargo, si se observa una asociación positiva y significativa entre el sentido de pertenencia a la IE y el rendimiento en matemática. Es decir, aquellos estudiantes que se sienten más integrados y como parte de la IE son los que obtienen mayores puntajes en matemática. Por último, se aprecia una relación negativa y estadísticamente significativa entre la percepción de violencia verbal y física en la IE y el rendimiento de los estudiantes, en otras palabras aquellos estudiantes que perciben una mayor frecuencia de episodios violentos en su IE son los que menores resultados de rendimiento obtienen.

**Tabla 62. Correlaciones entre el rendimiento de los estudiantes y las variables de calidad de la II.EE (p-value)**

	<b>Total</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>
1. Proporción de tiempo dedicado a actividades académicas	-0.05 (0.08)	-0.05 (0.15)	-0.02 (0.52)
2. Nivel de satisfacción del docente con diferentes aspectos de la II.EE.	0.03 (0.22)	0.04 (0.24)	-0.01 (0.81)
3. Nivel de satisfacción del director con diferentes aspectos de la II.EE.	0.03 (0.30)	0.04 (0.26)	-0.05 (0.15)
4. Adecuada relación del director con los diferentes actores en la II.EE.	-0.03 (0.20)	-0.04 (0.23)	-0.01 (0.73)
5. Conocimiento pedagógico (puntaje)	0.00 (0.98)	0.09 (0.39)	-0.10 (0.41)
6. Clima en el aula	0.02 (0.76)	0.04 (0.52)	0.02 (0.84)
7. Sentido de pertenencia en la II.EE.	0.09 (0.00)	0.09 (0.00)	0.08 (0.00)
8. Percepción de los estudiantes de su relación con los docentes	-0.02 (0.16)	-0.01 (0.60)	-0.02 (0.44)
9. Percepción de los estudiantes sobre la frecuencia de abusos verbales y físicos en la II.EE.	-0.05 (0.00)	-0.05 (0.01)	-0.05 (0.08)

Nota: Para el cálculo de la significancia estadística de las correlaciones se ajustó los errores estándar por la estructura jerárquica de las bases de datos.  
Fuente: Base de datos de Uso del Tiempo en Secundaria  
Elaboración propia



**Tabla 63. Análisis de regresión Multinivel del Rendimiento en Matemática de los estudiantes de 5to año de media**

	<b>Modelo Nulo</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 3</b>
Constante	499.12 (2.64) ***	629.52 (51.08) ***	611.82 (50.52) ***
<b>VARIABLES DEL ESTUDIANTE Y FAMILIA</b>			
Mujer		-18.97 (3.09) ***	-18.95 (3.09) ***
Edad (años)		-7.88 (1.36) ***	-7.89 (1.36) ***
Lengua materna (Castellano)		3.66 (5.02)	3.78 (5.02)
Nivel de Bienestar de la Familia		8.01 (2.03) ***	8.23 (2.02) ***
Máximo nivel educativo de los padres (superior)		5.21 (3.33)	5.21 (3.33)
Trabaja fuera de casa		-1.44 (3.15)	-1.40 (3.15)
Sentido de pertenencia a la escuela		3.70 (1.03) ***	3.68 (1.03) ***
Relaciones entre los estudiantes y docentes		-1.40 (1.21)	-1.43 (1.21)
Agresiones verbales y físicas entre estudiantes		-1.93 (1.34)	-1.94 (1.34)
<b>VARIABLES A NIVEL DE ESCUELA</b>			
La IE es urbana		0.81 (6.04)	1.24 (6.06)
La IE es mixta		-8.42 (13.69)	-6.37 (13.85)
Tamaño de la IE (alumnos)		0.00 (0.01)	0.00 (0.01)
El director es titulado		22.89 (36.04)	22.51 (36.09)
Años de experiencia del director en el cargo en la IE		0.27 (0.37)	0.22 (0.37)
Nivel de bienestar de la IE		7.58 (3.21) *	7.59 (3.22) *
<b>VARIABLES DE CALIDAD DE LA ESCUELA</b>			
Tiempo en actividades pedagógicas		-16.92 (16.82)	
Tiempo en actividades pedagógicas (Explicación, Exposición y Demostración)			13.00 (16.37)
Tiempo en actividades pedagógicas (Debate y Discusión)			14.13 (58.30)
Satisfacción de los docentes en la IE		0.38 (1.21)	0.41 (1.21)
Liderazgo directivo (reportado por los docentes)		-0.71 (0.69)	-0.71 (0.69)
Satisfacción del director en la IE		0.63 (1.49)	0.61 (1.49)
Relaciones entre los actores de la IE (reportado por el director)		-2.03 (1.60)	-2.23 (1.62)
Percepción de la calidad de los docentes (reportado por el director)		-0.98 (2.52)	-0.78 (2.54)
N estudiantes	4329	4329	4329
N IE	311	311	311
Varianza a nivel del estudiante	8531.67 ***	8323.58 ***	8323.58 ***
Varianza a nivel de la IE	1440.5 ***	1106.84 ***	1109.55 ***

\*\*\*p<0.01, \*p<0.05,+p<0.10

## Sección VIII. Conclusiones

El presente informe ha buscado describir el uso del tiempo en las aulas de instituciones educativas públicas del nivel secundario, así como dar un alcance sobre algunas variables de calidad educativa que de acuerdo a la literatura están asociadas con el rendimiento de los estudiantes.

Así, el análisis de la información recogida nos permite tener las siguientes conclusiones sobre el uso del tiempo, demanda cognitiva y clima del aula en instituciones educativas públicas del nivel secundaria:

### Uso del Tiempo

- En cuanto al uso del tiempo a nivel de la IE se encuentra una diferencia de aproximadamente 22 minutos entre el horario normativo de la jornada escolar y su duración observada.
- En cuanto al uso del tiempo en el aula, uno de los resultados está relacionado con las actividades que realizan los docentes en las aulas de clase. A diferencia del estudio previo realizado por la Dirección de Investigación y Documentación Educativa (DIDE) en el 2012, donde los docentes de primaria pasaban el 62% del tiempo realizando actividades académicas, en el caso de 5to de secundaria se encontró que los docentes pasan un 70% de la hora de clase realizando actividades académicas. Estas diferencias se podrían deber al carácter mismo del nivel. A diferencia del nivel primario donde, en la mayoría de los casos, el docente está todo el día con sus estudiantes y puede recuperar el tiempo perdido en cualquier momento del día, a nivel secundario la dinámica es diferente: los docentes son distintos y trabajan diferentes áreas del currículo por horas, por lo que en ese periodo de tiempo tienen que maximizar el trabajo académico con sus estudiantes.
- Otro resultado interesante es la diferencia del tiempo destinado a actividades académicas entre los docentes de IIEE urbanas y rurales. Se pudo observar que son estos últimos los que dedican mayor tiempo a actividades académicas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.
- Por último, en la desagregación de las actividades académicas se encuentran diferencias significativas en las tareas de explicación (a favor de lo urbano) y de la copia (a favor de lo rural). Ello podría dar indicios de que, de manera similar a lo encontrado en el estudio de primaria (MINEDU, 2013a), es en las zonas rurales donde se realizan actividades con menor exigencia cognitiva.

### Clima del aula

- Se pudo apreciar que son los docentes con más años de experiencia los que guardan un clima de aula más adecuado para el aprendizaje de sus estudiantes. Estos resultados indicarían que son los docentes con más años de experiencia quienes desarrollan una mejor relación con sus estudiantes y facilitan el aprendizaje en el aula, ya sea mediante un adecuado clima disciplinario o brindándoles una adecuada retroalimentación para el trabajo que desarrollan en el aula. Este aspecto guarda relación con estudios como los

realizados por Wolters & Daugherty (2007) quienes indican que son los docentes con más años de experiencia los que se sienten más seguros tanto de las practicas pedagógicas que usan en clase como de las estrategias que usan para poder guardar el orden en las mismas.

- La mayor parte de los estudiantes reporta sentir que pertenecen a la Institución Educativa, es decir que se sienten acogidos en la IE. Ellos tienen una percepción positiva acerca de sus compañeros y no se sienten solos o ignorados. Si bien este porcentaje de estudiantes es alto, no alcanza el 100% y coincide a nivel de cifras con alrededor del 22% de estudiantes que manifiesta haber sufrido por lo menos un episodio de violencia al interior de la IE. En este sentido si bien la mayor parte de los estudiantes se sienten a gusto al interior de la institución, habría un 20% para quienes la adaptación no ha sido del todo exitosa y han experimentado agresiones o algún tipo de exclusión.
- Los docentes y directores de las instituciones educativas evaluadas, al igual que los estudiantes, manifiestan que las relaciones inter-personales al interior de las instituciones educativas son buenas. Sin embargo sí se pudo observar cierto nivel de insatisfacción de los docentes y directores con los insumos escolares. Ambos grupos manifestaron no estar muy satisfechos en promedio con la infraestructura educativa y con los recursos educativos con los que cuentan, tanto en cuanto a cantidad y calidad de los mismos. De esta forma, se puede apreciar que es necesario el trabajar este aspecto con las instituciones educativas públicas.

### Cobertura Curricular

- En general se encuentra que si bien los docentes de la muestra reportan haber cubierto casi la totalidad de los conocimientos del DCN referidos al área de matemática, lo mismo no ocurre con las capacidades, sobre todo en lo que respecta al área de estadística, que es el área menos trabajada. Ello podría indicar un fuerte énfasis en la transmisión de contenidos o conocimientos por parte de los docentes, más no mediante un trabajo profundo que les permita desarrollar capacidades de razonamiento, resolución de problemas y comunicación de hechos matemáticos en sus estudiantes. Un aspecto a resaltar, es que si bien los resultados de cobertura curricular resultan positivos y los docentes vienen trabajando las diferentes áreas de conocimiento del currículo, luego cuando se les pregunta cuantas horas pedagógicas al año han utilizado para desarrollar cada punto, se puede apreciar que en la mayoría de los casos los tiempos son muy cortos, lo que podría estar reflejando que no se trabaja a profundidad cada una de las mismas.

### Demanda cognitiva

- En general, se observa que el desarrollo de las sesiones de clase involucra a los estudiantes en niveles de pensamiento bajos, en términos de demanda cognitiva. Los docentes suelen desarrollar sesiones en las que se involucra a los estudiantes en tareas de poca ambigüedad, en las que existen procedimientos o mecanismos de resolución establecidos, y que por lo general involucran contextos familiares o cotidianos. En este sentido, el énfasis está más en la aplicación de determinado algoritmo, sin que éste se conecte a la comprensión de las nociones o conceptos matemáticos a las que hace referencia.
- Estos bajos niveles de demanda cognitiva podrían relacionarse al pobre manejo que presentan los docentes con respecto al conocimiento del contenido pedagógico de la

matemática. En este sentido, los docentes de la muestra presentan dificultades tanto en la selección o identificación de tareas matemáticas, como en la identificación de las necesidades o dificultades de sus estudiantes. A ello se suma un limitado repertorio de estrategias para la adecuada enseñanza de la matemática. En este sentido, los docentes de la muestra carecen de un conocimiento profundo de la matemática que finalmente podría afectar la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes.

- Un aspecto final es la correlación entre la demanda cognitiva utilizando tanto los videos como los ejercicios de clase. Este resultado valida lo que diferentes estudios desarrollados por Cueto y otros (Cueto et al 2003, Cueto et al 2006, Cueto et al 2013) han venido encontrando respecto al bajo nivel cognitivo con el que se desarrollan los diferentes temas de clase. Así, se encuentra que el análisis de una muestra de los ejercicios que se trabajan en clase constituye una medida apropiada, que nos permite aproximarnos a lo que sucede en las aulas y el nivel de pensamiento en el que se involucra a los estudiantes. Ésta podría constituir por lo tanto, una nueva alternativa que permita monitorear el trabajo docente al interior del aula y al mismo tiempo constituir unidades de análisis que en el marco del PELA permitan retroalimentar la práctica docente y contribuir al desarrollo de estrategias para involucrar los estudiantes en niveles de pensamiento más profundos.

### Rendimiento

- En cuanto a los resultados en el área de matemática se observa que el ser hombre, contar con lengua materna castellana y mayor nivel de bienestar son condiciones asociadas a un mejor desempeño a nivel del estudiante. A nivel de la institución se observa que ser urbana y contar una mejor calidad de I.E. son condiciones asociadas a un mejor desempeño en matemática. Estos resultados son consistentes con las brechas encontradas en estudios anteriores, donde las condiciones de pobreza y ruralidad se encuentran relacionadas a bajos resultados académicos (Guadalupe y otros, 2013).
- Se encuentra una correlación positiva entre rendimiento y sentido de pertenencia, y una relación negativa con la percepción de violencia verbal y física en la IE. Estos resultados confirman la importancia del clima del aula o escolar sobre el rendimiento. Así estudiantes que se sienten seguros, a gusto, apoyados por los docentes y/o sus compañeros finalmente pueden encontrarse más motivados para asistir a clase y estudiar. Además se encuentra una asociación positiva y significativa entre rendimiento y nivel de demanda cognitiva de la sesión en el caso de las IIEE rurales, lo que quiere decir que a mayor nivel de demanda cognitiva durante las sesiones, mayor es el rendimiento en matemática de los estudiantes. Al respecto, un factor que disminuye el nivel de demanda cognitiva, según Stein et.al. (2000) es el grado de involucramiento de los estudiantes en las tareas.

## **Referencias**

Abadzi, H. (2007). Absenteeism and beyond: Instructional time loss and consequences (Vol. 4376). World Bank Publications.

Abadzi, H. (2006). Efficient learning for the poor: Insights from the frontier of cognitive neuroscience. World Bank Publications.

Abadzi, H. (2009). Instructional time loss in developing countries: Concepts, measurement, and implications. *The World Bank Research Observer*, 24(2), 267-290. doi: 10.1093/wbro/lkp008

- Adelman, H. S. & Taylor, L. (in press). "Classroom climate". In Lee, Steven W. (2005) *Encyclopedia of School Psychology*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Álvarado, B., Chon, E. y Sato, R. (2012). *Docentes y materiales: ¿Pueden llegar a tiempo? Una mirada a los procesos administrativos en Educación*. Lima: Proyecto USAID/PERU/ SUMA.
- Astor, R. A., Benbenisty, R., & Estrada, J. N. (2009). School violence and theoretically atypical schools: The principal's centrality in orchestrating safe schools. *American Educational Research Journal*, 46, 423–461.
- Baker, D. P., Leon, J., Smith Greenaway, E. G., Collins, J., & Movit, M. (2011). The education effect on population health: A reassessment. *Population and Development Review*, 37(2), 307-332.
- Banco Mundial (2008). *¿Qué puede hacer un Gobierno Regional para mejorar la educación? El caso de Junín*. Lima: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Benavides, M. (coord.) (2007) *Estudio sobre la oferta y demanda de educación secundaria en zonas rurales*. Lima: Ministerio de Educación.
- Benavot, A., & Gad, L. (2004). Actual instructional time in African primary schools: factors that reduce school quality in developing countries. *Prospects*, 34(3), 291
- Berliner, D. C. (1990). What's all the fuss about instructional time. The nature of time in schools: Theoretical concepts, practitioner perceptions, 3-35.
- Berner, M. M. (1993, April). Building conditions, parental involvement, and student achievement in the District of Columbia Public School System. *Urban Education*, 28(1), 6-29.
- Bosco, E. B. (2008). Factores escolares asociados a los aprendizajes en la educación primaria mexicana: un análisis multinivel. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(1), 58-84.
- Carnoy, M.; Gove, K.A. y Marshall, H.J. (2007). *Cuba's Academic Advantage. Why students in Cuba do better in school*. California: Stanford University Press.
- Creemers, B.P.M. and L. Kyriakides (2008), *The Dynamics of Educational Effectiveness: A Contribution to Policy, Practice, and Theory in Contemporary Schools*, Routledge, London

- Crosnoe, R., Johnson, M. K., & Elder, G. H. (2004). Intergenerational bonding in school: The behavioral and contextual correlates of student-teacher relationships. *Sociology of Education*, 77(1), 60-81.
- Cueto, S., Jacoby, E., & Pollitt, E. (1997). Tiempo en la tarea y actividades educativas en escuelas rurales del Perú. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 27(3), 105-120.
- Cueto, S., Ramírez, C., & León, J. (2003). Eficacia escolar en escuelas polidocentes completas de Lima y Ayacucho. Recuperado de: <http://disde.minedu.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/159/068.%20Eficacia%20escolar%20en%20las%20escuelas%20polidocentes%20completas%20de%20Lima%20y%20Ayacucho.pdf?sequence=1>
- Cueto, Santiago; Ramírez, Cecilia; León, Juan; y G. Guerrero (2004). "Oportunidades de aprendizaje y rendimiento en matemática de los estudiantes de tercero y cuarto grados de primaria en Lima y Ayacucho". En: BENAVIDES, Martín (ed). *Educación, procesos pedagógicos y equidad: cuatro informes de investigación*. Lima: GRADE. p. 15-67.
- Cueto, Santiago; Ramírez, Cecilia; León, Juan; y S. Azañedo (2006). "Oportunidades de aprendizaje y rendimiento en comunicación integral de estudiantes en tercer y cuarto grado de primaria en Lima y Ayacucho". En: BENAVIDES, Martín (ed). *Los desafíos de la escolaridad en el Perú: estudios sobre los procesos pedagógicos, los saberes previos y el rol de las familias*. Lima: GRADE. p.13-78.
- Cueto, S. (2007). Las evaluaciones nacionales e internacionales de rendimiento escolar en el Perú: Balance y perspectivas. *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú*, 405-455.
- Earthman, G.I. (2004), "Prioritization of 31 criteria for school building adequacy", American Civil Liberties Union Foundation of Maryland, Baltimore, MD
- Earthman, G. I., Cash, C. S., & Van Berkum, D. (1996). Student achievement and behavior and school building condition. *Journal of School Business Management*, Vol. 8, No. 3.
- Gess-Newsome, J. (2002). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Springer Netherlands.
- Guadalupe, C., Leon, J. S. Cueto (2013) Charting progress in learning outcomes in Peru using national assessments. Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2013/4: Teaching and learning: Achieving quality for all
- Harris, A. and J.H. Chrispeels (eds.) (2006), *Improving Schools and Educational Systems: International Perspectives*, Routledge, London

- Hines, E. W. (1996); Building condition and student achievement and behavior. Unpublished doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Hoy, W. K. (1990). "Organizational Climate and Culture: A Conceptual Analysis of the School Workplace." *Journal of Educational and Psychological Consultation* 1(2): 149-168.
- Haynes, N. M., Emmons, C., & Ben-Avie, M. (1997). School climate as a factor in student adjustment and achievement. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 8, 321–329.
- Jami, F. A., Burton, L., & Chapman, D. W. (2012). Does increasing instructional time lead to higher student achievement? Evidence from India. *Asian Education and Development Studies*, 1(3), 208-221.
- Jia, Y., Way, N., Ling, G., Yoshikawa, H., Chen, X., Hughes, D., & Lu, Z. (2009). The influence of student perceptions of school climate on socio-emotional and academic adjustment: A comparison of Chinese and American adolescents. *Child Development*, 80, 1514–1530.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Neubrand, M., Blum, W., & Jordan, A. (2008). Pedagogical Content Knowledge and Content Knowledge of Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 716-725.
- Ma, L. (2010). Conocimiento y enseñanza de las matemáticas elementales. La comprensión de las matemáticas fundamentales que tienen los profesores en China y los EE.UU. Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- Martinic, S. (1998). Tiempo y aprendizaje. LCSHD Paper Series, 26.
- McDonnell, M. (1995). Opportunity to Learn as a Research Concept and a Policy Instrument. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(3) pp. 305-322.
- Ministerio de Educación (MINEDU) (2013a) Componente Descriptivo (Línea de Base) sobre Uso del Tiempo. Estudio sobre el Uso del Tiempo y Otras variables de Calidad Educativa (Componente Primaria 2012). Documento de investigación. Lima, Ministerio de Educación: Dirección de Investigación y Documentación Educativa.
- Ministerio de Educación (MINEDU) (2013b) Componente Descriptivo (Línea de Base) sobre Uso del Tiempo. Componente Factores Asociados al Uso del Tiempo. Documento de investigación. Lima, Ministerio de Educación: Dirección de Investigación y Documentación Educativa.
- Ministerio de Educación (MINEDU) (2013c) Componente Descriptivo (Línea de Base) sobre Uso del Tiempo. Componente Cualitativo sobre Uso del Tiempo. Documento de



investigación. Lima, Ministerio de Educación: Dirección de Investigación y Documentación Educativa.

- Miranda, L. (2008). Factores asociados al rendimiento escolar y sus implicancias para la política educativa en el Perú. En: Benavides, M. (Ed.) (2008). Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú. Contribuciones empíricas para el debate. Lima: GRADE.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2005) School factors related to quality and equity. Results from PISA 2000. OECD. Recuperado de: <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/34668095.pdf>
- OECD (2004). Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003. Paris: OECD.
- Osher, D., Dwyer, K., & Jimerson, S. R. (2006). Safe, supportive, and effective schools: Promoting school success to reduce school violence. *Handbook of school violence and school safety: From research to practice*, 51-71.
- Pianta, R. C., La Paro, K. M., & Hamre, B. K. (2008). *Classroom assessment scoring system*. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Phillips, M. (1997). What Makes Schools Effective? A Comparison of the Relationships of Communitarian Climate and Academic Climate to Mathematics Achievement and Attendance During Middle School. *American Educational Research Journal*, 34, 633 – 662.
- Rangel, E., & Berliner, D. (2007). Essential information for education policy: Time to learn. *Research Points: American Educational Research Association*, 5(2), 1-4.
- Reimers, F. (1993). Time and Opportunity to Learn in Pakistan's Schools: some lessons on the links between research and policy [1]. *Comparative education*, 29(2), 201-212.
- Rendón, J. (Coord.). (2009). Modelo de Gestión Educativa Estratégica. Programa Escuelas de Calidad. Recuperado de <http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx.programa-escuelas-calidad/files/pdf/mgee.pdf>
- The Center for Comprehensive School Reform and Improvement. (2006). School culture: The hidden curriculum. Washington, DC: Jerald, C.D.
- Rydeen, James (Agosto 2009). “Test Case: do new schools mean improved test scores?” Escuela y Universidad Americana, Planeamiento de Instalaciones.

- Scheerens, J. (2000), "Improving School Effectiveness", Fundamentals of Educational Planning Series, IIEP, Vol. 68, UNESCO, Paris.
- Silva, E. (2007) On the clock: Rethinking the way schools use time. Education Sector.
- Shouse, R.C. (1996). Academic press and sense of community. Conflict, congruence and implications for student achievement. *Social Psychology of Education*, 1, 47-68.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), pp. 1 -21.
- Stein, M.; Schwan Smith, M.; Henningsen, M. and Silver, E. (2000). Implementing Standards Based Mathematics Instruction. A case Book for Professional Development. New York, NY : Teachers College Press ; National Council of Teachers of Mathematics.
- Tapp, J., Wehby, J., & Ellis, D. (1995). A multiple option observation system for experimental studies: MOOSES. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 27(1), 25-31.
- Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S., & Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of Educational Research*, 83(3), 357-385.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) (2004). ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes Factores explicativos más relevantes en la Evaluación Nacional 2004. Lima, Ministerio de Educación.
- Van Damme, J. & Onghena, P. (2002). Educational Effectiveness in Secondary Schools in Flanders. *School Effectiveness and School Improvement*, 13 (4).
- Van der Westhuizen, P. C., M. J. Mosoge, L. H. Swanepoel and L. D. Coetsee (2005). "Organizational Culture and Academic Achievement in Secondary Schools." *Education and Urban Society* 38(1): 89-109.
- Venäläinen, R. (2008). What Do We Know About Instructional Time Use in Mali? Assessing the Suitability of the Classroom Observation Snapshot. World Bank.
- Walkup, J. R., Farbman, D., & McGaugh, K. (2009). Bell to Bell: Measuring Classroom Time Usage. Online Submission.
- Wolters, C. A., & Daugherty, S. G. (2007). Goal structures and teachers' sense of efficacy: Their relation and association to teaching experience and academic level. *Journal of Educational Psychology*, 99, 181–193.

World Bank (s.f.) Uso del tiempo en las Escuelas de Jornada Ampliada de la República Dominicana. Documento de trabajo. Washington DC: World Bank.

## Anexo 1. Framework Timss 2003.

<b>1. CONOCER HECHOS Y PROCEDIMIENTOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los hechos abarcan el conocimiento fáctico que provee el lenguaje básico de las matemáticas, y los hechos y propiedades matemáticas que constituyen la base del pensamiento matemático.</li> <li>Los procedimientos forman un puente entre el conocimiento más básico y el uso de las matemáticas para resolver problemas rutinarios, especialmente aquellos que encuentran muchas personas en su vida diaria. En esencia, un uso fluido de los procedimientos supone el recuerdo de conjuntos de acciones y cómo llevarlas a cabo. Los estudiantes requieren ser eficientes y precisos en el uso de una variedad de procedimientos de cálculo y herramientas; así como saber que los procedimientos particulares pueden ser usados para resolver no solo problemas individuales, sino clases de problemas.</li> </ul>			
<b>Código</b>	<b>Conducta</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
1.1	<b>Evocar</b>	Evocar definiciones; vocabulario; unidades de medida; datos numéricos; propiedades numéricas; propiedades de figuras planas; convenciones matemáticas.	Notación algebraica tal como $a \times b = ab$ , $a + a + a = 3a$ , $a \times a \times a = a^3$
1.2	<b>Reconocer/ Identificar</b>	Reconocer/identificar entidades matemáticas que son matemáticamente equivalentes, por ejemplo, áreas de partes de figuras para representar fracciones, fracciones familiares equivalentes, decimales, y porcentajes; expresiones algebraicas simplificadas; figuras geométricas simples con una orientación distinta.	Una cada fracción con el decimal equivalente: 1. $\frac{1}{2}$ a) 0.25 2. $\frac{1}{4}$ b) 0.2 3. $\frac{1}{5}$ c) 0.5
1.3	<b>Calcular</b>	Conocer los procedimientos algorítmicos para +, -, ×, ÷, o una combinación de éstas, conocer procedimientos para aproximar números, estimar medidas, resolver ecuaciones, evaluar expresiones y formulas, dividir una cantidad en una proporción determinada, incrementar o disminuir una cantidad en un porcentaje dado. Simplificar, factorizar, expandir expresiones algebraicas y numéricas; agrupar términos semejantes.	¿Cuál de estos números se aproxima a $\frac{5}{6}$ ? (redondea a dos decimales) a) 0.83 b) 0.63 c) 0.53 d) 0.35
1.4	<b>Usar herramientas</b>	Usar matemáticas e instrumentos de medición; leer escalas; dibujar líneas, ángulos, o formas según especificaciones dadas. Usa regla y compas para construir la bisectriz perpendicular de una línea, bisectriz del ángulo, triángulos y cuadriláteros, dadas las medidas necesarias.	

## 2. USAR LOS CONCEPTOS

El conocimiento de los conceptos hace posible que los estudiantes hagan conexiones entre elementos de conocimiento que de otra manera serían almacenados como datos aislados. Les permite hacer extensiones más allá de los conocimientos que poseen, juzgar la validez de enunciados y métodos matemáticos y crear representaciones matemáticas. La representación de ideas constituye el núcleo del conocimiento y la comunicación matemática; mientras que la habilidad para crear representaciones equivalentes es fundamental para el éxito en la materia.

Código	Conducta	Definición	Ejemplo
2.1	Conocer	Saber que la longitud, área, y volumen son conservados bajo ciertas condiciones; tener una apreciación de conceptos tales como inclusión y exclusión, generalidad, misma probabilidad, representación, prueba, cardinalidad y ordinalidad, relaciones matemáticas, determinar valor posicional.	Saber que si cinco tiros sucesivos de una moneda han dado como resultado cara, el resultado del siguiente tiro tiene tantas posibilidades de ser sello como de ser cara.
2.2	Clasificar	Clasificar/agrupar objetos, formas, números, expresiones, e ideas de acuerdo a propiedades comunes; hacer decisiones correctas acerca de pertenencia a una clase; ordenar números y objetos según sus atributos.	Agrupar pares de cantidades (longitudes, pesos, costos, etc.) en las cuales la primera cantidad es mayor que la segunda cantidad.
2.3	Representar	Representar números usando modelos; presentar información matemática o datos en diagramas, tablas, tablas, gráficos; generar representaciones equivalentes para una relación o entidad matemática dada.	Dada una regla de función, representa en un gráfico pares ordenados que la describen.
2.4	Formular	Formular problemas o situaciones que podrían ser modeladas por ecuaciones o expresiones dadas.	La ecuación $4X + 3 = 51$ podría ser usada para resolver el siguiente problema: Cuatro cajas son llenadas con pelotas de golf, y 3 bolas de golf sobran. Si hay 51 bolas en total, ¿cuántas bolas puede contener una caja? Haz un problema en que la ecuación $25 - 3X = 1$ podría ser usada para resolver (no resolver la ecuación).

2.5	<b>Distinguir</b>	Distinguir las preguntas que pueden ser respondidas con la información brindada (como un conjunto de datos), de aquellas que no.	Los pesos de los niños en una clase son (pesos dados). ¿Qué respuestas a las siguientes preguntas pueden ser encontradas? ¿Cuál es el promedio de peso de los niños en la clase? En promedio, ¿pesan los niños más que las niñas del salón de clase? ¿Cuántos niños pesan más de 70 kg? ¿Cuál es el grado de la clase?
-----	-------------------	--	--

### 3. RESOLVER PROBLEMAS RUTINARIOS

En los ítems de este dominio, los contextos de los problemas son más rutinarios que en aquellos que pertenecen al dominio Razonamiento. Los problemas rutinarios son comunes entre los ejercicios realizados para practicar métodos o técnicas particulares. Algunos de estos problemas están escritos en palabras que colocan la situación problemática en un contexto cuasi real. La solución de otros problemas propios de libros de texto requerirán un conocimiento extenso de propiedades matemáticas (por ejemplo, resolver ecuaciones). A pesar de que varían en el grado de dificultad, se espera cada uno de los tipos de problema sea familiar para los estudiantes, en tanto implican seleccionar y aplicar procedimientos aprendidos. Los problemas pueden estar contextualizados en situaciones de la vida real o ser preguntas puramente matemáticas que involucran expresiones numéricas o algebraicas, funciones, ecuaciones, figuras geométricas o conjuntos de datos estadísticos.

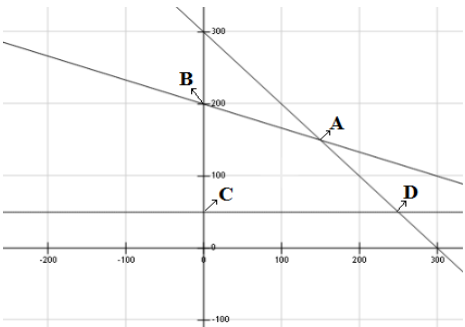
Código	Conducta	Definición	Ejemplo
3.1	Seleccionar	Seleccionar/usar un método o estrategia eficiente para solucionar problemas cuando existe un algoritmo o método de solución, por ejemplo un algoritmo o método con el cual se espera que los estudiantes del grado estén familiarizados. Seleccionar algoritmos, fórmulas o unidades apropiadas.	
3.2	Modelar	Generar un modelo apropiado, como una ecuación o un diagrama, para resolver un problema rutinario.	Dado un problema que puede ser modelado por una simple ecuación, seleccionar la ecuación apropiada.
3.3	Interpretar	Interpretar modelos matemáticos dados (ecuaciones, diagramas, etc.); seguir y ejecutar un conjunto de instrucciones matemáticas.	
3.4	Aplicar	Aplicar conocimientos acerca de datos, procedimientos, y conceptos para solucionar problemas matemáticos rutinarios (incluyendo problemas de la vida real). Por ejemplo, problemas similares a los que los estudiantes probablemente resuelven en clase.	Un producto de importación pasa por cinco intermediarios. Cada uno de ellos lo vende añadiendo un 10% al precio que paga por él. ¿En qué porcentaje se verá incrementado el precio final cuando llegue al consumidor?
3.5	Verificar	Verificar/ chequear si la solución de un problema es correcta; evaluar si la solución a un problema es razonable/sensata.	Jack quiere encontrar qué tan lejos viajará un aeroplano en 3.5 horas a una velocidad máxima de 965 kph. Él usa su calculadora para multiplicar 3.5 por 965 y le dice a su amiga Jenny que la respuesta es 33 775 km. Jenny dice "eso no puede ser correcto". ¿Cómo lo sabe?

#### 4. RAZONAR

- Razonar matemáticamente implica la capacidad para pensar de manera lógica y sistemática. Incluye razonamiento inductivo y deductivo basado en patrones y regularidades que pueden ser usadas para encontrar soluciones a problemas no rutinarios. Es poco probable que los estudiantes estén familiarizados con los problemas no rutinarios, en tanto requieren una mayor demanda cognitiva que los problemas rutinarios, aun cuando el conocimiento y las habilidades necesarios para solucionarlos han sido aprendidos previamente.
- Los problemas no rutinarios pueden ser puramente matemáticos o tener un contexto de la vida real. Ambos tipos de ítems involucran la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones nuevas, y suelen ser caracterizados por interacciones entre habilidades de razonamiento. Muchas de las conductas que pertenecen a este dominio son aquellas que podrían ser utilizados al pensar sobre este tipo de problemas para resolverlos, pero cada uno representa en sí mismo un resultado valioso de la educación en matemáticas, con el potencial para influenciar en un pensamiento más general de los aprendices. Por ejemplo, razonar supone la habilidad para observar y realizar conjeturas. También incluye hacer deducciones lógicas basadas en asunciones específicas y reglas, y justificar resultados.

Código	Conducta	Definición	Ejemplo
4.1	Hipotetizar/ Conjeturar/Evaluar	Hacer conjeturas apropiadas mientras investigan patrones, discuten ideas, proponen modelos, examinan conjuntos de datos; especificar un resultado (número, patrón, cantidad, transformación, etc.) que resultará de alguna operación o experimento antes que este sea realizado.	Números primos gemelos son números primos con algún otro número entre ellos. Así, 5 y 7, 11 y 13, y 17 y 19 son pares de primos gemelos. Realiza una conjetura acerca de los números que se encuentran entre los números primos gemelos.



4.2	<b>Analizar</b>	<p>Determinar y describir o usar relaciones entre variables u objetos en situaciones matemáticas; analizar datos de estadística univariada; descomponer figuras geométricas para simplificar la solución de un problema; dibujar la estructura de un sólido poco familiar; realizar inferencias válidas de la información dada.</p>	<p>Una empresa que se dedica a la venta de comida, está vendiendo 2000 platos de comida y 3000 postres. Para poder vender estos platos, la empresa armó 2 combinaciones de comidas y postres, la primera combinación tiene 10 platos de comida y 10 postres a 300 soles, mientras que la segunda combinación es de 30 platos de comida y 10 postres a un precio de 500 soles. La empresa no quiere vender menos de 50 postres. ¿Cuántas combinaciones de cada tipo debe vender para que esta empresa maximice su ganancia?</p> <p>A continuación te presentamos la representación gráfica del problema. ¿En qué punto se encuentra la máxima ganancia que puede obtener la empresa?</p>  <p>A) En el punto A. B) En el punto B. C) En el punto C. D) En el punto D.</p>
4.3	<b>Evaluar</b>	<p>Discutir y evaluar críticamente una idea matemática, conjetura, estrategia de solución de problemas, método, prueba, etc.</p>	<p>Comenta sobre una encuesta con obvios defectos (muestra muy pequeña, muestra no representativa).</p>
4.4	<b>Generalizar</b>	<p>Extender el dominio en el cual el resultado del pensamiento matemático y la solución de problemas es aplicable mediante la reformulación de los resultados en términos más generales y ampliamente aplicables.</p>	<p>Dado que la suma de los ángulos de un triángulo es 2 ángulos rectos, y dados los diagramas de polígonos de 4, 5, y 6 lados divididos en triángulos, describe la relación entre el número de lados de algún polígono y la suma de sus ángulos en ángulos rectos.</p>

4.5	<b>Conectar</b>	Conecta nuevo conocimiento con conocimiento existente; hace conexiones entre diferentes elementos de conocimiento y representaciones relacionadas; realiza conexiones entre ideas matemáticas relacionadas u objetos.	Un triángulo ABC tiene lados $AB = 3\text{cm}$ , $BC = 4\text{cm}$ , y $CA = 5\text{cm}$ . ¿Cuál de éstas es el área de el triángulo: $6\text{cm}^2$ , $7.5\text{cm}^2$ , $10\text{cm}^2$ , o $12\text{cm}^2$ ?
4.6	<b>Sintetizar/Integrar</b>	Combinar procedimientos matemáticos para establecer resultados; combinar resultados para producir un resultado mayor.	Combina resultados obtenidos de dos distintos gráficos para resolver un problema.
4.7	<b>Resolver problemas no rutinarios</b>	Resuelve problemas contextualizados en la vida real o puramente matemáticos que es poco probable que los estudiantes hayan visto en clase; aplican procedimientos matemáticos en contextos poco familiares.	Dados los datos y condiciones que aparecen en anuncios para productos competidores, seleccionar datos relevantes y encontrar formas para realizar comparaciones de valor y determinar qué producto es el más conveniente en un contexto particular.
4.8	<b>Justificar/Probar</b>	Brindar evidencia de la validez de una acción o la verdad de un enunciado basándose en resultados o propiedades matemáticas; desarrollar argumentos matemáticos para probar o rechazar enunciados, dada información relevante.	Muestra que la suma de dos números impares es un número par.

## **Anexo 2. Framework de Stein et.al., (2000), utilizado para la codificación de videos.**

### Niveles de baja demanda cognitiva

#### **Tareas de memorización**

- Involucran tanto la reproducción de datos, reglas, fórmulas o definiciones previamente aprendidas como la asignación de datos, reglas, fórmulas o definiciones de memoria.
- No pueden ser resueltas utilizando procedimientos, ya que el procedimiento no existe o el tiempo requerido para la resolución es demasiado corto como para usar un procedimiento.
- No son ambiguas. Por ejemplo, tareas que incluyen una reproducción exacta de material visto previamente según el enunciado.
- No tienen conexiones con conceptos o significados subyacentes a los datos, reglas, fórmulas o definiciones aprendidas o evocadas.

#### Ejemplo:

Coloque el porcentaje y la fracción para cada decimal.

$$.20 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$.25 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$.33 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$.50 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$.66 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$.75 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

#### **Procedimientos sin conexiones**

En sesiones o ejercicios que corresponden a este nivel, el énfasis está en encontrar la respuesta correcta más que en la comprensión o construcción de significados. En ellas, no se realiza ningún esfuerzo por relacionar conceptos con procedimientos y, si se dan explicaciones, suelen centrarse principalmente en describir el procedimiento utilizado (Carnoy, 2007)<sup>21</sup>. Asimismo, cuentan con las siguientes características:

- Son algoritmos. El uso de procedimientos es requerido por la tarea, y su uso está evidentemente basado en aprendizajes previos o dado por la tarea.
- Requieren una limitada demanda cognitiva para ser completados exitosamente.

---

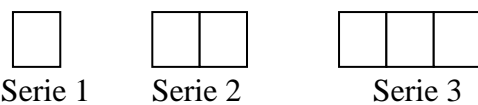
<sup>21</sup>Carnoy, M. (2007). *Cuba's Academic Advantage: Why Students in Cuba Do Better in School*. Stanford University Press.

- Existe una pequeña ambigüedad acerca de lo que se requiere hacer y sobre cómo hacerlo.
- No tienen conexión con conceptos o significados subyacentes a los procedimientos usados.
- Se centran en obtener una respuesta correcta más que en desarrollar la comprensión de las matemáticas.

Ejemplos:

A) El docente plantea a los estudiantes el siguiente problema para su resolución: El precio de una chompa en una tienda por departamentos es de \$45. En oferta su etiqueta decía que tenía 30% de descuento del precio original. ¿Cuál era el precio de la chompa en oferta? Explique el proceso utilizado para encontrar el precio en oferta.

B) El docente plantea a los estudiantes el siguiente problema para su resolución: Usando el lado de un patrón cuadrado como una medida, encuentre el perímetro (es decir, la distancia alrededor) de cada serie en la figura de bloques (pattern block figure) que se muestra debajo.



Niveles de alta demanda cognitiva

**Procedimientos con conexiones**

En estas sesiones, se presentan tareas que pueden ser representadas de múltiples maneras y que requieren cierto esfuerzo cognitivo por parte de los estudiantes. Por ejemplo, el uso de bloques, pitas, vasos de papel u otros para representar o enseñar conceptos matemáticos como formas geométricas.

Tienen las siguientes características:

- Enfocan la atención de los estudiantes en el uso de procedimientos destinados a desarrollar niveles más profundos de comprensión de conceptos e ideas matemáticas.
- Sugieren vías (explícitas o implícitas) que constituyen una extensión de procedimientos generales con conexiones cercanas e ideas conceptuales subyacentes, en oposición a los limitados algoritmos.
- Usualmente se representan de múltiples formas (por ejemplo diagramas visuales, manipulativos, símbolos, situaciones problemáticas), en tanto hacer conexiones a través de múltiples representaciones ayuda a desarrollar el significado.

- Requieren cierto grado de esfuerzo cognitivo. A pesar de que sigan procesos generales, no pueden ser resueltos descuidadamente. Los estudiantes necesitan conectar las ideas conceptuales que subyacen a los procedimientos, a fin de completar exitosamente la tarea y desarrollar su comprensión.

### Ejemplos

A) El docente plantea el siguiente problema: Parte A: Luego de los primeros dos juegos de la temporada, la mejor jugadora del equipo de básquet femenino había anotado 12 tiros libres de 20.

El mejor jugador del equipo de básquet masculino había anotado 14 tiros libres de 25. ¿Cuál jugador ha logrado un porcentaje más alto de tiros libres?

Parte B: El mejor de ambos jugadores no pudo jugar en el tercer partido debido a una lesión. ¿Cuántas anotaciones (de los 10 lanzamientos de tiros libres adicionales) necesitaría el otro jugador para obtener el porcentaje más alto de tiros libres?

### **“Haciendo matemáticas”**

Este tipo de sesiones involucran tareas complejas y no algorítmicas que requieren explorar la naturaleza de los conceptos, procesos y relaciones matemáticas. Los estudiantes exploran la solución de problemas en tareas que tienen respuestas impredecibles, que demandan un gran esfuerzo cognitivo y trabajan de manera independiente del profesor.

- Requieren un pensamiento complejo y no algorítmico. Así, no existe una vía predecible o dada por la tarea, nise puede repetir la solución de un ejemplo trabajado.
- Llevan a los estudiantes a explotar y entender la naturaleza de los conceptos, procedimientos o relaciones matemáticas.
- Demandan que el individuo monitoree y auto regule sus procesos cognitivos.
- Llevan a los estudiantes a acceder a conocimientos y experiencias relevantes, y hacer un uso adecuado de ellos a través de la tarea.
- Requieren que los estudiantes analicen la tarea y examinen activamente las demandas que ella plantea, a fin de que delimiten las posibles estrategias de solución.

### Ejemplos

A) De tarea, el profesor de Marco le pidió que mirara el patrón que está debajo y dibujara la figura que vendría a continuación.



Marco no sabe cómo encontrar la siguiente figura.

- a. Dibuje la figura para Marco
- b. Escriba una descripción para Marco, diciéndole cómo sabe usted cuál es la figura que vendría a continuación.

B) Un docente presenta el siguiente problema a sus estudiantes:

El club de ciencias de su colegio ha decidido realizar un proyecto especial sobre fotografía de la naturaleza. Han decidido tomar un poco más de 300 fotos al aire libre en una variedad de escenarios naturales en todos los tipos de clima. Eventualmente quieren organizar las mejores fotos en una exposición y participar en el concurso de fotografía del departamento. El club estaba considerando comprar una cámara de 35mm, pero un miembro sugirió que sería mejor comprar cámaras desechables. La cámara regular con enfoque automático y medidor de luz automático costaría alrededor de \$40, mientras que los rollos costarían \$3.98 el de 24 fotos y \$5.95 el de 36. Las cámaras desechables pueden ser compradas en paquetes de 3 por \$20. Con una de ellas se pueden tomar 27 fotos, mientras que con cada una de las otras dos se pueden tomar 24 fotos. También pueden comprarse de manera individual por \$8.95. Los dirigentes del club tienen que decidir cuál sería la mejor opción y justificar su decisión ante el consejero. ¿Ud. Piensa que deberían comprar la cámara regular o las desechables? Escriba una justificación que explique claramente su razonamiento.

### Anexo 3. Análisis de las respuestas por ítem del Clima del aula

<b>Docente tiene trato amable con los estudiantes (porcentajes)</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
El docente se dirige a los estudiantes por su nombre o apellido, utiliza un tono de voz amable y sonríe con frecuencia	17 (81.0)	11 (64.7)	28 (73.7)
El docente solo desarrolla 2 de las 3 conductas planteadas	3 (14.3)	3 (17.7)	6 (15.8)
El docente solo desarrolla 1 de las 3 conductas planteadas	1 (4.8)	3 (17.7)	4 (10.5)

<b>Docente brinda retroalimentación a los estudiantes (porcentajes)</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
Cuando los estudiantes cometen un error: el docente señala el error; explica por qué el estudiante se equivocó y se asegura que haya comprendido correctamente.	18 (85.7)	10 (58.8)	28 (73.7)
El docente solo desarrolla 2 de las 3 conductas planteadas	3 (14.3)	5 (29.4)	8 (21.1)
El docente solo desarrolla 1 de las 3 conductas planteadas	0 (0.0)	2 (11.8)	2 (5.3)

<b>Grado de disciplina (porcentajes)</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
La mayoría de estudiantes habla fuera de turno, se paran en cualquier momento a conversar y el profesor tiene que pedir repetidamente que guarden silencio o se sienten.	1 (4.8)	3 (17.7)	4 (10.5)
El docente solo desarrolla 2 de las 3 conductas planteadas	3 (14.3)	0 (0.0)	3 (7.9)
El docente solo desarrolla 1 de las 3 conductas planteadas	7 (33.3)	3 (17.7)	10 (26.3)
En el aula no ocurren las conductas planteadas	10 (47.6)	11 (64.7)	21 (55.3)

#### Anexo 4. Tablas de cobertura curricular

Tabla 1. Capacidades cubiertas sobre razonamiento y demostración del área número, relaciones y funciones (porcentaje) por zona.

NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Relaciones entre Sistemas Numéricos (%)	68.42 (7.64)	28.95 (7.46)	2.63 (2.63)	66.67 (10.54)	28.57 (10.10)	4.76 (4.76)	70.59 (11.39)	29.41 (11.39)	0.00 (0.00)
Pertenencia de un número a determinado sistema numérico (%)	60.53 (8.04)	28.95 (7.46)	10.53 (5.05)	61.90 (10.86)	28.57 (10.10)	9.52 (6.56)	58.82 (12.30)	29.41 (11.39)	11.76 (8.05)
Relación entre función y su inversa (%)	36.84 (7.93)	39.47 (8.04)	23.68 (6.99)	42.86 (11.07)	28.57 (10.10)	28.57 (10.10)	29.41 (11.39)	52.94 (12.48)	17.65 (9.53)
Validez o veracidad de argumentos (%)	50.00 (8.22)	34.21 (7.80)	15.79 (5.99)	57.14 (11.07)	28.57 (10.10)	14.29 (7.82)	41.18 (12.30)	41.18 (12.30)	17.65 (9.53)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t



Tabla 2. Capacidades cubiertas sobre comunicación matemática del área número, relaciones y funciones (porcentaje) por zona.

NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Comunicación matemática									
Gráficos de funciones exponenciales y logarítmicas.	57.89 (8.12)	21.05 (6.70)	21.05 (6.70)	61.90 (10.86)	19.05 (8.78)	19.05 (8.78)	52.94 (12.48)	23.53 (10.60)	23.53 (10.60)
Representación de función inversa de una función algebraica elemental	44.74 (8.17)	28.95 (7.46)	26.32 (7.24)	42.86 (11.07)	33.33 (10.54)	23.81 (9.52)	47.06 (12.48)	23.53 (10.60)	29.41 (11.39)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 3. Capacidades cubiertas sobre resolución de problemas del área número, relaciones y funciones (porcentaje) por zona.

NÚMERO, RELACIONES Y FUNCIONES	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Resolución de problemas									
Resolución de sistemas de ecuaciones mediante métodos gráficos y de Gauss. (%)	65.79 (7.80)	28.95 (7.46)	5.26 (3.67)	71.43 (10.10)	23.81 (9.52)	4.76 (4.76)	58.82 (12.30)	35.29 (11.95)	5.88 (5.88)
Resolución de inecuaciones lineales de dos incógnitas mediante métodos gráficos. (%)	65.79 (7.80)	28.95 (7.46)	5.26 (3.67)	61.90 (10.86)	33.33 (10.54)	4.76 (4.76)	70.59 (11.39)	23.53 (10.60)	5.88 (5.88)
Resolución de ecuaciones trigonométricas. (%)	52.63 (8.21)	23.68 (6.99)	23.68 (6.99)	52.38 (11.17)	19.05 (8.78)	28.57 (10.10)	52.94 (12.48)	29.41 (11.39)	17.65 (9.53)
Resolución de problemas de programación lineal con dos variables mediante métodos gráficos.(%)	56.76 (8.26)	35.14 (7.96)	8.11 (4.55)	55.00 (11.41)	40.00 (11.24)	5.00 (5.00)	58.82 (12.30)	29.41 (11.39)	11.76 (8.05)
Problemas de contexto real y matemático organizando datos a partir de inferencias deductivas y/o uso de cuantificadores. (%)	42.11 (8.12)	31.58 (7.64)	26.32 (7.24)	57.14 (11.07)	14.29 (7.82)	28.57 (10.10)	23.53 (10.60)	52.94 (12.48)	23.53 (10.60)
Resolución de problemas que involucran modelos exponenciales y logarítmicos. (%)	35.14 (7.96)	32.43 (7.80)	32.43 (7.80)	38.10 (10.86)	33.33 (10.54)	28.57 (10.10)	31.25 (11.97)	31.25 (11.97)	37.50 (12.50)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 4. Capacidades cubiertas sobre razonamiento y resolución del área geometría y medición por zona.

GEOMETRÍA Y MEDICIÓN	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Dedución de fórmulas trigonométricas para transformar expresiones trigonométricas (%)	78.95 (6.70)	15.79 (5.99)	5.26 (3.67)	85.71 (7.82)	9.52 (6.56)	4.76 (4.76)	70.59 (11.39)	23.53 (10.60)	5.88 (5.88)
Demostración de identidades trigonométricas. (%)	73.68 (7.24)	10.53 (5.05)	15.79 (5.99)	80.95 (8.78)	4.76 (4.76)	14.29 (7.82)	64.71 (11.95)	17.65 (9.53)	17.65 (9.53)
Análisis de funciones trigonométricas utilizando la circunferencia. (%)	55.26 (8.17)	23.68 (6.99)	21.05 (6.70)	71.43 (10.10)	9.52 (6.56)	19.05 (8.78)	35.29 (11.95)	41.18 (12.30)	23.53 (10.60)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 5. Capacidades cubiertas sobre comunicación matemática del área geometría y medición por zona.

GEOMETRÍA Y MEDICIÓN	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Gráficos de rectas, planos y sólidos geométricos en el espacio. (%)	55.26 (8.17)	23.68 (6.99)	21.05 (6.70)	57.14 (11.07)	19.05 (8.78)	23.81 (9.52)	52.94 (12.48)	29.41 (11.39)	17.65 (9.53)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 6. Capacidades cubiertas sobre resolución de problemas del área geometría y medición por zona.

GEOMETRÍA Y MEDICIÓN	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Resolución de problemas que implican el cálculo del centro de gravedad de figuras planas. (%)	31.58 (7.64)	42.11 (8.12)	26.32 (7.24)	42.86 (11.07)	33.33 (10.54)	23.81 (9.52)	17.65 (9.53)	52.94 (12.48)	29.41 (11.39)
Resolución de problemas geométricos que involucran rectas y planos en el espacio. (%)	52.63 (8.21)	26.32 (7.24)	21.05 (6.70)	61.90 (10.86)	14.29 (7.82)	23.81 (9.52)	41.18 (12.30)	41.18 (12.30)	17.65 (9.53)
Resolución de problemas que involucran el cálculo de volúmenes y áreas de un cono de revolución y de un tronco de cono. (%)	47.37 (8.21)	28.95 (7.46)	23.68 (6.99)	57.14 (11.07)	19.05 (8.78)	23.81 (9.52)	35.29 (11.95)	41.18 (12.30)	23.53 (10.60)
Resolución de problemas que implican el cálculo del centro de gravedad de sólidos. (%)	27.03 (7.40)	45.95 (8.31)	27.03 (7.40)	38.10 (10.86)	33.33 (10.54)	28.57 (10.10)	12.50 (8.54)	62.50 (12.50)	25.00 (11.18)
Resolución de problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos agudos, notables y complementarios. (%)	78.95 (6.70)	10.53 (5.05)	10.53 (5.05)	90.48 (6.56)	0.00 <sup>b</sup> (0.00)	9.52 (6.56)	64.71 (11.95)	23.53 (10.60)	11.76 (8.05)
Resolución de problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos en posición normal y ángulos negativos. (%)	78.95 (6.70)	5.26 (3.67)	15.79 (5.99)	85.71 (7.82)	0.00 (0.00)	14.29 (7.82)	70.59 (11.39)	11.76 (8.05)	17.65 (9.53)
Resolución de problemas de triángulos oblicuángulos que involucran las leyes de senos, cosenos y tangentes. (%)	71.05 (7.46)	18.42 (6.37)	10.53 (5.05)	71.43 (10.10)	19.05 (8.78)	9.52 (6.56)	70.59 (11.39)	17.65 (9.53)	11.76 (8.05)
Resolución de problemas que implican la ecuación de la circunferencia. (%)	34.21 (7.80)	28.95 (7.46)	36.84 (7.93)	38.10 (10.86)	23.81 (9.52)	38.10 (10.86)	29.41 (11.39)	35.29 (11.95)	35.29 (11.95)
Resolución de problemas que implican la recta tangente a la circunferencia. (%)	21.05 (6.70)	44.74 (8.17)	34.21 (7.80)	28.57 (10.10)	38.10 (10.86)	33.33 (10.54)	11.76 (8.05)	52.94 (12.48)	35.29 (11.95)
Resolución de problemas de posiciones relativas de dos circunferencias no concéntricas. (%)	18.42 (6.37)	31.58 (7.64)	50.00 (8.22)	28.57 (10.10)	28.57 (10.10)	42.86 (11.07)	5.88 (5.88)	35.29 (11.95)	58.82 (12.30)
Resolución de problemas que implican la ecuación de la elipse. (%)	28.95 (7.46)	21.05 (6.70)	50.00 (8.22)	33.33 (10.54)	23.81 (9.52)	42.86 (11.07)	23.53 (10.60)	17.65 (9.53)	58.82 (12.30)
Resolución de problemas que implican la ecuación de la parábola. (%)	31.58 (7.64)	21.05 (6.70)	47.37 (8.21)	38.10 (10.86)	19.05 (8.78)	42.86 (11.07)	23.53 (10.60)	23.53 (10.60)	52.94 (12.48)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 7. Capacidades cubiertas sobre razonamiento y demostración del área estadística y probabilidad por zona.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Razonamiento y demostración									
Identificación, cálculo e interpretación de números índices simple y compuesto. (%)	15.79 (5.99)	39.47 (8.04)	44.74 (8.17)	19.05 (8.78)	38.10 (10.86)	42.86 (11.07)	11.76 (8.05)	41.18 (12.30)	47.06 (12.48)
Identificación de variables para elaboración de encuestas. (%)	23.68 (6.99)	31.58 (7.64)	44.74 (8.17)	23.81 (9.52)	33.33 (10.54)	42.86 (11.07)	23.53 (10.60)	29.41 (11.39)	47.06 (12.48)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 8. Capacidades cubiertas sobre comunicación matemática del área estadística y probabilidad por zona.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introductoria	No se trabajó
Comunicación matemática									
Interpretación del significado del error muestral. (%)	18.42 (6.37)	28.95 (7.46)	52.63 (8.21)	19.05 (8.78)	28.57 (10.10)	52.38 (11.17)	17.65 (9.53)	29.41 (11.39)	52.94 (12.48)
Organización de información de un muestreo. (%)	23.68 (6.99)	26.32 (7.24)	50.00 (8.22)	23.81 (9.52)	23.81 (9.52)	52.38 (11.17)	23.53 (10.60)	29.41 (11.39)	47.06 (12.48)
Formulación de ejemplos de experimentos de probabilidad condicional. (%)	18.42 (6.37)	31.58 (7.64)	50.00 (8.22)	19.05 (8.78)	28.57 (10.10)	52.38 (11.17)	17.65 (9.53)	35.29 (11.95)	47.06 (12.48)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

Tabla 9. Capacidades cubiertas sobre resolución de problemas del área estadística y probabilidad por zona.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Total [n=38]			Urbano [n=21]			Rural [n=17]		
	De manera exhaustiva	De manera introdutoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introdutoria	No se trabajó	De manera exhaustiva	De manera introdutori a	No se trabajó
Resolución de problemas que requieren del cálculo del error muestral de una muestra. (%)	18.42 (6.37)	34.21 (7.80)	47.37 (8.21)	23.81 (9.52)	28.57 (10.10)	47.62 (11.17)	11.76 (8.05)	41.18 (12.30)	47.06 (12.48)
Resolución de problemas que requieren del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas y tablas. (%)	28.95 (7.46)	23.68 (6.99)	47.37 (8.21)	38.10 (10.86)	14.29 (7.82)	47.62 (11.17)	17.65 (9.53)	35.29 (11.95)	47.06 (12.48)
Resolución de ecuaciones de recursividad compleja. (%)	7.89 (4.43)	21.05 (6.70)	71.05 (7.46)	9.52 (6.56)	28.57 (10.10)	61.90 (10.86)	5.88 (5.88)	11.76 (8.05)	82.35 (9.53)
Resolución de problemas que involucran el cálculo de diferencias finitas. (%)	10.53 (5.05)	18.42 (6.37)	71.05 (7.46)	14.29 (7.82)	23.81 (9.52)	61.90 (10.86)	5.88 (5.88)	11.76 (8.05)	82.35 (9.53)
Resolución de problemas que involucran la esperanza matemática.(%)	15.79 (5.99)	18.42 (6.37)	65.79 (7.80)	19.05 (8.78)	23.81 (9.52)	57.14 (11.07)	11.76 (8.05)	11.76 (8.05)	76.47 (10.60)
Resolución de problemas que involucran el cálculo de la probabilidad condicional. (%)	13.16 (5.56)	31.58 (7.64)	55.26 (8.17)	19.05 (8.78)	28.57 (10.10)	52.38 (11.17)	5.88 (5.88)	35.29 (11.95)	58.82 (12.30)

Error estándar entre paréntesis

Medias con el mismo superíndice indica que la diferencia no es estadísticamente distinta al nivel del 5%, según la prueba t

**Anexo 5. Tabla de especificaciones de la Prueba de Contenido Pedagógico para Docentes de Matemática de Quinto grado de Secundaria**

<b>Dominio de Contenido</b>	<b>Nro. de Indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Nivel de Complejidad estimado</b>	<b>Cantidad de ítems</b>	<b>Número de ítem</b>
Números enteros, racionales e irracionales	01	Interpreta el resultado de una acción o situaciones en relación a su correspondencia con números irracionales o racionales.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Básico	1	1
	02	Identifica situaciones contextualizadas que sustentan el cálculo con números racionales. (Ejm. Qué situaciones contextualizadas explican que $-1 \times -1 = 1$ )	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Intermedio	1	4
	03	Identifica qué modelo es el más adecuado para representar la multiplicación en diversos conjuntos numéricos	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	intermedio	1	5
	04	Identifica situaciones contextualizadas que explican resultados operativos con decimales que contravienen la lógica que funciona con los números (por ejemplo, por qué no siempre el producto de números decimales es mayor que los factores).	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Intermedio	1	14
	05	Interpreta errores de los estudiantes en la comprensión de los significados de las fracciones.	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Intermedio	1	2
	06	Analiza situaciones vinculadas a la densidad en el conjunto de números reales.	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Intermedio	1	12
	07	Diferencia los significados de las fracciones como parte-todo y como razón en relación a la naturaleza de su uso.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Básico	1	3
	08	Discrimina el nivel de complejidad de los significados de las fracciones.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Alta	1	16
	09	Analiza dificultades en la comprensión de los números decimales	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Básico	1	6
Patrones y series	10	Identifica estrategias de solución pertinentes para generalizar patrones numéricos usando el lenguaje algebraico.	Conocimiento de tareas matemáticas referido al conocimiento de múltiples rutas de solución	Intermedio	1	15

Expresiones algebraicas (sentido de la variable)	11	Identifica situaciones vinculadas a la evolución de la noción de la variable.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Intermedia	1	17
	12	Identificar cómo incide algunos aprendizajes en otros y los conocimientos que son requisitos de otros más complejos.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Alta	1	13
	13	Identifica concepciones de los estudiantes respecto de las nociones de las variables (cuando se usan para representar una constante, en una fórmula, en una ecuación, para hacer manipulaciones, etc.)	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Alta	1	18
	14	Identifica cuáles son las nociones o habilidades básicas o previas que deberían haber desarrollado los estudiantes para el adecuado desarrollo del pensamiento algebraico (por ejemplo, comprender la noción de igualdad, comprender las propiedades de los números y cómo es la estructura de estos en los diferentes ámbitos numéricos, etc.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Intermedio	1	20
	15	Identifica errores propios del algebra que tienen su origen en dificultades en la aritmética	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Básico	1	23
Relaciones de igualdad y desigualdad	16	Evalúa argumentos referidos a relaciones numéricas que involucran igualdades y desigualdades.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Básico	1	7
	17	Evalúa estrategias de solución de los estudiantes vinculados a situaciones que implican relaciones de igualdad y desigualdad.	Conocimiento de tareas matemáticas referido al conocimiento de múltiples rutas de solución	Básico	1	8
	18	Identifica la habilidad que demanda o dificultades de los estudiantes en dichas estrategias para abordar situaciones que implican relaciones de igualdad y desigualdad.	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Básico	1	9
Sistemas de ecuaciones y de inecuaciones	19	Identifica estrategias pertinentes en la resolución de situaciones problemáticas que implican el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones	Conocimiento de tareas matemáticas referido al conocimiento de múltiples rutas de solución	Intermedio	1	10
Proporcionalidad	20	Clasifica situaciones vinculadas a la comprensión de las nociones de proporcionalidad, de acuerdo a los niveles de complejidad para los estudiantes.	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Intermedio	1	21
	21	Identifica errores de comprensión de los estudiantes vinculados a la resolución de situaciones problemáticas que	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los	Alta	1	19



		involucran el uso de porcentajes y/o variaciones.	estudiantes			
	22	Identifica actividades relacionadas al pensamiento proporcional diferenciando entre aquellas que implican la noción de proporción y el establecimiento de relaciones proporcionales.	Conocimiento de tareas matemáticas referido al conocimiento de múltiples rutas de solución	Intermedio	1	22
Funciones	23	Identifica situaciones del contexto que pueden ser modeladas mediante funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, trigonométricas.	Conocimiento de estrategias de enseñanza específicas para la materia	Alta	2	11
	24	Analiza los errores que tienen los estudiantes para resolver situaciones problemáticas que implican el uso de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, trigonométricas.	Conocimiento de las concepciones erróneas y dificultades de los estudiantes	Alta Intermedio	2	24 y 25 respectivamente

\*\* Basado en el marco de Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Neubrand, M., Blum, W., & Jordan, A. (2008). Pedagogical Content Knowledge and Content Knowledge of Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 716-725.

## Anexo 6. Análisis de las respuestas por ítem de la prueba de PCK

<b>Pregunta 1 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	22	57.89
Incorrecto	15	39.47
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 1 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	20	52.63
Incorrecto	17	44.74
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 1 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	23	60.53
Incorrecto	14	36.84
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 2 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	12	31.58
Incorrecto	25	65.79
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 2 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	23	60.53
Incorrecto	14	36.84
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	14	36.84
Incorrecto	23	60.53
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	12	31.58
Incorrecto	25	65.79
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	33	86.84
Incorrecto	4	10.53
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 1 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	14	36.84
Incorrecto	23	60.53
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 1 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11
Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 2 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	21	55.26
Incorrecto	16	42.11
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 2 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74
Incorrecto	20	52.63
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 2 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	23	60.53
Incorrecto	14	36.84
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11
Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	23	60.53
Incorrecto	14	36.84
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 3 F.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	20	52.63
Incorrecto	17	44.74
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 4 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 4 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11	Correcto	16	42.11
Incorrecto	21	55.26	Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 4 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 4 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74	Correcto	9	23.68
Incorrecto	20	52.63	Incorrecto	28	73.68
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 4 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 4 F.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	12	31.58	Correcto	17	44.74
Incorrecto	25	65.79	Incorrecto	20	52.63
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 5 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 5 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11	Correcto	22	57.89
Incorrecto	21	55.26	Incorrecto	15	39.47
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 5 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 5 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	15	39.47	Correcto	8	21.05
Incorrecto	22	57.89	Incorrecto	29	76.32
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 5 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 6 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74	Correcto	33	86.84
Incorrecto	20	52.63	Incorrecto	4	10.53
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 6 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 6 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	11	28.95	Correcto	30	78.95
Incorrecto	26	68.42	Incorrecto	7	18.42
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 6 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 7 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	27	71.05	Correcto	30	78.95
Incorrecto	10	26.32	Incorrecto	7	18.42
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 7 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	14	36.84
Incorrecto	23	60.53
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 7 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	5	13.16
Incorrecto	32	84.21
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 8 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	5	13.16
Incorrecto	32	84.21
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 8 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	22	57.89
Incorrecto	15	39.47
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 9 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	21	55.26
Incorrecto	16	42.11
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 9 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	9	23.68
Incorrecto	28	73.68
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 10 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	10	26.32
Incorrecto	27	71.05
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 10 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	6	15.79
Incorrecto	31	81.58
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 7 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74
Incorrecto	20	52.63
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 7 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	20	52.63
Incorrecto	17	44.74
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 8 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	23	60.53
Incorrecto	14	36.84
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 8 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	21	55.26
Incorrecto	16	42.11
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 9 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74
Incorrecto	20	52.63
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 9 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	12	31.58
Incorrecto	25	65.79
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 10 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11
Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 10 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	27	71.05
Incorrecto	10	26.32
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 11 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	21	55.26
Incorrecto	16	42.11
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 11 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	17	44.74
Incorrecto	20	52.63
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 12 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	20	52.63
Incorrecto	17	44.74
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 12 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	8	21.05
Incorrecto	29	76.32
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 13 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	34	89.47
Incorrecto	3	7.89
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 13 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	25	65.79
Incorrecto	12	31.58
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 14.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	1	2.63
Parcialmente correcto	17	44.74
Incorrecto	19	50.00
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 16 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	6	15.79
Incorrecto	31	81.58
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 11 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	8	21.05
Incorrecto	29	76.32
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 11 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	22	57.89
Incorrecto	15	39.47
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 12 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	28	73.68
Incorrecto	9	23.68
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 12 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	10	26.32
Incorrecto	27	71.05
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 13 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	7	18.42
Incorrecto	30	78.95
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 13 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	9	23.68
Incorrecto	28	73.68
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 15.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Parcialmente correcto	24	63.16
Incorrecto	13	34.21
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 16 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	20	52.63
Incorrecto	17	44.74
Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 16 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 16 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	5	13.16	Correcto	16	42.11
Incorrecto	32	84.21	Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 17 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 17 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	28	73.68	Correcto	15	39.47
Incorrecto	9	23.68	Incorrecto	22	57.89
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 17 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 17 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	13	34.21	Correcto	5	13.16
Incorrecto	24	63.16	Incorrecto	32	84.21
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 18 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 18 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	6	15.79	Correcto	9	23.68
Incorrecto	31	81.58	Incorrecto	28	73.68
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 18 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 19 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	11	28.95	Correcto	13	34.21
Incorrecto	26	68.42	Incorrecto	24	63.16
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 19 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 19 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11	Correcto	10	26.32
Incorrecto	21	55.26	Incorrecto	27	71.05
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 19 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 20 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	12	31.58	Correcto	9	23.68
Incorrecto	25	65.79	Incorrecto	28	73.68
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 20 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 20 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	3	7.89	Correcto	21	55.26
Incorrecto	34	89.47	Incorrecto	16	42.11
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 20 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 20 E.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	15	39.47	Correcto	15	39.47
Incorrecto	22	57.89	Incorrecto	22	57.89
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 20 F.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 20 G.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	16	42.11	Correcto	22	57.89
Incorrecto	21	55.26	Incorrecto	15	39.47
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 21 A.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 21 B.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	10	26.32	Correcto	16	42.11
Incorrecto	27	71.05	Incorrecto	21	55.26
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 21 C.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 21 D.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	13	34.21	Correcto	8	21.05
Incorrecto	24	63.16	Incorrecto	29	76.32
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 22_1.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 22_2.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	13	34.21	Correcto	13	34.21
Incorrecto	24	63.16	Incorrecto	24	63.16
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 22_3.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 22_4.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	14	36.84	Correcto	19	50.00
Incorrecto	23	60.53	Incorrecto	18	47.37
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 22_5.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 23.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	19	50.00	Correcto	7	31.58
Incorrecto	18	47.37	Incorrecto	30	65.79
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

<b>Pregunta 24.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Pregunta 25.</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Correcto	3	7.89	Correcto	3	7.89
Incorrecto	34	89.47	Incorrecto	34	89.47
Valores perdidos	1	2.63	Valores perdidos	1	2.63

## **Anexo 7. Anexo técnico sobre los métodos de análisis usados en el presente informe**

A continuación se dan detalles de los métodos de análisis usados para los análisis de la información recolectada en el estudio de Uso del Tiempo en instituciones educativas secundarias.

### *Análisis de las pruebas*

El análisis de los ítems se realiza utilizando la teoría clásica y moderna de las pruebas. En el caso de la teoría clásica se utilizan los índices de dificultad y discriminación para cada uno de los ítems; mientras en el caso de la teoría moderna y dado que se utiliza la modelación RASCH para el cálculo de los puntajes se presentan los índices de ajuste o estabilidad de los ítems (*infit* y *outfit*). Asimismo, se presentan para ambos casos el índice de confiabilidad con la finalidad de ver la consistencia de los ítems para medir las áreas que se han evaluado.

A continuación se pasa a detallar los índices utilizados en los análisis así como un breve alcance para su formulación.

*Índice de Dificultad:* este indicador nos proporciona información acerca de la proporción de estudiantes o personas que pueden resolver un determinado ítem o pregunta. Este índice toma valores entre 0 y 1, siendo valores más cercanos a 1 un indicador que el ítem o pregunta es contestada por la mayoría o casi toda la muestra evaluada y por ende mostrando que es un ítem fácil; mientras valores cercanos a 0 nos indican que es baja la proporción de la muestra que responde el ítem y por ende es más difícil. Se utiliza como categorización para este índice, las categorías desarrolladas en los documentos elaborados en el Ministerio de Educación para el análisis de las diferentes evaluaciones nacionales. Las categorías propuestas son las siguientes: entre 0.75 y 1.00 - muy fácil, entre 0.55 y 0.74 – fácil, entre 0.45 y 0.54 – intermedio, entre 0.25 y 0.44 – difícil, entre 0 y 0.24 - muy difícil.

*Índice de Discriminación:* este indicador nos proporciona información acerca de que tanto el ítem o pregunta ayuda a diferenciar entre estudiantes o personas que tienen alto y bajo puntaje. De esta manera el indicador se construye separando la muestra en tres grupos de acuerdo al puntaje total en la prueba. Una vez categorizado a los estudiantes o personas en cada grupo, y calculando la diferencia en la tasa de respuesta correcta entre el grupo superior e inferior. Así, este indicador puede tomar valores entre -1 y 1. Siendo valores cercanos a 1 los que nos dicen que existe una alta discriminación a favor del grupo superior y valores de 0 indican que no existe discriminación y que ambos grupos tienen la misma probabilidad de responder el ítem, mientras valores menores a 0 o negativos indica que la pregunta es contestada por el grupo inferior. Al igual que el indicador anterior, se ha tomado la categorización desarrollada por la gente del ministerio de educación y las categorías son las siguientes: entre 0.40 y 1 – muy alta discriminación, entre 0.30 y 0.39 – alta discriminación, entre 0.20 y 0.29 – moderada discriminación, entre 0 y 0.19 – moderación muy baja, y menor que 0 – ítem a ser revisado o eliminado.

*Índice de ajuste o estabilidad de los ítems:* estos indicadores guardan relación con la teoría moderna de las pruebas. Estos indicadores de ajuste o estabilidad de los ítems son llamados en la literatura de Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) como: INFIT y OUTFIT. Ambos índices nos indican si los ítems son parte del mismo constructo o



estructura latente que se está midiendo con el modelo Rasch. Así valores iguales a 1 indican un ajuste perfecto, valores mayores y menores a 1 indican un cierto nivel de desajuste de los datos o que no siguen el patrón de respuesta de los demás ítems. En cuanto a que valor es el indicado, o cual es el rango entre el cual debe de fluctuar el INFIT y OUTFIT para un ítem o pregunta, no hay un criterio definido, por lo cual en nuestro caso valores entre 0.50 y 1.70 nos indican que el ítem tiene un nivel de ajuste aceptable para el modelo, mientras valores fuera de este rango indican que es necesario revisar los ítems, mientras valores por encima de 3 o iguales a 0 indican que se debe eliminar la pregunta.

*Índice de Confiabilidad:* este indicador nos proporciona información acerca del nivel de coherencia o consistencia del conjunto de ítems que estamos utilizando. Existen diferentes métodos para calcular la confiabilidad siendo los principales dentro de la teoría clásica: Alpha de Cronbach, Kudar-Richardson 20, o Spearman Brown. En nuestro caso utilizamos el alpha de cronbach para los indicadores de la teoría clásica y en el caso de la teoría moderna a través del cálculo de las diferentes fuentes de error o facets (personas, ítems, etc.) se estima la varianza verdadera y observada y se calcula el indicador de confiabilidad para cada facet.

De esta manera se puede apreciar que en el caso de la teoría clásica de los test los indicadores que se emplean para evaluar la pertinencia de los ítems son: índice de dificultad, índice de discriminación e índice de confiabilidad. En el caso de la teoría moderna, se evaluarán el *infit* y *outfit* de los ítems así como la confiabilidad de la escala para los estudiantes como para los ítems.

#### *Análisis descriptivos*

Se realizaron dos tipos de análisis uno de corte descriptivo y el segundo correlacional. En el caso de los análisis descriptivos se buscará obtener un perfil de las aulas de clase que son parte del estudio en cuanto a las actividades que realizan los estudiantes y docentes al interior del aula.

Adicionalmente, los análisis descriptivos incluyeron test estadísticos para comparar los promedios de los diferentes indicadores recogidos, de tal forma de poder comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas. Con tal fin, se tomaron en cuenta el tipo de variable y de acuerdo a eso se realizaron test paramétricos (se asume distribución normal) como son el t-test para muestras independientes y los post-hoc test para poder comparar a más de dos grupos.