



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**Estrategia didáctica para el fortalecimiento del  
cálculo de perímetro, área y volumen mediante el  
uso de prismas de bases rectangulares bajo el  
enfoque de enseñanza para la comprensión  
(EpC) en estudiantes del grado quinto del colegio  
Bethlemitas Bello**

**Nora Patricia Barrera Gómez**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018



**Estrategia didáctica para el fortalecimiento del cálculo de perímetro, área y volumen mediante el uso de prismas de bases rectangulares bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión (EpC) en estudiantes del grado quinto del colegio Bethlemitas Bello**

**Nora Patricia Barrera Gómez**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título:

**Magister en Ciencias Exactas y Naturales**

Director:

M. Sc. Carlos Alberto Grisales Pérez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018







## Dedicatoria

*A mi familia y esposo.*

*Por su apoyo incondicional y comprensión. Me enseñaron a no desfallecer y luchar por lo que quiero.*





## **Agradecimientos**

A Dios, por darme la oportunidad de realizar la maestría y facilitar todo para llevarla a cabo con éxito.

A mi familia por su apoyo y motivación para seguir adelante.

A mi esposo por su apoyo incondicional, su comprensión, paciencia y voz de aliento para no desfallecer en el camino.

A los estudiantes, docentes y directivas del Colegio Bethlemitas Bello por facilitar los espacios, asesorías y brindarme la posibilidad de realizar esta estrategia, pues sin la colaboración de ellos no habría sido posible llevar a cabo la misma.

A mi compañera Ingrid Saray Ruiz Soto por el trabajo realizado en conjunto, sus ideas y aportes para el desarrollo de la estrategia.

A mi director Carlos Alberto Grisales Pérez, por la orientación que me brindó durante la elaboración y ejecución de esta estrategia.



## Resumen

El diseño de esta estrategia didáctica sistematizada en un proyecto de aula bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión (EpC), está dirigido especialmente a estudiantes del grado quinto de primaria. Se realizó con el fin de fortalecer el cálculo de perímetro, área y volumen mediante el uso de material concreto (plantillas, cubos y prismas de bases rectangulares). Para ello, fue necesario fortalecer el desarrollo del pensamiento espacial y de los sistemas geométricos mediante la geometría activa.

Implementar este tipo de estrategias en el aula permite a las estudiantes participar activamente en la construcción del conocimiento, además, de establecer relaciones entre lo aprendido con su contexto.

**Palabras claves:** perímetro, área, volumen, material concreto, enseñanza para la comprensión.

## Abstract

The design of this didactic strategy systematized in a classroom project under the approach of teaching for comprehension (EpC according to its initials in Spanish), is directed especially to fifth-grade students of primary school. This strategy was carried out in order to strengthen the calculation of perimeter, area and volume using concrete material (templates, cubes and prisms with rectangular bases). To do this, it was necessary to strengthen the development of spatial thinking and geometric systems through active geometry.

Implementing this type of strategies in the classroom allows the students to actively participate in the construction of knowledge, in addition, establish relationships between what has been learned and its context.

**Keywords:** perimeter, area, volume, concrete material, teaching for understanding.

# Contenido

<i>Agradecimientos</i> .....	<i>IX</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>XI</i>
<i>Contenido</i> .....	<i>XIII</i>
<i>Lista de ilustraciones</i> .....	<i>XV</i>
<i>Lista de tablas</i> .....	<i>XVI</i>
<i>Lista de diagramas</i> .....	<i>XVII</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>18</i>
<b>CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	21
1.1.1 Descripción del Problema .....	21
1.1.2 Formulación de la Pregunta.....	22
1.2 Justificación.....	22
1.3 Objetivos .....	24
1.3.1 Objetivo General.....	24
1.3.2 Objetivos Específicos.....	24
<b>CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>27</b>
2.1 Antecedentes.....	27
2.2 Marco Teórico .....	29
2.3 Marco Conceptual .....	31
2.4 Marco Legal .....	33
2.5 Marco Espacial.....	34
<b>CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
3.1 Cronograma .....	38
<b>CAPITULO IV. TRABAJO FINAL .....</b>	<b>41</b>
4.1 Resultados y Análisis de la intervención.....	42
4.1.1 Prueba diagnóstica: Guía de exploración (ver anexo A) .....	42
4.1.2 Desempeño 1: Situación problema (ver anexo B).....	52
4.1.3 Desempeño 2: Jugando y armando las magnitudes voy calculando (ver anexo C) .....	52
4.1.4 Desempeño 3: Jugando y armando al cálculo del volumen me voy acercando (ver anexo D) .....	53
4.1.5 Desempeño 4: Armando y contando las fórmulas voy encontrando (ver anexo E) .....	54
4.1.6 Desempeño 5: Proyecto final de síntesis (ver anexo F) .....	54
4.1.7 Desempeño 6: A calcular magnitudes (ver anexo G) .....	55
4.1.8 Prueba final: Comprobemos lo aprendido (ver anexo H).....	55
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
5.1 Conclusiones.....	65
5.2 Recomendaciones.....	66

<b>Referencias .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>73</b>
A. Guía de exploración .....	74
B. Desempeño 1: Situación problema.....	77
C. Desempeño 2: Jugando y armando las magnitudes voy calculando .....	78
D. Desempeño 3: Jugando y armando al cálculo del volumen me voy acercando.	81
E. Desempeño 4: Armando y contando las fórmulas voy encontrando .....	84
F. Proyecto final de síntesis.....	88
G. Desempeño 6: A calcular magnitudes.....	91
H. Prueba final: comprobemos lo aprendido.....	94
I. Registros fotográficos.....	97

## Lista de ilustraciones

Ilustración 4-1: Pregunta 1 .....	42
Ilustración 4-2: Pregunta 2 .....	43
Ilustración 4-3: Pregunta 3 .....	44
Ilustración 4-4: Pregunta 4 .....	45
Ilustración 4-5: Preguntas 5 y 6 .....	46
Ilustración 4-6: Pregunta 7 .....	48
Ilustración 4-7: Pregunta 8 .....	49
Ilustración 4-9: Pregunta 9 .....	50
Ilustración 4-10: Punto 1 .....	56
Ilustración 4-11: Punto 2 .....	57
Ilustración 4-12: Puntos del 3 al 6 .....	58
Ilustración 4-13: Puntos del 7 al 9 .....	60
Ilustración 4-14: Puntos del 10 al 12 .....	61

## Lista de tablas

Tabla 3-1: Planificación de actividades .....	39
Tabla 3-2: Cronograma de actividades .....	40
Tabla 4-1: Metas de comprensión y red de ideas.....	41
Tabla 4-2: Resultados pregunta 1 .....	43
Tabla 4-3: Resultados pregunta 2 .....	44
Tabla 4-4: Resultados pregunta 3 .....	45
Tabla 4-5: Resultados pregunta 4 .....	46
Tabla 4-6: Resultados pregunta 5 .....	47
Tabla 4-7: Resultados pregunta 6 .....	47
Tabla 4-8: Resultados pregunta 7 .....	48
Tabla 4-9: Resultados pregunta 8.....	49
Tabla 4-10: Resultados pregunta 9 cubo.....	51
Tabla 4-11: Resultados pregunta 9 prisma cuadrangular .....	51
Tabla 4-12: Resultados punto 1 .....	56
Tabla 4-13: Resultados punto 2 .....	57
Tabla 4-14: Resultados puntos del 3 al 6 .....	59
Tabla 4-15: Resultados puntos del 7 al 9.....	60
Tabla 4-16: Resultados puntos del 10 al 12 .....	62



## Lista de diagramas

Diagrama 4-1: Resultados pregunta 1 .....	43
Diagrama 4-2: Resultados pregunta 2 .....	44
Diagrama 4-3: Resultados pregunta 3 .....	45
Diagrama 4-4: Resultados pregunta 4 .....	46
Diagrama 4-5: Resultados pregunta 5 .....	47
Diagrama 4-6: Resultados pregunta 6 .....	47
Diagrama 4-7: Resultados pregunta 7 .....	48
Diagrama 4-8: Resultados pregunta 8 .....	49
Diagrama 4-9: Resultados pregunta 9 cubo .....	51
Diagrama 4-10: Resultados pregunta 9 prisma cuadrangular .....	51
Diagrama 4-11: Resultados punto 1 .....	56
Diagrama 4-12: Resultados punto 2 .....	57
Diagrama 4-13: Resultados puntos del 3 al 6 .....	59
Diagrama 4-14: Resultados puntos del 7 al 9 .....	60
Diagrama 4-15: Resultados puntos del 10 al 12 .....	62
Diagrama 4-16: Resultados prueba diagnóstica .....	63
Diagrama 4-17: Resultados prueba final .....	64

## Introducción

El aprendizaje de la geometría en el grado quinto del colegio Bethlemitas Bello en lo que respecta especialmente al cálculo de magnitudes como perímetro, área y volumen, se ha visto afectado debido a que algunos de los estudiantes del grupo 5°C se mostraron confundidos frente a la comprensión de dichos conceptos y aún más en la aplicación de éstos. Lo anterior, debido en gran parte a las metodologías y estrategias implementadas por el maestro en el aula, que ha dejado de lado el uso de material concreto, la relación de los contenidos con el contexto, la participación activa del estudiante en la construcción de saberes, entre otros.

Ahora bien, se diseña esta estrategia didáctica sistematizada en un proyecto de aula con el fin de fortalecer el cálculo de perímetro, área y volumen mediante la manipulación de material concreto (plantillas de cubos y prismas cuadrangulares en cartulina, cubos de madera) y teniendo como base el enfoque de enseñanza para la comprensión (EpC) que permite presentar y guiar al estudiante de forma creativa todo el desarrollo conceptual, permitiéndoles ser partícipes activos en la construcción del conocimiento.

Cabe mencionar que esta estrategia busca el desarrollo del pensamiento espacial y de los sistemas geométricos mediante la geometría activa, además de atender a los requerimientos establecidos en los estándares básicos de competencias en matemáticas (2006) y los derechos básicos de aprendizaje (2015).

Este trabajo, está organizado en cinco capítulos, el primero presenta el diseño teórico donde se describe y justifica el problema; el segundo muestra todo el marco referencial, aquí se expone el sustento teórico, conceptual, legal y también el referente espacial; el tercero contiene lo que respecta al diseño metodológico, el cual señala el tipo de investigación, la población y muestra y las fases en que se desarrolla la estrategia; el cuarto consta de todo el diseño, los resultados y el análisis de la intervención; en el último las

conclusiones y recomendaciones que surgen del trabajo realizado; finalmente se encuentran las referencias y anexos respectivos.



# **CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO**

## **1.1 Planteamiento del problema**

### **1.1.1 Descripción del Problema**

Una de las principales dificultades con las que se enfrentan los maestros en la enseñanza de la geometría activa con respecto al cálculo de perímetro, área y volumen, es el no poder eliminar la brecha existente entre lo que se enseña con lo que se espera que el estudiante aprenda. Es decir, se espera que el estudiante logre dar cuenta del porqué de los procesos que realiza, pero al momento de explicarlos no refleja un dominio conceptual que dé cuenta de ello. Por lo cual, es importante repensar las metodologías implementadas por el maestro a la hora de abordar dichas temáticas en el aula, de tal modo que éstas favorezcan la comprensión y asimilación de los conceptos.

Ahora bien, a partir de la experiencia como docente en el área de matemáticas en el colegio Bethlemitas de Bello se pudo evidenciar mediante observaciones en el aula, diálogos personales y resultados de las pruebas saber en el componente geométrico – métrico, que los estudiantes del grupo 5°C muestran cierta apatía, temor y angustia al momento de enfrentarse al estudio de magnitudes como perímetro, área y en especial el volumen de algunos sólidos (prismas rectos con bases rectangulares) y más aún cuando deben hacer uso de fórmulas para el cálculo de éstas, lo que tal vez se deba a que los estudiantes no siempre tienen la posibilidad de ser autores activos en la construcción del conocimiento; en ocasiones por la premura del tiempo, donde el maestro por querer cumplir con la totalidad de las unidades propuestas en el plan general del área no permite que los estudiantes logren asimilar e interiorizar adecuadamente los conceptos y su aprendizaje se ve restringido a la memorización y repetición de algoritmos que para ellos no cobran sentido.

Además, en los procedimientos realizados y las interpretaciones hechas por los estudiantes en la solución de las evaluaciones propuestas (orales y escritas), se alcanza a percibir dificultad en la comprensión y análisis de diferentes situaciones que requieren la

aplicación de los conceptos de perímetro, área y volumen, especialmente cuando los deben calcular. Por ello, es necesario diseñar una estrategia didáctica que promueva el desarrollo del pensamiento espacial y de los sistemas geométricos mediante la geometría activa, y es que según Vasco (2006), la geometría debe ser enseñada a partir de movimientos corporales, del movimiento de elementos o material concreto y de juguetes.

Lo anterior con la intención de que los estudiantes logren vincular situaciones concretas y abstractas, donde requieran realizar representaciones mentales, suposiciones, y/o deducciones formales de los conceptos propios de la geometría.

### **1.1.2 Formulación de la Pregunta**

¿Qué estrategia didáctica contribuye al desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos de los estudiantes para que fortalezcan el cálculo de magnitudes como perímetro y área de figuras planas y el volumen de algunos prismas rectos?

## **1.2 Justificación**

Esta estrategia didáctica surge de la necesidad de buscar estrategias de enseñanza para que los estudiantes del grado quinto fortalezcan el cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen, comprendiendo dichos conceptos. Donde es importante reforzar el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, debido a que uno de los problemas más evidentes en la enseñanza de la geometría es la comprensión, interpretación y aplicación de los conceptos.

Dicha estrategia está sistematizada en un proyecto de aula bajo el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), que consta de diversas actividades (trabajo con material concreto, entre pares, guías, entre otras), y de la geometría activa que pueden servir como guía a todos los docentes del grado quinto de primaria, para que orienten a sus estudiantes en la construcción del conocimiento, donde éste se vea involucrado de forma activa en su proceso de aprendizaje. Además, es sabido que cuando un estudiante

logra comprender lo que aprende está en capacidad de interpretar, cuestionar, reflexionar y relacionar lo aprendido en diferentes espacios.

Por otro lado, se considera importante retomar algunos aportes acerca de las etapas del desarrollo cognitivo, específicamente la etapa de las operaciones concretas comprendida entre los 7 y 11 años de edad:

... Estas operaciones son acciones mentales, derivadas en primer lugar de acciones físicas que se han convertido en internas en la mente... El contacto con el medio se mantiene a lo largo de dichas acciones mentales, porque al invertir las siempre es posible el retorno a la forma percibida. Richmond (1970, p 71) en su libro *Introducción a Piaget*.

Es por ello, que la enseñanza de la geometría mediante la manipulación de material concreto lleva al estudiante a experimentar el objeto de estudio, lo que puede favorecer la interiorización del concepto, el desarrollo de habilidades motrices, sensoriales, cognitivas, entre otras.

De acuerdo con lo anterior cabe señalar que para fortalecer el aprendizaje de la geometría, es necesario implementar toda buena práctica que además de involucrar el trabajo con material concreto, incluya otro tipo de actividades, que permitan alcanzar la comprensión de los conceptos, que desde el punto de vista Perkins citado por Stone (1999, p 70) "... comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe".

Uno de los enfoques que apunta en gran medida a estas exigencias es EpC, donde el maestro en su rol de orientador propone al estudiante desafíos atractivos y a la vez alcanzables, que le permiten crear, formular y relacionar sus conocimientos, hasta el punto de alcanzar una trascendencia en todas sus dimensiones. Es por todo ello, que esta estrategia didáctica, se orienta bajo este enfoque.

La estrategia contribuye principalmente a la solución de la problemática antes mencionada en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, en especial el cálculo de las magnitudes anteriormente mencionadas y a la vez responde a los requerimientos y necesidades planteados desde los estándares y los lineamientos curriculares de matemáticas, atendiendo a que "La geometría activa se presenta como una alternativa para refinar el pensamiento espacial, en tanto se constituye en herramienta privilegiada de exploración y de representación del espacio" MEN (2006, p 62).

Además, la geometría activa promueve la "...habilidad de manejo mental y gráfico del espacio..." Vasco (2006, p 100), es por ello que con este proyecto se busca transformar la metodología tradicional y favorecer los niveles de comprensión de los estudiantes, presentándoles la geometría no solo de forma estática sino también brindándoles la posibilidad de que ésta sea trabajada desde el movimiento y la manipulación de objetos en el espacio, lo que puede generar mayor atracción y motivación por el estudio de dicha asignatura.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar un proyecto de aula bajo el enfoque de Enseñanza para la Comprensión (EpC), que contribuya al fortalecimiento del cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen, ajustado al grado quinto del Colegio Bethlemitas Bello.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de quinto del Colegio Bethlemitas Bello, en cuanto al cálculo del perímetro y área de figuras planas y del volumen de algunos prismas rectos, a través de una prueba diagnóstica.
- Analizar los resultados diagnósticos como insumos para el diseño de estrategias que inciten al fortalecimiento del cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen.
- Construir una estrategia didáctica que permita fortalecer la comprensión de los conceptos perímetro, área y volumen, además del cálculo de los mismos.



- Intervenir en el grado quinto del Colegio Bethlemitas de Bello con diversas actividades que permitan fortalecer la comprensión de los conceptos perímetro, área y volumen, además del cálculo de los mismos.
- Validar los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia didáctica.



# CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL

## 2.1 Antecedentes

Al realizar una revisión bibliográfica, se encuentra una variedad de investigaciones realizadas en torno a la enseñanza de la geometría activa, la enseñanza para la comprensión y la enseñanza de perímetro, área y volumen, dichas investigaciones están disponibles en entornos: nacional e internacional.

Algunas investigaciones relacionadas con el tema de estudio a nivel nacional:

Ardila (2014) *La Enseñanza para la Comprensión (EpC) en el aprendizaje significativo en matemáticas en estudiantes del ciclo tres de colegios distritales en Bogotá*. Éste es una investigación que implementó un estudio explicativo cuasiexperimental teniendo grupo de control y grupo experimental, en los cuales se implementó metodología clásica y metodología de EpC, buscando diferencias en el aprendizaje significativo de ambos grupos del grado sexto.

Londoño (2014) *Secuencia didáctica para la construcción de conocimientos sobre la mecánica de fluidos en estudiantes del grado octavo*. Esta secuencia se diseña bajo el enfoque de EpC y busca que el estudiante sea quien construya de forma progresiva su conocimiento sobre el tema y este en capacidad de explicarlo.

Castrillón (2014) *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de volumen, que favorezca el aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 9º de la I.E. El Pedregal del municipio de Medellín*. Se realizan diferentes actividades teniendo como referente el aprendizaje significativo de Ausubel, con las que se busca que el estudiante se apropie del concepto de volumen mediante la percepción, comparación, medición, y estimación, trascendiendo de la utilización de fórmulas sin la debida comprensión.

Porras (2014) *Propuesta de enseñanza sobre algunos conceptos básicos de la geometría espacial pasando de lo concreto a lo abstracto*. Esta propuesta de intervención se realiza en el grado sexto, consiste en construir poliedros con material concreto y su representación en el plano, en los que se identifican los elementos principales.

Botero (2016) *Diseño de un proyecto de aula a través del aprendizaje por descubrimiento de la geometría básica en el colegio Bethlemitas*. Se realiza un proyecto de aula para la enseñanza de la geometría básica teniendo como base la solución de problemas mediada por el aprendizaje por descubrimiento y tomando el software Geogebra como herramienta muy útil para la enseñanza de la geometría activa, con la intención de que las estudiantes comprendan y sean partícipes de la construcción de su proceso formativo.

Salazar (2016) *Enseñanza de los conceptos de perímetro, área y volumen a estudiantes de grado sexto, a partir de maquetas*. El diseño, aplicación y evaluación de esta estrategia consiste en que los estudiantes del grado séptimo construyan la maqueta de una casa, la cual les permite calcular el área, el volumen y el perímetro de algunos elementos. Mediante un estudio de casos, donde el estudiante relacione lo trabajado con la arquitectura, la construcción, y la albañilería.

Algunas investigaciones relacionadas con el tema de estudio a nivel internacional:

Sanchis y Guillén (2013) *El volumen. Observación de procesos de aprendizaje de contenidos de la enseñanza secundaria*. En esta investigación, se realizó una observación sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes de segundo de la ESO en lo referente al concepto de volumen, mediante la aplicación de una secuencia de actividades que permitió analizar los errores y aciertos en el aprendizaje de dicho concepto, para así plantear otras estrategias que favorezcan este proceso.

Fabres (2016) *Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atinente a los contenidos*. Esta investigación, se enfoca en proponer una secuencia de actividades basadas en el modelo de Van Hiele e incluyendo el trabajo con material concreto y actividades lúdicas, en vista de que las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por el maestro de segundo ciclo en la enseñanza de la geometría eran tradicionales y rutinarias con el concepto de volumen para los grados 7º y 8º.

Herrera, *Juego didáctico para construir volúmenes geométricos deformables*, propone mediante la deformación de objetos geométricos relacionados con prismas o pirámides que los estudiantes de los grados de 5º a 8º con la orientación del maestro puedan asumir un rol activo, que los lleve a alcanzar la comprensión del concepto de volumen, el cual

permanece así varíe su forma de representación. Para ello, tiene presente el modelo de Van Hiele y el nivel de razonamiento en el que se encuentra el estudiante.

La mayoría de los trabajos mencionados, se han enfocado a algunos niveles de la básica secundaria, mientras que solo uno está dirigido al grado quinto de primaria, donde se propone que el estudiante comprenda el concepto de volumen y no se enfoca en el cálculo de éste como si se hace en esta estrategia.

## 2.2 Marco Teórico

Actualmente, en diferentes planteamientos teóricos enfocados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se busca que este último se dé de forma gradual, atendiendo a las capacidades, intereses y limitaciones de los estudiantes, quienes al sentirse aún más atraídos, motivados e impactados pueden asumir un rol activo en dicho proceso y como dice Munari (1994), “no se aprende a experimentar simplemente viendo experimentar al maestro o dedicándose a ejercicios ya totalmente organizados: sólo se aprende a experimentar probando uno mismo, trabajando activamente...”

Ahora bien, una alternativa apropiada para fortalecer los procesos cognitivos del estudiante desde la experiencia (la manipulación de objetos, la práctica en el entorno), es promover en ellos la curiosidad, la indagación y demás, para permitirles no sólo adquirir el conocimiento por sí mismo mediante la orientación del maestro, sino alcanzar una mayor comprensión de los conceptos.

Por otro lado, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas se propone que el estudiante sea participe activo en la construcción de conceptos matemáticos, en cómo los estructura y aplica; lo que sin lugar a dudas no es posible llevar a cabo si el estudiante no realiza sus propias construcciones mentales. Además, dichos lineamientos también plantean que es importante favorecer el desarrollo del pensamiento espacial, y que “la geometría activa es una alternativa para restablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramientas de exploración y representación del espacio”. MEN (1998)

Así la geometría activa, que es para Vasco (2006) “la exploración activa del espacio”, invita al docente a buscar las estrategias adecuadas que lleven al estudiante a que explore, experimente, construya y cuestione mediante la manipulación de objetos, para alcanzar la formalización abstracta de los conceptos geométricos en su estructura mental.

Por otro lado, son diferentes los paradigmas pedagógicos que han surgido a través del tiempo, atendiendo a las necesidades de la época. Actualmente se puede afirmar que el constructivismo social es uno de los paradigmas que busca responder en gran parte a las necesidades, intereses, fortalezas o limitaciones de cada estudiante, puesto que considera necesario generar espacios que permitan contextualizar el aprendizaje.

El constructivismo, también invita a establecer relaciones entre procesos y resultados, tiene en cuenta no sólo el proceso de aprendizaje individual sino también la interacción con el otro. “La finalidad del constructivismo social es, por tanto, promover los procesos de crecimiento personal en el marco de la cultura social de pertenencia, así como desarrollar el potencial que todos tenemos de realizar aprendizajes significativos por sí solos y con otros en una amplia gama de situaciones”. Ferreiro (2012. p. 33).

Con base en lo anterior, se puede afirmar que el objetivo principal de la educación es lograr que todo aquello que sea enseñado a los estudiantes sea comprendido, entendiendo comprensión como, el saber hacer, es decir, está en capacidad de poner en práctica, en diferentes espacios de la realidad, lo que sabe, y como dice lo Stone (1999. p. 95) citando a Perkins, “La comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe”.

Para lograr tal propósito se propone el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), el cual desde sus planteamientos busca que la construcción del conocimiento se lleve a cabo mediante actividades creativas, generadoras de interés y formativas, con el fin de alcanzar la comprensión.

Ahora bien, la Enseñanza para la Comprensión tiene presente las necesidades y realidades de los estudiantes, donde lo aprendido debe estar ligado a su cotidianidad. Además se desarrolla teniendo como base los siguientes interrogantes: ¿Qué tópicos son necesarios comprender?; ¿Qué aspectos de esos tópicos se deben comprender?; ¿Cómo se puede suscitar la comprensión? y ¿Cómo poner en evidencia la comprensión de los estudiantes?

Para dar respuesta a estas preguntas el marco conceptual de EpC, se estructura a partir de cuatro pilares que son, el tópico generativo, las metas de comprensión, los desempeños de comprensión y la evaluación diagnóstica continua.

En este orden de ideas se pretende que los estudiantes conecten lo que han aprendido con su experiencia dentro y fuera del aula, por ello el tópico o tema generativo debe ser interesante, abarcador, ligado a un hilo conductor que oriente, articule y de sentido a las temáticas trabajadas.

Para promover la comprensión del tópico generativo es necesario establecer unas metas de comprensión que se enfoquen en expresar de manera explícita todo aquello que se pretende que el estudiante comprenda, dejando claro tanto el método como el propósito.

Los desempeños de comprensión, se deben elaborar a partir de los conocimientos previos que tienen los estudiantes y se desarrollan de forma secuencial provocando una serie de retos que los llevan a ampliar, aplicar y sintetizar lo aprendido.

Cabe resaltar que se debe realizar una valoración continua de dichos desempeños, mediante la retroalimentación, evaluaciones de desempeños, autoevaluaciones y coevaluaciones, con criterios que estén vinculados con las metas de comprensión.

## 2.3 Marco Conceptual

Para abordar el concepto de volumen desde la geometría activa en el grado quinto, es importante que el estudiante desde su rol activo, realice una construcción adecuada de su conocimiento y adquiera la comprensión de éste, mediante la manipulación de material concreto y/o actividades heurísticas, que lo lleven a establecer relaciones constantes entre lo aprendido y lo vivido en su contexto, atendiendo así, a lo que dice Rafael citando los planteamientos de Piaget cuando expresa que “los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos”.

Por otra parte, desde los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) se propone que los estudiantes de cuarto a quinto grado, deben alcanzar varias competencias a partir del desarrollo de los diferentes pensamientos del área. Este proyecto de aula, está enfocado en contribuir específicamente en el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, para que los estudiantes logren el fortalecimiento del cálculo de perímetro, área y volumen y a su vez adquieran competencias como:

“Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.

Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.

Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas”. MEN (2006).

Dichas competencias están enmarcadas en el pensamiento métrico, puesto que

Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. MEN (2006).

Para lograr una comprensión del cálculo de las magnitudes mencionadas, se considera necesario que los estudiantes estén familiarizados con todos aquellos conceptos básicos acerca de cuerpos o sólidos geométricos, por ello, es indispensable que inicialmente comprenda lo que es un cuerpo geométrico, entendiendo éste como un sólido representado en tres dimensiones y limitado por superficies, ya sean planas o curvas; reconociendo a su vez que a partir de las características de estas superficies que lo limitan, dichos cuerpos están clasificados en dos grupos, los poliedros (prismas, pirámides) y los cuerpos redondos.

El objeto de estudio de esta estrategia son los prismas rectos, cuyas bases son polígonos rectangulares, entendiendo los prismas como aquellos que constan de dos bases poligonales opuestas, congruentes y paralelas, cuyas caras laterales son rectangulares; es importante entonces, que los estudiantes reconozcan, relacionen y comprendan las características y elementos (caras laterales y bases, aristas y vértices) de éstos, a través del vínculo directo con su contexto y las actividades guiadas por el maestro.

El trabajo realizado con las figuras bidimensionales (polígonos), los objetos tridimensionales (prismas) y sus transformaciones, posibilita el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, al permitir que el estudiante pueda compararlos y clasificarlos según sus componentes, propiedades y características, para así lograr armar en diferentes contextos dichos objetos mediante las figuras antes mencionadas y viceversa. MEN (2006).

Además, permite establecer diferencias y generalidades sobre los conceptos de perímetro, área y volumen, lo que va a facilitar crear conexiones con los sistemas métricos y de medida, en vista de que los estudiantes pueden realizar cálculos de dichas magnitudes.

Es por ello, que se elabora como estrategia didáctica, un proyecto de aula que “posibilita las relaciones entre lo viejo y lo nuevo, lo conocido y lo desconocido, lo que fue y lo que será, entre el saber cotidiano y el saber científico” González (2001). Así, se busca establecer relaciones entre los conceptos previos y el aprendizaje de conceptos nuevos, donde el docente a partir de las diferentes actividades propuestas involucre el contexto



cercano de los estudiantes y los intereses o necesidades del mismo, para fortalecer el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos que lo lleven a la comprensión de las fórmulas que permiten hallar perímetro, área y volumen.

Con base en todo lo anterior, es importante que los docentes de matemáticas, tengan una actitud de apertura para la implementación de actividades en el aula en las que se haga uso de material concreto, trabajo en equipo e individual, entre otras, con las que se fortalezca el desarrollo de los diferentes pensamientos para la comprensión de los conceptos, además de motivar al estudiante frente al aprendizaje de la asignatura y contribuir a su vez al Proyecto Educativo Institucional.

## 2.4 Marco Legal

<b>NORMOGRAMA</b>		
<b>Constitución política de Colombia de 1991</b>	<b>Artículo 67:</b> <i>“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social...”</i>	Busca de la formación de ciudadanos competentes, mediante una educación adaptada al contexto, de calidad e integral que se preocupa por el ser y el saber.
<b>Ley general de educación o ley 115 de 1994</b>	<b>Artículo 22:</b> <i>“... El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones...”</i>	Se busca fomentar el desarrollo de los pensamientos matemáticos, para que el estudiante pueda comparar, analizar, realizar analogías, abstracciones y relaciones de los conceptos con situaciones cercanas a su contexto.
<b>Lineamientos curriculares de matemáticas</b>	<i>“...Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento...”</i>	Se fomenta el desarrollo del pensamiento espacial para que a partir de la manipulación de objetos, la practica en el entorno, entre otros, se alcance el desarrollo del pensamiento abstracto y la formalización del concepto.

<b>Estándares básicos de competencias en matemáticas</b>	<i>“En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales”</i>	Desde los estándares se plantea que a partir de las relaciones, las transformaciones y las operaciones de los elementos del sistema geométrico, se llegue al desarrollo del pensamiento espacial.
<b>Derechos básicos de aprendizaje de las matemáticas</b>	<i>“Selección de saberes claves que indican lo que los estudiantes deben aprender en cada grado escolar desde 1º hasta 11º para las áreas de lenguaje y matemáticas”</i>	Los DBA, son referentes para la elaboración de los planes de área, puesto que nos ejemplifican actividades que están planeadas desde los lineamientos curriculares, con los conceptos indispensables que debe aprender el estudiante.

## 2.5 Marco Espacial

El **Colegio Bethlemitas**, es una Institución Educativa Católica, de carácter privado; en Antioquia cuenta con dos sedes, una en el barrio Laureles, Medellín y otra en el sector Cabañitas, municipio de Bello (sede en la cual se desarrollará el presente Proyecto). Su población estudiantil pertenece a los estratos socioeconómicos, 3 y 4; atiende población estudiantil para los ciclos de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media.

Tal como se estipula en el Manual de Convivencia y en el PEI institucional, “la visión está basada en el fortalecimiento de valores humano-cristianos a través de una cultura de calidad; en el 2022 se visiona por formar personas críticas e inquietas intelectualmente, con altos niveles de desempeño en el inglés e iniciación en un tercer idioma, competentes en el manejo de la tecnología, con responsabilidad ciudadana, comprometidas en la defensa de la vida, la protección ambiental y el bien común, orientadas a las vivencias de

---

los valores carismáticos para liderar procesos de desarrollo en la familia y en la sociedad que promuevan la construcción de una cultura de respeto y equidad”.

En la misión, establece que es “una comunidad educativa dinámica, participativa y actualizada que sirve a la Iglesia y a la sociedad con renovado compromiso evangelizador, formando integralmente niños y jóvenes con una educación de calidad fundamentada en valores humano- cristianos, una excelente preparación académica y un alto compromiso social”.

El proyecto educativo integra Ciencia, Cultura y Evangelio con la calidad humana, espiritual y profesional, desde un modelo Constructivista, específicamente bajo el enfoque pedagógico de Enseñanza Para la Comprensión (EpC), que permite desarrollar altos niveles de autonomía y el cual se enmarca en cuatro elementos: tópico generativo, hilos conductores, metas de comprensión, y desempeños de comprensión (tal como se detalla en el marco teórico).



## CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

En toda práctica docente es importante reflexionar constantemente no solo en como potenciar los procesos de enseñanza, sino también en el impacto que ésta pueda generar en los estudiantes, donde los espacios de interacción permitan fortalecer en ellos la capacidad de vincular lo aprendido en el aula con las diferentes vivencias cotidianas, es decir, que estén en la capacidad de extrapolar los conocimientos que adquieran. Es por ello, que esta estrategia didáctica enmarcada en un proyecto de aula se fundamenta bajo un paradigma crítico-social que incluye la investigación acción (I. A.).

En este orden de ideas y en busca de generar cambios en el proceso educativo, el método de investigación acción es una alternativa que va acorde con los objetivos planteados en esta estrategia didáctica, que pretende que los estudiantes fortalezcan el cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen, mediante el trabajo con material concreto y la solución de guías. Además apunta en gran medida a fortalecer el quehacer docente dando a su vez sentido al carácter de profundización de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

El diseño de este trabajo se realiza atendiendo a las fases que destaca Bausela (2002) en la I. A. donde se inicia el proceso estableciendo un diagnóstico que permita identificar la problemática, luego se propone un plan de acción, en busca de mejorarla, seguido por la aplicación de éste en el aula, para finalmente evaluar la intervención y poder a partir de ésta concluir o realizar sugerencias.

Así, la primera fase obedece a los aspectos preliminares tales como, selección del tema, planteamiento del problema y de objetivos, teniendo como base los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, los DBA de matemáticas, los planteamientos de EpC y la geometría activa, todo ello en busca de que los estudiantes del grado quinto especialmente el grupo 5<sup>o</sup>C con edades entre 10 – 11 años del Colegio Bethlemitas Bello, fortalezcan la comprensión sobre las magnitudes mencionadas.

Ahora bien, para pasar a la segunda fase es importante aplicar una guía de exploración como insumo para verificar los conocimientos previos de los estudiantes y a partir de ello

diseñar una serie de actividades que apunten al fortalecimiento de la comprensión del concepto de perímetro, área y volumen, además del cálculo de los mismos. Luego, en diferentes momentos se realiza la intervención en el aula para proceder a una última fase en la que se analiza y se concluye sobre los resultados obtenidos.

Con respecto a los instrumentos a utilizar para el diseño y análisis de la propuesta se propone recolectar la información mediante diversas fuentes tanto primarias como secundarias. Entre las primeras se cuenta con una guía de exploración que permite conocer los saberes previos de los estudiantes en lo que refiere al concepto y cálculo de perímetro, área y volumen; elaboración de guías y de actividades mediadas por material concreto que inciten a la comprensión de las temáticas en cuestión y por último se realizan evaluaciones y diálogos personales con los estudiantes que brinden información de si hubo o no avance en la comprensión de las temáticas.

Como fuentes secundarias se cuenta con textos, información en línea, y los diferentes documentos que ofrece el Ministerio de Educación Nacional para la enseñanza de la geometría.

Con todo lo anterior, se espera que esta estrategia didáctica fortalezca el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes de tal modo que estén en la capacidad de comprender los conceptos y el cálculo de las magnitudes, perímetro, área y volumen, estableciendo relaciones en diferentes contextos, mediante las construcciones logradas por ellos, para que además en grados superiores al momento de retomar dichas temáticas lo pongan en práctica.

Por otra parte se convierte en insumo para que los maestros del grado quinto introduzcan y desarrollen dichos conceptos e incluso realizando adecuaciones se puede aplicar en otros grados.

### **3.1 Cronograma**

A continuación se muestra la tabla 3-1 que contiene la planificación de actividades de acuerdo a las fases descritas en el método, seguida de su respectivo cronograma tabla 3-2.

**Tabla 3-1: Planificación de actividades**

Fase	Objetivos	Actividades
Fase 1: Caracterización	<p>Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de quinto del Colegio Bethlemitas Bello, en cuanto al cálculo del perímetro y área de figuras planas y del volumen de algunos prismas rectos, a través de una prueba diagnóstica.</p> <p>Analizar los resultados diagnósticos como insumos para el diseño de estrategias que inciten al fortalecimiento del cálculo de las magnitudes, perímetro, área y volumen.</p>	<p>1.1. Diseñar y aplicar la guía de exploración para identificar los saberes previos o dificultades que presenten los estudiantes con respecto al concepto y cálculo de perímetro, área y volumen.</p> <p>1.2. Analizar los resultados de la guía de exploración a partir de los marcos de referencia para diseñar el proyecto de aula.</p>
Fase 2: Diseño	<p>Construir una estrategia didáctica que permita fortalecer la comprensión de los conceptos, perímetro, área y volumen, además del cálculo de los mismos.</p>	<p>2.1. Elaborar una serie de actividades para el diseño de guías y el trabajo con material concreto, mediado por la geometría activa.</p> <p>2.2. Organización de la estrategia didáctica atendiendo a los planteamientos propuestos en EPC.</p>
Fase 3: Intervención en el aula	<p>Intervenir en el grado quinto del Colegio Bethlemitas de Bello con diversas actividades que permitan fortalecer la comprensión de los conceptos, perímetro, área y</p>	<p>3.1. Aplicar en el aula la estrategia didáctica con los estudiantes del grado 5°C.</p>

	volumen, además del cálculo de los mismos.	
Fase 4: Evaluación	Validar los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia didáctica.	4.1. Aplicar la guía evaluativa y realizar los diálogos con los estudiantes para contrastarlas con las implementadas al inicio de la estrategia.
Fase 5: Conclusiones y recomendaciones	Verificar el alcance de la estrategia didáctica con base en los objetivos planteados y la intervención realizada.	5.1. Elaborar conclusiones teniendo como base los resultados obtenidos. 5.2. Proponer recomendaciones a partir de los análisis realizados para próximas implementaciones.

**Tabla 3-2: Cronograma de actividades**

Actividades	Semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Actividad 1.1.	x	x																		
Actividad 1.2.		x	x																	
Actividad 2.1.			x	x	x	x														
Actividad 2.2.			x	x	x	x														
Actividad 3.1.							x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Actividad 4.1.															x	x				
Actividad 5.1.																x	x	x	x	x
Actividad 5.2.																x	x	x	x	x



## CAPITULO IV. TRABAJO FINAL

La ejecución de la estrategia se da en el grupo 5<sup>o</sup>C formado por 26 estudiantes, fue dada a partir del enfoque de Enseñanza para la Comprensión (EpC). Así, inicialmente se dio a conocer el tópico generativo: contando y midiendo en el espacio, ligado al hilo conductor ¿Cómo medir las formas?, se presenta la unidad de aprendizaje por medio de la construcción de la red de ideas que se hizo de manera conjunta con los estudiantes, además de compartirles las metas de comprensión, como se muestra en la tabla 4-1.

**Tabla 4-2: Metas de comprensión y red de ideas**

METAS DE COMPRENSIÓN		RED DE IDEAS
<b>CONOCIMIENTO</b>	Los estudiantes desarrollan comprensión acerca de la construcción y abstracción del cálculo de magnitudes en figuras y sólidos geométricos.	<pre> graph TD     M[MAGNITUDES] --- P[Perímetro]     M --- A[Área]     M --- V[Volumen]     M --- CG[Cuerpos geométricos]     M --- FP[Figuras planas]             </pre>
<b>MÉTODO</b>	Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.	
<b>PROPÓSITO</b>	Los estudiantes comprenden los conceptos perímetro, área y volumen y realizan cálculos en figuras y sólidos de su entorno.	

Se continuó con el desarrollo de los desempeños de comprensión, teniendo como base las metas de comprensión planteadas y los cuales fueron conformados por: la guía de exploración (prueba diagnóstica) cuyo objetivo era verificar los saberes previos; el conjunto de actividades y/o guías dirigidas en búsqueda de que logran construir y comprender el tópico, para finalmente dar cuenta de ello en la realización del proyecto final de síntesis

(PFS), cada uno de los desempeños fueron valorados continuamente mediante la retroalimentación y seguimiento en clase.

## 4.1 Resultados y análisis de la intervención

Inicialmente se presentan los resultados y análisis de la prueba diagnóstica aplicada (guía de exploración), después se muestra el análisis de las diferentes actividades (desempeños de comprensión) y finalmente los resultados y análisis de la prueba final, los cuales se contrastan con la prueba diagnóstica.

### 4.1.1 Prueba diagnóstica: Guía de exploración (ver anexo A)

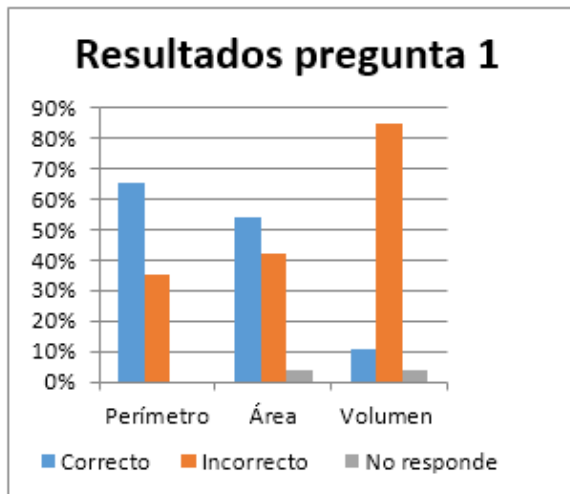
Esta prueba se aplica con el objetivo de identificar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto a las magnitudes de perímetro, área y volumen y el cálculo de éstas.

#### Ilustración 4-1: Pregunta 1

1. Responde cada pregunta dentro del recuadro respectivo.

¿Qué es perímetro?	¿Qué es área?	¿Qué es volumen?

**Diagrama 4-1: Resultados pregunta 1**



**Tabla 4-2: Resultados pregunta 1**

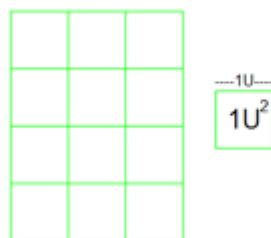
Resultados pregunta 1			
Definición	Correcto	Incorrecto	No responde
Perímetro	65%	35%	0%
Area	54%	42%	4%
Volumen	11%	85%	4%

El objetivo de esta pregunta era identificar, la capacidad de los estudiantes para definir con sus palabras las tres magnitudes y a la vez establecer diferencias entre las mismas. Los resultados obtenidos, reflejan que la mayoría de ellos tienen claridad sobre el perímetro como medida del contorno, los que no aciertan expresan cierta contradicción en lo que escriben; el área está clara para aproximadamente la mitad de ellos, evidenciándose confusión en términos básicos, algunos aún confunden figura geométrica con sólido geométrico, otros por su parte referencian “es lo que hay adentro”, dejando la idea suelta porque incluso no lo asocian con magnitud; y con el término volumen se percibe que la mayoría a pesar de que lo asocian con una figura tridimensional lo relacionan directamente con el peso del objeto, además muchos hablan de “figura sólida”, lo cual es contradictorio.

Cabe agregar que muchos de los que respondieron de forma incorrecta confunden o desconocen las unidades de medida de cada magnitud.

**Ilustración 4-2: Pregunta 2**

2. El perímetro y el área de la siguiente figura respectivamente son:



- a.  $12U^2$  y  $14U$
- b.  $14U^2$  y  $12U$
- c.  $14U$  y  $12U^2$
- d.  $12U$  y  $14U$

Diagrama 4-2: Resultados pregunta 2

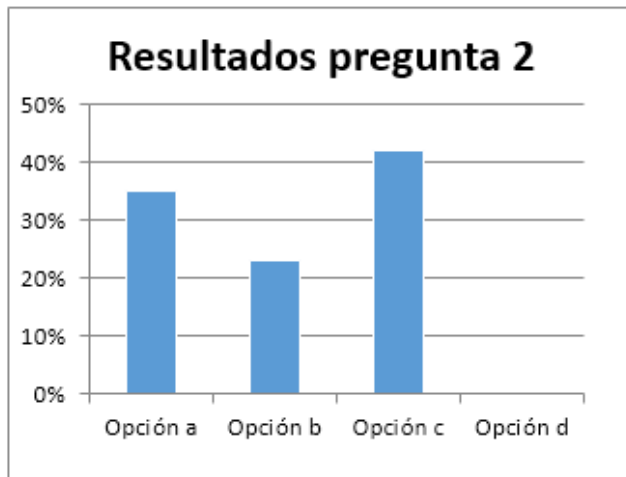


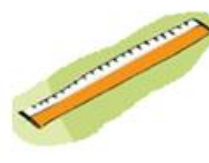
Tabla 4-3: Resultados pregunta 2

Opción	Resultado
a. $12U^2$ y $14U$	35%
b. $14U^2$ y $12U$	23%
c. $14U$ y $12U^2$	42%
d. $12U$ y $14U$	0%

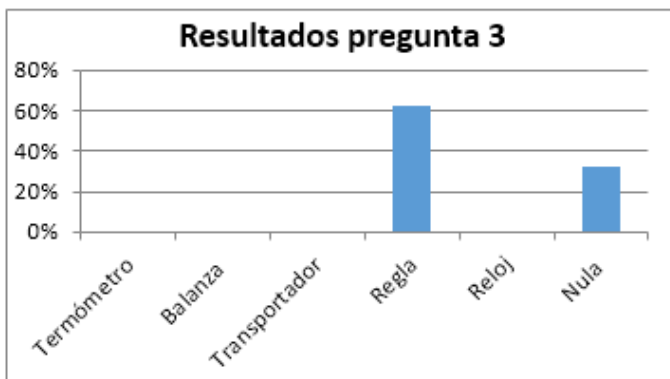
El objetivo de esta pregunta era identificar la capacidad de los estudiantes para calcular el área y el perímetro de una figura teniendo como base la unidad de medida. A pesar de que la mayoría de estudiantes responde acertadamente, se logra identificar que aunque en el primer punto gran porcentaje define ambos términos (área y perímetro) en este punto no se ve manejo de los tópicos, lo que se deba a la inadecuada interpretación de la palabra “respectivamente”, pues algunos de ellos preguntaron qué quiere decir. También cabe señalar que otro porcentaje evidencia la confusión (identificada en el punto anterior) en los conceptos y por ende en el manejo de unidades.

### Ilustración 4-3: Pregunta 3

3. Encierra, ¿cuál es el instrumento adecuado para medir el volumen de una caja?



**Diagrama 4-3: Resultados pregunta 3**



**Tabla 4-4: Resultados pregunta 3**

Resultados pregunta 3	
Opción	Respuesta
Termómetro	0%
Balanza	0%
Transportador	0%
Regla	62%
Reloj	0%
Nula	38%

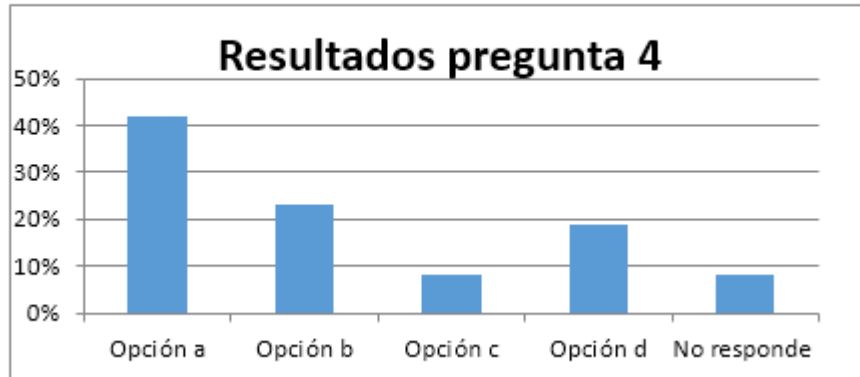
El objetivo de esta pregunta era identificar la capacidad que tienen los estudiantes de asociar el tipo de instrumento utilizado para medir diferentes magnitudes. Se percibe que un alto porcentaje logra establecer dicha relación, pero también se hacen evidentes las confusiones que presentan frente al manejo y comprensión de los tópicos, pues algunos señalaron balanza y regla como instrumentos que pueden determinar las unidades de medida de las magnitudes mencionadas, siendo notoria la noción de peso o masa que le asocian al volumen.

**Ilustración 4-4: Pregunta 4**

4. ¿Cuál de las opciones podría ser una unidad de medida adecuada para expresar el perímetro, el área y el volumen respectivamente?
  - a. Metro, centímetro cuadrado y centímetro.
  - b. Centímetro, centímetro cuadrado y centímetro cúbico
  - c. Centímetro, centímetro cúbico y centímetro cuadrado.
  - d. Metro cuadrado, metro cúbico y metro.

**Tabla 4-5: Resultados pregunta 4**

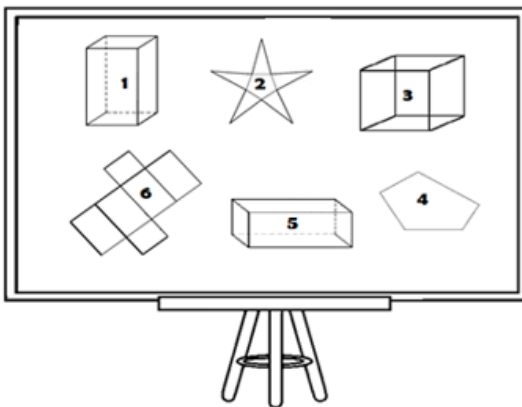
Resultados pregunta 4	
Opción	Respuesta
a. Metro, centímetro cuadrado y centímetro.	42%
b. Centímetro, centímetro cuadrado y centímetro cúbico	23%
c. Centímetro, centímetro cúbico y centímetro cuadrado.	8%
d. Metro cuadrado, metro cúbico y metro.	19%
No responde	8%

**Diagrama 4-4: Resultados pregunta 4**

El objetivo de abordar a los estudiantes con esta pregunta era determinar la capacidad que tienen de diferenciar y reconocer las unidades de medida apropiadas para expresar cada magnitud. En los resultados se puede observar que los estudiantes en su mayoría no manejan las unidades de medida de cada magnitud, lo que también da cuenta de que a pesar de que en el primer punto definen correctamente área y perímetro, no hay comprensión de dichos tópicos. Por otra parte cabe agregar que al igual que en la pregunta 2, el término respectivamente volvió a ser motivo de indagación.

#### Ilustración 4-5: Preguntas 5 y 6

Observa los dibujos que realizó tu profesora en el tablero y responde las preguntas 5 y 6:



5. De las siguientes opciones ¿Cuáles de ellas tienen volumen?

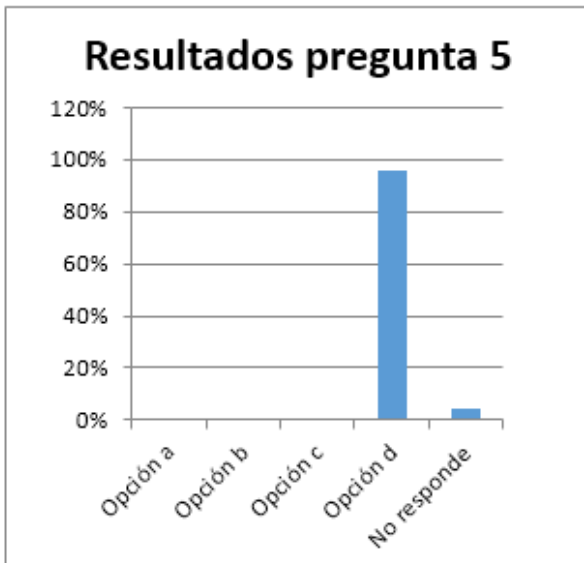
- a. 1, 3 y 4
- b. 2, 5 y 6
- c. 2, 4 y 6
- d. 1, 3 y 5

Justifica tu respuesta: \_\_\_\_\_

6. El dibujo 5 representa un cuerpo tridimensional. ¿Qué quiere decir que un cuerpo sea tridimensional?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

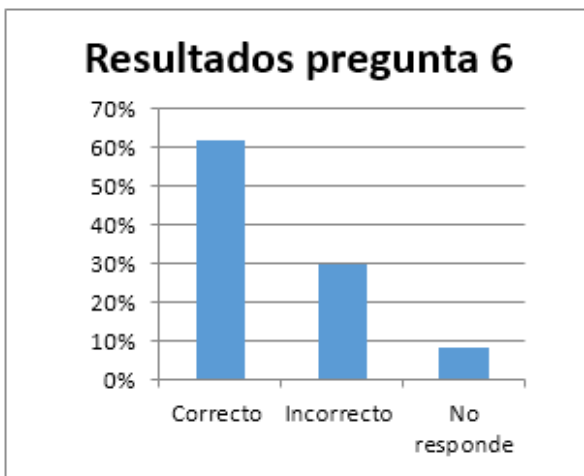
**Diagrama 4-5: Resultados pregunta 5**



**Tabla 4-6: Resultados pregunta 5**

Resultados pregunta 5	
Opción	Respuesta
a. 1, 3 y 4	0%
b. 2, 5, y 6	0%
c. 2, 4 y 6	0%
d. 1, 3 y 5	96%
No responde	4%

**Diagrama 4-6: Resultados pregunta 6**



**Tabla 4-7: Resultados pregunta 6**

Resultados pregunta 6	
	Respuesta
Correcto	62%
Incorrecto	30%
No responde	8%

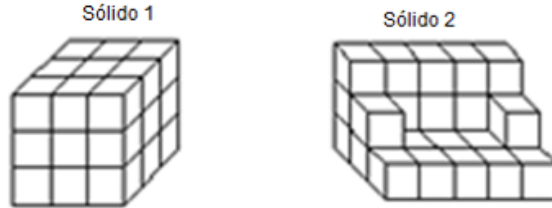
El objetivo de la pregunta 5 era verificar que los estudiantes mediante la representación gráfica de sólidos geométricos y figuras planas podían identificar cuál de estos tiene volumen, lo cual es evidente para la mayoría de ellos, sin embargo se puede observar que algunos de ellos no responden acertadamente dando cuenta de su confusión en conceptos básicos como figura y cuerpo y su poca comprensión de conceptos como área y perímetro.

La pregunta 6 en la que se pretendía que evidenciaran si tenían conocimiento de las dimensiones que tiene un cuerpo geométrico y por qué se dice que es tridimensional, muchas de las respuestas dieron cuenta que era por tener tres dimensiones, por ocupar un

lugar del espacio y por tener ancho, alto y largo, lo que da cuenta del manejo de los elementos de un sólido. Otros por su parte fueron contradictorios como en el primer punto, hablan de figura sólida.

**Ilustración 4-6: Pregunta 7**

Observa cada uno de los sólidos y resuelve los puntos 7 y 8:



7. A partir del sólido 2, responde:

<p><b>a.</b> ¿Cuántos cubitos hacen falta para formar un prisma cuadrangular?</p>	<p><b>b.</b> Tomando como unidad de medida un cubito del prisma cuadrangular ¿Cuál es el volumen del prisma?</p>
---	--

**Diagrama 4-7: Resultados pregunta 7**



**Tabla 4-8: Resultados pregunta 7**

<b>Resultados pregunta 7</b>			
	Correcto	Incorrecto	No responde
<b>Literal a</b>	27%	69%	4%
<b>Literal b</b>	8%	73%	19%

El literal a, se realiza con la intención de verificar si los estudiantes tienen o no claridad de las características que tiene un prisma cuadrangular y también la capacidad de contar el número de unidades cúbicas que forman el sólido 2.



En los resultados se evidenció que los niños en su mayoría, no reconocen las características de un prisma cuadrangular, pues no tuvieron ni un acercamiento a la respuesta correcta y preguntaban constantemente por el significado del término.

Con el literal b, se pretendía conocer la capacidad que tienen los estudiantes de asociar la unidad de medida (cubito) con la medida del volumen de todo el prisma. Los resultados registrados en la tabla 4-8 muestran claramente que los estudiantes no solo no tienen una noción clara de este concepto, sino que como dependía del literal a ocasiono respuestas erróneas, adicionalmente tuvieron dificultad para contar los cubitos presentes en la imagen, pues muchos de ellos no lograron ver la tercera dimensión.

**Ilustración 4-7: Pregunta 8**

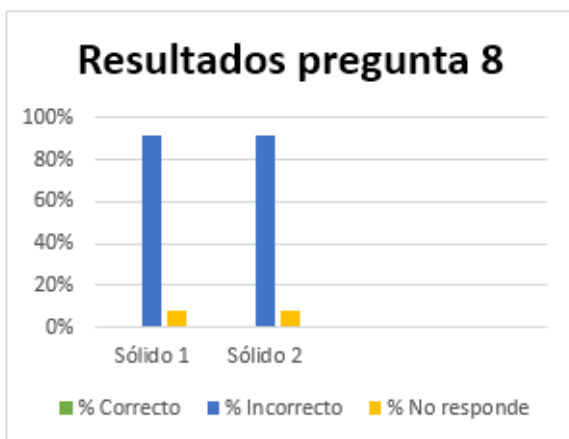
8. Si el volumen de cada cubito es de  $8 \text{ cm}^3$ . ¿Cuál es el volumen de cada sólido?

Sólido 1 = \_\_\_\_\_

Sólido 2 = \_\_\_\_\_

Realiza en este espacio el procedimiento:

**Diagrama 4-8: Resultados pregunta 8**



**Tabla 4-9: Resultados pregunta 8**

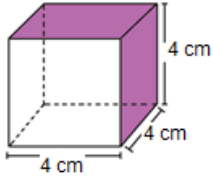
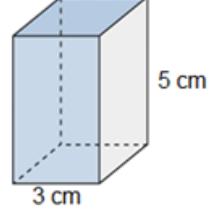
Resultados pregunta 8			
	Correcto	Incorrecto	No responde
Sólido 1	0%	92%	8%
Sólido 2	0%	92%	8%

El objetivo de esta pregunta era verificar a partir de los procedimientos realizados, el nivel de comprensión que tenían los estudiantes para calcular el volumen de un sólido formado por cubitos con una medida específica.

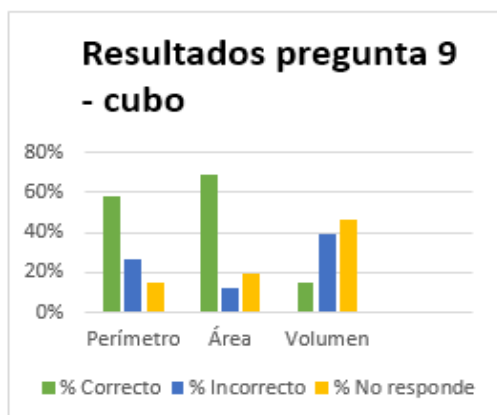
En la tabla 4-9 se hace evidente que los estudiantes no tienen una idea clara de cómo realizar estos cálculos, pues algunos de ellos ni siquiera realizaron algún tipo de procedimiento sino que escribieron directamente sus respuestas, ligado a la dificultad de contar cubitos y ver la tercera dimensión de cada uno de los sólidos. Y unos pocos no se atrevieron ni siquiera a responder la pregunta. Ninguno de los estudiantes respondió de manera correcta el ejercicio propuesto.

### Ilustración 4-9: Pregunta 9

9. Teniendo en cuenta los siguientes sólidos, calcula:

Cubo	Prisma cuadrangular.
	
<p>a. Perímetro y área de una de las caras:</p>	<p>a. Perímetro y área de una de las caras laterales:</p>
<p>P = _____      A = _____</p>	<p>P = _____      A = _____</p>
<p>b. Volumen: _____</p>	<p>b. Volumen: _____</p>

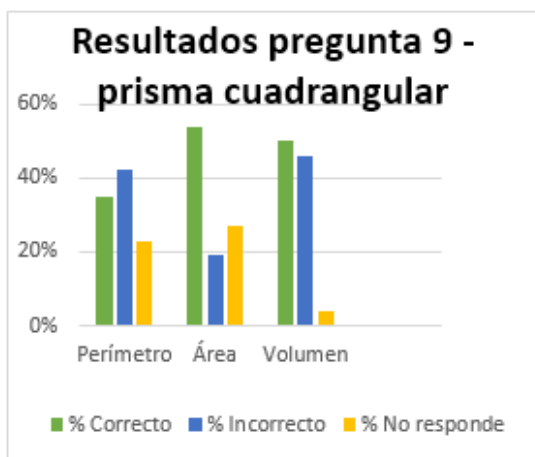
**Diagrama 4-9: Resultados pregunta 9 cubo**



**Tabla 4-10: Resultados pregunta 9 cubo**

Resultados pregunta 9 cubo			
Cubo	Correcto	Incorrecto	No responde
Perímetro	58%	27%	15%
Area	69%	12%	19%
Volumen	15%	39%	46%

**Diagrama 4-10: Resultados pregunta 9 prisma cuadrangular**



**Tabla 4-11: Resultados pregunta 9 prisma cuadrangular**

Resultados pregunta 9 prisma cuadrangular			
Prisma cuadrangular	Correcto	Incorrecto	No responde
Perímetro	35%	42%	23%
Area	54%	19%	27%
Volumen	50%	46%	4%

El objetivo de esta pregunta, era verificar la capacidad de los estudiantes para calcular las magnitudes pedidas (perímetro, área y volumen) en dos sólidos diferentes, conociendo la medida de las dimensiones de cada uno de ellos y sin tener en cuenta las unidades de medida de cada magnitud.

Los resultados arrojados permiten concluir lo siguiente:

Perímetro y área del cubo en su mayoría supieron hallarlo, volumen realmente muy pocos lograron dar con la respuesta utilizando procedimientos ambiguos y rebuscados, y fueron también varios los estudiantes que no realizaron ni un intento de procedimiento.

En cuanto al prisma se puede ver reflejado al igual que en la pregunta anterior que los estudiantes no tienen gran claridad del concepto, no logran identificar la forma de la base y son pocos los estudiantes que realizaron procedimientos similares al del cubo, para calcular las diferentes magnitudes. Algunos de ellos se acercaron a preguntar que si lo podían realizar de la misma manera, pero al final no se arriesgaron a hacerlo. Lo paradójico de este punto es que la mitad acertaron con el volumen sin dejar registro de los procedimientos.

### **4.1.2 Desempeño 1: Situación problema (ver anexo B)**

Esta actividad fue propuesta con el objetivo de que los estudiantes a partir de una situación problema relacionada con su contexto y temática de su interés dedujeran qué magnitudes eran requeridas para dar una solución acertada a dicha situación, además de nombrar correctamente cuerpos geométricos presentes en su entorno.

Para este ejercicio los estudiantes se mostraron motivados, interactuaban entre ellos, para responder la primera pregunta muchos los nombraron como cubo y otros como sólidos, muy pocos hablaron de prisma sin especificar cuál de ellos. En la segunda pregunta, fueron muy acertados en sus propuestas de solución, hablaron de la necesidad de conocer las dimensiones de las cajas y del espacio para almacenarlas, otros fueron menos prácticos, pero también hicieron propuestas muy válidas para dar respuesta. Y para la última pregunta respondieron unánimemente la opción correcta (volumen) pues tenían la noción de que es algo que ocupa un espacio.

Esta actividad fue socializada con los estudiantes, de ahí y de la observación realizada por la docente la descripción anterior.

### **4.1.3 Desempeño 2: Jugando y armando las magnitudes voy calculando (ver anexo C)**

El propósito de esta actividad era que los estudiantes mediante la manipulación de material concreto (plantillas en cartulina) y tomando como unidad de medida el cuadrado (1cm x 1cm) se acercaran a los conceptos perímetro y área de figuras planas, estableciendo relaciones entre estos, además de identificar el cuerpo geométrico que se puede formar con dichas plantillas.

El desarrollo de este desempeño se hizo de forma individual, los estudiantes trabajaron con dedicación y preguntaron especialmente por aquellos puntos relacionados con el prisma, pues algunos tenían confusión con el nombre de ellos, específicamente respecto al nombre, se mostraban ansiosos por armar los sólidos, algunos recurrieron a hacer los dobleces necesarios para tener mayor certeza con el conteo de caras, otros por su parte las marcaron con colores.

En lo que respecta al perímetro y el área muchos por lógica dedujeron correctamente las respuestas. La valoración de esta guía se realizó por medio de la retroalimentación, es decir se iba socializando punto por punto con la participación de los estudiantes y las aclaraciones pertinentes por parte de la docente.

#### **4.1.4 Desempeño 3: Jugando y armando al cálculo del volumen me voy acercando (ver anexo D)**

El objetivo de esta actividad era acercar a los estudiantes al cálculo del volumen de prismas con bases rectangulares mediante el conteo de cubos. Así, se plantearon una serie de preguntas que los orientaron a establecer relaciones entre las dimensiones de los sólidos propuestos (armados con las plantillas dadas en el desempeño 2 y los armados con cubos de madera). Las unidades de medida utilizadas fueron  $1\text{cm}^3$  y  $27\text{cm}^3$ . También, se pretendió que mediante el desarrollo del desempeño pudieran proponer diferentes procedimientos de cálculo.

Los estudiantes se mostraron completamente dispuestos al trabajo con el material concreto suministrado (plantillas de cartulina y cubitos de madera), estuvieron en clase trabajando de manera conjunta, compartían sus implementos y seguían las instrucciones dadas por la docente. Inicialmente se realizó retroalimentación de características y nombres de los prismas, manejo de regla.

El hecho de poder manipular el material hacía para muchos más fácil el trabajo, otros por su parte se enredaban con él, fue necesario estar orientando términos básicos sobre prismas, además de aclarar largo y ancho. La mayoría de los estudiantes tuvieron dificultad para plantear procedimientos para realizar los cálculos, fueron poco prácticos al proponer sumas sucesivas en vez de haber modelado una multiplicación, otros solo propusieron solo una forma porque no encontraron más, esas fueron sus expresiones.

En términos generales los resultados fueron satisfactorios, la mayoría de ellos respondieron correctamente la totalidad de la guía y unos pocos seguían sin comprender los tópicos pese a que los definían.

#### **4.1.5 Desempeño 4: Armando y contando las fórmulas voy encontrando (ver anexo E)**

Esta actividad tuvo como objetivo el cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen mediante el uso de material concreto e instrumento de medición (regla). Se propusieron una serie de afirmaciones las cuales de acuerdo a sus observaciones, interpretaciones y experimentaciones debían establecer como más apropiada según el caso. Finalmente, con el seguimiento de instrucciones se llegó a la formalización de las fórmulas que permiten calcular dichas magnitudes.

Al igual que en el desempeño anterior constantemente se aclaraban términos, como perímetro y área con sus respectivas unidades de medida y ejemplos de aplicación en su contexto cercano.

La manipulación de los sólidos facilitó la comprensión de los conceptos mencionados y muchos de los estudiantes mostraban sus rostros de asombro a medida que relacionaban la teoría con la práctica, para ellos cobraba sentido lo que se estaba realizando, muchos de ellos iban haciendo sus propias deducciones que al ser confrontadas eran correctas. La lógica también jugó un papel muy importante, al igual que el trabajo entre pares, fue muy satisfactorio ver como quienes comprendieron fácilmente el tópico trabajado, explicaban a sus compañeros que tenían dificultades frente a esto.

La formalización de las fórmulas fue más sencilla para ser asimilada por los estudiantes por la manera en como fue diseñada la guía, sin dejar de lado que algunos de ellos aún mostraban confundidos frente a los tópicos trabajados.

#### **4.1.6 Desempeño 5: Proyecto final de síntesis (ver anexo F)**

El objetivo de este desempeño fue que los estudiantes dieran cuenta de lo comprendido durante el desarrollo de la estrategia. Así, se propone solucionar la situación problema dada al inicio (desempeño 1) y se brinda toda la información requerida para responder correctamente a dicha situación, además de los cubos y prismas.

El proyecto final de síntesis, tuvo para los estudiantes gran impacto pues pudieron dar solución a la situación problema planteada como primer desempeño, con la diferencia de que se les pudo suministrar todos los elementos que ellos inicialmente habían propuesto; el trabajo de recortar, armar y decorar fue con mayor destreza motriz, pudieron hacer estimaciones, cálculos (aplicando fórmula), sus procedimientos y justificaciones daban cuenta de las comprensiones alcanzadas a lo largo de la intervención. Fue muy interesante el trabajo porque fue una combinación entre material concreto y niveles de abstracción, deducción e interpretación. Pocos estudiantes confundían las unidades de medida correspondientes a cada magnitud y otros tenían dudas frente al manejo de conceptos como tal.

#### **4.1.7 Desempeño 6: A calcular magnitudes (ver anexo G)**

Esta actividad tuvo como propósito poner en práctica lo comprendido mediante el desarrollo de los desempeños anteriores, para poder dar solución a diversas situaciones relacionadas con el contexto, en las cuales no se implementó el uso de material concreto, por el contrario, se buscó que realizaran las interpretaciones necesarias desde la representación gráfica y datos proporcionados, logrando así un nivel de abstracción.

Para solucionar este desempeño, los estudiantes trabajaron realizando bosquejos de la situación para dar respuesta a ella, su gran mayoría respondieron a toda la guía de forma correcta, otros sin embargo tuvieron dificultades con la interpretación de datos y de imágenes y algunos mostraron que no lograron comprender los tópicos trabajados, incluso no muestran claridad frente al nombre de los prismas.

Por su parte, en el punto en el que debían realizar el gráfico no lo hicieron correctamente muchos de ellos, mostrando dificultades con la tercera dimensión incluso con el manejo de la regla pues no quedaba dibujado un prisma cuadrangular o un prisma recto.

Durante el desarrollo de esta guía fue necesario asesorar constantemente dudas e inquietudes, de ahí la descripción realizada.

#### **4.1.8 Prueba final: Comprobemos lo aprendido (ver anexo H)**

Se diseñó para ser aplicada después de terminada la intervención y así poder contrastar estos resultados con los obtenidos en la prueba diagnóstica. El diseño de la prueba final se basó especialmente en los desempeños desarrollados, con ésta se quiso verificar si las actividades desarrolladas por los estudiantes permitieron fortalecer el cálculo de las magnitudes perímetro, área y volumen. Cabe señalar que tanto en la prueba diagnóstica, como en la final, los estudiantes no recibieron ningún tipo de ayuda frente a dudas que pudieran tener, el desarrollo de ambas pruebas fue totalmente con los conocimientos y comprensiones del tópico.

#### Ilustración 4-10: Punto 1

1) Relaciona los objetos de la columna de la izquierda con la unidad de medida más adecuada de la columna de la derecha. Escribe sobre la línea la letra respectiva.

A. El espacio que ocupa un caja de zapatos	_____ $cm^2$
B. La superficie de la pared de una habitación	_____ $cm$ □
C. El contorno de un baldosín del baño	_____ $m^3$
D. El espacio que ocupa la puerta del salón	_____ $km$ □
	_____ $cm^3$
	_____ $m^2$

Diagrama 4-11: Resultados punto 1

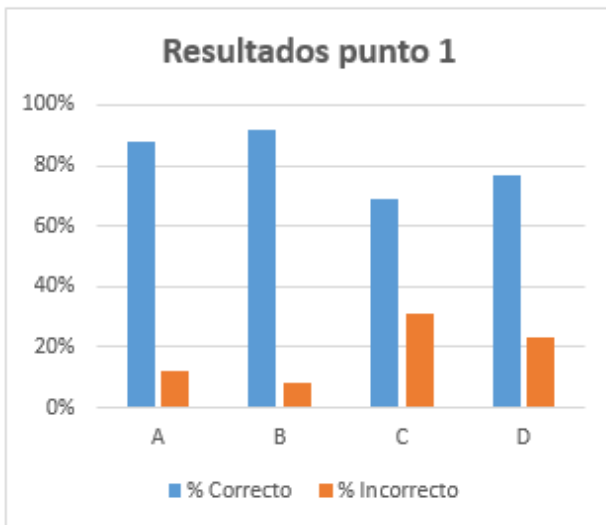


Tabla 4-12: Resultados punto 1

Resultados Punto 1		
Opción	Correcto	Incorrecto
A	88%	12%
B	92%	8%
C	69%	31%
D	77%	23%

El punto 1, se propone con el objetivo de verificar si los estudiantes reconocen la unidad de medida adecuada para estimar perímetro, el área y el volumen, en situaciones cotidianas al relacionarlas con términos del contexto tales como contorno, superficie y espacio. Además, con esta pregunta se quiso fortalecer las debilidades identificadas en los puntos



2 y 4 de la prueba diagnóstica donde era necesario hacer evidente el manejo de unidades de medida.

Como se puede observar los resultados obtenidos son satisfactorios, la mayoría de los estudiantes lograron dar cuenta de que no solo manejan las unidades de medida de cada magnitud, sino que adicionalmente lo asocian con objetos que encuentran en su día a día, sin dejar de lado que fueron inmersos en el lenguaje propio de la asignatura. Para el desarrollo de este ejercicio los estudiantes estuvieron leyendo de manera concentrada y analizaban muy bien cada enunciado, algunos de los que respondieron de forma incorrecta fue porque seleccionaron la medida menos adecuada por ejemplo en vez de relacionar  $cm^2$  seleccionaron  $m^2$ .

**Ilustración 4-11: Punto 2**

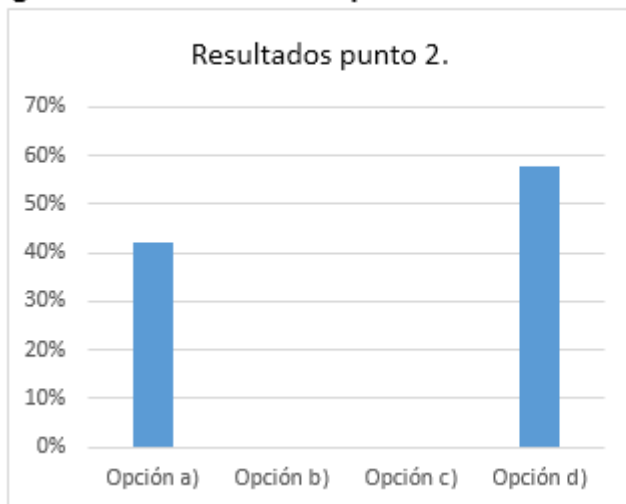
**2)** María desea adecuar la habitación de estudio de sus hijas y necesita de la ayuda de ellas para los arreglos que va a realizar. Para ello asignó responsabilidades así:

- Salomé debe cubrir con tapete el piso de la habitación.
- Julieta es la encargada de decorar con cinta dorada el contorno del escritorio.
- Manuela es la encargada de consultar cuanto espacio ocupará la biblioteca con tendrá forma de prisma rectangular.

Para poder ayudar a María en las adecuaciones, sus hijas deben hacer uso de lo que han aprendido en geometría. Encierra la opción correcta para proceder a realizar las adecuaciones:

- a)** Salomé debe calcular el perímetro, Julieta el área y Manuela el volumen.
- b)** Salome debe calcular el área, Julieta el volumen y Manuela el perímetro.
- c)** Salomé debe calcular el volumen, Julieta el perímetro y Manuela el área.
- d)** Salome debe calcular el área, Julieta el perímetro y Manuela el volumen.

**Diagrama 4-12: Resultados punto 2**



**Tabla 4-13: Resultados punto 2**


Resultados punto 2	
Opción	Resultado
a)	42%
b)	0%
c)	0%
d)	58%

El objetivo de esta pregunta era identificar el nivel de comprensión que alcanzaron los estudiantes sobre los conceptos (perímetro, área y volumen) y la aplicación de estos en la solución de diferentes situaciones de la vida cotidiana. Además, se pretendía verificar que el desarrollo de los diferentes desempeños permitieron solventar los vacíos conceptuales evidenciados en la pregunta 1 de la prueba diagnóstica.

Este punto en particular aunque los estudiantes en su mayoría respondieron de forma acertada (opción d), se puede percibir que el manejo de lenguaje (superficie, contorno) que reflejaron en el primer punto y de conceptos (perímetro, área y volumen) de la prueba diagnóstica aún no es tan claro para algunos de ellos, pues no indicaron la magnitud correspondiente para asignar a cada situación.

#### Ilustración 4-12: Puntos del 3 al 6

• Responde los puntos del 3 al 6 a partir de la siguiente información.

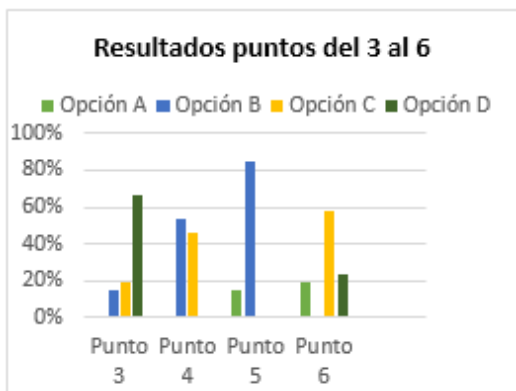


Cada  equivale a  $4\text{cm}^2$

Cada  equivale a  $8\text{cm}^3$

<p><b>3)</b> El perímetro de la figura sombreada es:</p> <p>a) <math>12\text{ cm}^3</math>  b) <math>24\text{ cm}^2</math>  c) <math>12\text{ cm}^2</math>  d) <math>24\text{ cm}^{\square}</math></p>	<p><b>4)</b> El área de la figura sombreada es:</p> <p>a) <math>12\text{ cm}^3</math>  b) <math>24\text{ cm}^2</math>  c) <math>12\text{ cm}^2</math>  d) <math>24\text{ cm}^{\square}</math></p>
<p><b>5)</b> El volumen del sólido es:</p> <p>a) <math>27\text{ cm}^3</math>  b) <math>216\text{ cm}^3</math>  c) <math>27\text{ cm}^2</math>  d) <math>216\text{ cm}^{\square}</math></p>	<p><b>6)</b> ¿Cuántos cubitos hacen falta para formar un prisma cuadrangular?</p> <p>a) 7  b) 8  c) 9  d) 10</p>

**Diagrama 4-13: Resultados puntos del 3 al 6**



**Tabla 4-14: Resultados puntos del 3 al 6**

Resultados puntos del 3 al 6				
Punto	Opciones			
	A	B	C	D
3	0%	15%	19%	66%
4	0%	54%	46%	0%
5	15%	85%	0%	0%
6	19%	0%	58%	23%

El objetivo de estas preguntas era identificar la capacidad de calcular las diferentes magnitudes cuando se establece una unidad de medida ya sea el cuadrado o el cubo según sea el caso. Así, para que el estudiante pudiera seleccionar la respuesta correcta era necesario que comprendiera los conceptos, el cálculo y las unidades de medida respectivas de dichas magnitudes. Además, de corroborar el nivel que pudieron alcanzar para identificar las dimensiones en sólidos abstractos.

Debido a que en las preguntas 2, 7 y 8 de la prueba diagnóstica se evidenciaron vacíos y aprendizajes erróneos, fue necesario formular estos puntos, para así poner en evidencia la comprensión adquirida por medio del desarrollo y las retroalimentaciones de los desempeños.

Las respuestas dadas por los estudiantes fueron correctas para este grupo de preguntas, sin embargo en el punto 3, se sigue viendo reflejada la confusión de pocos estudiante frente al manejo de unidades de medida al seleccionar que al perímetro le corresponden  $m^2$ , y otros pocos se les dificulta ver la tercera dimensión y el manejo del concepto (perímetro) como tal.

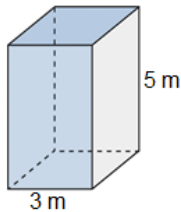
Por su parte para la interpretación del punto 4 casi la mitad de los estudiantes que seleccionaron la opción C, no tuvieron en cuenta que ya se les daba el área de cada cuadrado, ni tampoco cayeron en cuenta de haber hecho el cálculo de ésta a uno solo de los cuadrados sombreados, a pesar de que tenían la medida del lado para hacerlo, por ello la respuesta de  $12m^2$ .

En el punto 5 unos pocos contestaron la opción a, mostrando que no tuvieron en cuenta la información proporcionada (medida) y que adicionalmente siguen teniendo dificultad con ver la tercera dimensión, pues hicieron los cálculos como si se tratara de un cubo de arista 3cm.

Para el punto 6, se sigue haciendo evidente la dificultad de algunos estudiantes para contar cubos y ver la tercera dimensión.

#### Ilustración 4-13: Puntos del 7 al 9

Responde los puntos del 7 al 9 a partir del siguiente prisma cuadrangular.



7) El perímetro de una de las caras laterales es:

- $16 m^2$
- $18 m^3$
- $20 m^{\square}$
- $16 m^{\square}$

8) El área de una de las caras laterales:

- $15 m^2$
- $18 m^3$
- $25 m^{\square}$
- $9 m^{\square}$

9) El volumen del sólido es:

- $25 m^2$
- $45 m^3$
- $25 m^{\square}$
- $20 m^3$

Diagrama 4-14: Resultados puntos del 7 al 9

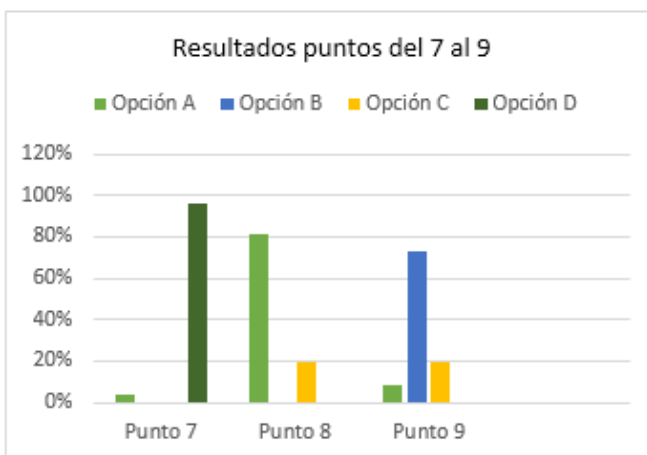


Tabla 4-15: Resultados puntos del 7 al 9

Resultados puntos del 7 al 9				
Punto	Opciones			
	A	B	C	D
7	4%	0%	0%	96%
8	81%	0%	19%	0%
9	8%	73%	19%	0%

El objetivo de estos puntos era poner en evidencia el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes para calcular las magnitudes trabajadas teniendo como base la representación gráfica del sólido con las respectivas medidas de sus dimensiones, además, de comprobar el uso adecuado de las diferentes fórmulas para el cálculo de perímetro, área y volumen.

Estos puntos fueron propuestos para verificar que las dificultades presentes en el desarrollo de la pregunta 9 de la prueba diagnóstica fueron superadas.

Es evidente en los resultados obtenidos que la mayoría de los estudiantes respondieron de forma correcta cada uno de los puntos propuestos, es notorio que unos pocos siguen teniendo dificultad con el manejo de los conceptos y de las unidades de medida correspondientes a cada magnitud, también reflejaron en sus procesos que no tienen claridad del concepto de prisma cuadrangular y el manejo de fórmulas.

#### **Ilustración 4-14: Puntos del 10 al 12**

El salón donde Carolina estudia Geometría tiene forma de prisma rectangular, con 10 metros de largo, 7 metros de ancho y 5 metros de altura.

**10)** ¿Cuánto mide la superficie del piso del salón?

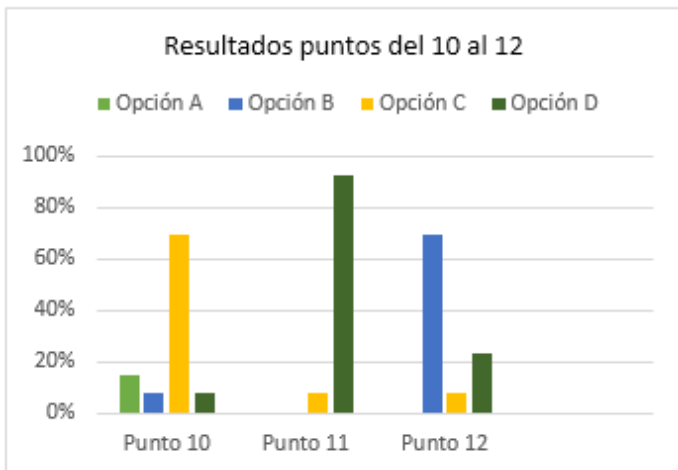
- a)  $75 m^2$
- b)  $34 m^2$
- c)  $70 m^2$
- d)  $50 m^3$

**11)** La medida del espacio que ocupa el salón es:

- a)  $295 m^2$
- b)  $304 m^2$
- c)  $275 m^2$
- d)  $350 m^3$

**12)** La medida del contorno del piso del salón es:

- a)  $38 m^2$
- b)  $34 m^2$
- c)  $40 m^2$
- d)  $70 m^3$

**Diagrama 4-15: Resultados puntos del 10 al 12****Tabla 4-16: Resultados puntos del 10 al 12**

Punto	Opciones			
	A	B	C	D
10	15%	8%	69%	8%
11	0%	0%	8%	92%
12	0%	69%	8%	23%

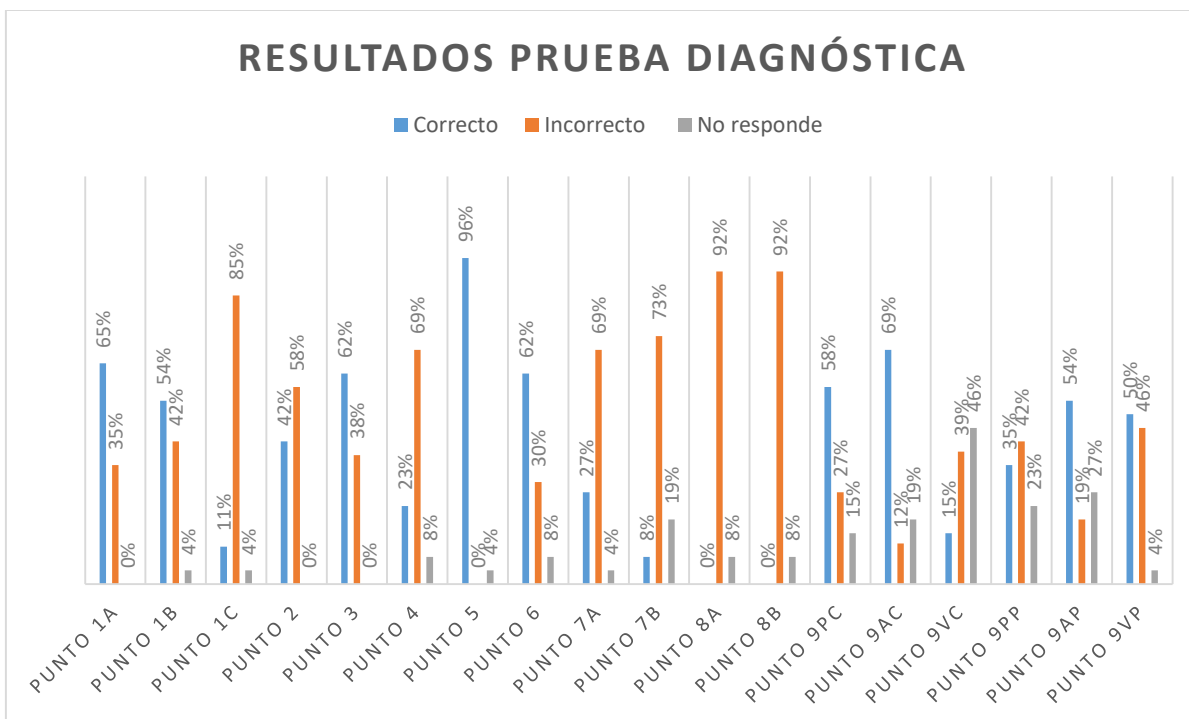
El propósito de estos puntos era poner a prueba la comprensión alcanzada en el desarrollo de toda la estrategia, debido a que para la solución de estos era necesario no solo la interpretación de la información brindada, sino también la aplicación correcta de fórmulas, en donde no estuvo presente la representación gráfica y los conceptos, perímetro, área y volumen fueron reemplazados por términos como superficie, espacio y contorno.

Al igual que en los puntos anteriores se percibe que la mayoría de los estudiantes respondieron correctamente a los puntos propuestos, en los procedimientos entregados por algunos se ve que bosquejaron un poco la situación y muchos de ellos dejaron las fórmulas registradas, las cuales fueron aplicadas de forma adecuada. Sin embargo, algunos no lograron superar la dificultad frente al manejo de conceptos.

Cabe agregar que para el desarrollo de la prueba final los estudiantes se percibían ansiosos y poco concentrados, tal vez por ser el día en que finalizaban su periodo académico.

En los diagramas 4-16 (resultados prueba diagnóstica) y 4-17 (resultados prueba final) están registrados los resultados obtenidos en ambas pruebas y al comparar el resultado de la prueba final con la diagnóstica, se pudo observar que se presentó un cambio significativo en los niveles de comprensión de los estudiantes, por ello se puede afirmar que luego de haber intervenido, lograron fortalecer la comprensión de los conceptos perímetro, área y volumen y el cálculo de los mismos.

Diagrama 4-16: Resultados prueba diagnóstica



PUNTO 1A: Perímetro

PUNTO 1B: Área

PUNTO 1C: Volumen

PUNTO 8A: Sólido 1

PUNTO 8B: Sólido 2

PUNTO 9PC: Perímetro del cubo

PUNTO 9AC: Área del cubo

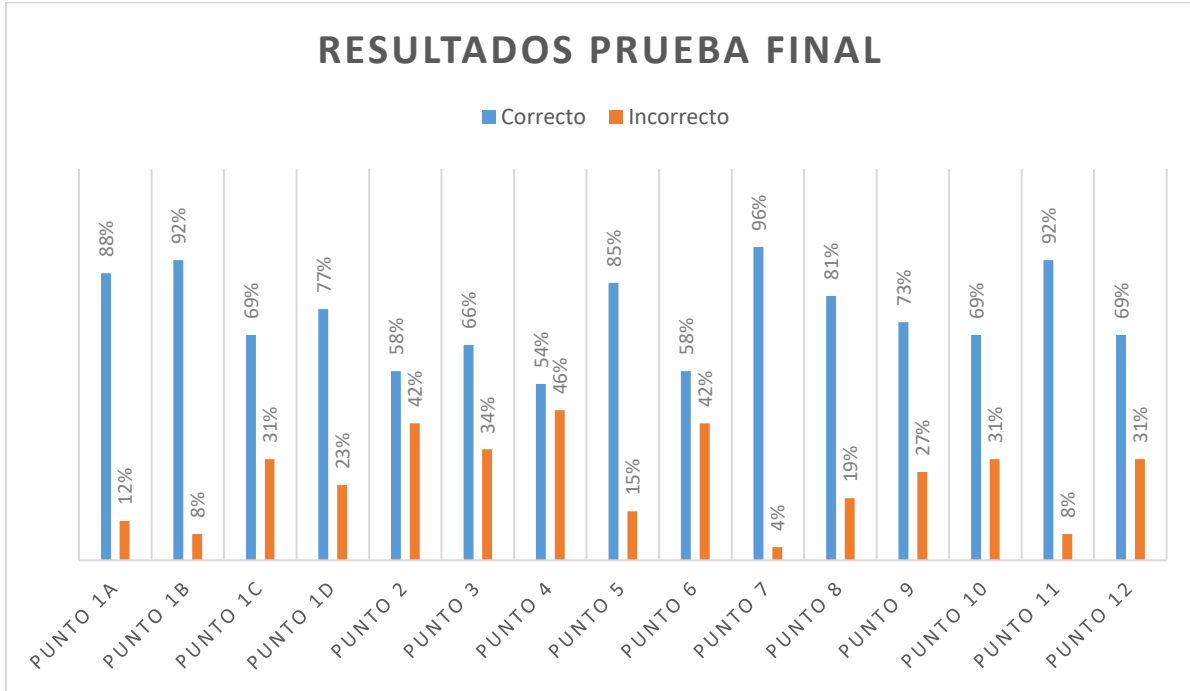
PUNTO 9VC: Volumen del cubo

PUNTO 9PP: Perímetro del prisma

PUNTO 9AP: Área del prisma

PUNTO 9VP: Volumen del prisma

Diagrama 4-17: Resultados prueba final





# CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.1 Conclusiones

- El desarrollo de los tópicos propuestos (perímetro, área y volumen) a partir del trabajo con material concreto, facilita a los estudiantes de grado quinto su asimilación y comprensión, lo que permite mostrar incluso que la matemática se encuentra en el entorno y es muy útil para resolver situaciones problemas cotidianas.
- La implementación de la prueba diagnóstica, facilito la elaboración de las diferentes desempeños y permitió conocer los tópicos que era necesario fortalecer para el desarrollo correcto de los desempeños.
- Las guías de trabajo elaboradas bajo el enfoque de EpC, permiten la contextualización de los contenidos geométricos y por ende el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos de los estudiantes. Además se brinda la posibilidad de que sea el estudiante quien vaya realizando sus propias formalizaciones de manera secuencial, lo que sin duda alguna motiva el trabajo en el aula y garantiza mejores niveles de comprensión.
- El desarrollo de los diferentes desempeños, permitió no solo que los estudiantes fueran más autónomos en la construcción del conocimiento, sino que llevo a

fortalecer el trabajo entre pares, en la medida en que sus relaciones interpersonales y su interés de que el compañero comprendiera los tópicos se vio reflejada constantemente. Además, en las retroalimentaciones realizadas el respeto por la palabra y el pensamiento del otro jugaron un papel fundamental.

- El desarrollo de la situación problema generó un poco de tensión y desconfianza para los estudiantes frente a que algunos tuvieron dificultad con las mediciones porque los pliegues realizados, el pegado y las envolturas puestas por algunos de ellos cambiaban las medidas dadas, sin embargo se trabajó con el valor aproximando y se pudo llevar con éxito el desarrollo del mismo.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con la implementación de esta estrategia, se puede afirmar que pese al esfuerzo que se debe realizar por parte de estudiantes y maestros frente a un trabajo con material concreto y cercano al contexto, los resultados serán satisfactorios, ya que a partir de la implementación de enseñanza para la comprensión, se logró no solo que los estudiantes alcanzaran la comprensión deseada, sino que también se percibió un aumento motivacional frente a la asignatura.

## 5.2 Recomendaciones

- Se hace necesario que el docente revise y adecue las guías de trabajo propuestas de acuerdo al manejo de vocabulario de los estudiantes especialmente guía de exploración (anexo A), que constantemente guíe y oriente el desarrollo de los diferentes desempeños, puesto que se pueden presentar ambigüedades en la interpretación de los enunciados.
- Es importante contar con el material concreto suficiente especialmente la cantidad de cubos necesarios por estudiantes o por trio para el desarrollo del desempeño 4 (anexo E), pues fue necesario trabajar por partes, para que pudieran facilitarse el material y terminar la guía, lo cual hizo que el tiempo empleado para la solución de la misma fuera mayor al estimado.

- 
- Es recomendable que para el desarrollo de los diferentes desempeños, se tenga un aumento de dificultad y que los estudiantes tengan claridad en conceptos como largo, ancho para favorecer la comprensión y el trabajo autónomo en el desarrollo de los diferentes desempeños.
  - Se sugiere entregar una ficha resumen o elaborarla con los estudiantes que contenga toda la descripción, característica y representación gráfica de los sólidos a trabajar, pues esto evita confusiones y va a estar al alcance de los estudiantes. De igual manera es importante trabajar la motricidad fina (recorte, pliegues, pegado) con los estudiantes sugiriendo actividades que puedan practicar en la casa y facilitar el trabajo manual en clase.
  - Se sugiere que antes de la implementación de esta estrategia el docente verifique que el estudiante asigne al prisma el nombre correspondiente, para que no se presenten respuestas erróneas, especialmente en el grupo se presentó con el desarrollo del desempeño 3 (anexo D).
  - Se recomienda realizar desempeños tanto de forma individual como grupal para fortalecer procesos de pensamiento y poner en evidencia las comprensiones alcanzadas.
  - Se recomienda que la prueba final se aplique en condiciones que propicien un ambiente tranquilo, que no genere mucha ansiedad, pues en este caso especialmente los estudiantes estaban en su última hora de clase, el día en que finalizaba su periodo académico, lo que tal vez influyó para que muchos no trabajaran dedicados y concentrados en su desarrollo.

## Referencias

Ardila (2014) *La Enseñanza para la Comprensión (EpC) en el aprendizaje significativo en matemáticas en estudiantes del ciclo tres de colegios distritales en Bogotá*. Recuperado el 7 de octubre de 2016 de [http://www.ilae.edu.co/llae\\_Files/Libros/201407280836171660674335.pdf](http://www.ilae.edu.co/llae_Files/Libros/201407280836171660674335.pdf)

Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de Colombia (1991)*. Colombia. Recuperado en noviembre de 2016 de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

Botero (2016) *Diseño de un proyecto de aula a través del aprendizaje por descubrimiento de la geometría básica en el colegio Bethlemitas*. Recuperado en mayo de 2016 de Repositorio institucional Universidad Nacional de Colombia <http://www.bdigital.unal.edu.co>

Bausela Herreras, E. (2002). *La docencia a través de la investigación-acción*. Revista Iberoamericana de Educación.

Castrillón (2014) *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de volumen, que favorezca el aprendizaje significativo en los estudiantes del*

*grado 9º de la I.E. El Pedregal del municipio de Medellín.* Recuperado en junio de 2016 de Repositorio institucional Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45810/1/15514399.2014.pdf>

Dale H. Schunk. (2012) *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa.* Sexta Edición.

Fabres (2016) *Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atinente a los contenidos.* Recuperado en mayo de 2016 de Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173547563006>

Ferreiro Gravié R. (2012) *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender.* Trillas.

González Agudelo E. (2001) *El proyecto de aula o acerca de la formación en investigación.* Universidad de Antioquia

Herrera, *Juego didáctico para construir volúmenes geométricos deformables.* Recuperado en octubre de 2016 de Gyro Universidad de Chile: [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/herrera\\_d2/sources/herrera\\_d2.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/herrera_d2/sources/herrera_d2.pdf)

Ley 115 de febrero 8 de 1994. *Ley general de educación.* Recuperado en noviembre de 2016 de: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf)

Londoño (2014) *Secuencia didáctica para la construcción de conocimientos sobre la mecánica de fluidos en estudiantes del grado octavo*. Recuperado en agosto de 2016 de Repositorio institucional Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12937/1/71117129.2014.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. *Derechos Básicos de Aprendizaje*. (2015). Recuperado en septiembre de 2016 de Colombia Aprende: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446\\_genera\\_dba.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. (2006). Recuperado en septiembre de 2016 de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1998) *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. MEN. Bogotá. Recuperado en septiembre de 2016 de: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)

Munari, A., (1994) *Jean Piaget. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada* (París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXIV, p. 315-332.

Porras (2014) *Propuesta de enseñanza sobre algunos conceptos básicos de la geometría espacial pasando de lo concreto a lo abstracto*. Recuperado en agosto de 2016 de Repositorio institucional Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12617/1/3402151.2014.pdf>

---

Rafael. L. A., *Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado en marzo de 2017 de: [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Richmond. P. G., (1970) *Introducción a Piaget*. Editorial fundamentos. 9 edición.

Salazar (2016) *Enseñanza de los conceptos de perímetro, área y volumen a estudiantes de grado sexto, a partir de maquetas*. Recuperado en octubre de 2016 de Repositorio institucional Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51465/1/7700751.2016.pdf>

Sanchis y Guillén (2013) *El volumen. Observación de procesos de aprendizaje de contenidos de la enseñanza secundaria*. Recuperado en agosto de 2016 de dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5066215>

Stone Wiske M. (compiladora) (1999) *La enseñanza para la comprensión*. Editorial Paidós. Buenos Aires.


Vasco Uribe, C., (2006) *Didáctica de las matemáticas, artículos selectos. Universidad pedagógica nacional*. (p. 97-104)





# **Anexos**

## A. Guía de exploración

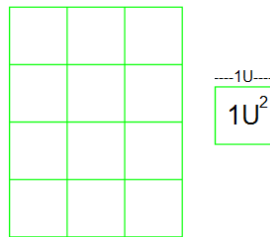
<b>GUÍA DE EXPLORACIÓN</b>		PERIODO: IV						
  <b>COLEGIO BETHLEMITAS</b>	Fecha:	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>09</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table>	Día		Mes	09	Año	2017
	Día		Mes	09	Año	2017		
	<b>META DE COMPRENSIÓN:</b> Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.		<b>ÁREA:</b> Matemáticas					
	<b>DOCENTE:</b> Nora Patricia Barrera Gómez		<b>ASIGNATURA:</b> Geometría					
<b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b>		<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> </table> <b>GRADO:</b> 5º	A	B	C			
A	B	C						

La presente guía contiene la actividad de exploración sobre el tópico de este periodo. Se desarrolla en clase.

1. Responde cada pregunta dentro del recuadro respectivo.

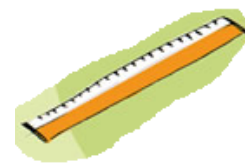
¿Qué es perímetro?	¿Qué es área?	¿Qué es volumen?

2. El perímetro y el área de la siguiente figura respectivamente son:



- a.**  $12U^2$  y  $14 U$   
**b.**  $14U^2$  y  $12 U$   
**c.**  $14 U$  y  $12U^2$   
**d.**  $12U$  y  $14 U$

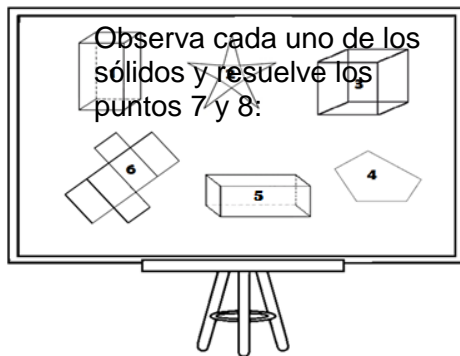
3. Encierra, ¿cuál es el instrumento adecuado para medir el volumen de una caja?



4. ¿Cuál de las opciones podría ser una unidad de medida adecuada para expresar el perímetro, el área y el volumen respectivamente?

- a. Metro, centímetro cuadrado y centímetro.
- b. Centímetro, centímetro cuadrado y centímetro cúbico
- c. Centímetro, centímetro cúbico y centímetro cuadrado.
- d. Metro cuadrado, metro cúbico y metro.

Observa los dibujos que realizó tu profesora en el tablero y responde las preguntas 5 y 6:



5. De las siguientes opciones ¿Cuáles de ellas tienen volumen?

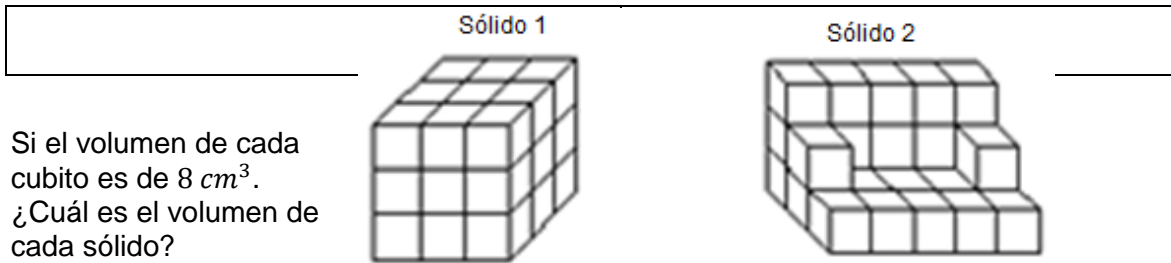
- a. 1, 3 y 4
- b. 2, 5 y 6
- c. 2, 4 y 6
- d. 1, 3 y 5

Justifica tu respuesta: \_\_\_\_\_

7. A partir del sólido 2, responde:

6. El dibujo 5 representa un cuerpo tridimensional. ¿Qué quiere decir que un cuerpo sea tridimensional?

<p>a. ¿Cuántos cubitos hacen falta para formar un prisma cuadrangular?</p>	<p>b. Tomando como unidad de medida un cubito del prisma cuadrangular ¿Cuál es el volumen del prisma?</p>
--	---



8. Si el volumen de cada cubito es de  $8 \text{ cm}^3$ .  
¿Cuál es el volumen de cada sólido?

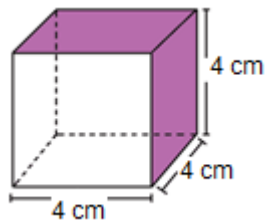
Sólido 1 = \_\_\_\_\_

Sólido 2 = \_\_\_\_\_

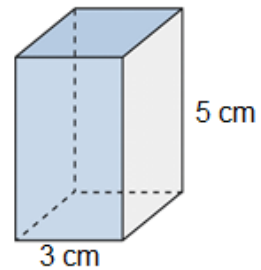
Realiza en este espacio el procedimiento:

9. Teniendo en cuenta los siguientes sólidos, calcula:

**Cubo**



**Prisma cuadrangular.**




a. Perímetro y área de una de las caras:

a. Perímetro y área de una de las caras laterales:

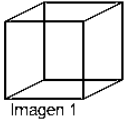
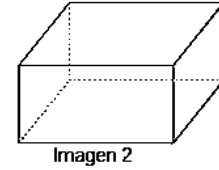
P = _____      A = _____	P = _____      A = _____ _____
b. Volumen: _____	b. Volumen: _____

*“Lo que oyes lo olvidas, lo que ves lo recuerdas, lo que haces lo aprendes”*

### B. Desempeño 1: Situación problema

  COLEGIO BETHLEMITAS	<b>Situación problema</b>					PERIODO: IV			
	Fecha:	Día		Mes	09	Año	2017		
	META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.						ÁREA: Matemáticas		
	DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez						ASIGNATURA: Geometría		
NOMBRE ESTUDIANTE:						GRADO: 5º	A	B	C

Los estudiantes del grado 5, vivirán la conciencia social, un espacio donde tendrán la oportunidad de compartir y disfrutar con otros niños, gracias a los grandes aportes económicos dados por los estudiantes. La hermana encargada de Pastoral comprará muchos obsequios (juguetes educativos) que serán entregados a cada niño y otros serán premios para los ganadores de las actividades o concursos programados. Para la ocasión pensó en 65 para las niñas que vienen empacados en cajas como las de la imagen 1 y para los niños en 58 empacados en cajas como las de la imagen 2.



Son muchas cajas las que se deberán almacenar hasta el día del evento. Por ello es necesario saber cuántas cajas exactamente se podrán guardar en una caja grande que tiene, de lo contrario tendrá que disponer de otro espacio. Esta misión ha sido asignada a los estudiantes del grado quinto.

- 1) ¿Qué forma tienen los empaques? \_\_\_\_\_
- 2) ¿Qué se puede hacer para saber cuántos juguetes empacados caben en la caja grande?

3) ¿Cuál de las siguientes magnitudes se debe calcular para ayudar de forma ágil a encontrar la solución de dicha situación? **Justifica tu respuesta.**

**Perímetro**

**Volumen**

**Área**

*“Transforma el no puedo por si quiero y conseguirás todo lo que te propongas”*

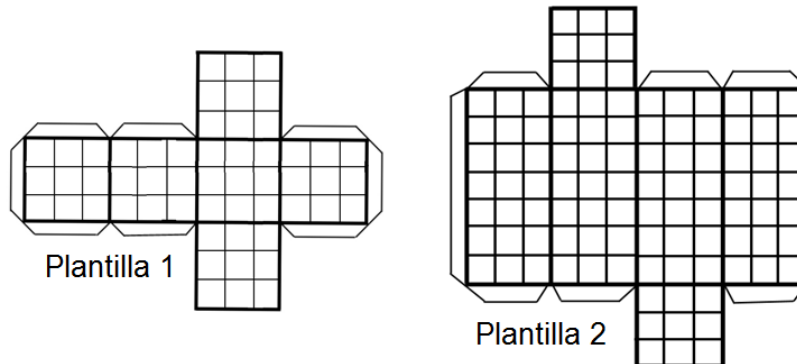
### C. Desempeño 2: Jugando y armando las magnitudes voy calculando

	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>09</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table> <p>Fecha:</p>	Día		Mes	09	Año	2017	PERIODO: IV
	Día		Mes	09	Año	2017		
	<p>META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.</p>		ÁREA: Matemáticas					
<p>DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez</p>		ASIGNATURA: Geometría						

COLEGIO BETHLEMITAS	NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5º	A	B	C
------------------------	--------------------	-----------	---	---	---

*Jugando y armando las magnitudes voy calculando*

Solicita a tu profesora las siguientes plantillas en cartulina para realizar los siguientes puntos.



- Escribe sobre la línea el nombre específico del sólido que puedes armar al realizar los dobleces necesarios.  
Plantilla 1: \_\_\_\_\_ Plantilla 2: \_\_\_\_\_
- Usa la regla y mide la longitud de los lados de uno de los cuadrillos que forman las caras (escoge el cuadrillo que desees) Medida del lado (cm) = \_\_\_\_\_
- ¿Cómo son los cuadrillos que están al interior de cada cara de los sólidos?
  - Diferentes
  - Los de las caras rectangulares son más grandes
  - Todos iguales
  - Los de las caras cuadradas son más pequeños

Completa la información de la tabla 1 a partir de la **plantilla 1**:

<u>Tabla 1</u>	
Nombre específico del sólido	
Número de caras cuadradas	
Número de caras rectangulares	
Número de cuadrillos al interior de cada cara (área)	

Número de cuadritos al interior de la plantilla (área)	
Medida en cm del borde o contorno (perímetro) de cada cara	
Medida en cm del borde o contorno (perímetro) de la plantilla (sin las pestañas)	

Completa la información de la tabla 2 a partir de la **plantilla 2**:

<b>Tabla 2</b>	
Nombre específico del sólido	
Número de caras cuadradas	
Número de caras rectangulares	
Número de cuadritos al interior de cada cara cuadrada (área)	
Número de cuadritos al interior de cada cara rectangular (área)	
Número de cuadritos al interior de la plantilla (área)	
Medida en cm del borde o contorno (perímetro) de cada cara cuadrada	
Medida en cm del borde o contorno (perímetro) de cada cara rectangular	
Medida en cm del borde o contorno (perímetro) de la plantilla (sin las pestañas)	

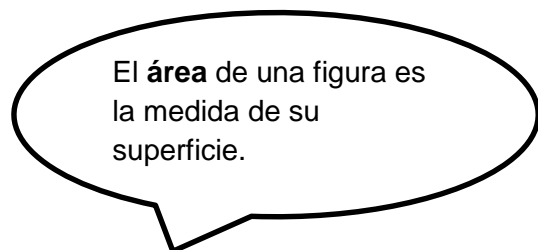
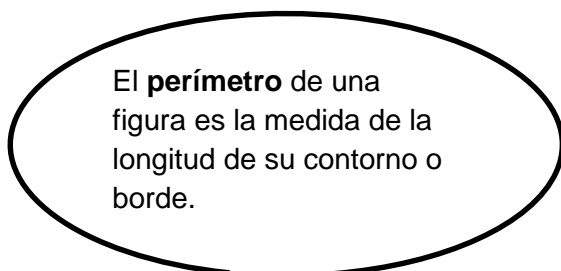
Con la información de las tablas anteriores contesta las siguientes preguntas:

4) ¿Cuáles caras tienen la misma cantidad de cuadritos internos, es decir, igual área?

\_\_\_\_\_

5) ¿Cuál de las dos plantillas tiene mayor área? \_\_\_\_\_

6) ¿Cuál de las dos plantillas tiene mayor perímetro? \_\_\_\_\_








*“Lo que oyes lo olvidas, lo que ves lo recuerdas, lo que haces lo aprendes”*

### D. Desempeño 3: Jugando y armando al cálculo del volumen me voy acercando

 <b>COLEGIO BETHLEMITAS</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>10</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table>	Día		Mes	10	Año	2017	PERIODO: IV
	Día		Mes	10	Año	2017		
	Fecha:							
	META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.	ÁREA: Matemáticas						
DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez	ASIGNATURA: Geometría							
NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5º	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> </table>	A	B	C			
A	B	C						

*¡Jugando y armando al cálculo del volumen me voy acercando!*

**Sigue las intrucciones para armar los sólidos**

- 1) Recorta con cuidado por el borde de cada plantilla (entregada en la actividad anterior).
- 2) Dobra y marca muy bien los bordes de los cuadrados o rectangulos, según sea el caso.
- 3) Arma el sólido, adhiriendo los bordes por las pestañas a las que previamente untaste de pegamento.

Utiliza los cubos que la profesora te suministre y arma sólidos como los que armaste en cartulina. Luego completa la tabla con la informacion solicitada.

	<b>Cubo</b>	<b>Prisma cuadrangular</b>
¿Cuántos cubitos forman la base?		
¿Cuántos cubitos tiene de alto?		
¿Cuántos cubitos tiene de ancho?		
¿Cuántos cubitos tiene de profundo?		

Cuenta la cantidad de cubitos que forman cada sólido y completa la siguiente información:

¿Cuántos cubitos se utilizaron para armar el cubo? (Volumen) \_\_\_\_\_

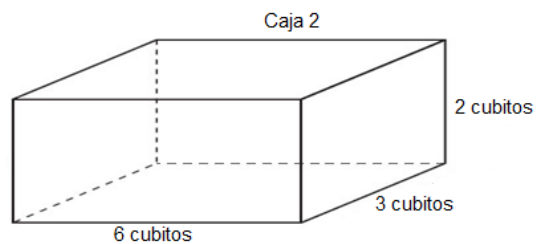
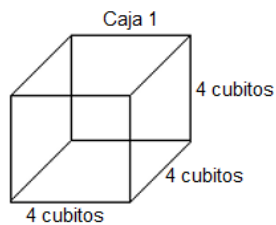
¿Cuántos cubitos se utilizaron para armar el prisma cuadrangular? (Volumen) \_\_\_\_\_

Escribe en el espacio indicado dos procedimientos diferentes que sirvan para calcular el volumen de los sólidos anteriores.

<b>CUBO</b>		<b>PRISMA CUADRANGULAR</b>	

--	--	--	--

Observa la cantidad de cubos que tiene cada caja en sus tres dimensiones (alto, ancho y profundo). Usa los cubitos de madera para armarlas y completa la información pedida en la tabla. **No olvides dejar registro de tus procedimientos.**



Preguntas	Caja 1	Caja 2
a) ¿Cuántos cubitos forman la base?		
b) ¿Cuántas veces se debe repetir la cantidad de cubitos que hay en la base para completar la caja?		

<p>c) Multiplica la cantidad de cubos que hay en la base por el número de veces que esta se repite. ¿Cuántos obtienes?</p>		
<p>d) ¿Cuántos cubitos se utilizan para armar la caja? (Volumen)</p>		

*“No podemos enseñar nada a nadie. Tan sólo podemos ayudar a que descubran por sí mismos”*

Galileo Galilei


## E. Desempeño 4: Armandó y contando las fórmulas voy encontrando

El volumen es el **espacio que ocupa un cuerpo.**

El volumen se mide en **unidades cúbicas.**



	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 1633 548 1696">Día</td> <td data-bbox="548 1633 613 1696"></td> <td data-bbox="613 1633 695 1696">Mes</td> <td data-bbox="695 1633 760 1696">10</td> <td data-bbox="760 1633 841 1696">Año</td> <td data-bbox="841 1633 922 1696">2017</td> </tr> </table> <p>Fecha:</p>	Día		Mes	10	Año	2017	<p>PERIODO: IV</p>
Día		Mes	10	Año	2017			

 <b>COLEGIO BETHLEMITAS</b>	META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares.	ÁREA: Matemáticas		
	DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez	ASIGNATURA: Geometría		
	NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5°	A	B

*¡Armando y contando las fórmulas voy encontrando!*

**El desarrollo de los siguientes puntos tendrán como base una las caras laterales y una base de cada prisma cuadrangular (armado en cartulina y armado con cubos de madera)**

**BASE 1 - CARA LATERAL 1:** prisma cuadrangular armado con cartulina.

**BASE 2 - CARA LATERAL 2:** prisma cuadrangular armado con cubitos de madera.

### *Perímetro*

Usa la regla para medir las magnitudes necesarias y completa la información de la tabla 1:

<b><u>TABLA 1</u></b>	<b>Medida en centímetros (cm) del ancho</b>	<b>Medida en centímetros (cm) del alto</b>	<b>Perímetro en centímetros (cm)</b>
BASE 1			
BASE 2			
CARA LATERAL 1			
CARA LATERAL 2			

**ÁREA**

Es evidente que la cantidad de cuadritos que forman la cara lateral 1 y la cara lateral 2 es la misma, es decir: \_\_\_\_\_

**Recordemos...**

La cantidad de cuadritos al interior de la cara lateral (**área**) es 27.

Teniendo en cuenta la información anterior, explica con tus palabras ¿por qué las áreas son diferentes si tienen el mismo número de cuadritos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Selecciona, ¿cuál de las siguientes operaciones propondrías para calcular de forma ágil el número de centímetros cuadrados que hay al interior de la **cara lateral 1**?

- a.  $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 27\text{cm}^2$
- b.  $9 + 9 + 9 = 27\text{cm}^2$
- c.  $9 \times 3 = 27\text{cm}^2$

**Justifica tu respuesta:**

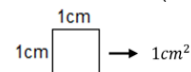
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Como todo cuadrado es rectángulo, se puede afirmar que para calcular el área de un cuadrado o de un rectángulo se debe:

- a. Sumar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho + alto
- b. Multiplicar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho x alto
- c. Restar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho - alto

El área de cada cuadrito de la cara lateral 1, es un centímetro cuadrado ( $1\text{cm}^2$ ). Es decir:



Se dice centímetro cuadrado porque se multiplican dos dimensiones. Es decir 1cm de **ancho** por 1cm de **alto** es igual a  $1\text{cm}^2$ .

Si se llama base al ancho del rectángulo, podemos afirmar que:

- a. Área del rectángulo = base x altura
- b. Área del rectángulo = base + altura
- c. Área del rectángulo = base - altura

Usa la regla para medir las magnitudes necesarias y completa la información de la tabla 2:

<b>TABLA 2</b>	<b>Medida en centímetros (cm) del ancho</b>	<b>Medida en centímetros (cm) del alto</b>	<b>Operación Área = base x altura</b>	<b>Área en centímetros cuadrados (<math>\text{cm}^2</math>).</b>
CARA LATERAL 1				
CARA LATERAL 2				
BASE 1				
BASE 2				

**El desarrollo de los siguientes puntos tendrán como base los prismas cuadrangulares (armado en cartulina y armado con cubos de madera)**

**VOLUMEN**

Es evidente que la cantidad de cubitos que forman cada prisma es la misma, es decir:

\_\_\_\_\_

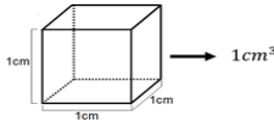
Teniendo en cuenta la información anterior, explica con tus palabras ¿por qué el volumen de ambos prismas es diferente si tienen el mismo número de cubitos? \_\_\_\_\_

***Recordemos...***

La cantidad de cubos que forman el prisma (**volumen**) es 81.

***PARA APRENDER...***

El volumen de cada cubito del prisma en cartulina, es un centímetro cúbico ( $1\text{cm}^3$ ). Es decir:



Se dice centímetro cúbico porque se multiplican tres dimensiones. Es decir 1cm de **ancho** por 1 cm de **profundo** por 1m de **alto** es igual a  $1\text{cm}^3$ .

Selecciona, ¿cuál de las siguientes operaciones propondrías para calcular de forma ágil el número de centímetros cúbicos que forman cada prisma cuadrangular?

- a.  $9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 81\text{cm}^3$
- b.  $27 + 27 + 27 = 81\text{cm}^3$
- c.  $9 \times 9 = 81\text{cm}^3$

**Justifica tu respuesta:**

\_\_\_\_\_

Como todo cuadrado es rectángulo, se puede afirmar que para calcular el área de un cuadrado o de un rectángulo se debe:

- a. Sumar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho + alto
- b. Multiplicar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho x alto
- c. Restar las medidas de las dos dimensiones entre sí, es decir: ancho - alto

Si se llama base al ancho del rectángulo, podemos afirmar que:

- a. Área del rectángulo = base x altura
- b. Área del rectángulo = base + altura
- c. Área del rectángulo = base - altura

Usa la regla para medir las magnitudes necesarias y completa la información de la tabla 3:

**PRISMA CUADRANGULAR 1:** prisma armado con cartulina.


**PRISMA CUADRANGULAR 2:** prisma armado con cubitos de madera.

<b><u>TABLA 3</u></b>	<b>Medida en centímetros (cm) del ancho</b>	<b>Medida en centímetros (cm) de lo profundo</b>	<b>Medida en centímetros (cm) del alto</b>	<b>Operación Volumen = área de la base x altura</b>	<b>Volumen en centímetros cúbicos (<math>\text{cm}^3</math>).</b>
PRISMA CUADRANGULAR 1					
PRISMA CUADRANGULAR 2					

*“Lo importante es no dejar de hacerse preguntas”*

Albert Einstein

## F. Proyecto final de síntesis

 <p><b>COLEGIO BETHLEMITAS</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>10</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table> <p>Fecha:</p>	Día		Mes	10	Año	2017	PERIODO: IV
	Día		Mes	10	Año	2017		
	META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares	ÁREA: Matemáticas						
	DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez	ASIGNATURA: Geometría						
NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5º	A	B	C				

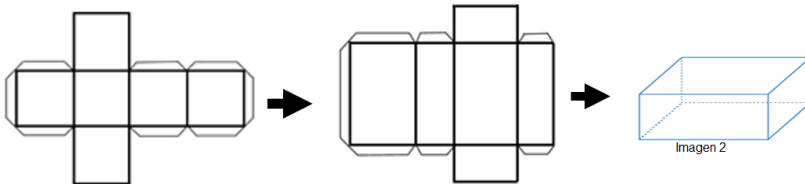
### Proyecto final de síntesis

#### Recuerda la situación planteada al inicio de la unidad:

Los estudiantes del grado 5, vivirán la conciencia social, un espacio donde tendrán la oportunidad de compartir y disfrutar con otros niños, gracias a los grandes aportes económicos dados por los estudiantes. La hermana encargada de Pastoral comprará muchos obsequios (juguetes educativos) que serán entregados a cada niño y otros serán premios para los ganadores de las actividades o concursos programados. Para la ocasión pensó en 65 para las niñas que vienen empacados en cajas como las de la imagen 1 y para los niños en 58 empacados en cajas como las de la imagen 2.

Son muchas cajas las que se deberán almacenar hasta el día del evento. Por ello es necesario saber cuántas cajas exactamente se podrán guardar en una caja grande que tiene, de lo contrario tendrá que disponer de otro espacio. Esta misión ha sido asignada a los estudiantes del grado quinto.

**Ayúdale a la profesora de Educación Religiosa (ERE) a armar las cajas y forrarlas con papel de regalo.**



- 1) Recorta cada plantilla, realiza los dobleces necesarios y arma cada caja.
- 2) Utiliza la regla para medir las dimensiones necesarias para calcular el área de toda la superficie de cada caja.
- 3) Forra cada caja con el papel regalo.



Completa la tabla 1 y la tabla 2 con los procedimientos que debes realizar para calcular las magnitudes pedidas.

### Cubo (Caja 1)

Tabla 1

Perímetro de la superficie	Área de toda la superficie	Volumen de la caja
	A = _____	V = _____

### Prisma rectangular (Caja 2)

Tabla 2

Perímetro de la superficie	Área de toda la superficie	Volumen de la caja
	A = _____	V = _____

Realiza los procedimientos necesarios y completa la información:

- 1) Si el volumen del cubo es \_\_\_\_\_ ¿Cuál es el volumen de los 65 cubos?

\_\_\_\_\_

- 2) Si el volumen del prisma rectangular es \_\_\_\_\_ ¿Cuál el volumen de los 58 prismas rectangulares? \_\_\_\_\_
- 3) ¿Cuánto mide el volumen de la caja grande donde la profesora de ERE va a guardar los regalos empacados? \_\_\_\_\_
- 4) **Realiza los cálculos necesarios** para verificar si caben todas las cajas de regalo en la caja grande.



- 5) Luego de haber realizado los cálculos anteriores, ¿qué respuesta le darías a la profesora de ERE?

---



---

**Sabiendo la medida de las tres magnitudes (perímetro, área y volumen) registradas en las tablas 1 y 2.**

Si el objetivo era resolver el problema de la profesora de ERE, escribe para qué fue necesario calcular la medida de cada magnitud. **Justifica tu respuesta en el espacio indicado.**

Perímetro	Área	Volumen
_____	_____	_____
_____	_____	_____

*“La matemática es una ciencia que dibuja conclusiones necesarias”*

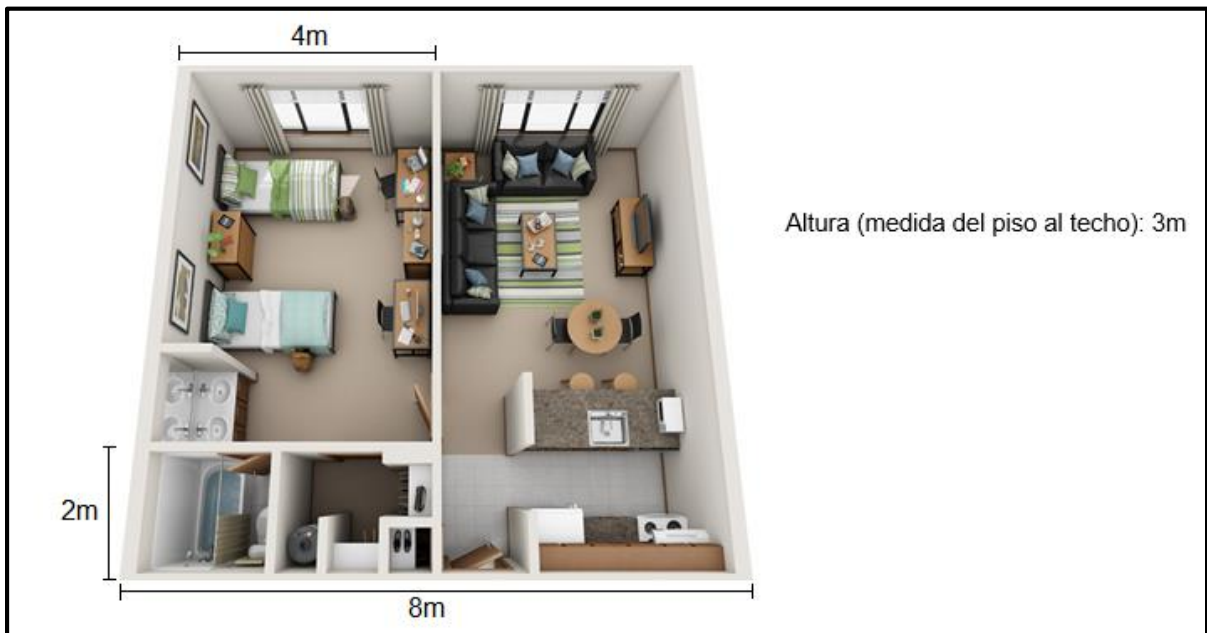
Benjamin Peirce

## G. Desempeño 6: A calcular magnitudes

 <p><b>COLEGIO BETHLEMITAS</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>10</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table> <p>Fecha:</p>	Día		Mes	10	Año	2017	PERIODO: IV
	Día		Mes	10	Año	2017		
	META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares	ÁREA: Matemáticas						
	DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez	ASIGNATURA: Geometría						
NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5°	A	B	C				

### *¡A calcular magnitudes!*

1) Laura quiere venderle a Sofía un apartamento con forma de prisma cuadrangular, ubicado en el cuarto piso del bloque 2 de una urbanización. Pero como Sofía no puede ir a verlo, Laura le mostró el siguiente plano.



Cuando Sofía observa el plano, le surgen varias inquietudes. Ayúdala a Laura a responder a las inquietudes que Sofía le expresó:

**a)** ¿Cuál es el área, el perímetro y el volumen del apartamento?

Área: \_\_\_\_\_

Perímetro: \_\_\_\_\_

Volumen: \_\_\_\_\_

**b)** ¿Cuál es el área y el perímetro de la habitación?

Área: \_\_\_\_\_

Perímetro: \_\_\_\_\_

**c)** ¿Qué perímetro tiene la superficie utilizada para la cocina y la sala?

Perímetro: \_\_\_\_\_

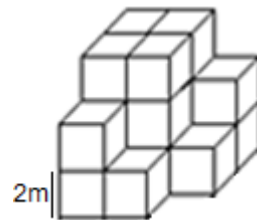
**d)** ¿Cuál es la medida del espacio (volumen) utilizado para el baño y el vestier?

Volumen: \_\_\_\_\_

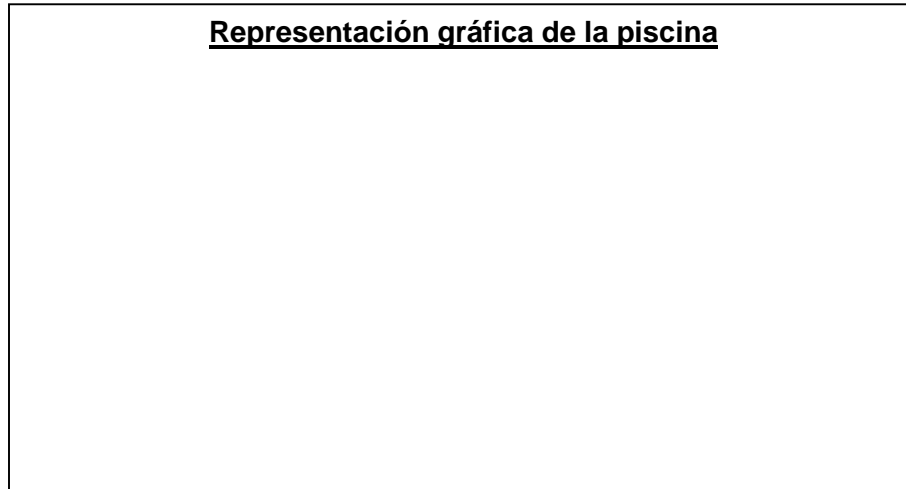
**2)** Sabiendo que la medida de la arista de cada cubito es  $2m$ . Resuelve:

**a)** ¿Cuál es el volumen del sólido? \_\_\_\_\_

**b)** ¿Cuántos  $m^3$  faltan para completar el cubo? \_\_\_\_\_  
 $m^3$



3) Una piscina tiene forma de prisma rectangular. Las medidas de las dimensiones de la base son 12 m y 6 m y la profundidad (altura) de la piscina es 2 m. Representa gráficamente la piscina y calcula:




Área de la piscina  
= \_\_\_\_\_

Perímetro que rodea el área de la  
piscina  
= \_\_\_\_\_

Volumen de la piscina  
= \_\_\_\_\_

*“Transforma el no puedo por si quiero y conseguirás todo lo que te  
propongas”*

## H. Prueba final: comprobemos lo aprendido

 <p><b>COLEGIO BETHLEMITAS</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Día</td> <td></td> <td>Mes</td> <td>10</td> <td>Año</td> <td>2017</td> </tr> </table> <p>Fecha:</p>	Día		Mes	10	Año	2017	PERIODO: IV
	Día		Mes	10	Año	2017		
	<p>META DE COMPRENSIÓN: Los estudiantes desarrollan comprensión acerca del cálculo del perímetro, del área de figuras planas y del volumen a través de cubos y prismas de bases rectangulares</p>	ÁREA: Matemáticas						
	DOCENTE: Nora Patricia Barrera Gómez	ASIGNATURA: Geometría						
NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO: 5 <sup>o</sup>	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> </table>	A	B	C			
A	B	C						

*¡Comprobemos lo aprendido!*

**Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Resuelve los siguientes puntos con su respectivo procedimiento.**

- 1) Relaciona los objetos de la columna de la izquierda con la unidad de medida más adecuada de la columna de la derecha. Escribe sobre la línea la letra respectiva.

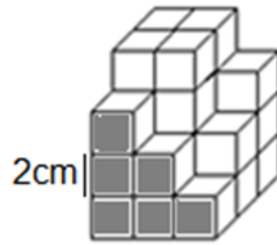
	_____ $cm^2$
A. El espacio que ocupa una caja de zapatos	_____ $cm$
B. La superficie de la pared de una habitación	_____ $m^3$
C. El contorno de un baldosín del baño	_____ $km$
D. El espacio que ocupa la puerta del salón	_____ $cm^3$
	_____ $m^2$


- 2) María desea adecuar la habitación de estudio de sus hijas y necesita de la ayuda de ellas para los arreglos que va a realizar. Para ello asignó responsabilidades así:
- Salomé debe cubrir con tapete el piso de la habitación.
  - Julieta es la encargada de decorar con cinta dorada el contorno del escritorio.
  - Manuela es la encargada de consultar cuanto espacio ocupará la biblioteca con tendrá forma de prisma rectangular.


Para poder ayudar a María en las adecuaciones, sus hijas deben hacer uso de lo que han aprendido en geometría. Encierra la opción correcta para proceder a realizar las adecuaciones:

- a) Salomé debe calcular el perímetro, Julieta el área y Manuela el volumen.
- b) Salomé debe calcular el área, Julieta el volumen y Manuela el perímetro.
- c) Salomé debe calcular el volumen, Julieta el perímetro y Manuela el área.
- d) Salomé debe calcular el área, Julieta el perímetro y Manuela el volumen.

- Responde los puntos del 3 al 6 a partir de la siguiente información.

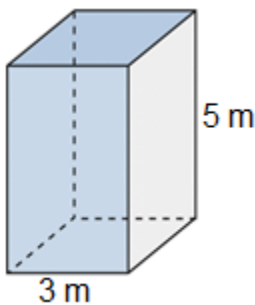


Cada  equivale a  $4\text{cm}^2$

Cada  equivale a  $8\text{cm}^3$

- 3) El perímetro de la figura sombreada es:
- $12\text{ cm}^3$
  - $24\text{ cm}^2$
  - $12\text{ cm}^2$
  - $24\text{ cm}$
- 4) El área de la figura sombreada es:
- $12\text{ cm}^3$
  - $24\text{ cm}^2$
  - $12\text{ cm}^2$
  - $24\text{ cm}$
- 5) El volumen del sólido es:
- $27\text{ cm}^3$
  - $216\text{ cm}^3$
  - $27\text{ cm}^2$
  - $216\text{ cm}$
- 6) ¿Cuántos cubitos hacen falta para formar un prisma cuadrangular?
- 7
  - 8
  - 9
  - 10

Responde los puntos del 7 al 9 a partir del siguiente prisma cuadrangular.



- 7) El perímetro de una de las caras laterales es:
- $16\text{ m}^2$
  - $18\text{ m}^3$
  - $20\text{ m}$
  - $16\text{ m}$
- 8) El área de una de las caras laterales:
- $15\text{ m}^2$
  - $18\text{ m}^3$
  - $25\text{ m}$
  - $9\text{ m}$
- 9) El volumen del sólido es:
- $25\text{ m}^2$
  - $45\text{ m}^3$
  - $25\text{ m}$
  - $20\text{ m}^3$

El salón donde Carolina estudia Geometría tiene forma de prisma rectangular, con 10 metros de largo, 7 metros de ancho y 5 metros de altura.

**10)** ¿Cuánto mide la superficie del piso del salón?

- a)  $75 m^2$
- b)  $34 m$
- c)  $70 m^2$
- d)  $50 m^3$

**11)** La medida del espacio que ocupa el salón es:

- a)  $295 m^2$
- b)  $304 m$
- c)  $275 m^2$
- d)  $350 m^3$

**12)** La medida del contorno del piso del salón es:

- a)  $38 m^2$
- b)  $34 m$
- c)  $40 m^2$
- d)  $70 m^3$

*“Lo que oyes lo olvidas, lo que ves lo recuerdas, lo que haces lo aprendes”*



## I. Registros fotográficos

