

# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

## Grado 6 - Periodo 4

### Guía N°38 – GEOMETRÍA

#### Simetría y transformaciones

#### TEMAS:

1. Simetría de figuras geométricas, 2. Transformaciones (traslación, rotación, reflexión), 3. Aplicaciones de las transformaciones

#### Introducción a la Geometría del Espacio

4. Figuras tridimensionales básicas (cubos, prismas, pirámides), 5. Reconocimiento y clasificación de figuras 3D

Nombre del estudiante:

Objetivo de aprendizaje	Indicadores de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar, dibujar y reconocer figuras geométricas con simetría axial (un eje de simetría) y simetría central.</li><li>Identificar, describir y clasificar figuras tridimensionales básicas (cubos, prismas, pirámides), reconociendo sus elementos y propiedades fundamentales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>El estudiante identifica correctamente el eje de simetría de un triángulo isósceles y explica cómo se relacionan las transformaciones con la simetría axial</li><li>Estima la medida de longitudes, áreas, volúmenes, masas, pesos y ángulos en presencia o no de los objetos y decide sobre la conveniencia de los instrumentos a utilizar, según las necesidades de la situación</li></ul>

**DBA 5.** Propone y desarrolla estrategias de estimación, medición y cálculo de diferentes cantidades (ángulos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.) para resolver problemas

**Estándar básico de competencia:** Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.



**Conocimientos previos:** Perímetro, área y volumen

Te invito a observar el siguiente video: <https://youtu.be/yY5beo7bXao>

# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

## SIMETRÍA Y TRANSFORMACIONES

### 1. SIMETRÍA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

Una figura o forma tiene **simetría**, si se ve igual después de transformarse de alguna manera (por ejemplo, reflexión o rotación).

Está en todas partes a nuestro alrededor, y un concepto intuitivo: las diferentes partes de un objeto se ven *iguales* de alguna manera. Pero usando transformaciones, podemos dar una definición matemática mucho más precisa de lo que *realmente* significa la simetría:

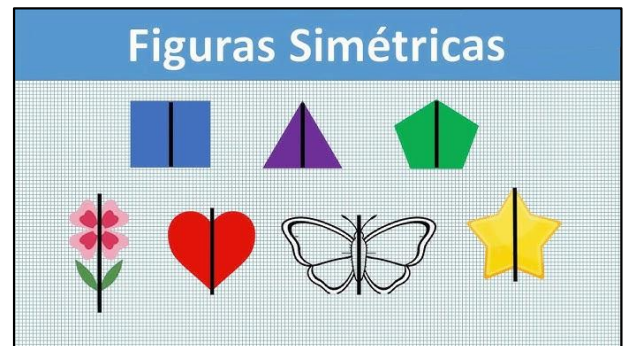
#### 1.1. Simetría reflexiva



Una forma tiene simetría de reflexión si se ve igual después de ser reflejada.

Si se ve igual después de reflejarse. La línea de reflexión se llama **eje de simetría**

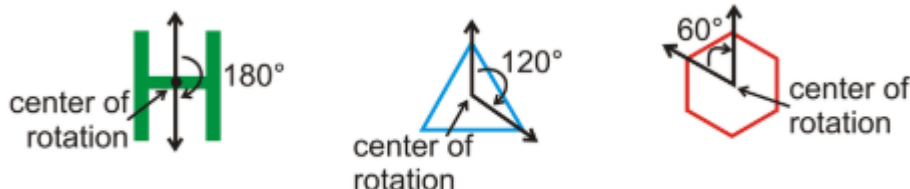
Si una forma tiene simetría de reflexión, el eje de simetría es la línea que la divide en dos mitades iguales y divide la forma en dos mitades. Algunas figuras también pueden tener más de un eje de simetría.



Te invito a observar el siguiente video sobre simetría: <https://www.youtube.com/watch?v=EcDFbUkyDHI>

#### 1.2. Simetría rotacional

La **simetría rotacional** (también llamada **reflexión**, u **simetría axial**, **radial** o **cilíndrica**) está presente cuando una figura se puede girar (menos que  $360^\circ$ ) de tal manera que parece que no se rotó (permaneció igual). El **centro de rotación** es el punto alrededor del cual se gira una figura de tal manera que se mantiene la **simetría** rotacional.



## Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

La primera pregunta es, ¿cuántas veces tenemos que rotar la figura para que conserve su posición inicial?

Para la **H**, podemos girarlo dos veces, el **triángulo** puede girarse 3 veces y aun así verse igual y el **hexágono** se puede girar 6 veces.

¿Y si tuvieras una estrella de seis puntas y giraras esa estrella menos de 360°? Si la estrella rotada se veía exactamente igual que la estrella original, ¿qué diría eso de la estrella?

La segunda pregunta es ¿cuántos grados debemos rotar la figura?

Para la **H**, se realizaron rotaciones de 180°, el **triángulo** rotó 120° y el **hexágono** realizó rotaciones de 60°.

Como se ¿cuántos grados tengo que rotarlo?

Dividimos 360° entre el número de lados que tiene la figura.

### Ejemplo:

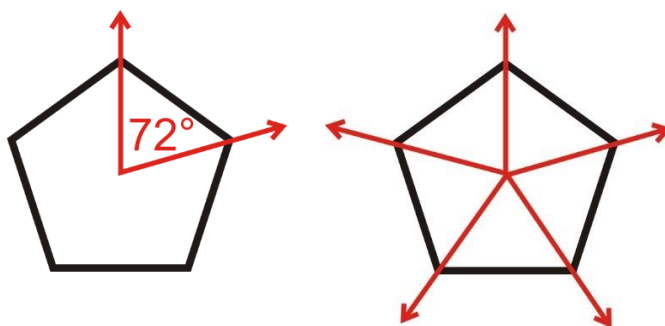
Determinar si la siguiente figura tiene simetría rotacional. Encuentra el ángulo y cuántas veces se puede girar.



### Solución:

El pentágono se puede girar **5 veces**. Debido a que hay 5 líneas de simetría rotacional, el ángulo sería:

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$



Te invito a observar el siguiente video sobre simetría axial y central: <https://www.youtube.com/watch?v=RaongOgoEvg>

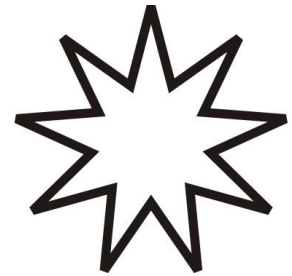
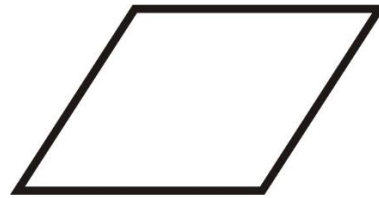
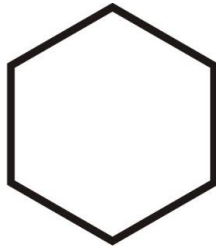
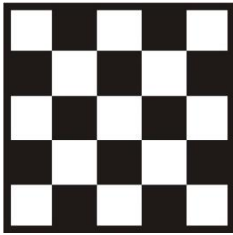
### Actividad 1:

1. Determinar cuántas veces se pueden girar las siguientes figuras hasta su posición inicial y cuántos grados se debe rotar:

# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados



2. Completar las siguientes frases:

- Si una figura tiene 3 líneas de simetría rotacional, se puede girar \_\_\_\_\_ veces.
- Si una figura se puede rotar 6 veces, tiene \_\_\_\_\_ líneas de simetría rotacional.
- Si una figura se puede girar  $n$  veces, tiene \_\_\_\_\_ líneas de simetría rotacional.
- Para encontrar el ángulo de rotación, divídalo  $360^\circ$  por el número total de \_\_\_\_\_.
- Cada cuadrado tiene un ángulo de rotación de \_\_\_\_\_.

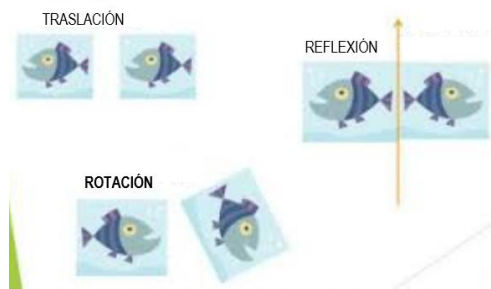
3. Determinar si cada declaración es verdadera o falsa.

- Cada paralelogramo tiene simetría rotacional.
- Cada figura que tiene simetría lineal también tiene simetría rotacional.

4. Determinar si las siguientes palabras tienen simetría de rotación.

1. OHIO
2. MOW
3. WOW
4. KICK
5. pod

## TRANSFORMACIONES (traslación, rotación, reflexión)



Una **transformación** es una operación que mueve, voltea o cambia de otra manera una figura para crear una nueva figura.

### Transformación Rígida:

Una **transformación rígida** (también conocida como transformación de **isometría** o **congruencia**) es una transformación que no cambia el tamaño o la forma de una figura.

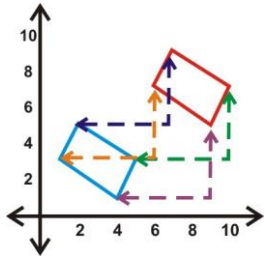
# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

Las transformaciones rígidas son **traslaciones**, **reflexiones** y **rotaciones**. La nueva figura creada por una transformación se llama la **imagen**. La figura original se llama la **preimagen**. Si la preimagen es **A**, entonces la imagen sería **A'**. Si hay una imagen de **A'**, eso sería etiquetado **A''** y así sucesivamente.

## Traslación:



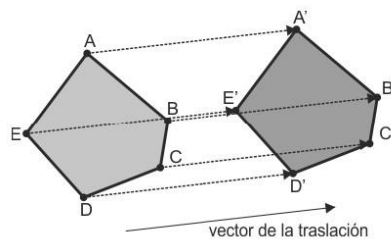
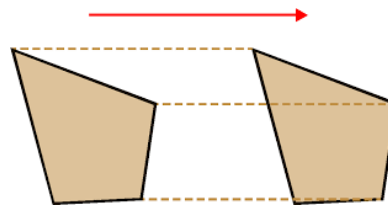
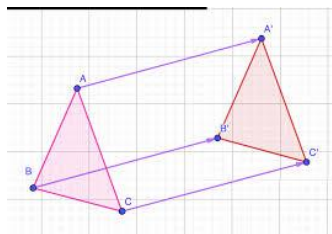
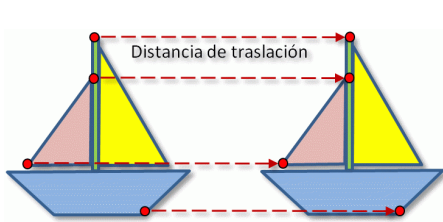
Una **traslación** es una transformación que mueve cada punto de una figura a la misma distancia en la misma dirección.

Por ejemplo, esta transformación mueve el paralelogramo hacia la derecha 5 unidades y hasta 3 unidades. Está escrito  $(x,y) \rightarrow (x+5,y+3)$ .

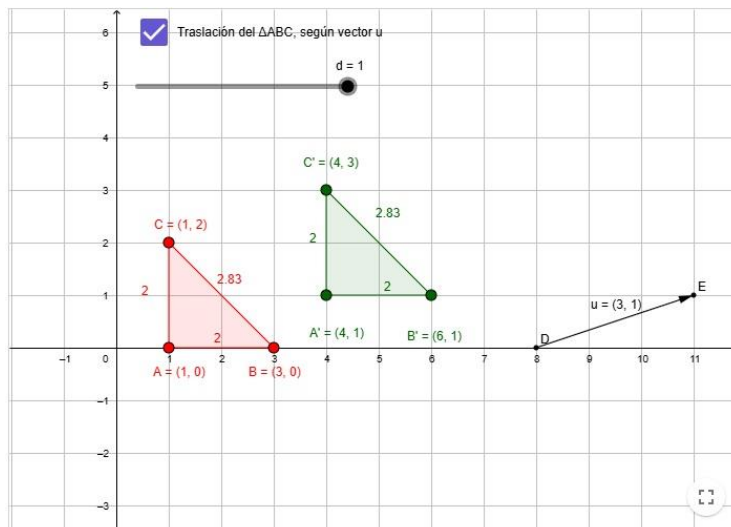
Te invito a observar el siguiente video sobre traslación:

<https://www.youtube.com/watch?v=QW602kH52Ec>

Estos son algunos ejemplos gráficos de traslación:



De igual manera te invito a que practiques a través de Geogebra: <https://www.geogebra.org/m/aazA2GNr>



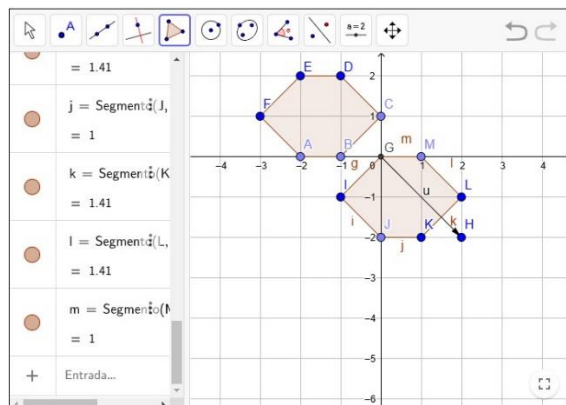
# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

## Actividad 2:

1. En el mismo link del ejercicio anterior desarrolla la actividad que dice "Ahora te toca a ti" de acuerdo a la dirección del vector:



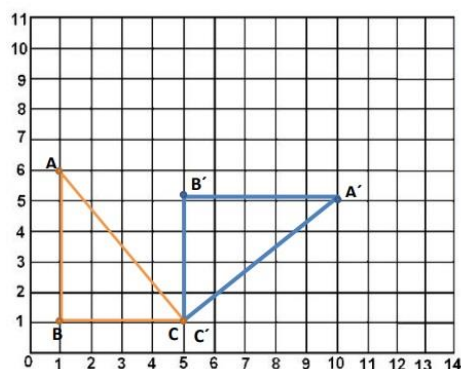
2. Escribe en tu cuaderno y contesta la pregunta:

Define con tus palabras que entiendes por traslación y específicamente traslación de figuras planas en el plano cartesiano.

## ROTACIÓN

La rotación consiste en girar o rotar una figura alrededor de un punto fijo llamado CENTRO DE ROTACION. Para girar una figura se debe conocer el **centro de rotación** y el sentido (el sentido positivo o a la izquierda o sentido negativo hacia la derecha).

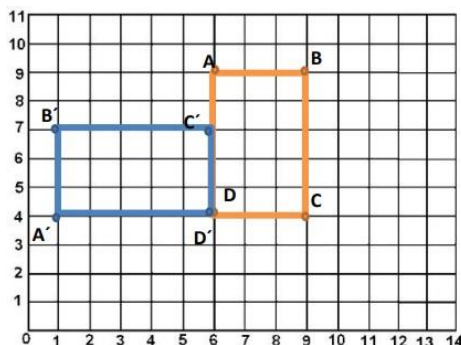
### EJEMPLO 1:



EL CENTRO DE ROTACION ES: PUNTO C  
SENTIDO DE ROTACIÓN ES: NEGATIVO

Coordenadas iniciales	Coordenadas de rotación
A(1, 6)	A'(10, 5)
B(1, 1)	B'(5, 5)
C(5, 1)	C'(5, 1)

### EJEMPLO 2:



EL CENTRO DE ROTACION ES: PUNTO D  
SENTIDO DE ROTACIÓN ES: POSITIVO

Coordenadas iniciales	Coordenadas de rotación
A(6, 9)	A'(1, 4)
B(9, 9)	B'(1, 7)
C(9, 4)	C'(6, 7)
D(6, 4)	D'(6, 4)

Te invito a observar el siguiente video sobre rotación: <https://www.youtube.com/watch?v=kXwJOefEjJs>

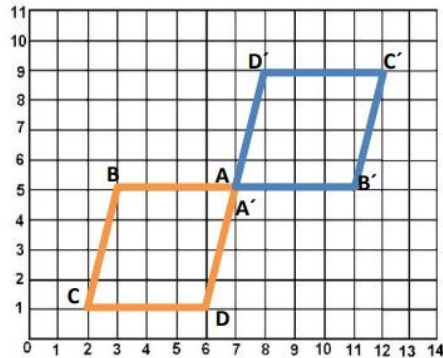
# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

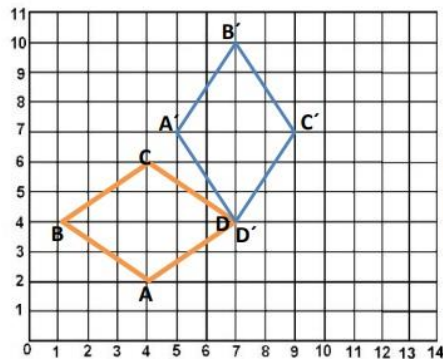
## Actividad 3:

1. Escribe cuál es el centro de rotación, el sentido de rotación y las nuevas coordenadas de rotación de cada figura (desarrollo en el cuaderno):



EL CENTRO DE ROTACION ES: \_\_\_\_\_  
SENTIDO DE ROTACIÓN ES: \_\_\_\_\_

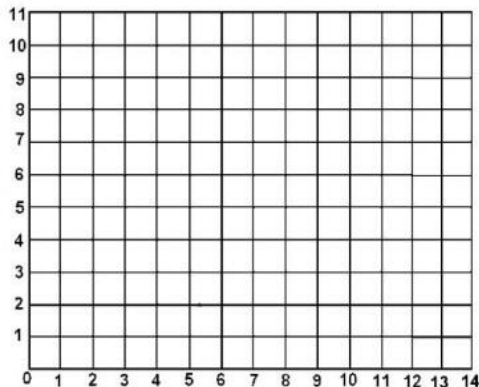
Coordenadas iniciales	Coordenadas de rotación
A(7,5)	A'( )
B(3,5)	B'( )
C(2,1)	C'( )
D(6,1)	D'( )



EL CENTRO DE ROTACION ES: \_\_\_\_\_  
SENTIDO DE ROTACIÓN ES: \_\_\_\_\_

Coordenadas iniciales	Coordenadas de rotación
A(4,2)	A'( )
B(1,4)	B'( )
C(4,6)	C'( )
D(7,4)	D'( )

2. Ubica las coordenadas de la siguiente figura antes y después de la rotación. Colorea cada figura de un tono diferente.



EL CENTRO DE ROTACION ES: **PUNTO G**  
SENTIDO DE ROTACIÓN ES: **NEGATIVO**

Coordenadas iniciales	Coordenadas de rotación
A(3,4)	A'(7,4)
B(3,6)	B'(7,2)
C(2,6)	C'(8,2)
D(4,8)	D'(6,0)
E(6,6)	E'(4,2)
F(5,6)	F'(5,2)
G(5,4)	G'(5,4)

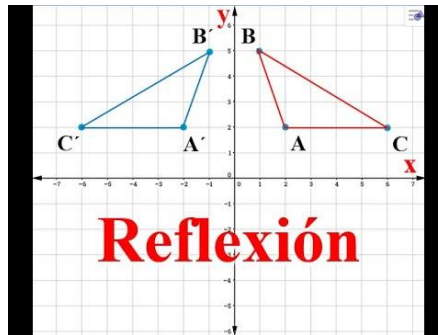


# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

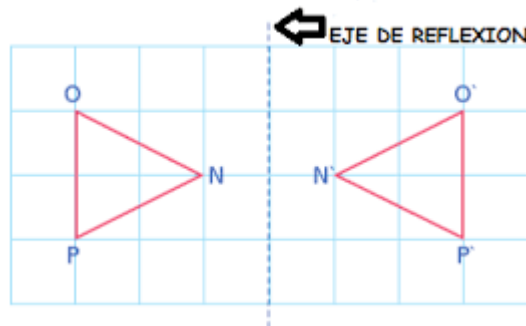
Todos los derechos reservados

## REFLEXIÓN

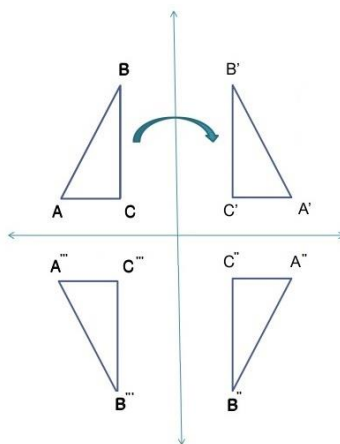


La reflexión de una figura es una nueva figura que resulta de "voltear" la figura original sobre una línea llamada **eje de reflexión**. Cada punto de la figura original se corresponde con un único punto en la figura reflejo y viceversa

**Eje de Reflexión:** Es una línea imaginaria alrededor de la cual una figura puede ser reflejada. Los puntos reflejados siempre están equidistantes del eje de reflexión. Esta línea puede ser horizontal, vertical, diagonal u oblicua



Trabajando la reflexión en un plano cartesiano encontramos que las figuras pueden ser reflejadas como un espejo en el 1, 2, 3 o 4 cuadrante



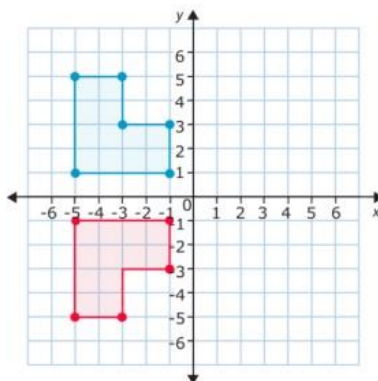
**Comparemos algunos de los vértices.** En la figura de ABAJO las coordenadas para el vértice superior izquierdo de la figura original son  $(-5, 5)$ . Al reflejar la figura sobre el eje  $y$  las coordenadas del vértice correspondiente son  $(-5, -5)$ .



## Ing. Carlos Fernando Ortega

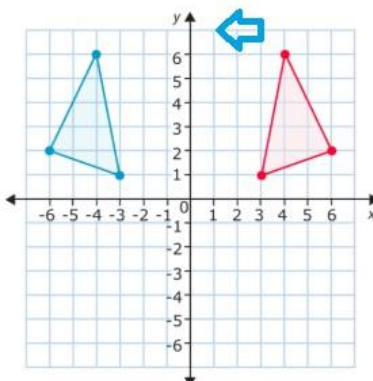
T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados



**¿Cuáles son las coordenadas del vértice inferior derecho?** Las coordenadas originales son  $(-1, 1)$  y luego de reflejarla las coordenadas cambian a  $(-1, -1)$ . Como puedes apreciar solo las coordenadas de  $x$  cambian. De hecho, las coordenadas de  $y$  se convierten en enteros negativos de las originales. Esto indica que se trata de una **reflexión vertical (arriba/abajo)** o una **reflexión sobre el eje de simetría  $x$** .

En una reflexión horizontal (izquierda/derecha) o una reflexión sobre el eje  $y$  las coordenadas de  $x$  cambian a enteros negativos. Veamos el siguiente ejemplo:



Esta es una reflexión sobre el eje  $x$ . Compara los puntos. Notas como las coordenadas de  $y$  se mantienen iguales. Las coordenadas de  $x$  se convierten en enteros negativos de las originales. Mira la punta superior del triángulo, por ejemplo. Las coordenadas del punto original son  $(-4, 6)$  y las coordenadas del punto nuevo son  $(4, 6)$ . La coordenada  $x$  cambió de  $-4$  a  $4$ .

Te invito a observar el siguiente video sobre el tema: <https://www.youtube.com/watch?v=rilmZE28yik>

**Nota:** invito a docentes y estudiantes para que lleven a clase un espejito para que observen como se refleja la imagen en los diferentes ejes.

### Actividad 4:

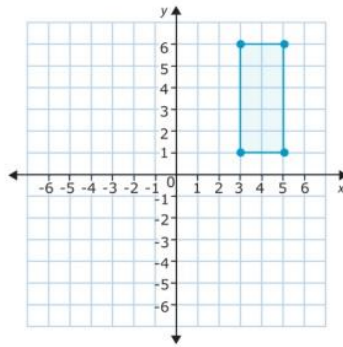
Intenta realizar este ejercicio por tu cuenta en el cuaderno.

Dibuja una reflexión de la figura sobre el eje  $x$  en un color diferente.

# Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados



## INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO

Reconocimiento y clasificación de figuras 3D

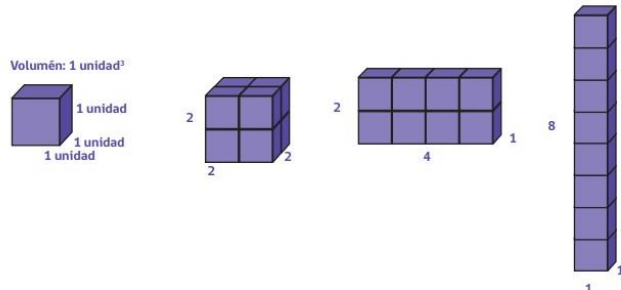
Observe las siguientes imágenes; en cada una de ellas hay cuerpos geométricos que acostumbramos ver día a día:



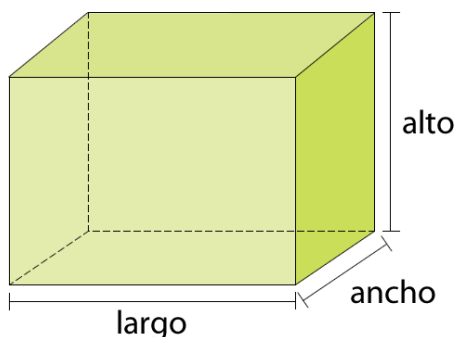
## Volumen de cuerpos geométricos

### CUBO

El **volumen** de un cubo es la cantidad de espacio que ocupa y su medida es el número de unidades cúbicas que "cabrían" en ese espacio. Para calcular el volumen de un cuerpo en el espacio lo comparamos con un cubo cuya arista mide 1 unidad



En las imágenes puede observar cuerpos geométricos de volumen 8 unidades cúbicas, pues están formados por 8 cubos de arista 1 unidad.



Estas 4 figuras se encuentran en 3 dimensiones ya que tienen un ancho (Profundidad), un alto y largo. Observa los números que se encuentran en cada una de sus dimensiones.

Cubo o hexaedro regular es un **poliedro** limitado por seis caras cuadradas congruentes. Es uno de los denominados sólidos platónicos. Un cubo, además de ser un hexaedro (6 lados), puede ser clasificado también como paralelepípedo recto y rectangular, pues todas sus caras son cuadradas y paralelas dos a dos.

## Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

### ¿Cómo se calcula el volumen de un cubo?

El volumen de un cubo es igual a la medida de su lado al cubo. Es decir:

$$\text{Volumen} = \text{lado} \times \text{lado} \times \text{lado} = \text{lado}^3$$

Es muy importante saber las unidades de medida e indicar que estas están elevadas al cubo.

### ¿Para qué nos sirve saber el volumen de un cubo?

Es importante porque gracias al volumen podremos saber la capacidad de un recipiente. En este caso, la de un cubo.

#### Ejemplo:

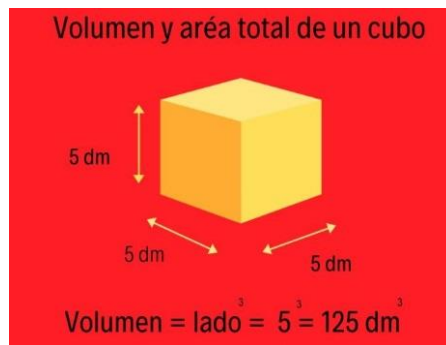
Si nuestro cubo tiene de lado 5 dm.

$$\text{Volumen} = 5 \times 5 \times 5 = 5^3 = 125 \text{ dm}^3$$

Si hacemos la conversión y sabemos que:

$$1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$$

Entonces en nuestro cubo caben 125 litros.



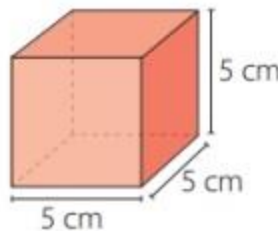
Para reforzar el tema sobre el volumen de un cubo te invito a observar el siguiente video:

### Área del cubo

El área del cubo corresponde a la suma de las áreas de todas sus caras. Para calcular el área de un cubo multiplicas el **área de una cara** por 6, ya que tienes 6 caras cuadradas y todas congruentes entre sí.

#### Ejemplo 1:

Calcular el área de un cubo cuya arista mide 5 cm



#### Solución:

1° Calcular el área de una de las caras del cubo.

## Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados



2° Multiplica el área de una cara por 6, ya que el cubo tiene 6 caras congruentes.

Luego. El área del cubo es  $6 \times 25\text{ cm}^2 = 150\text{ cm}^2$

### Ejemplo 2:

Determina la medida de las aristas de un cubo cuya área es  $96\text{ cm}^2$

1° Calcula el área de cada cara del cubo Al dividir el área del cubo por 6, obtienes el área de una cara.

$$96\text{ cm}^2 : 6 = 16\text{ cm}^2$$

2° Determina la medida de los lados de una cara del cubo.

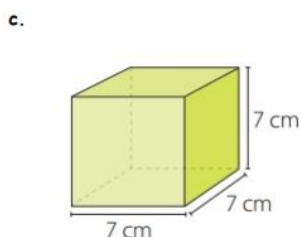
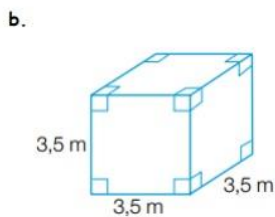
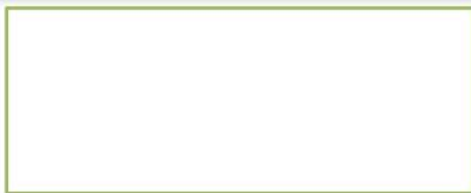
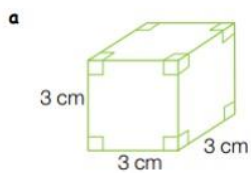
Como cada cara del cubo es un cuadrado, los lados miden  $4\text{ cm}$ , ya que  $4\text{ cm} \times 4\text{ cm} = 16\text{ cm}^2$  Luego, la arista del cubo mide  $4\text{ cm}$

Te invito a reforzar el tema con el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=zQ6LDytTwil>

### Actividad 5:

Responde en tu cuaderno:

1. Calcula el área de los siguientes cubos



## Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

2. Determina la medida de la arista de cada cubo dada su área (A)

a.  $A = 54 \text{ m}^2$



b.  $A = 96 \text{ cm}^2$

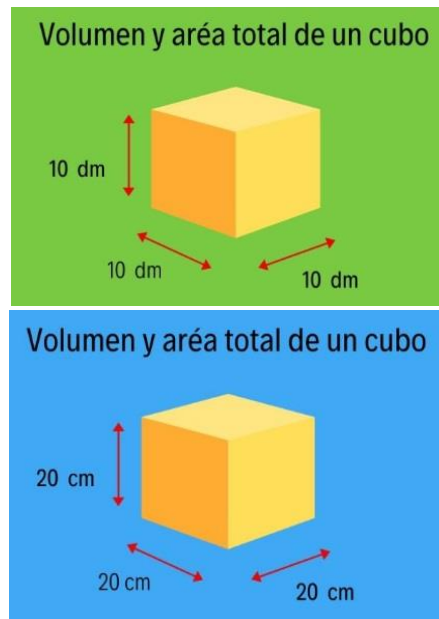


c.  $A = 216 \text{ mm}^2$

3. Resuelve los siguientes problemas.

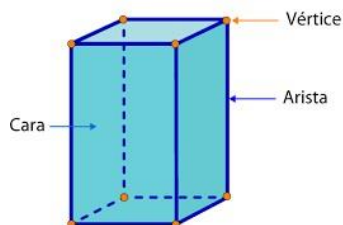
- El área total de la red de un cubo es  $54 \text{ m}^2$ , ¿cuánto mide su arista?
- Si el área de una de las caras de un cubo mide  $25 \text{ m}^2$ , ¿cuál es el área de su red de construcción?
- La arista de un cubo mide  $5,8 \text{ cm}$ , ¿cuál es su área?
- El área de una de las caras de un cubo es de  $64 \text{ cm}^2$ , ¿cuál es el área del cubo?
- Con un litro de pintura se pueden pintar  $18 \text{ m}^2$ . Si una caja de forma cúbica tiene una arista de  $1 \text{ m}$ , ¿cuántos litros se necesitan para pintar 25 de estas cajas?

4. Hallar el volumen y área de las siguientes figuras:



### PRISMA

Son sólidos geométricos donde dos de sus caras se llaman bases. Sus caras laterales son regulares.

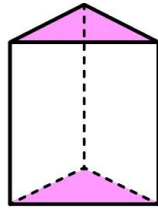


## Ing. Carlos Fernando Ortega

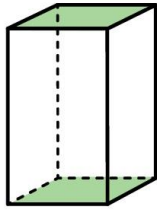
T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

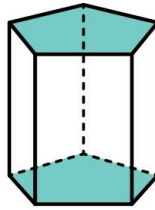
De acuerdo a sus bases existen diferentes tipos de prismas de acuerdo a la figura que forme:



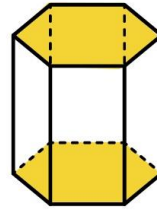
Prisma  
triangular



Prisma  
cuadrangular

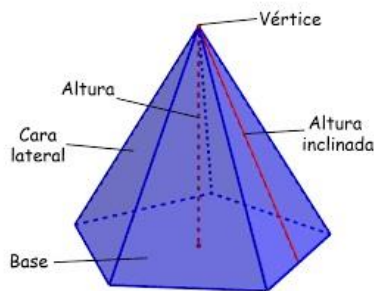


Prisma  
pentagonal

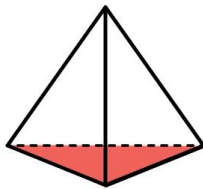


Prisma  
hexagonal

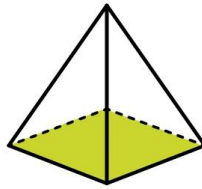
### PIRÁMIDE



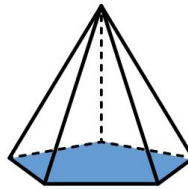
Es un poliedro, constituido por un polígono simple de base y cuyas caras laterales son triángulos que se juntan en un vértice común, también llamado ápice o cúspide. Los triángulos se denominan caras laterales.



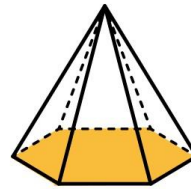
Pirámide  
triangular



Pirámide  
cuadrangular



Pirámide  
pentagonal



Pirámide  
hexagonal

#### Actividad 6:

1. Responde las preguntas de la siguiente actividad interactiva:

<https://wordwall.net/es/resource/8319727/prismas-y-piramides>



2. Responde las preguntas de la siguiente actividad interactiva:

<https://wordwall.net/es/resource/27752528/prismas-y-piramides>

## Ing. Carlos Fernando Ortega

T.P.25255239726 CND – COPNIA

Todos los derechos reservados

### HETEROEVALUACIÓN:

La valoración del trabajo desarrollado en la presente guía se realizará de la siguiente forma:

- Saber Hacer (50%):
  - a. Elaboración y entrega de las actividades propuestas.
  - b. Ejercicios de Prueba.
- Saber (25%):
  - a. Prueba Bimestral
- Ser - Convivir (25%):
  - a. Normas de Convivencia.
  - b. Responsabilidad y Cumplimiento en la entrega de trabajos.
  - c. Seguimiento a las instrucciones dadas por el docente.
  - d. Autoevaluación y Coevaluación.

### AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACION:

Transcribir a hojas de block cuadriculado las siguientes tablas, marcar con una X en la casilla de la valoración correspondiente a los siguientes criterios y luego totalizar cada columna. Se debe realizar con la máxima sinceridad:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8K6emBxx7juVipbyPzTOGq\\_10Rg7a2XDDfxaai pio4DKZTA/viewform?usp=pp\\_url](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8K6emBxx7juVipbyPzTOGq_10Rg7a2XDDfxaai pio4DKZTA/viewform?usp=pp_url)