

RESUMEN DE CONTENIDOS



Índice

Taller ArTeMática.....	2
Conceptos básicos.....	2
Traslaciones.....	2
Giros.....	3
Cálculo del centro y ángulo de un giro.....	3
Simetrías axiales o reflexiones.....	4
Composición de movimientos.....	4
Deslizamientos.....	5
Cálculo del eje de simetría y del vector de traslación.....	5
Frisos.....	5
Mosaicos.....	6
Atribución de los recursos incorporados al documento.....	6

Taller ArTeMática

Conceptos básicos

Transformación geométrica: es una aplicación que asocia a cada punto A (del plano o del espacio) otro A' (del plano o del espacio).

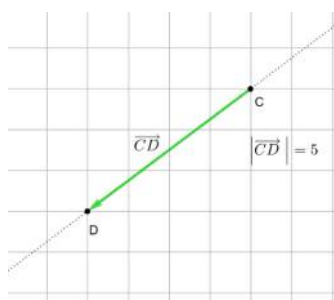
A los puntos A y A' se les llama puntos homólogos o también transformados.

Movimiento o isometría: son transformaciones geométricas que conservan las distancias y la medida de los ángulos.

Si un movimiento conserva la orientación de los ángulos se dice que es **directo**. En caso contrario se llama **inverso**.

En un movimiento, un punto fijo (o invariante) es el que no cambia al aplicarle el movimiento. También se le llama punto doble.

Vectores

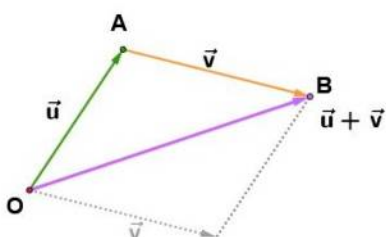


Dados dos puntos A y B, el segmento orientado desde A hasta B se llama vector fijo de origen A y extremo B ($\overrightarrow{AB}$).

Todo vector tiene:

- **Módulo** ($|\overrightarrow{AB}|$): es la longitud del segmento de extremos A y B.
- **Dirección:** es la de la recta que pasa por A y B.
- **Sentido:** el que indica la flecha.

Los vectores que tienen el mismo módulo, dirección y sentido se llaman equipolentes. Un vector libre es el conjunto formado por un vector y todos sus equipolentes.



Suma de vectores

Para sumar dos vectores libres $\vec{u}$ y $\vec{v}$ se sitúa el origen $\vec{v}$ en el extremo de $\vec{u}$.

El vector suma $\vec{u}+\vec{v}$ tiene como origen el de $\vec{u}$ y como extremo el de $\vec{v}$.

Si se sitúan los dos vectores en el mismo origen, el vector suma $\vec{u}+\vec{v}$ es la diagonal del paralelogramo que forman.

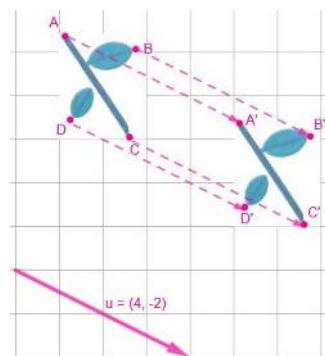
Traslaciones

Una traslación es un movimiento en el que una figura se transforma en otra idéntica, pero con todos sus puntos desplazados la misma distancia, dirección y sentido.

Dicho de otra forma:

Una traslación de vector $\vec{u}$ es un movimiento en el plano en el que cada punto A le corresponde un punto A' de forma que $\overrightarrow{AA'}=\vec{u}$.

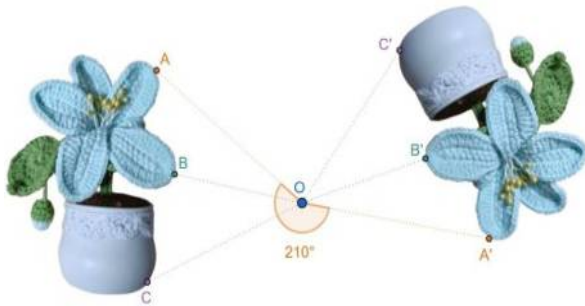
Si las coordenadas del vector son $\vec{u}=(a,b)$, entonces:



- se desplaza el punto $|a|$ unidades en horizontal,
- se desplaza $|b|$ unidades en vertical.

Las traslaciones no tienen elementos invariantes y son movimientos directos ya que mantienen el sentido de los ángulos de las figuras.

Giros



Un giro es un movimiento en el que una figura se transforma en otra idéntica, pero con todos sus puntos girados respecto al mismo centro y con el mismo ángulo.

Dicho de otro modo:

Un giro de centro O y ángulo α es un movimiento en el plano en el que a cada punto A le corresponde un punto A' de forma que:

$$\text{dist}(O, A) = \text{dist}(O, A') \text{ y } \widehat{AOA'} = \alpha$$

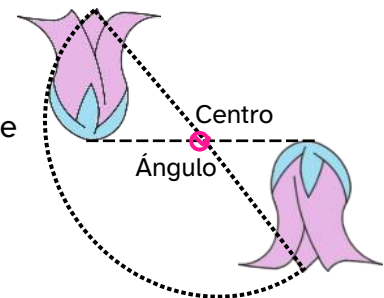
Para definir un giro hay que conocer:

- **Centro de giro (O):** es el punto fijo, alrededor del cual rota la figura.
- **Ángulo de giro (α):** si el ángulo es positivo el giro se realiza en sentido antihorario y si es negativo en sentido horario.

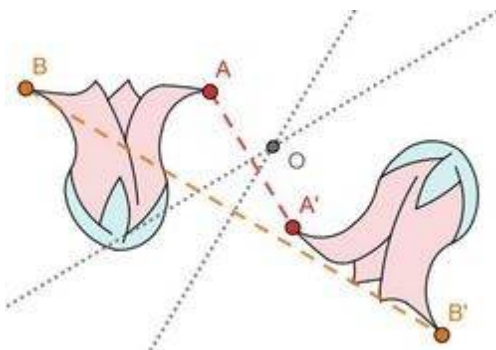
El único punto invariante de este movimiento es el centro de giro (O). Además, los giros mantienen el sentido de sus ángulos por lo que son movimientos directos.

Simetría central

En el caso particular de que el ángulo sea de 180° , al giro se le llama simetría central, o simetría respecto a un punto.

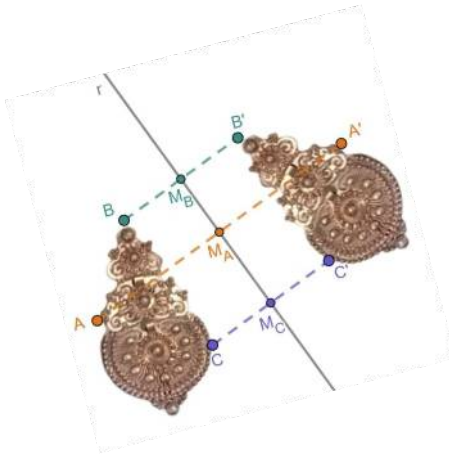


Cálculo del centro y ángulo de un giro



1. Identifica dos puntos homólogos: A y A'
2. Traza la mediatriz del segmento AA'
3. Localiza otros dos puntos homólogos: B y B'
4. Traza la mediatriz de BB'
5. Halla el punto de corte de las mediatrices: O
6. Mide el ángulo AOA' o el ángulo BOB'

Simetrías axiales o reflexiones



Una simetría axial o reflexión es un movimiento en el que una figura se transforma en otra idéntica, pero con todos sus puntos invertidos respecto a un eje, manteniendo la misma distancia de cada punto al eje.

Dicho de otro modo:

Una simetría axial de eje r es un movimiento en el plano en el que a cada punto A le corresponde un punto A' de forma que r es la mediatriz del segmento AA' .

Por tanto:

$$\text{dist}(A, r) = \text{dist}(A', r) \quad AA' \perp r$$

Los únicos elementos invariantes son los puntos que se encuentran sobre el eje.

Se trata de un movimiento inverso porque no conserva el sentido de los ángulos.

Observa la diferencia entre la simetría axial, que cambia la orientación de las figuras, y la simetría central (o giro de 180°), que no la cambia.

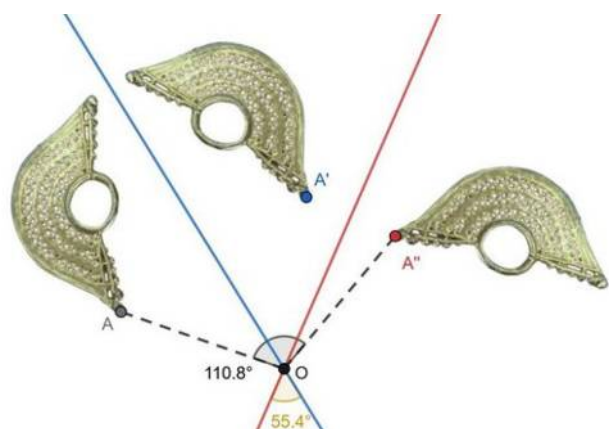
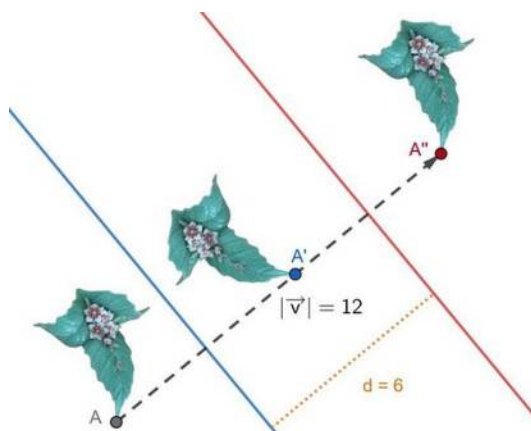
Composición de movimientos

Si se realizan dos o más movimientos sobre una misma figura, se forma una composición de movimientos.

- La composición de dos traslaciones es una traslación.
- La composición de dos giros es otro giro.

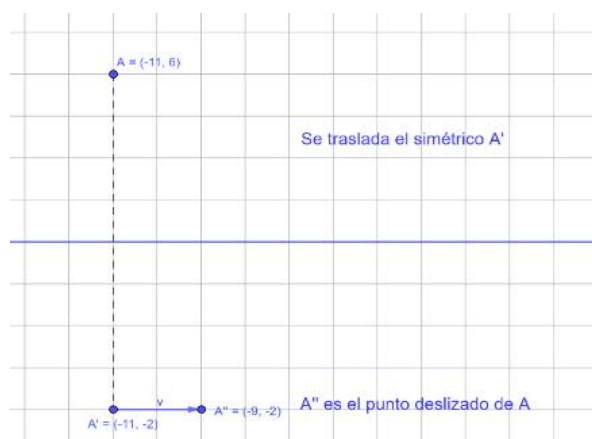
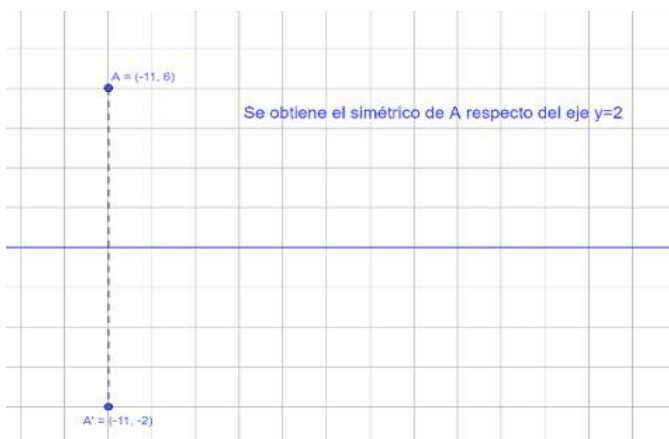
En el caso de las reflexiones el resultado es diferente.

- La composición de dos reflexiones de ejes paralelos es una traslación. (Figura 1).
- La composición de dos reflexiones de ejes secantes es un giro. (Figura 2).

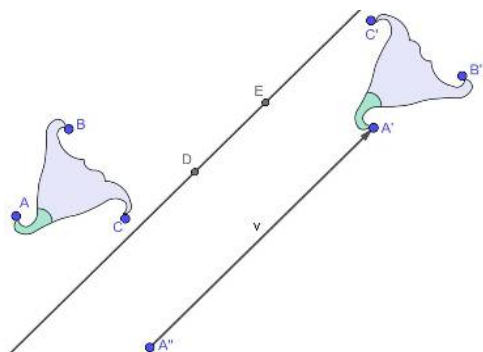


Deslizamientos

El deslizamiento es un movimiento que se obtiene al hacer una **simetría axial** y a continuación una **traslación** cuyo vector es paralelo al eje de simetría o viceversa. Al tratarse de la composición de un movimiento inverso y otro directo, el resultado es un movimiento inverso.

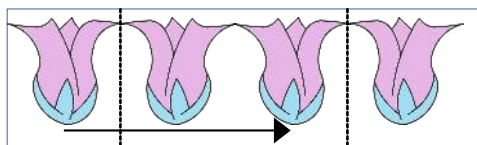
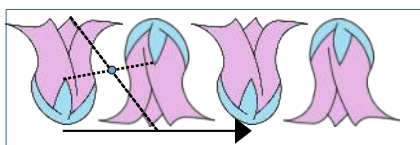


Cálculo del eje de simetría y del vector de traslación



1. Traza el segmento AA' y BB' .
2. Halla el punto medio de cada segmento.
3. El eje de simetría es la recta que une los puntos medios.
4. Se calcula el simétrico de A respecto al eje A'' .
5. El vector traslación es el que une A'' con A' .

Frisos



Un friso es una composición geométrica que se forma trasladando una figura (patrón, loseta...) sucesivamente, siguiendo siempre el mismo vector.

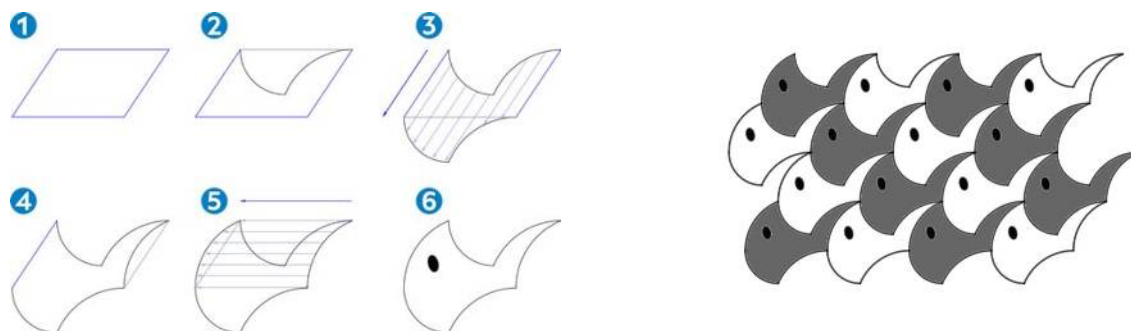
Está contenida entre dos rectas paralelas.

Además de la traslación puede llevar giros de 180° , simetrías (horizontales o verticales) y deslizamientos.

Mosaicos

Un mosaico es un recubrimiento de una superficie plana mediante piezas, llamadas azulejos o teselas, en la que no hay huecos ni solapamientos.

Para crearlos, sigue un patrón de movimiento utilizando traslaciones, giros y reflexiones, de forma separada o compuesta.



Atribución de los recursos incorporados al documento

Las imágenes que figuran en este documento son de elaboración propia (proxecto cREAgal) utilizando para su realización el software GeoGebra. [Licencia GeoGebra.](#)



“Resumen de contenidos: Taller ArTeMática”, del proxecto cREAgal, se publica con la [Licencia Creative Commons Reconocimiento No-comercial Compartir igual 4.0](#)