

# Mosaicos y frisos

Adela Salvador

# Isometrías en el plano

Traslación

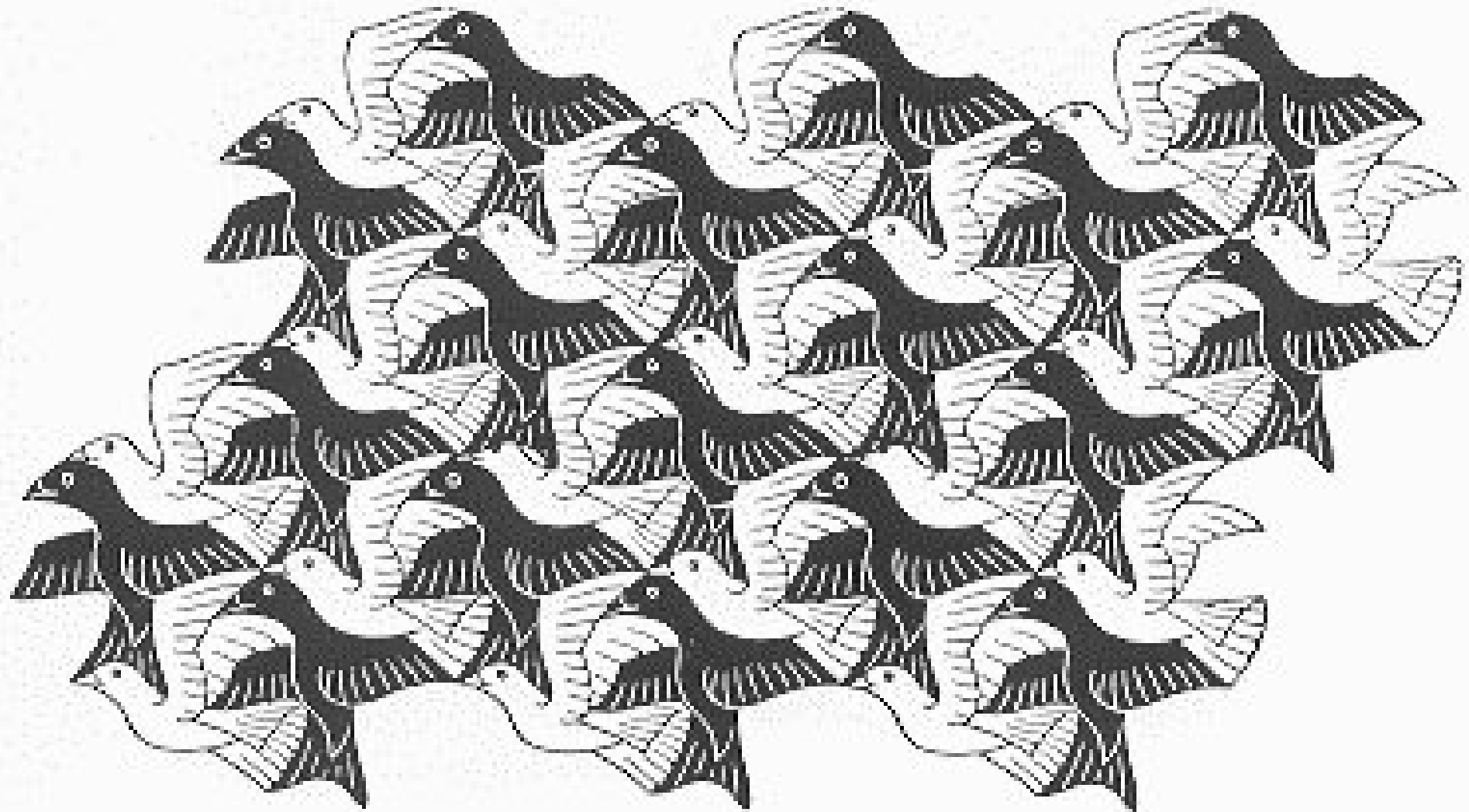
Giro

Simetría

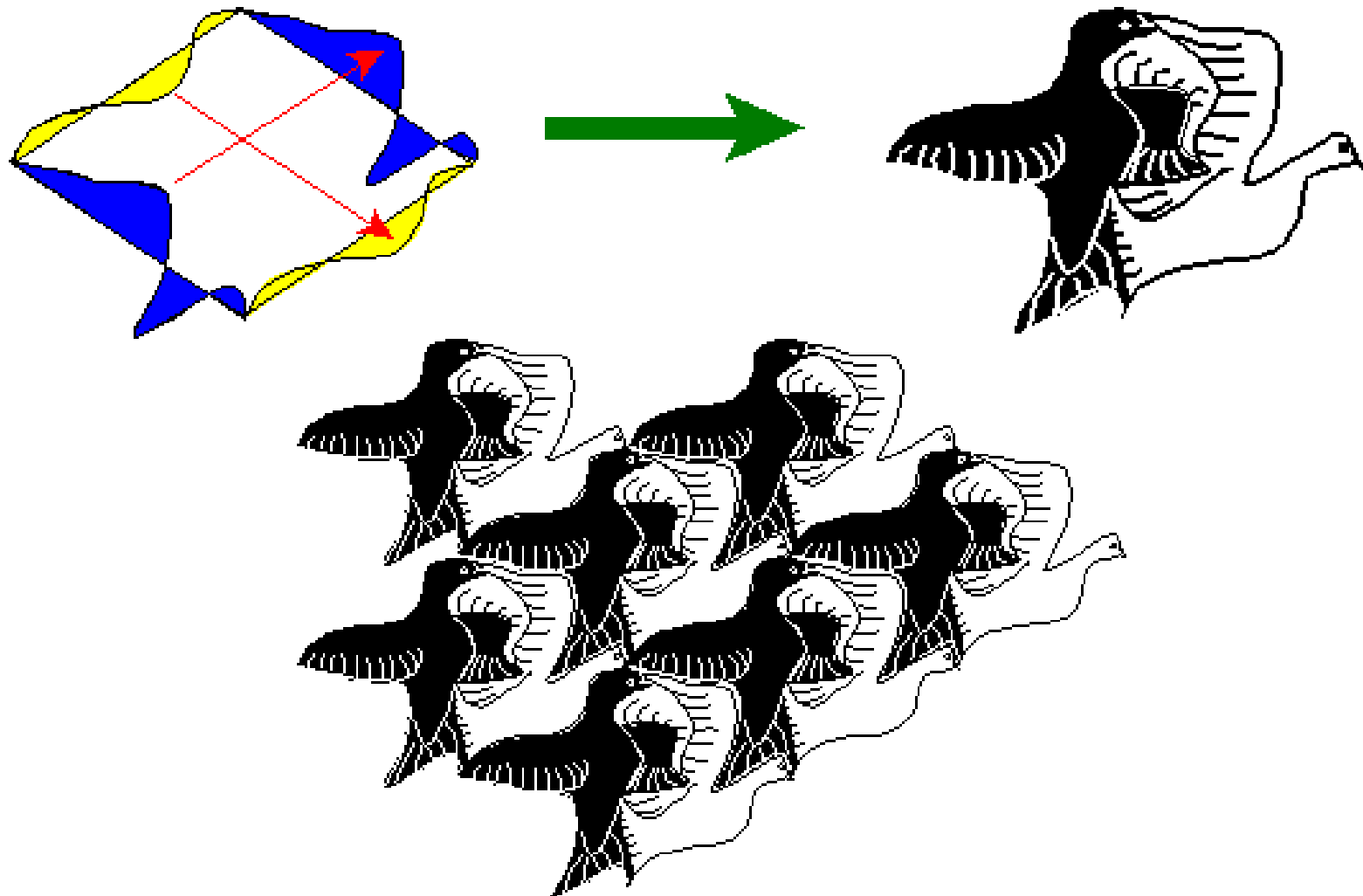
Simetría con deslizamiento

# Traslaciones

La traslación queda definida al  
conocer el **vector de traslación**

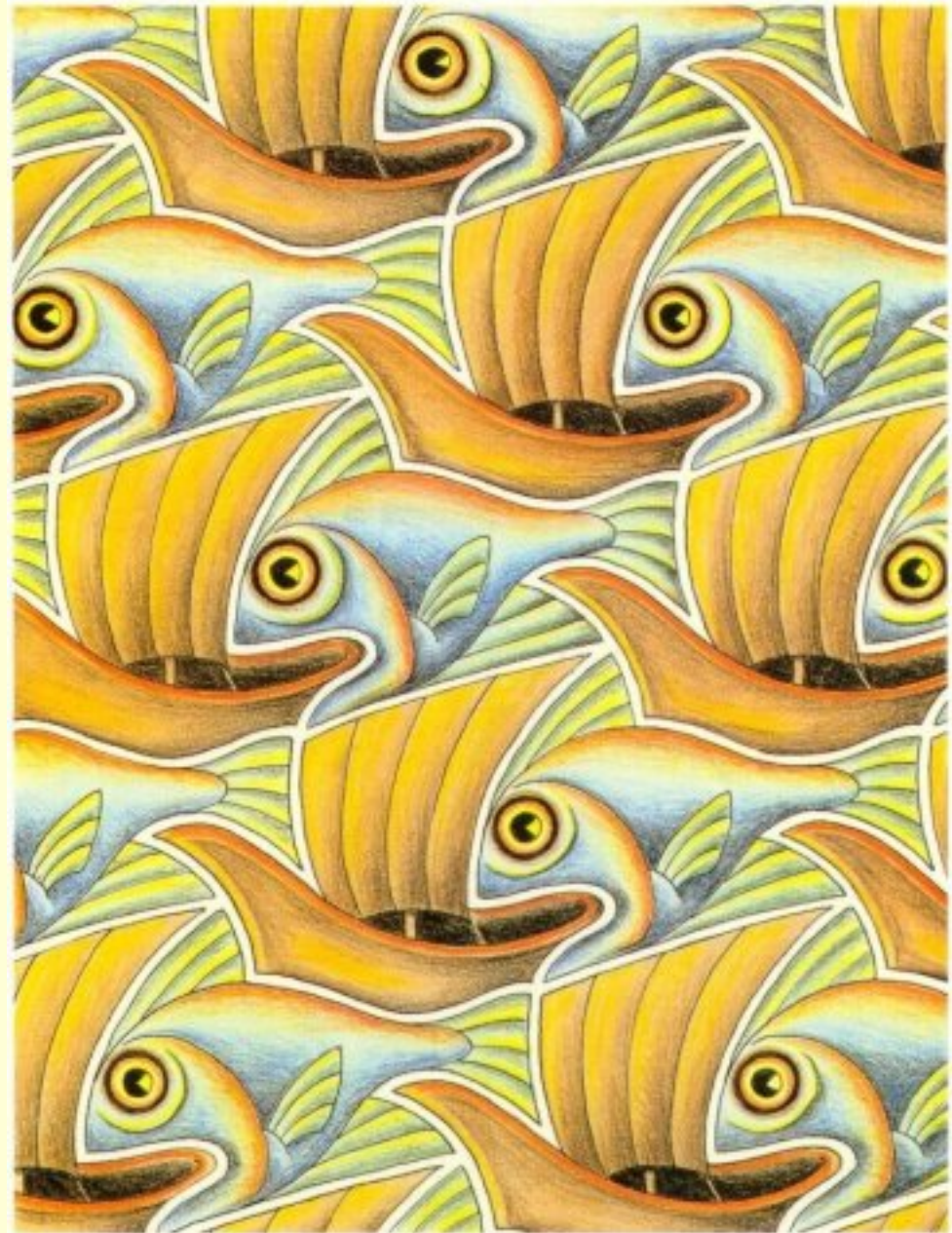


- Busca **dos vectores de traslación** linealmente independientes. ¿Cuál es el motivo mínimo?

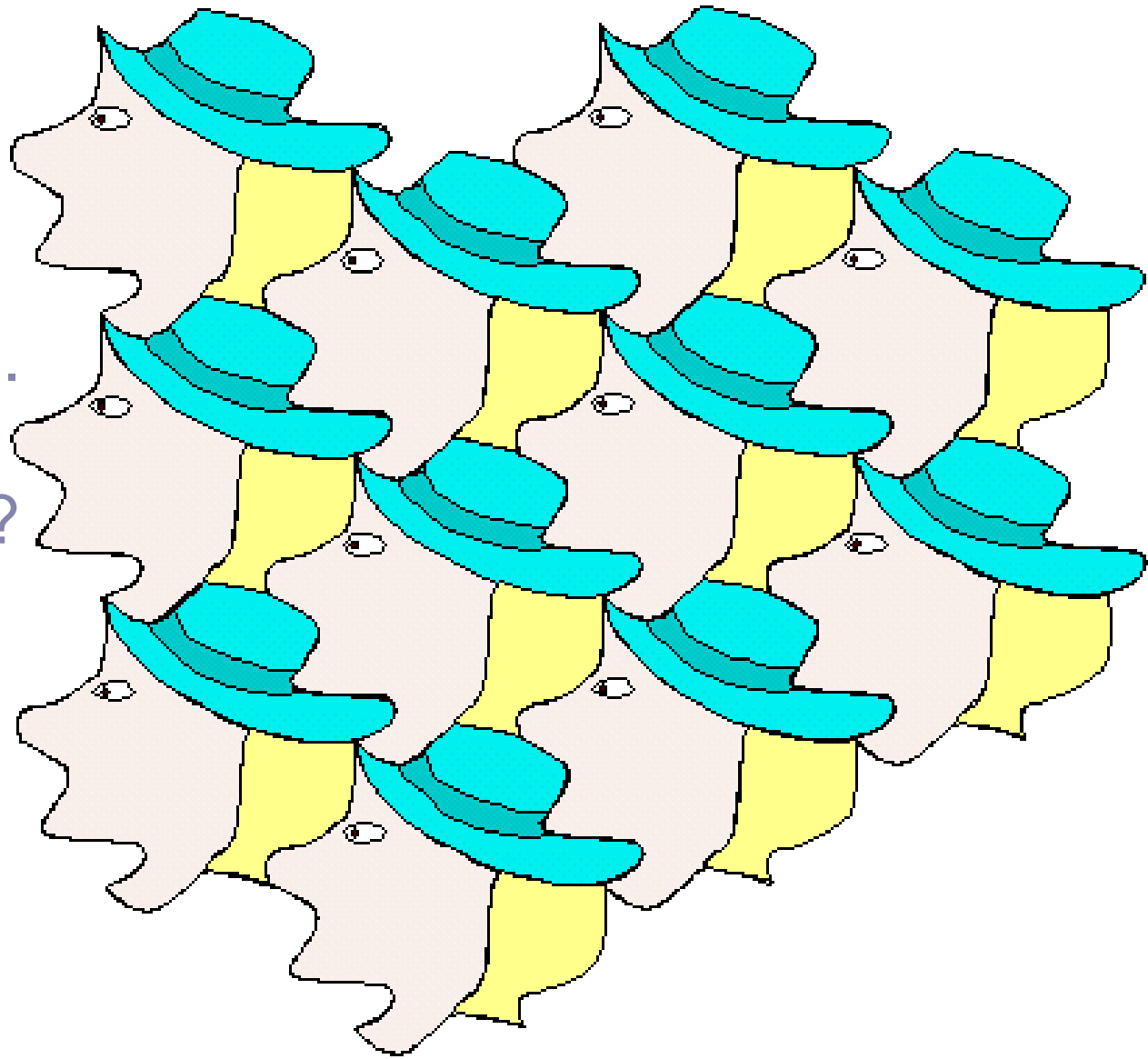


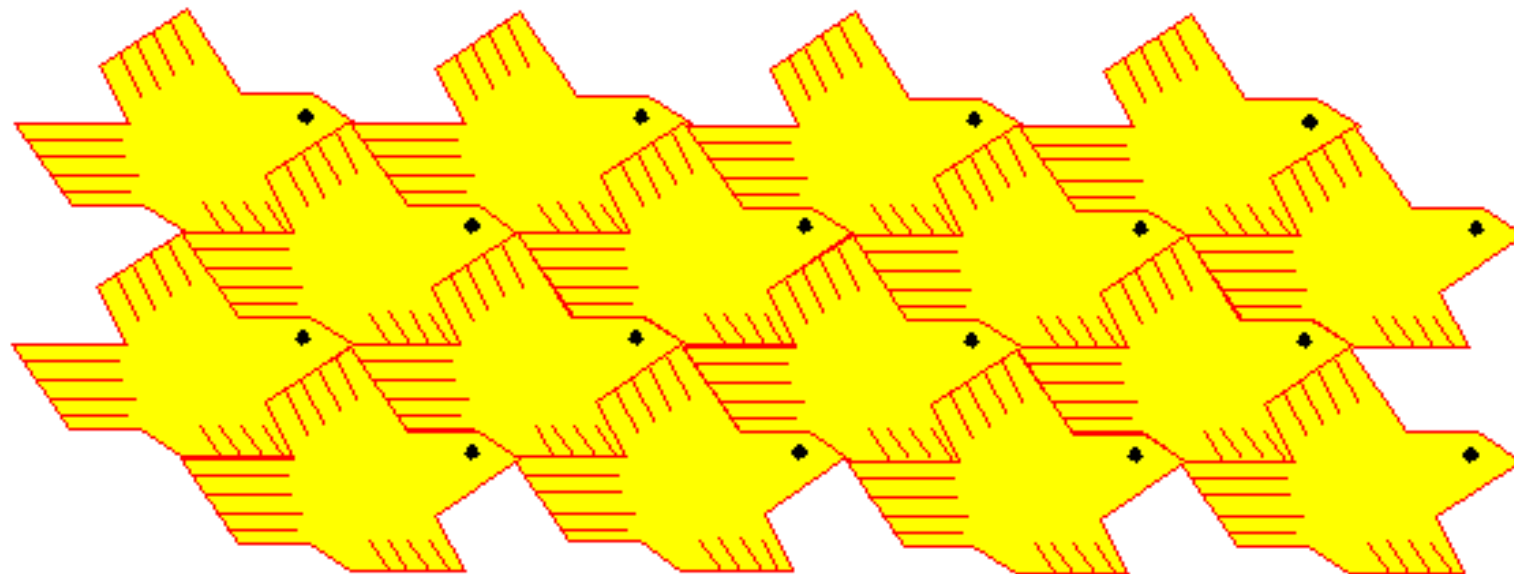
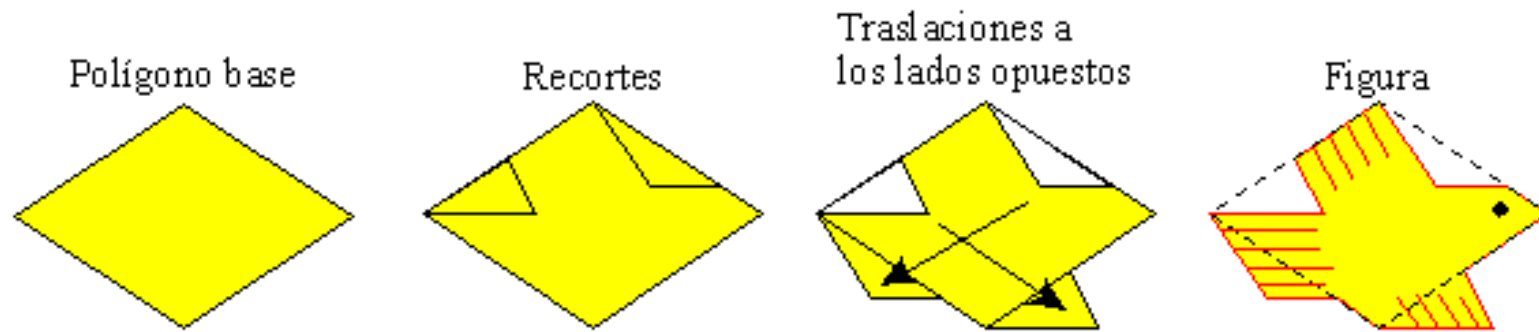
● Motivo mínimo

- Busca dos vectores de traslación linealmente independientes. ¿Cuál es el motivo mínimo?



- Busca dos vectores de traslación linealmente independientes. ¿Cuál es el motivo mínimo?

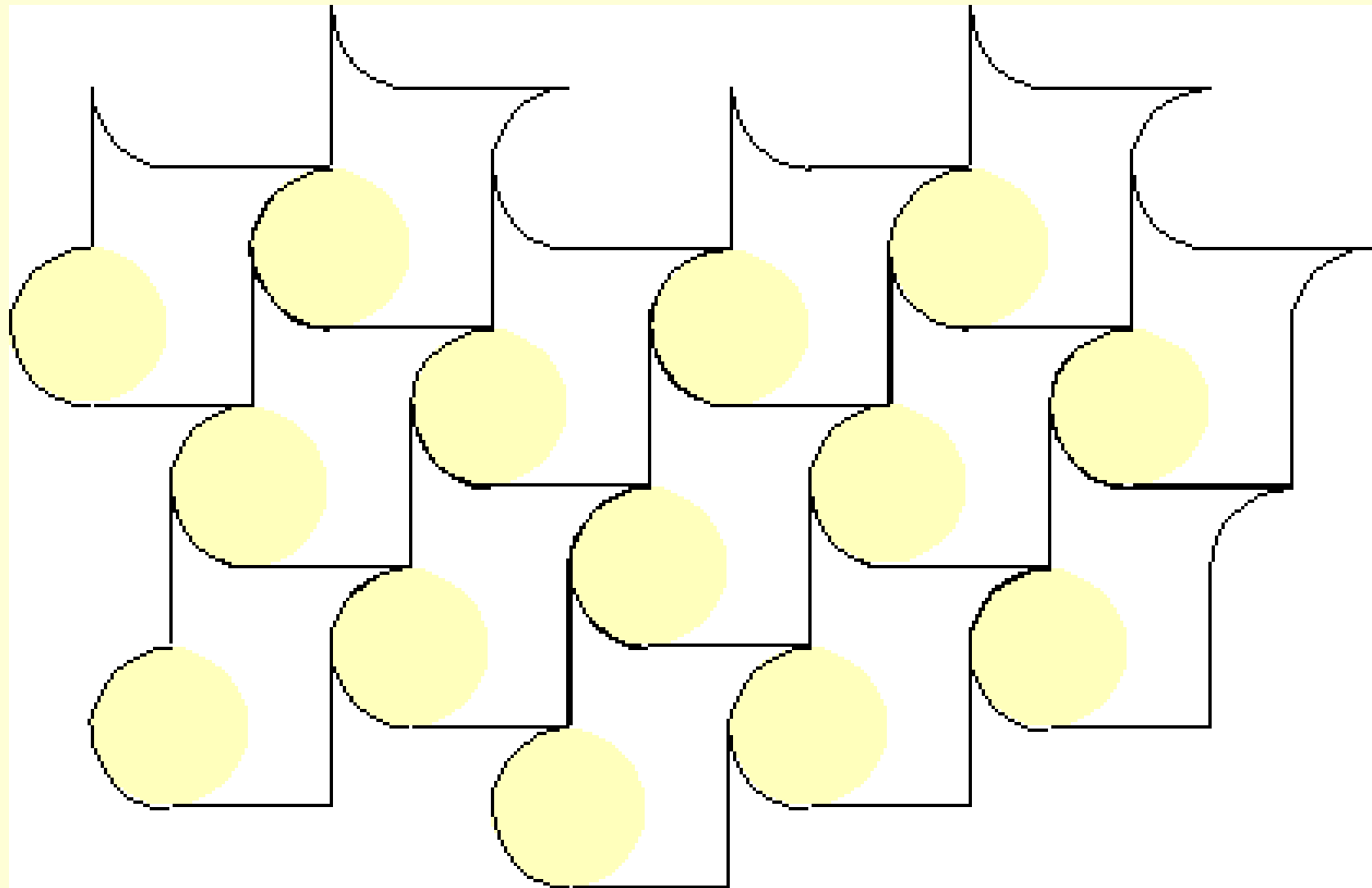




La figura tesela el plano

- Generación de un mosaico por traslación. Genera tu propio mosaico (a partir de un rombo o un cuadrado o de un rectángulo).





- ¿Traslaciones? ¿Motivo mínimo? ¿Cómo se ha generado?

# Giros o rotaciones

Quedan definidos al conocer el **centro** de giro y el **ángulo** de giro

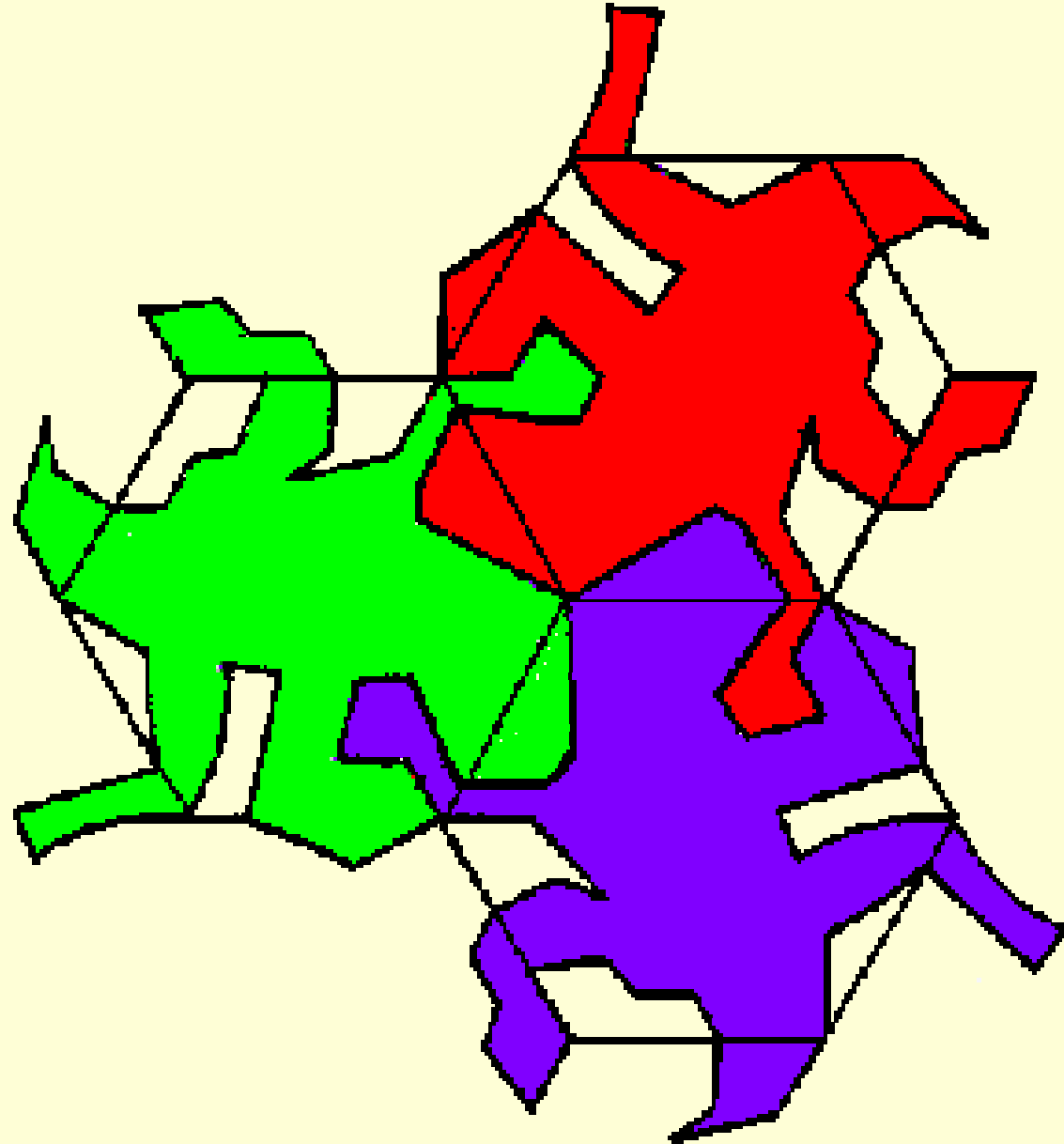
- Busca centros de giro y sus ángulos

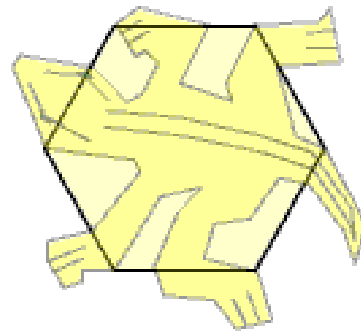


- ¿Centro de giro de  $120^\circ$ ?

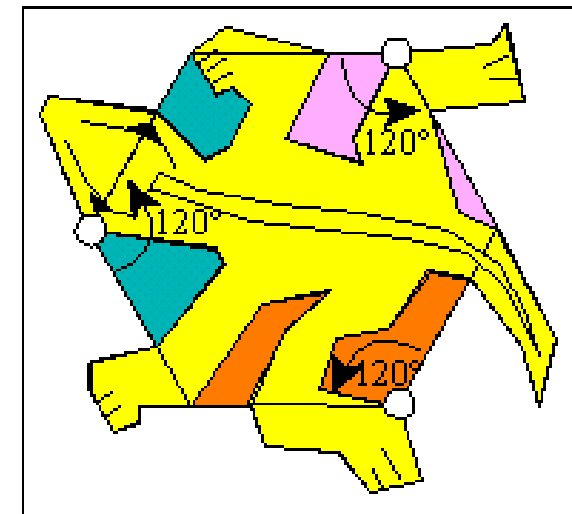
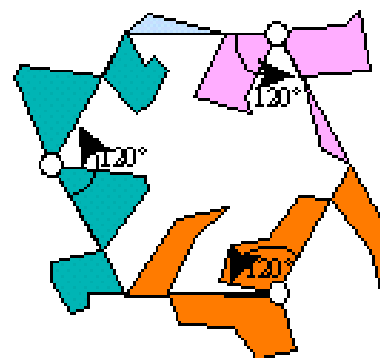
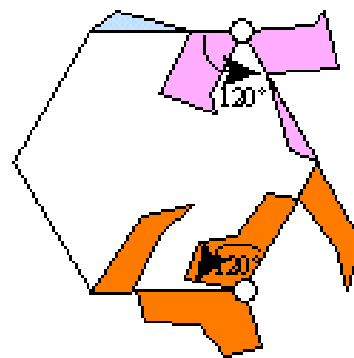
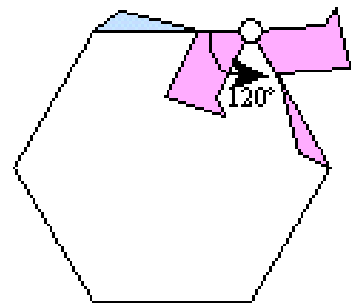


- Generación del mosaico mediante giros de  $120^\circ$

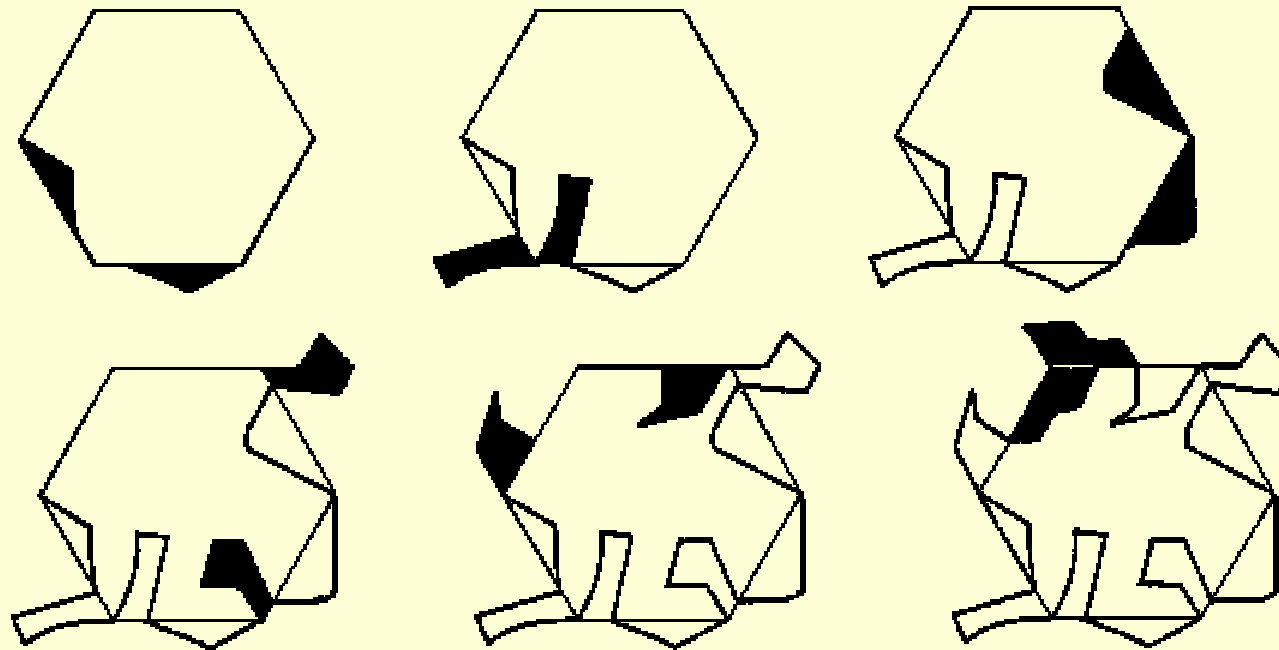




- Generación del mosaico mediante giros de  $120^\circ$ .  
¿Cuántos centros de giro encuentras?



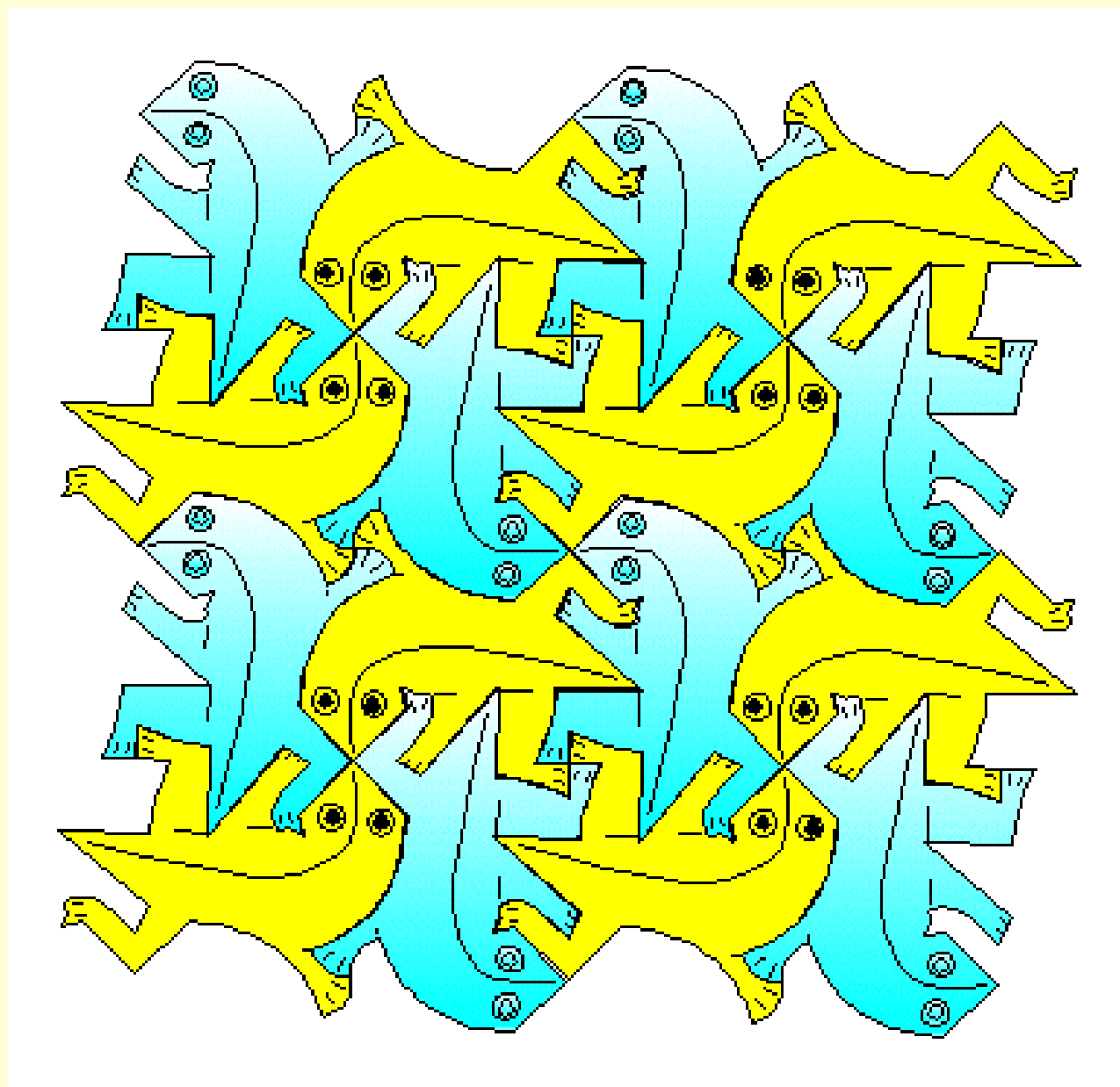
- Generación del mosaico mediante giros de  $120^\circ$ .  
¿Cuántos centros de giro encuentras?

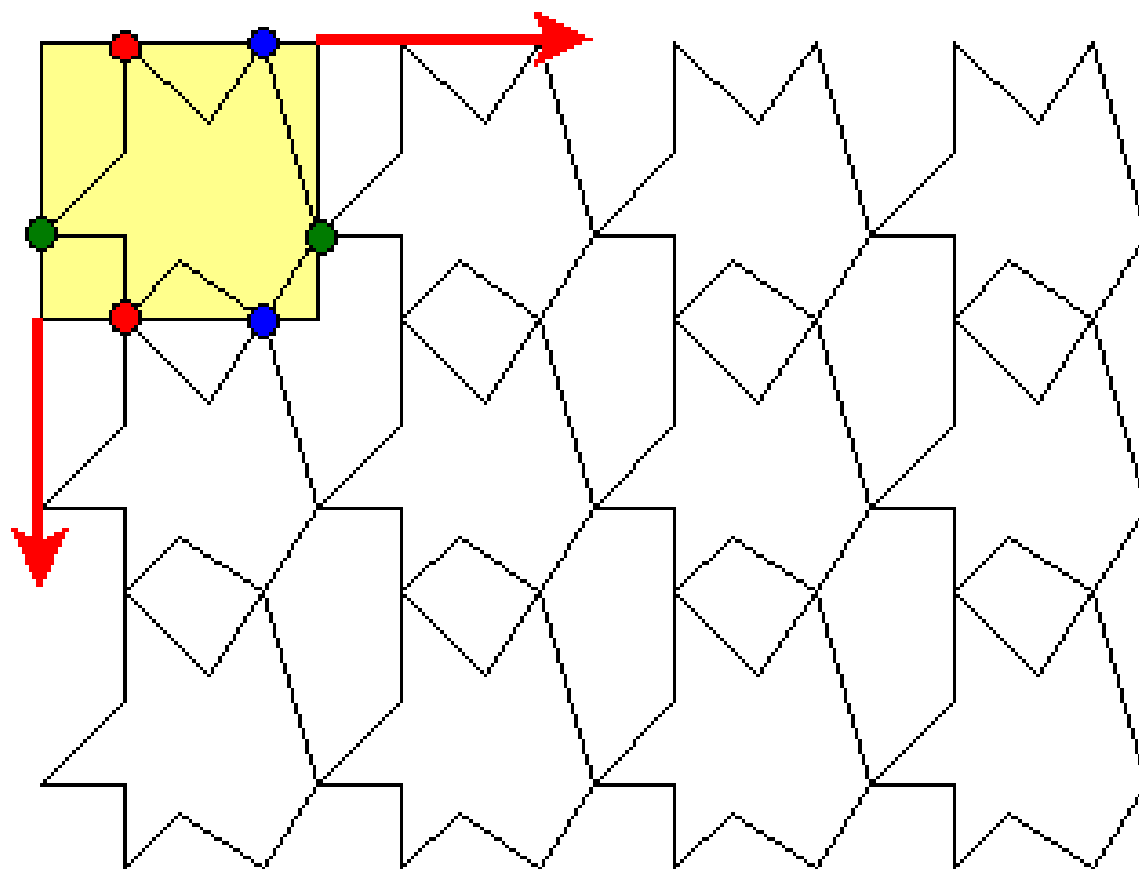


- Generación de mosaicos en trama de hexágonos mediante tres giros de  $120^\circ$ . **Genera tu propio mosaico.**

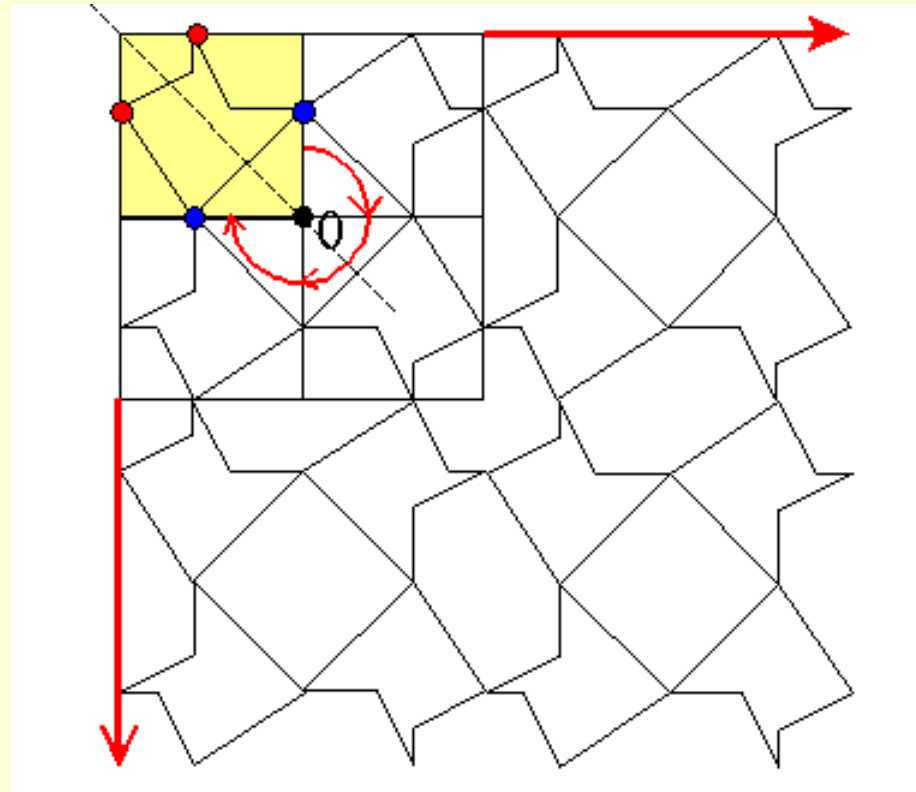


- Busca centros de giro y sus ángulos

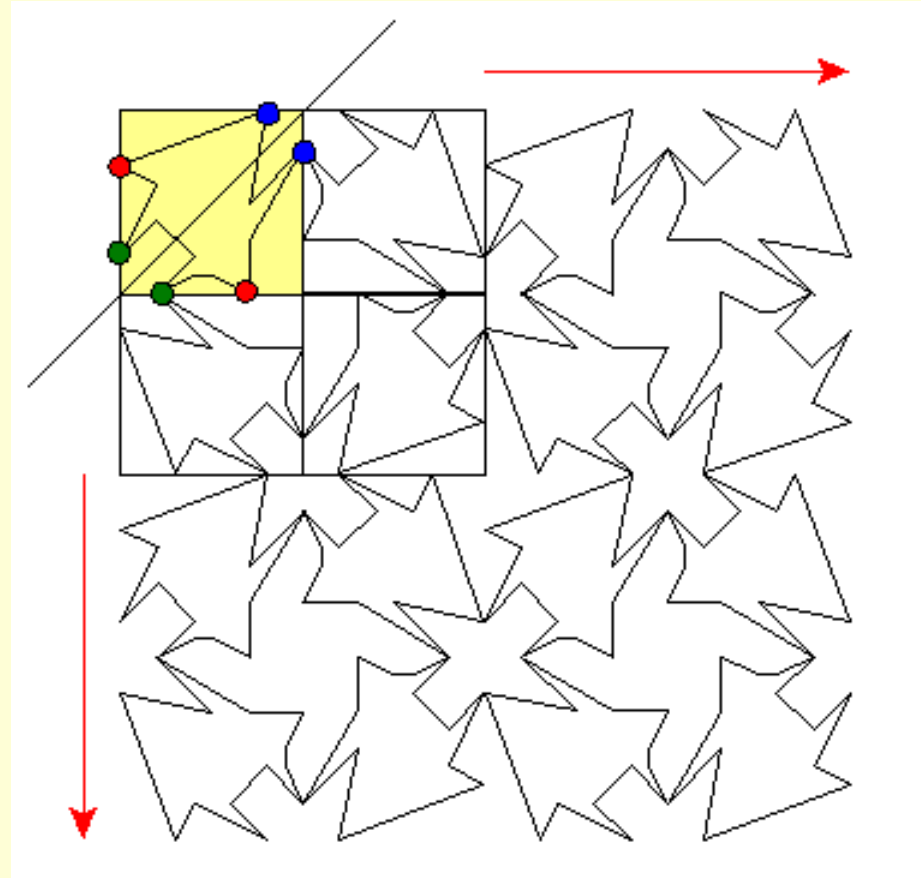




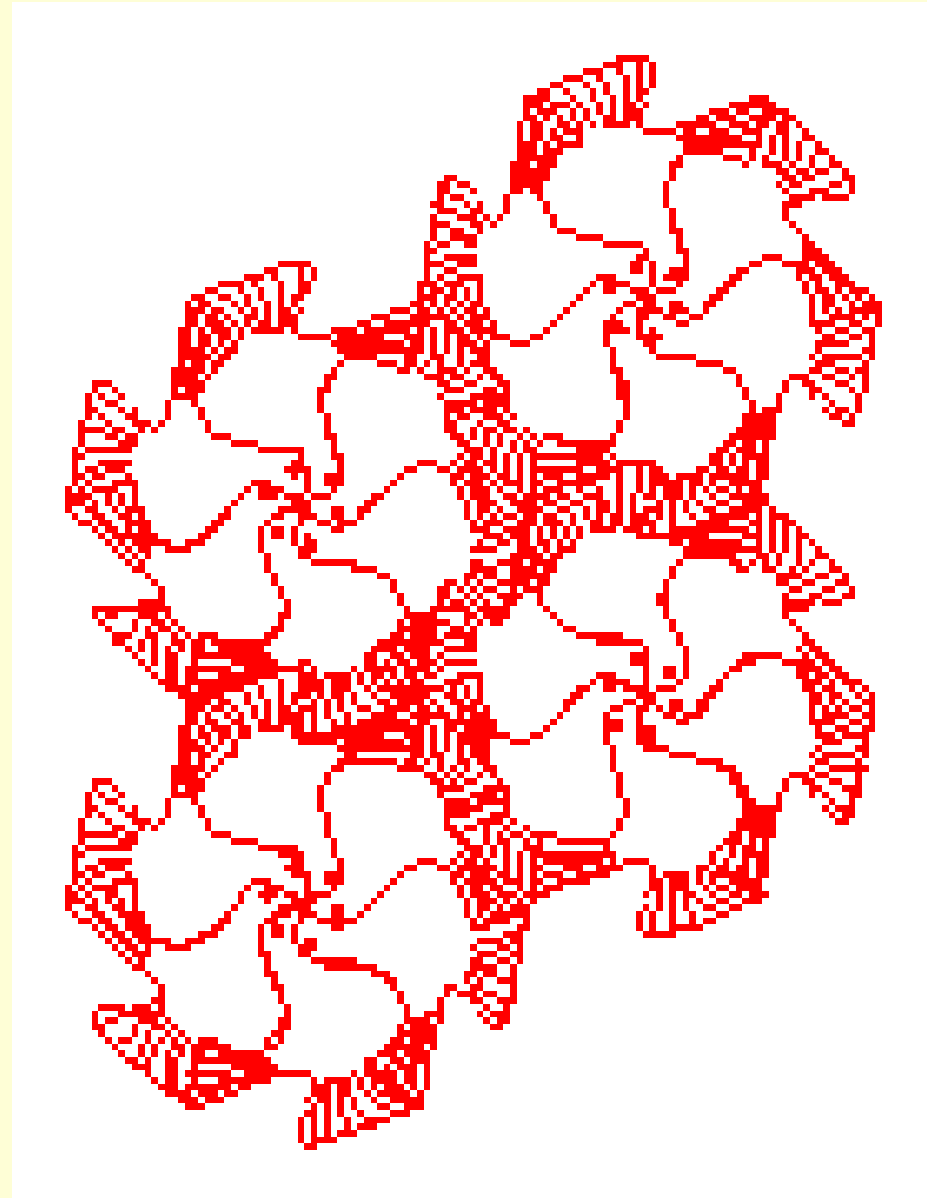
● Generación del mosaico



● Generación del mosaico: Giro de  $90^\circ$

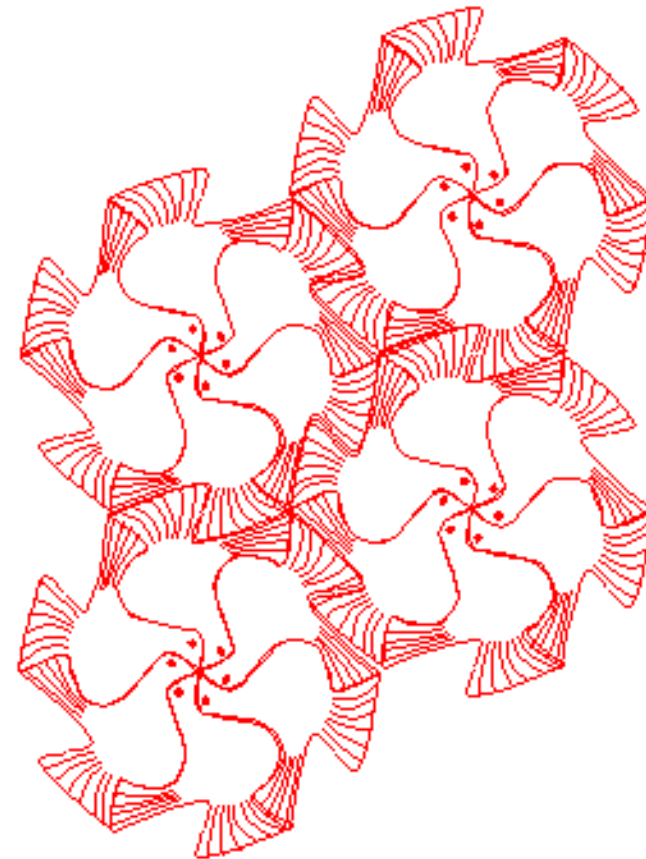


- Busca centros de giro y sus ángulos





Modificación de otro lado



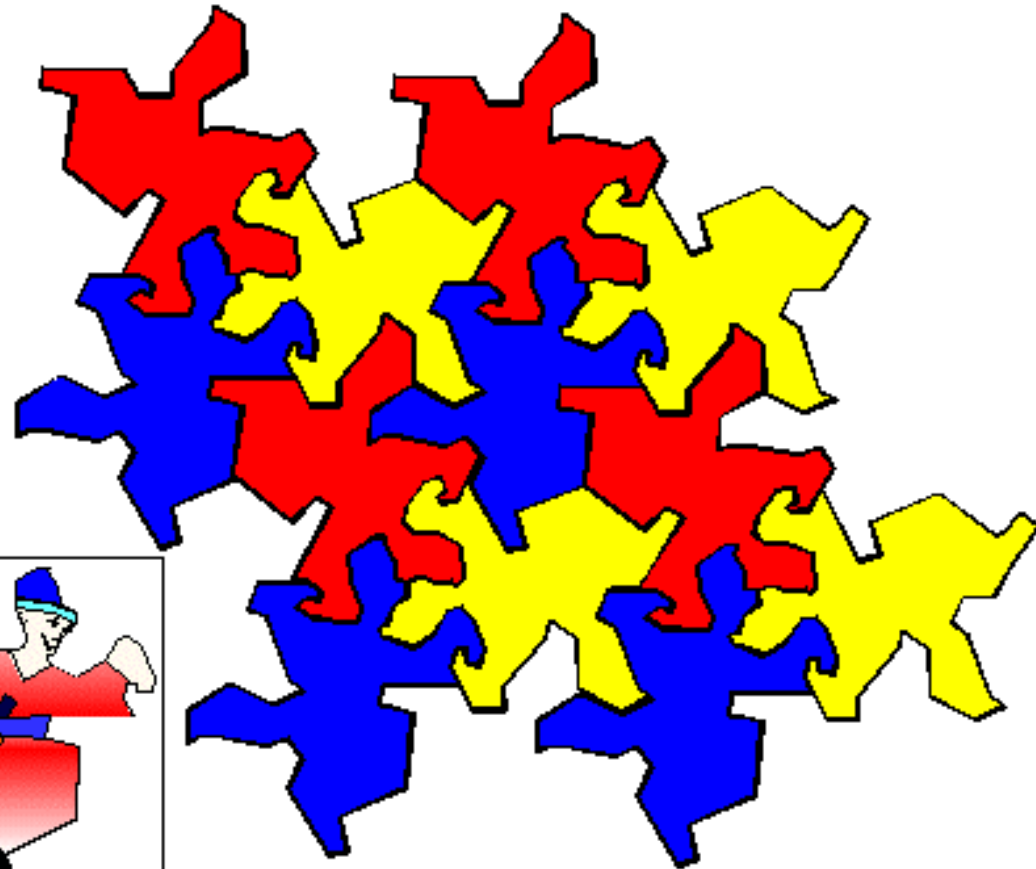
La paloma tesela el plano

- Generación de mosaicos en trama de triángulos mediante un giro de  $60^\circ$  y un giro de  $180^\circ$ .  
**Genera tu propio mosaico.**

- Busca centros de giro y sus ángulos. Analiza este mosaico.



- Busca centros de giro y sus ángulos. Analiza este mosaico.



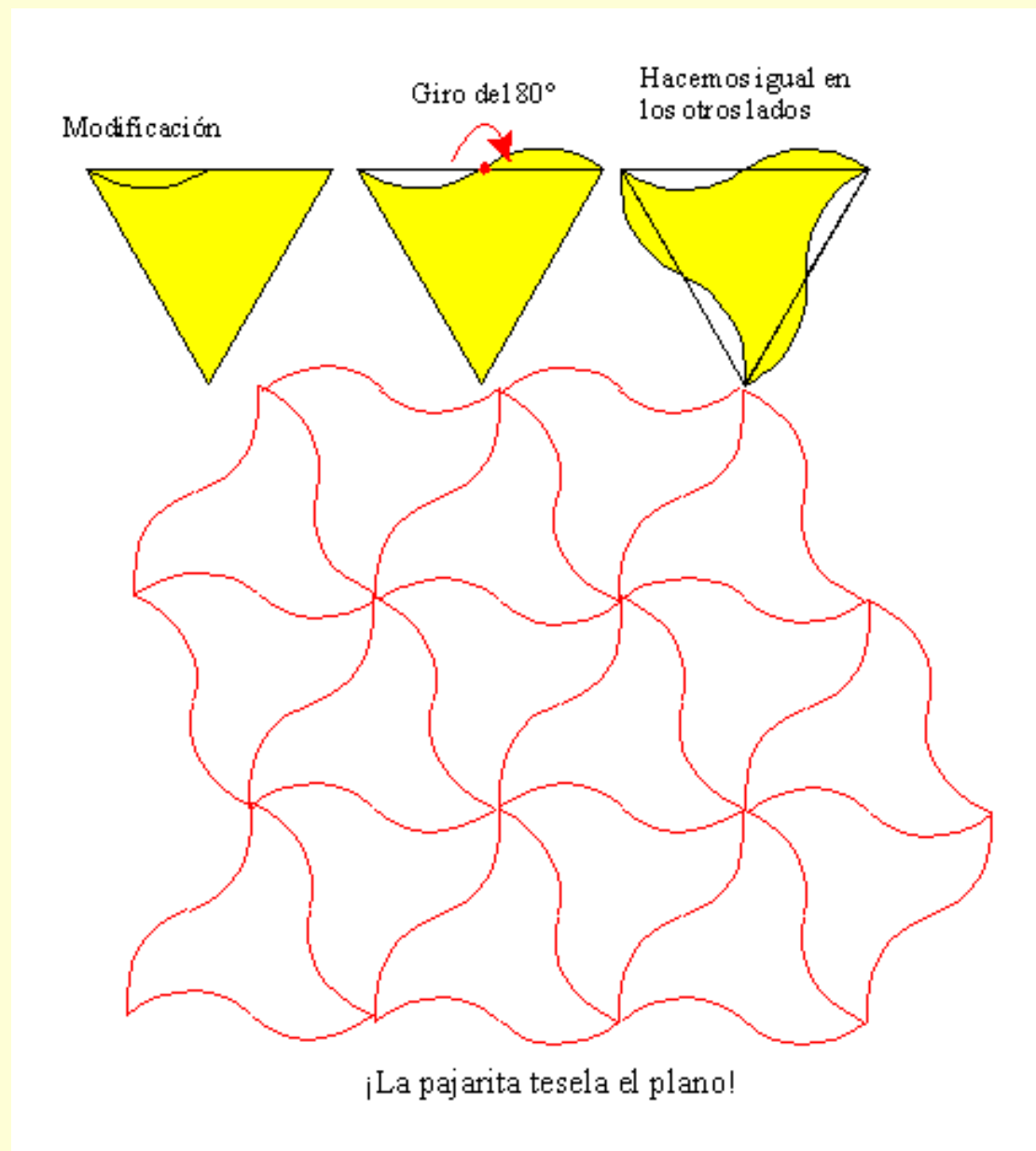


- Busca centros de giro y sus ángulos. Analiza este mosaico.

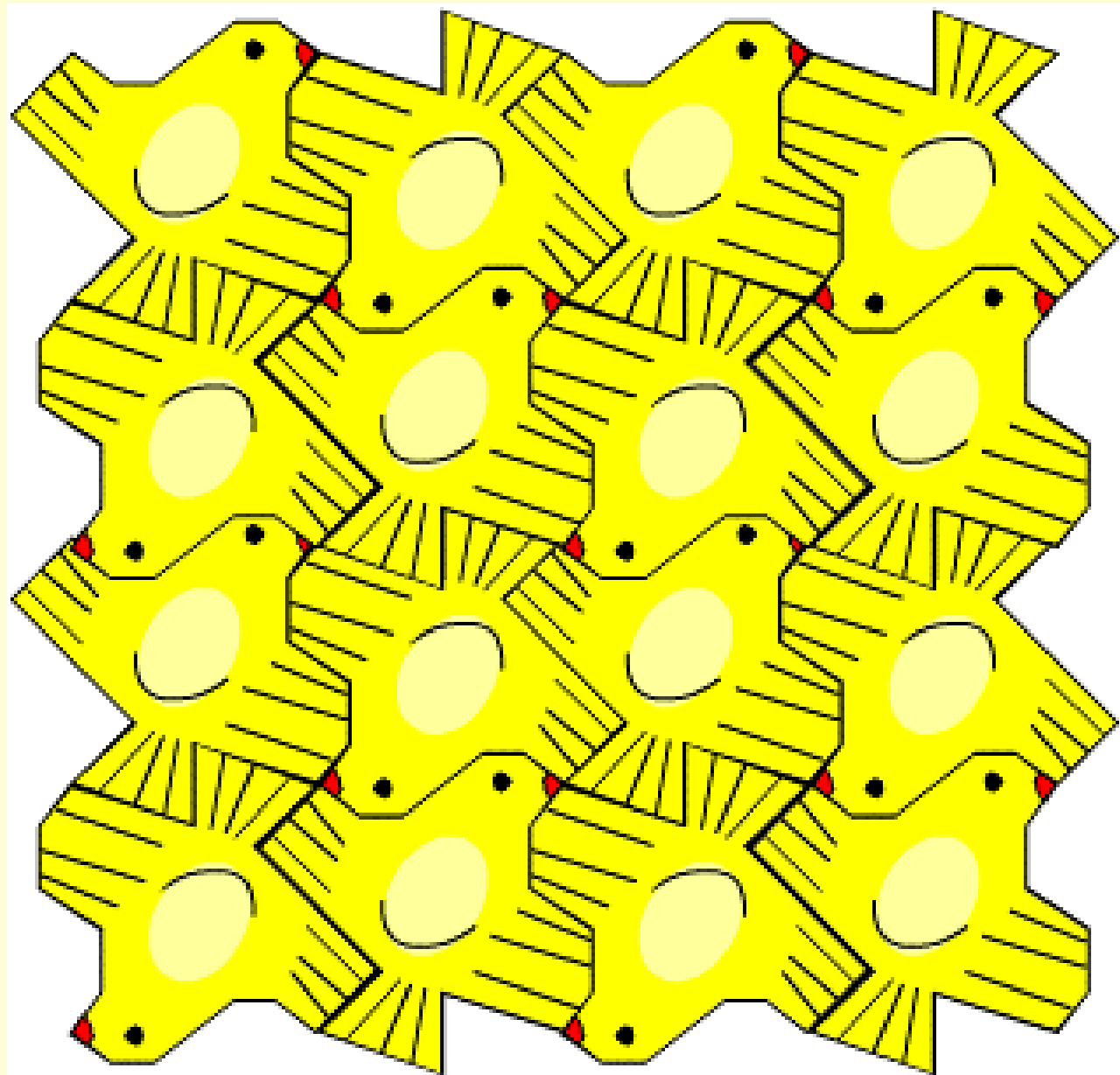


- Mosaico de las pajaritas

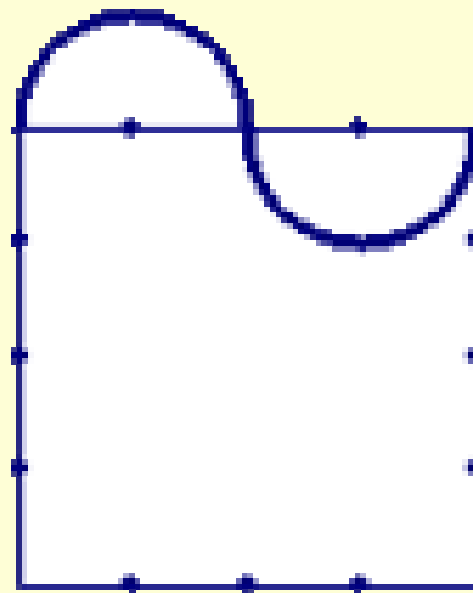
- Generación de mosaicos en trama de triángulos mediante giros de  $180^\circ$  y un giro de  $60^\circ$ .  
**Genera tu propio mosaico.**



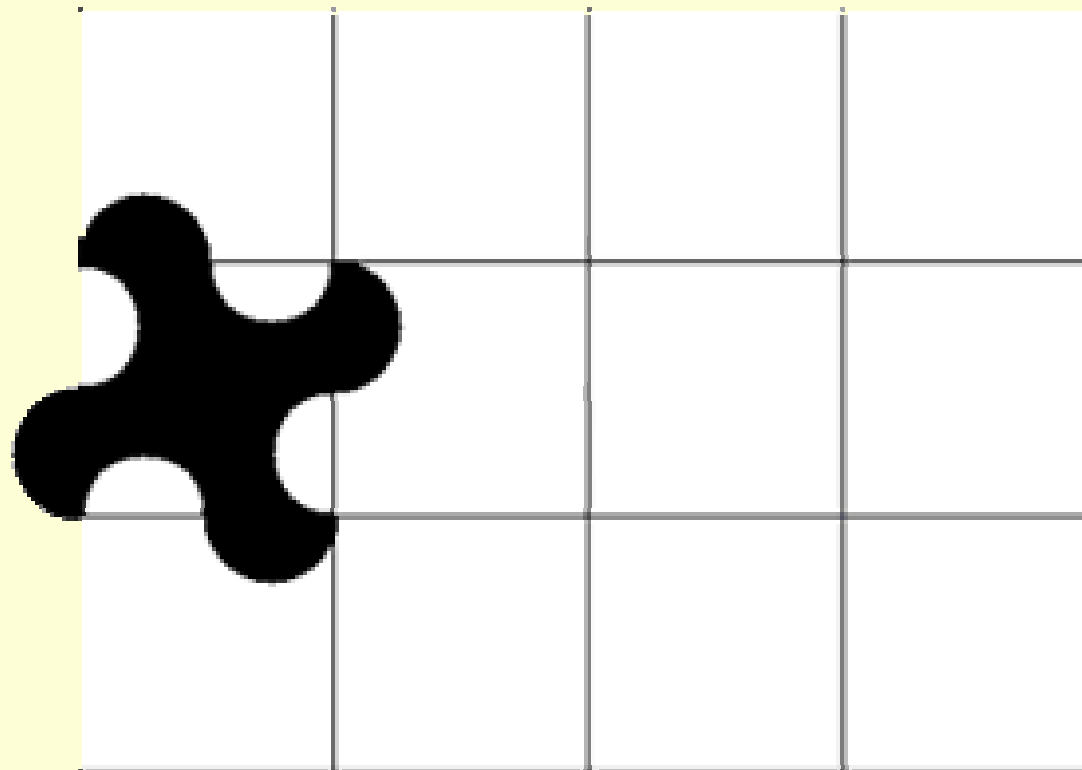
- Busca centros de giro y sus ángulos. Analiza este mosaico.
- ¿Cuál es la trama?
- ¿Hay giros de  $180^\circ$ ?

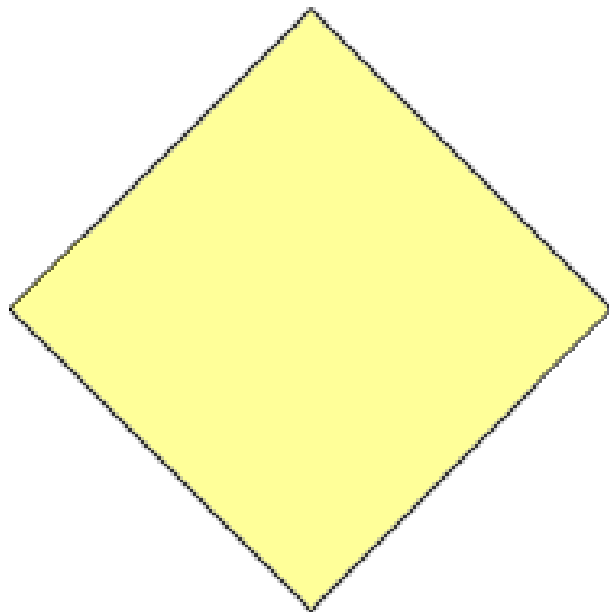


- Diseño de un mosaico en trama de cuadrados

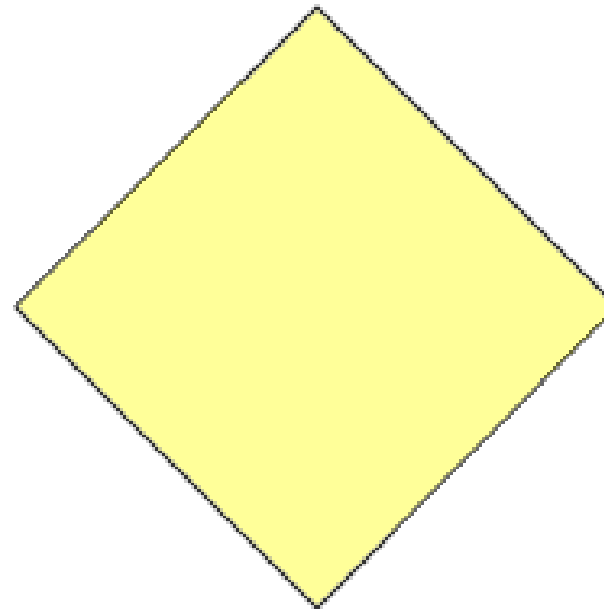


● Diseño de un mosaico en trama de cuadrados





Generación por traslaciones



Generación por giros de 90°

# Simetría

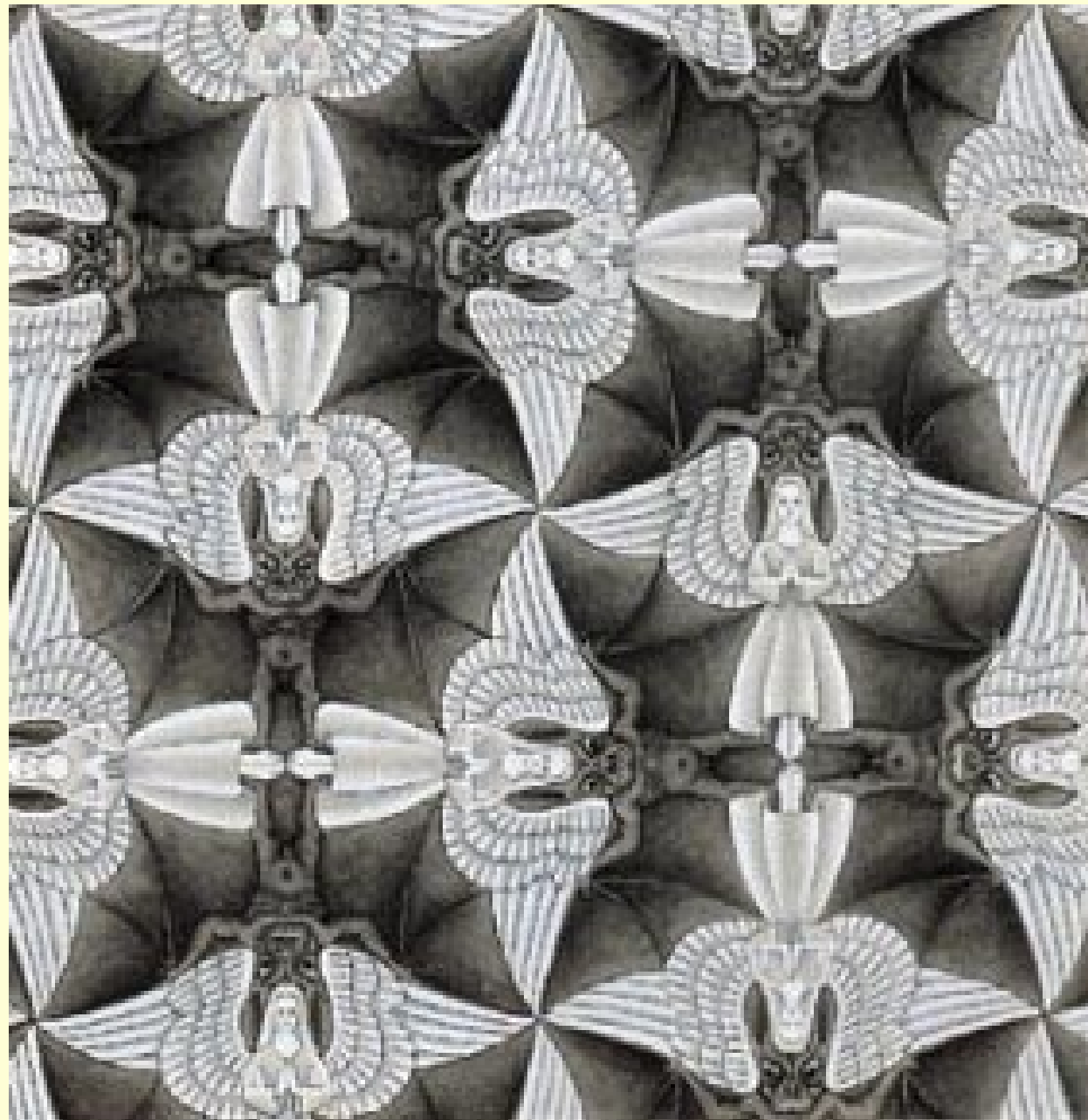
Una simetría queda determinada  
al conocer el eje de simetría

- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?





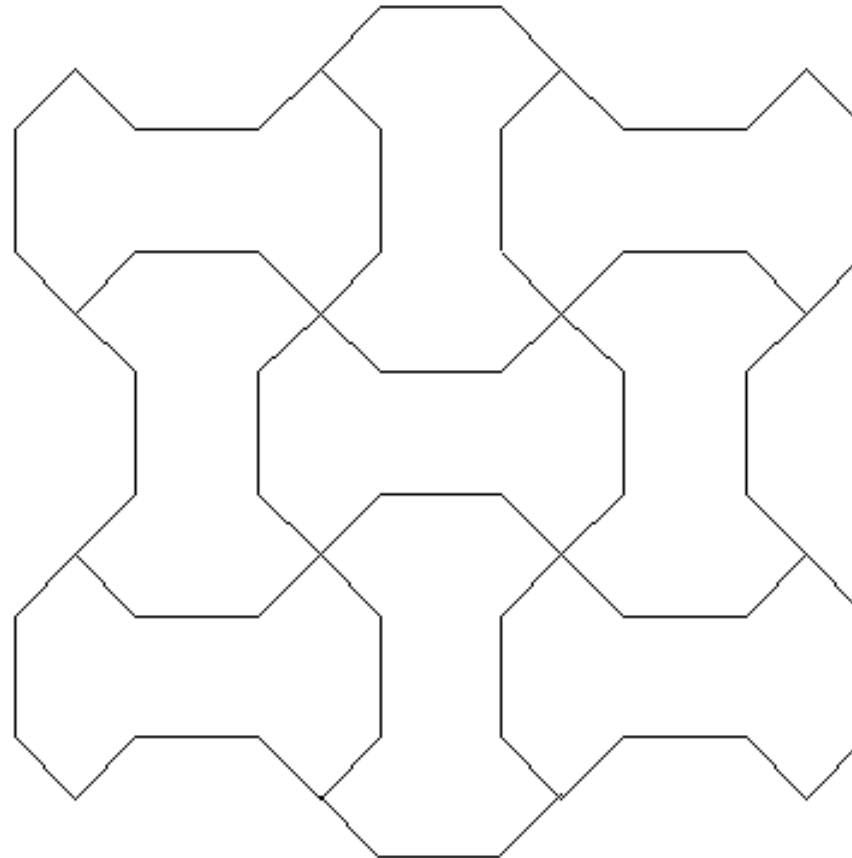
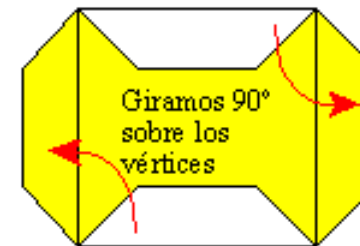
- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?



- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?



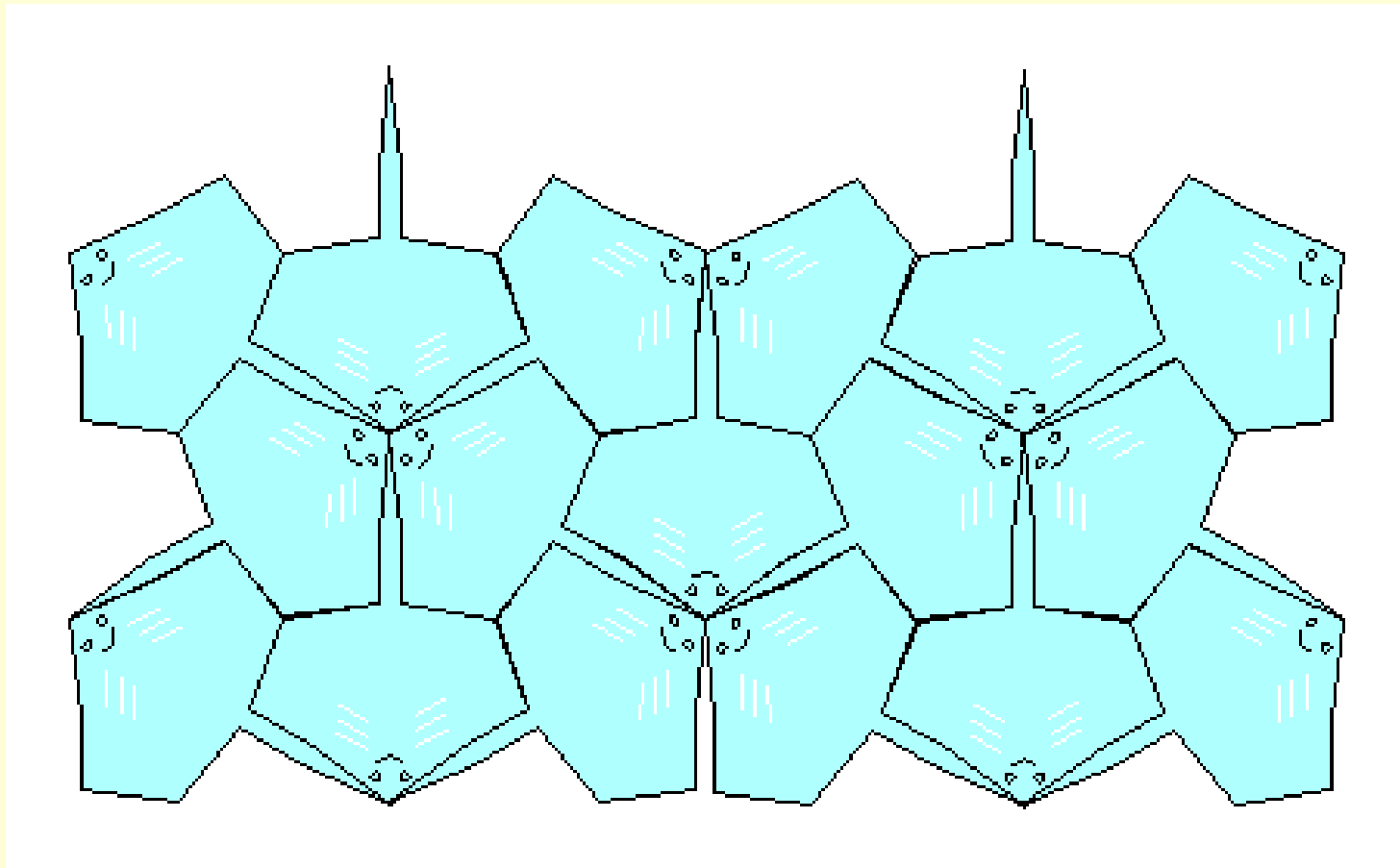
- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?



¡El polígono hueso tesela el plano!

- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuantos grados?



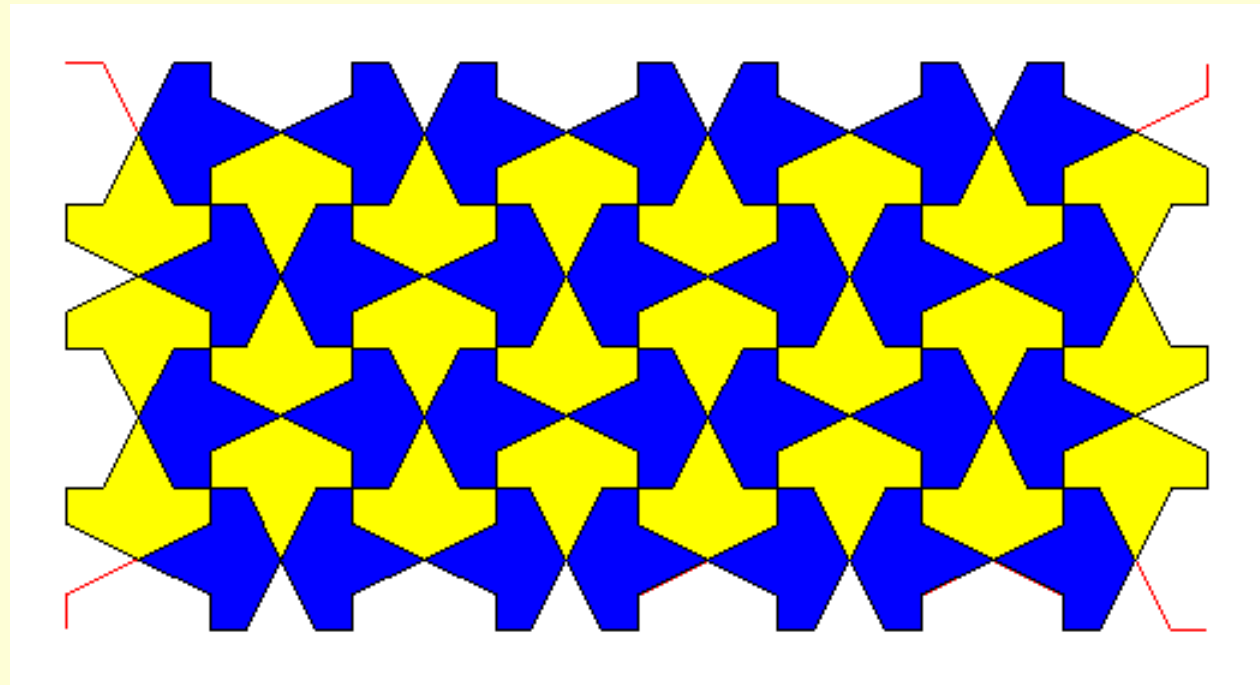


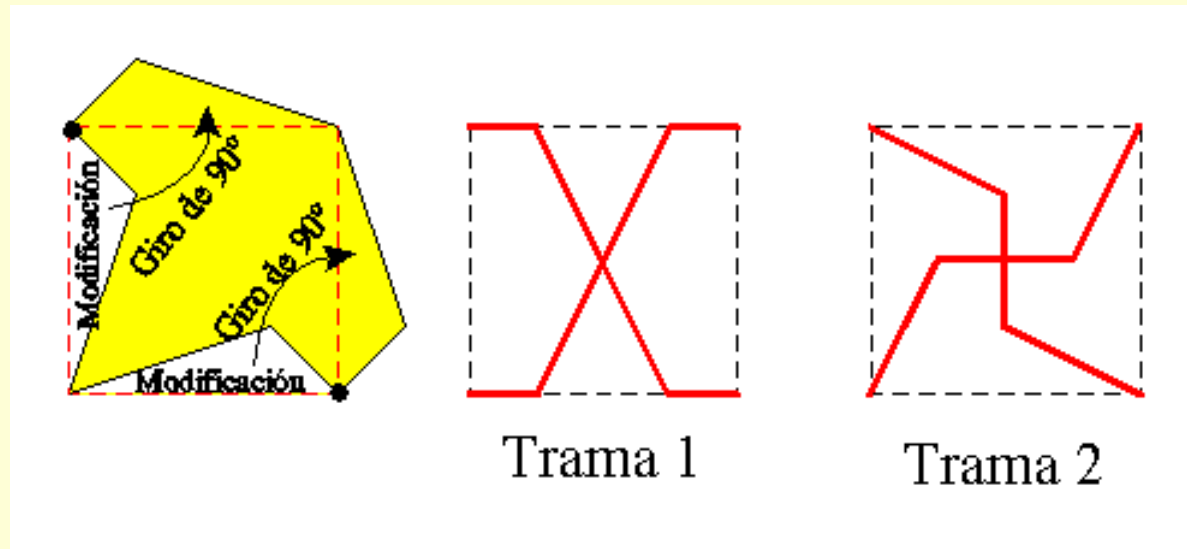
- Generación del mosaico: Busca ejes de simetría y giros. ¿Qué ángulo forman los ejes de simetría?

- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?



- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?



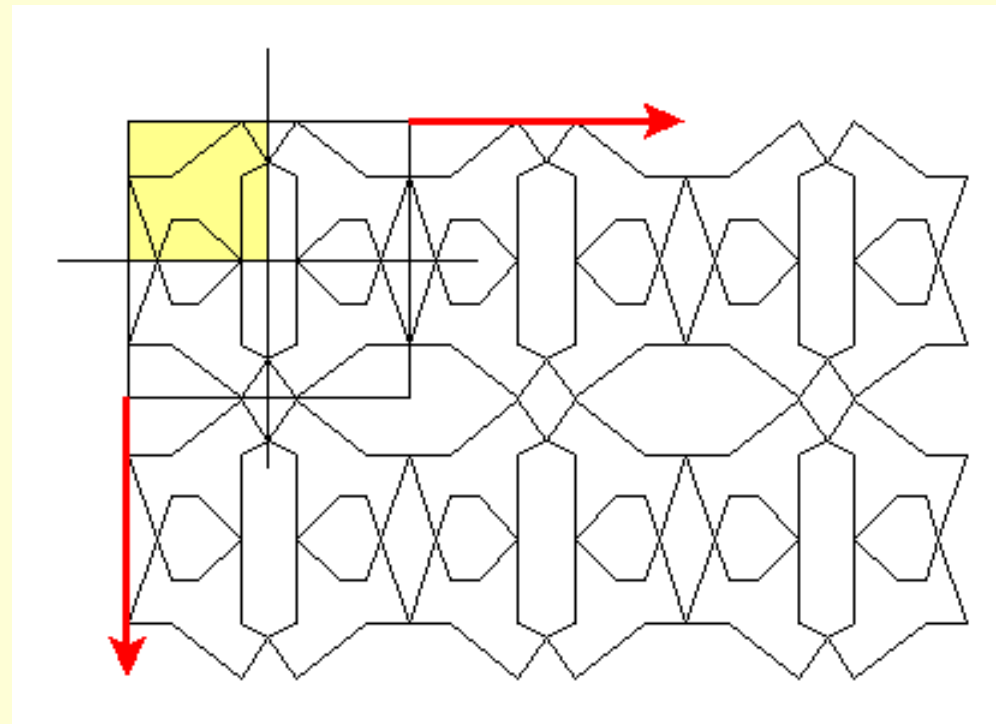


## ● Generación del mosaico

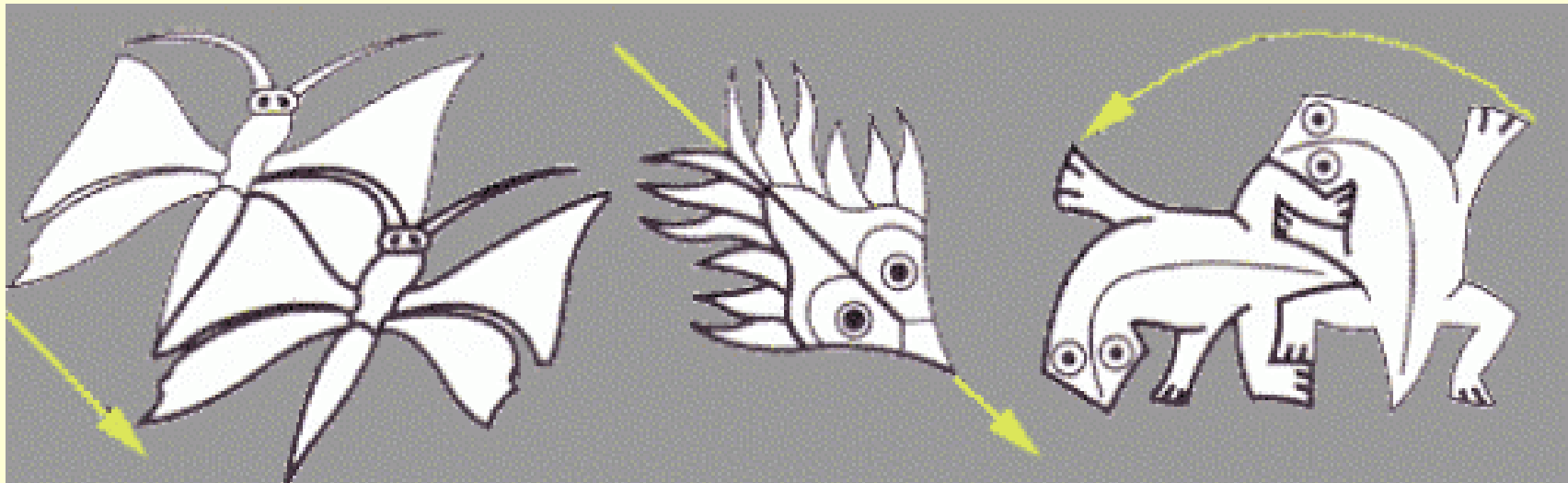


- Señala los ejes de simetría.
- ¿Hay ejes de simetría NO paralelos?
- ¿Hay giros? ¿De cuántos grados?

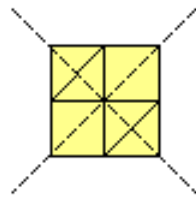




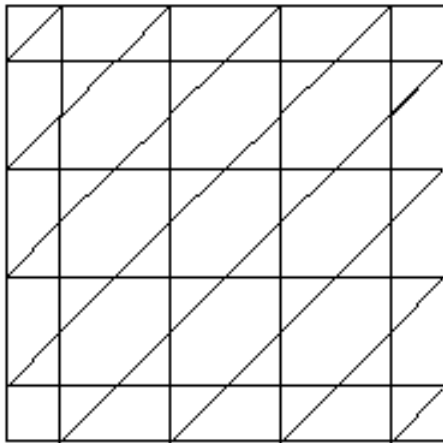
- Generación del mosaico: Busca ejes de simetría



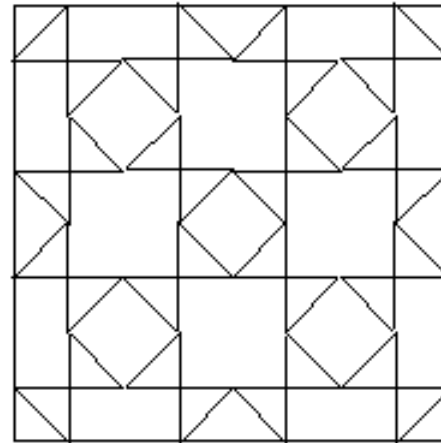
- Resumen: Generación del mosaico por traslación, giro o simetría



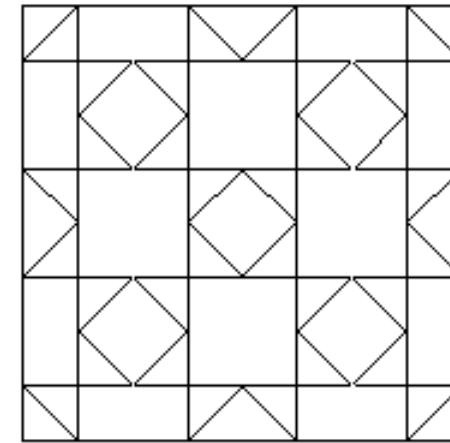
Motivo



Mosaico  
generado por  
traslaciones

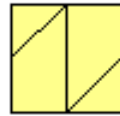


Mosaico  
generado por  
giros

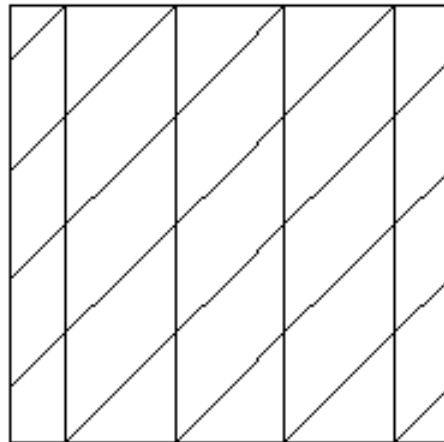


Mosaico  
generado por  
simetrías

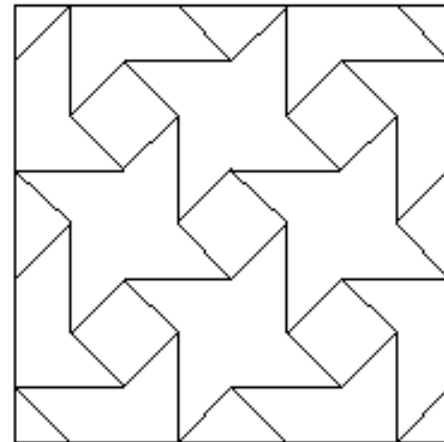
- Resumen: Generación del mosaico por traslación, giro o simetría



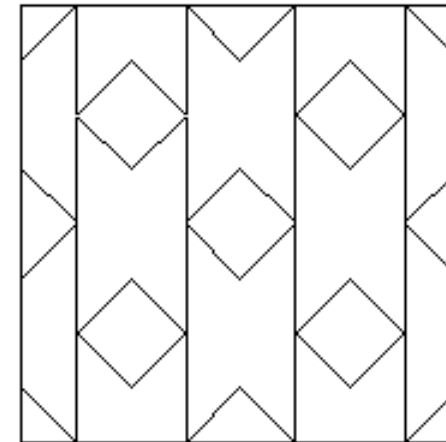
Motivo



Mosaico  
generado por  
traslaciones



Mosaico  
generado por  
giros



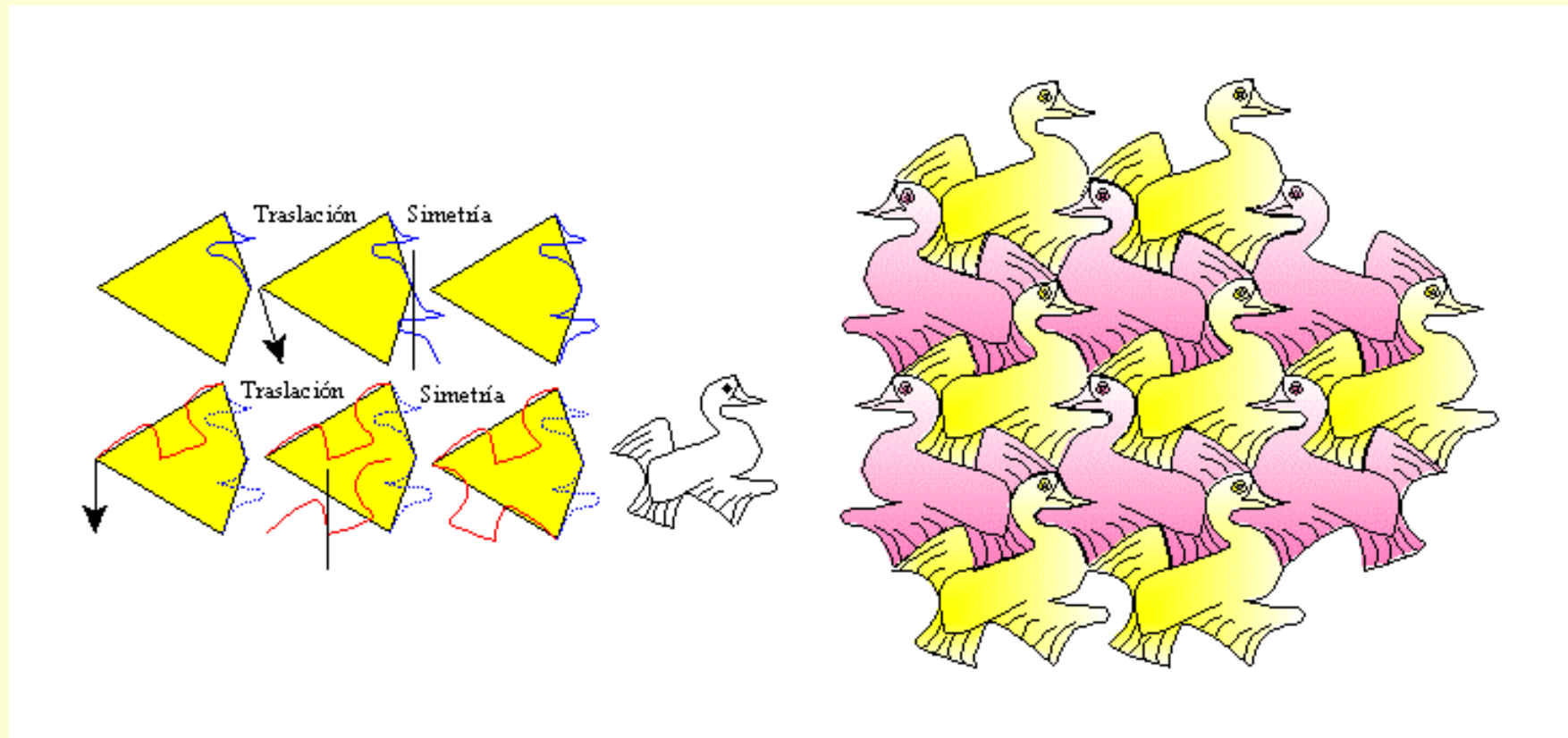
Mosaico  
generado por  
simetrías

- Resumen: Generación del mosaico por traslación, giro o simetría

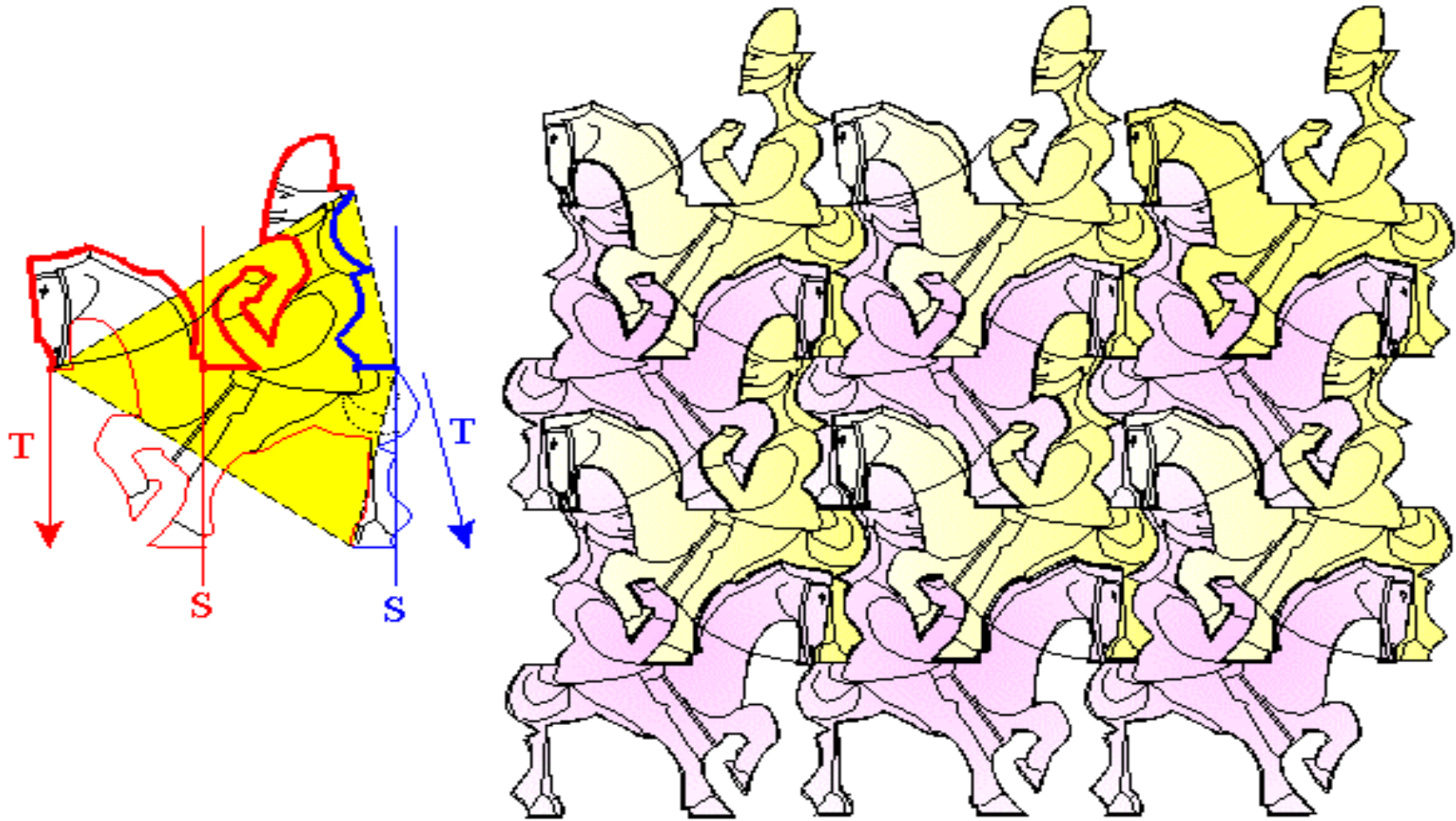
# Simetría con deslizamiento

Que se conoce determinando el eje de simetría y el vector de traslación paralelo a él

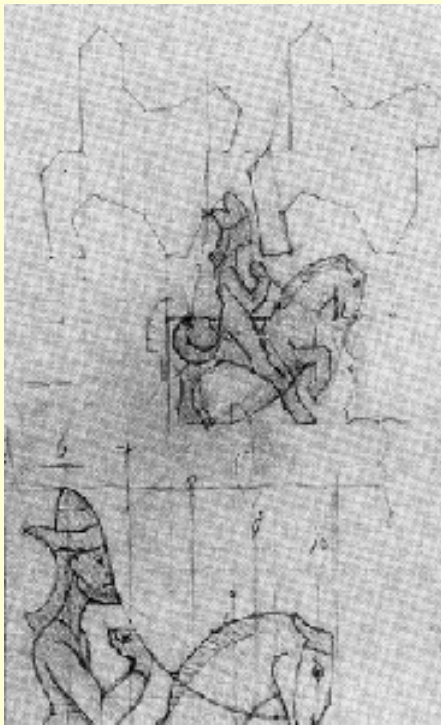
- Señala el eje de simetría y el vector de traslación.



- Señala el eje de simetría y el vector de traslación.







# Figuras invariantes

	Puntos invariantes	Rectas invariantes	Recta invariante de puntos invariantes
Traslación			
Giro			
Simetría			
Simetría con deslizamiento			
Identidad			


● Completa la tabla siguiente.

# Composición de simetrías

- El producto de dos simetrías de ejes paralelos es una traslación, de vector de traslación perpendicular a las rectas, de módulo, el doble de la distancia entre las rectas y de sentido el que va del primer eje al segundo.
- El producto de dos simetrías de ejes secantes es un giro cuyo centro es el el punto de intersección de los ejes y cuyo ángulo es el doble del ángulo formado por los ejes, con el sentido que va del primer eje al segundo



# Composición de simetrías


- El producto de una simetría por sí misma es la identidad
  - Toda traslación puede descomponerse en producto de dos simetrías de ejes perpendiculares al vector de traslación. Uno de ellos puede fijarse arbitrariamente.
  - Todo giro puede descomponerse en producto de dos simetrías de ejes que pasan por el centro de giro. Uno de ellos puede fijarse arbitrariamente.
  - La simetría es generador de isometrías.
- 

# Grupos de autosimetría






# Grupos de autosimetría

- Grupo de autosimetría de la letra A.
  - Grupo de autosimetría de la letra B.
  - Grupo de autosimetría de otras letras.
  - Grupo de autosimetría de la letra H.
  - Grupo de autosimetría de la letra S.
- 




# Grupos de autosimetría

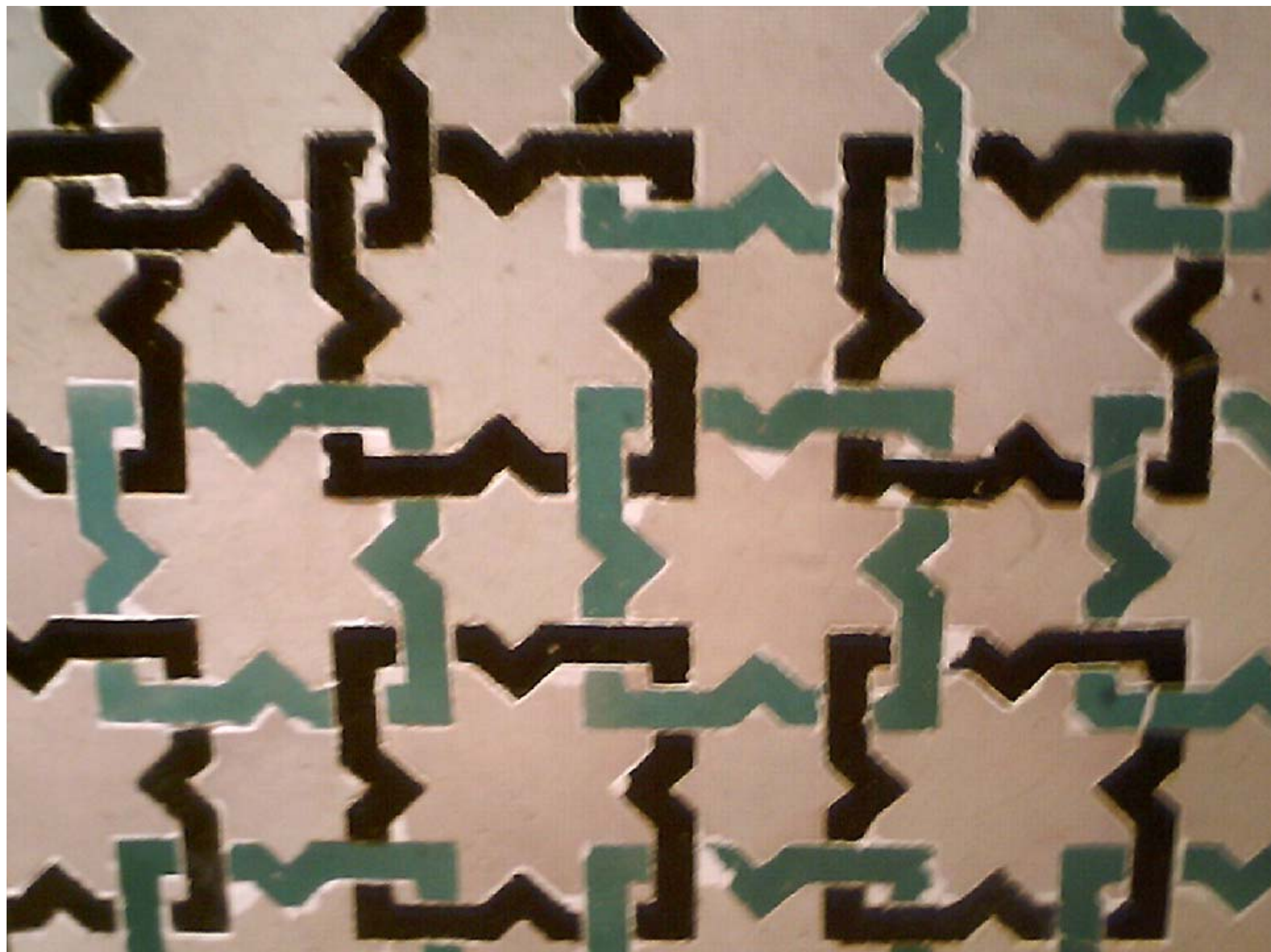
- Grupo de autosimetría de una silla.
  - Grupo de autosimetría de una mesa.
  - Grupo de autosimetría de un rectángulo.
  - Grupo de autosimetría de un rombo.
  - Grupo de autosimetría de un paralelogramo
  - Grupo de autosimetría de un cuadrado.
- 

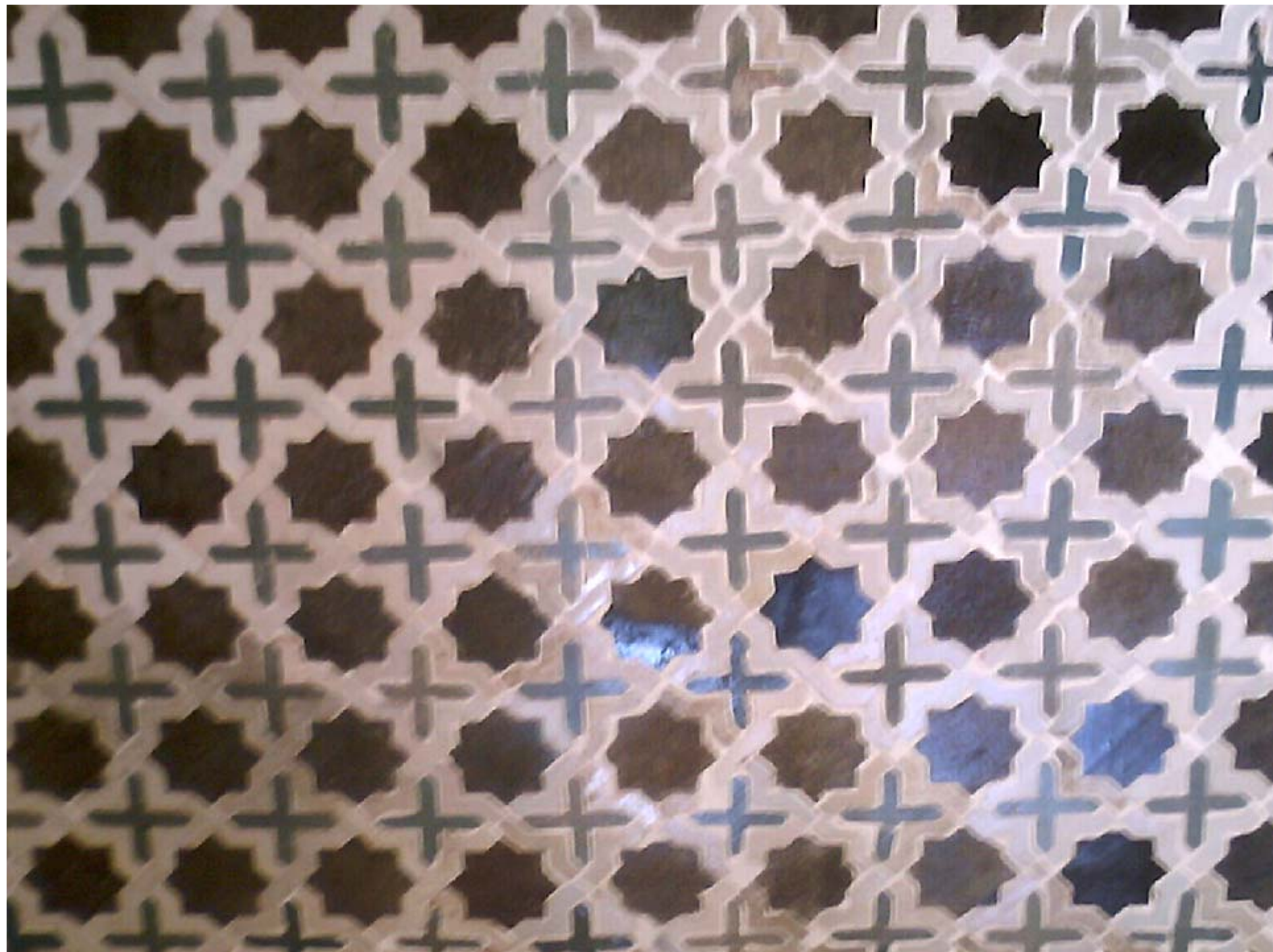


# Grupos de autosimetría

- En el plano existen únicamente 17 grupos de autosimetría distintos que permitan embaldosar el plano.
  - En la Alhambra de Granada (España) los árabes dejaron mosaicos de los 17 grupos.
- 









# Homotecia y semejanza

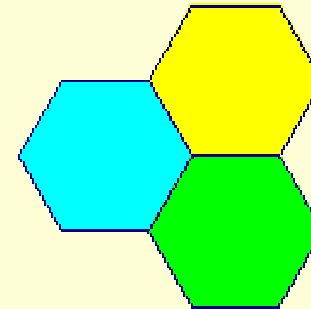
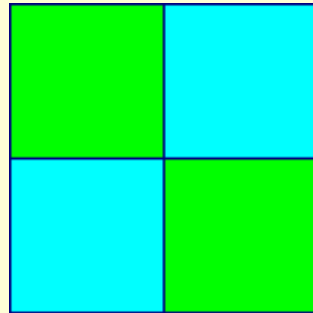
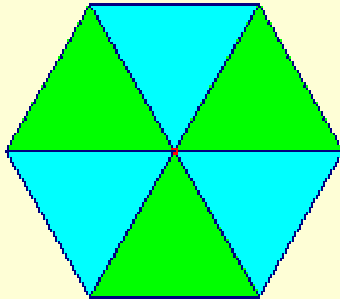


# Mosaicos regulares

Un mosaico es regular si está formado por polígonos regulares todos iguales

# Mosaicos regulares

- ¿Cuántos mosaicos regulares hay?



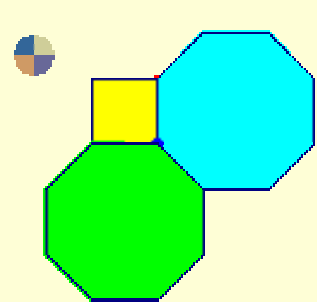
- ¿Hay más? ¿Por qué?
- Sólo con triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares se puede tener mosaicos regulares

# Mosaicos semirregulares

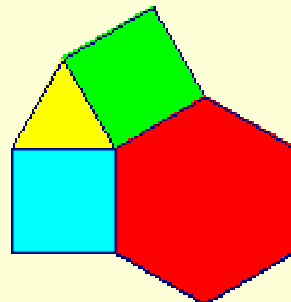
Están formados por polígonos regulares, no todos iguales.

# Mosaicos semirregulares

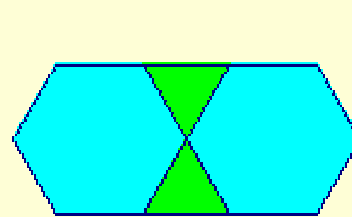
● Busca mosaicos semirregulares ¿Cuántos hay?



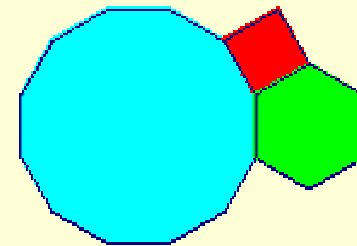
● m488



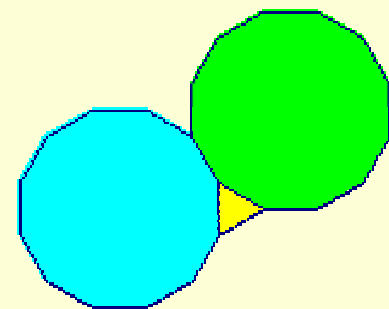
m3464



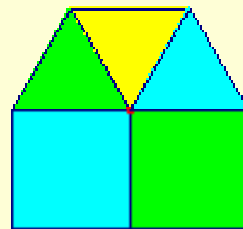
m3636



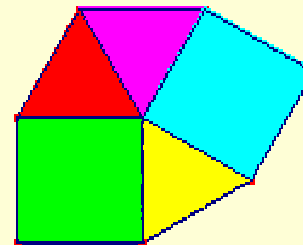
m46 12



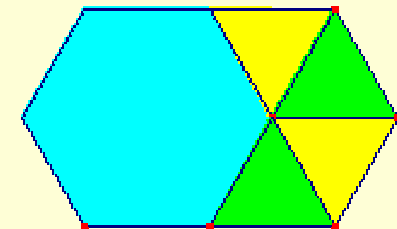
● m12 3 12



m33344



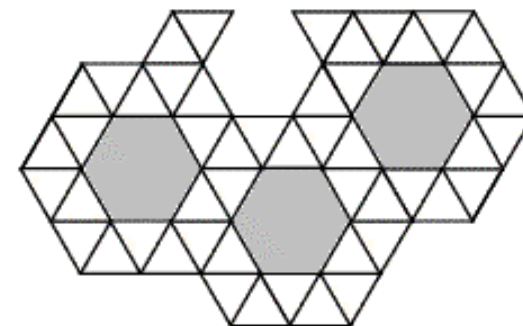
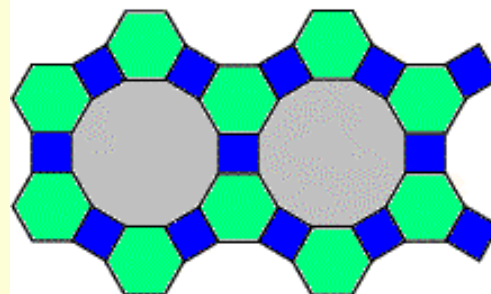
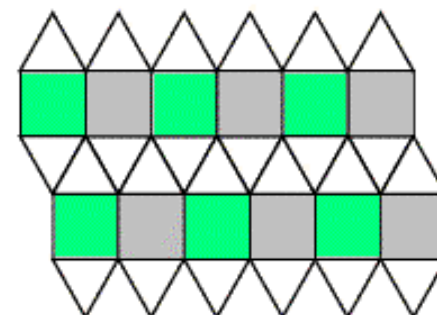
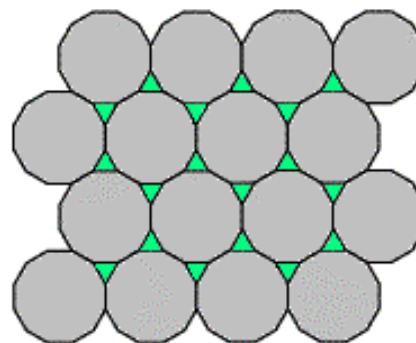
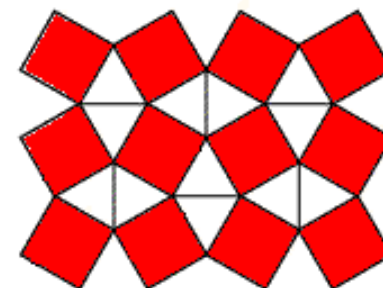
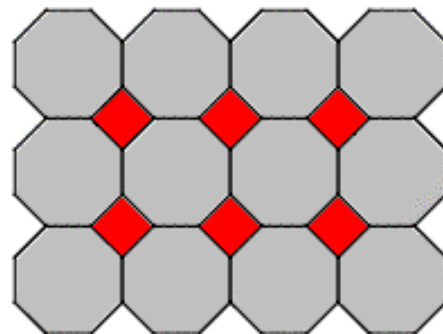
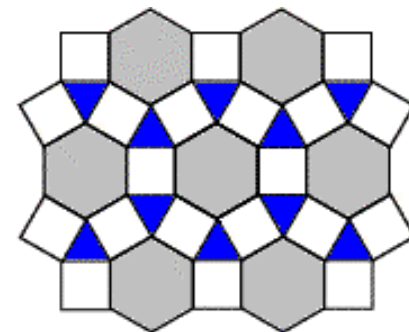
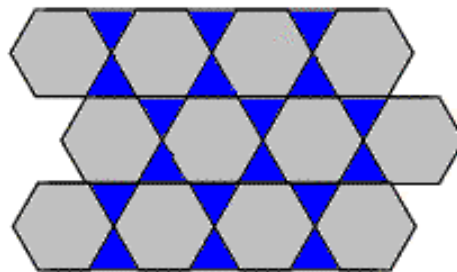
m33434



m33336



● Hay ocho tipos distintos




# Frisos






# Frisos

- **Confección de un friso**
  - Preguntas previas:
    - ¿Qué es un friso?
    - ¿Cómo diseñarlo?
    - ¿Cuánto puede costar?
  - Búsqueda de diferentes modelos de frisos
  - Medición del aula
  - Motivo mínimo
  - Materiales necesarios para su realización
- 




# Frisos

- ¿Cómo se generan los frisos?
  - Estudio de las transformaciones geométricas.
  - Determinación de los requisitos del motivo mínimo
    - Confección de un plan de trabajo
    - Elaboración de presupuestos
    - Realización práctica del friso
  - Clasificación de los frisos
  - Generación
  - Los frisos en distintas culturas: griegos, árabes...
  - Diseño de frisos por ordenador
- 




# Frisos

- TEORÍA: Eje del friso. Traslación de base.
  - Hay 7 tipos de frisos diferentes.
    - 1 - Sólo traslación: FFFF
    - 2 - Sólo eje de simetría paralelo a la traslación base: DDD
    - 3 - Dos giros de  $180^\circ$ : SSS
    - 4 - Simetría con deslizamiento, de eje de simetría y vector de traslación paralelos al eje del friso: MDWDMDWDMDW
    - 5 - Dos simetrías perpendiculares al eje del friso: AAA
    - 6 - Simetría de eje paralelo al eje del friso y 2 simetrías perpendiculares: HHHH
    - 7 - Simetría perpendicular al eje del friso y giro de  $180^\circ$ : MWMW
- 



# Frisos y mosaicos en la web

## ● Frisos en la web

- Trabajo realizado por dos alumnas mirando las rejillas de las ventanas de su entorno
  - Ejemplos de frisos
  - Frisos, mosaicos...
  - Taller de Geometría en Buenos Aires
  - Otro taller en Zaragoza
- 



# Frisos y mosaicos en la web

## ● Mosaicos en la web

- Mosaicos regulares e irregulares
  - Un taller
  - Un artículo
  - Arma tu mosaico
  - Mosaicos de la Alhambra
  - Más mosaicos en la web
  - Trabajo en el aula
  - Otro artículo
- 