Puzles 3D

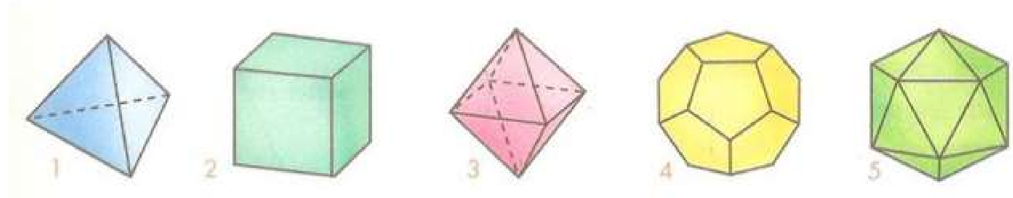
Un recurso para explorar poliedros

Martha Ferrero
Virginia Montoro

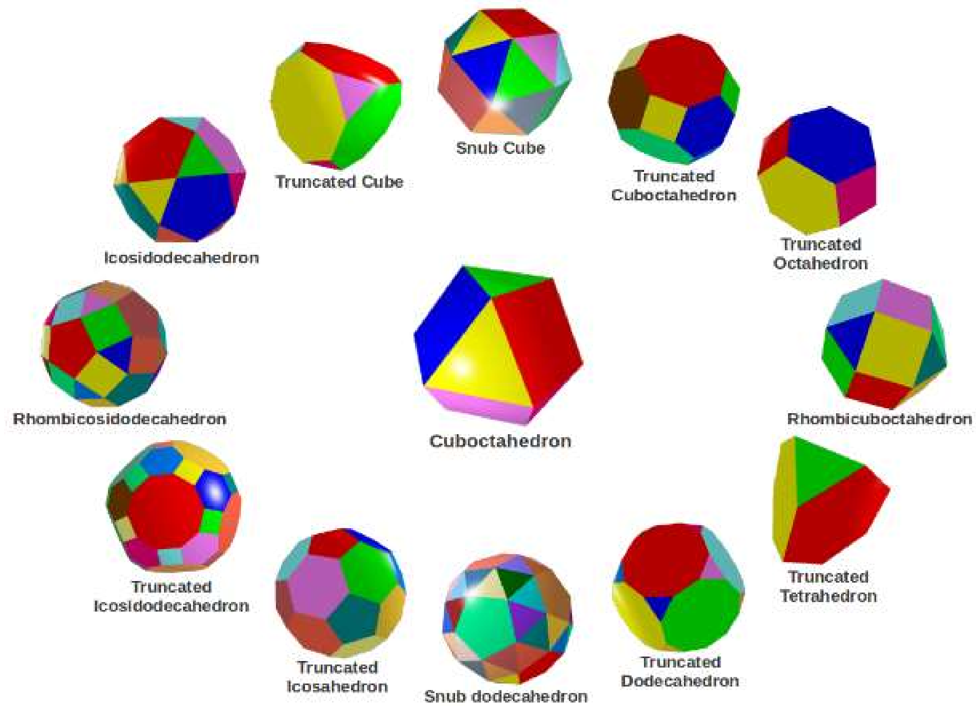
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PENSAMIENTO
Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

POLIEDROS

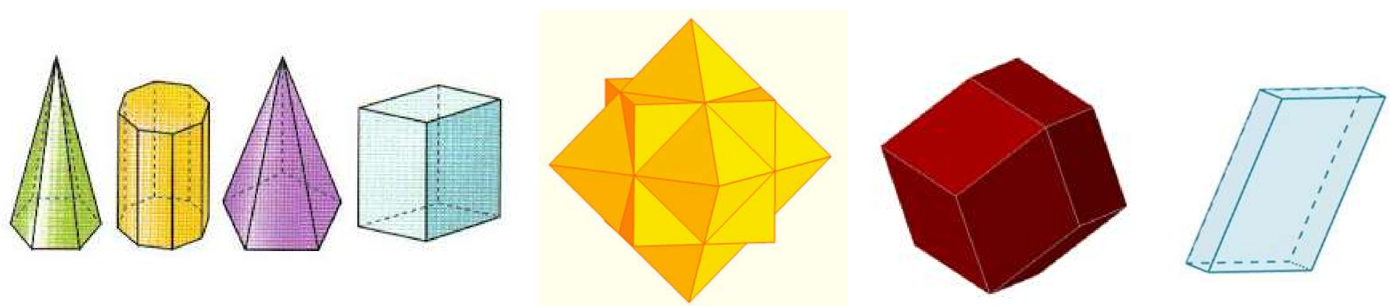
REGULARES



SEMIRREGULARES



OTROS



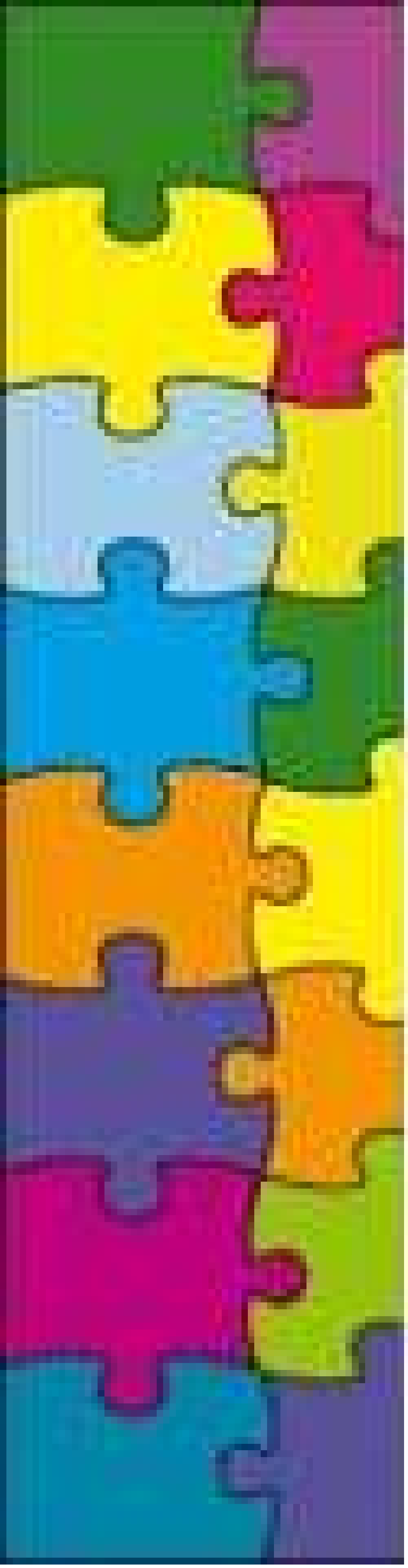
¿Qué observamos?

¿Por qué nos resultan tan fascinantes estos poliedros?

Belleza
Simetría
Estructura
Organización

Aunque...

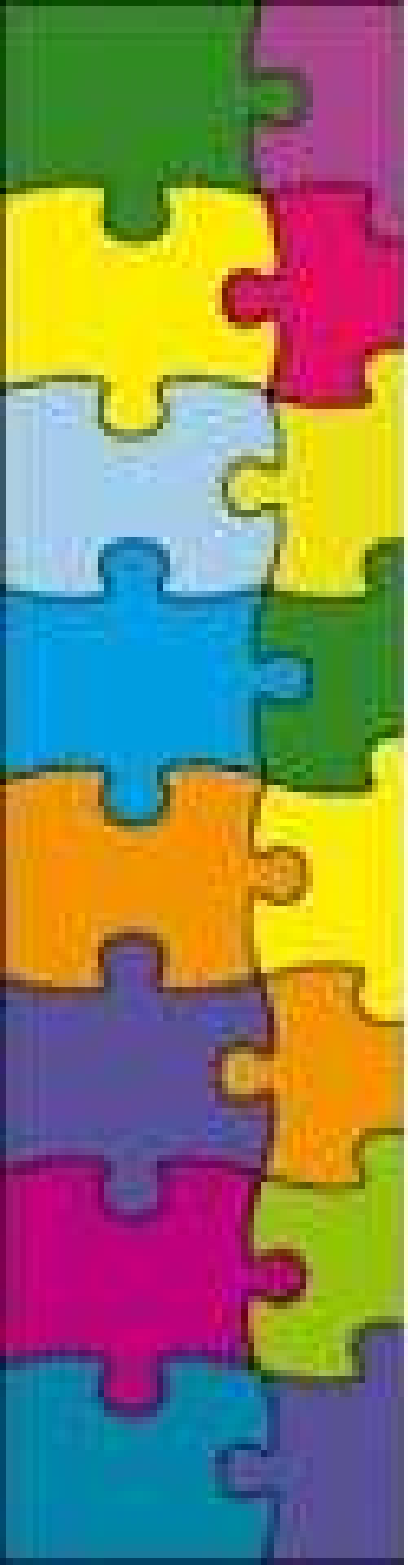
La cantidad de información puede ser ABRUMADORA.



¿Qué podemos hacer para visualizar y organizar esta información?

En este Taller proponemos trabajar con PUZLES (de piezas congruentes). Este recurso nos permitirá:

- estudiar subgrupos relacionados con las ISOMETRÍAS de figuras y poliedros regulares;
- visualizar conexiones entre GEOMETRÍA y ÁLGEBRA.



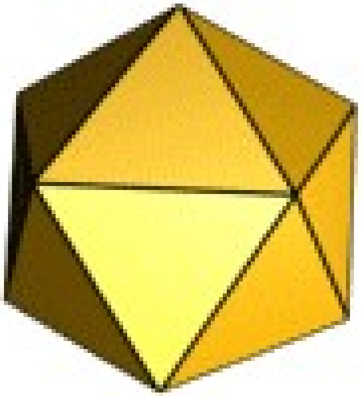
ISOMETRÍAS DEL POLIEDRO P:

Funciones biyectivas del espacio en sí mismo

$f:E \rightarrow E$

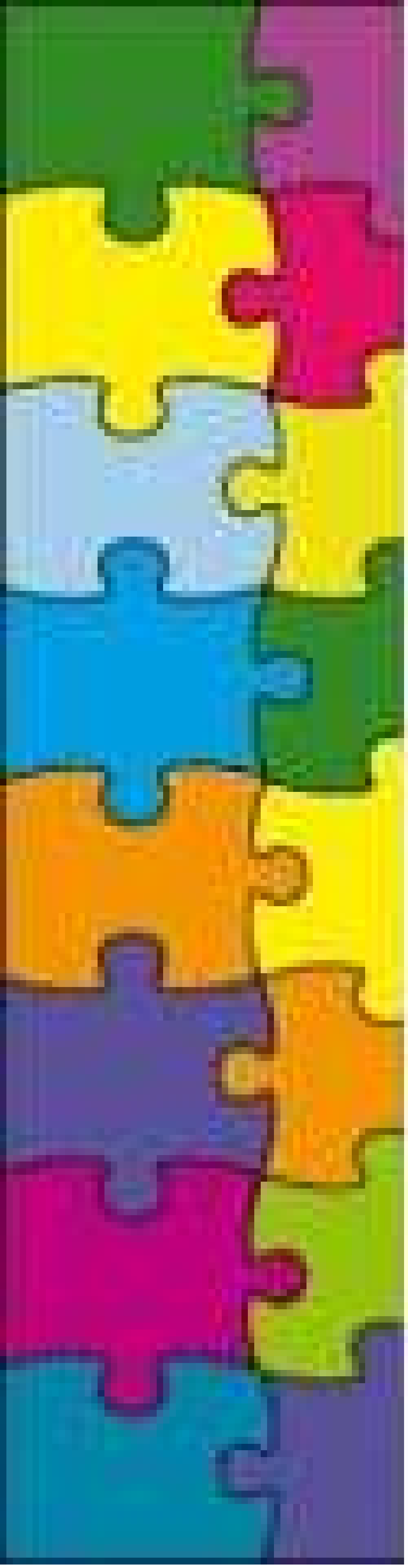
que preservan distancias y tales que

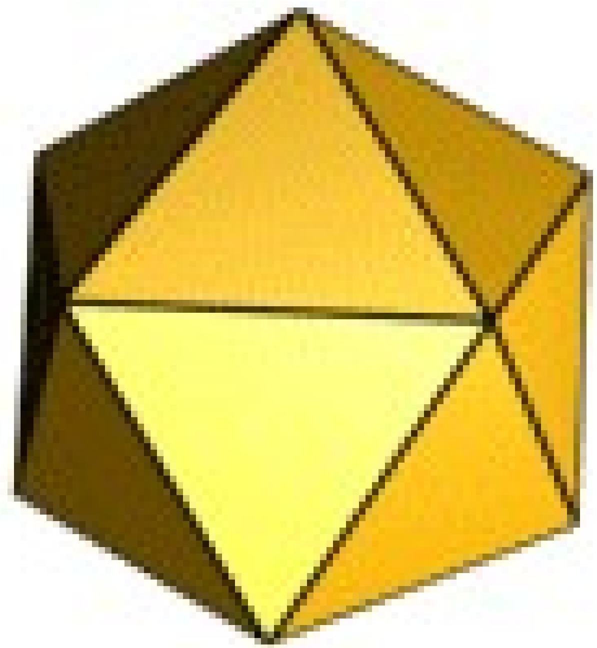
$f(P) = P$



OBSERVEMOS QUE:

La composición de isometrías es una isometría.
La identidad es una isometría.
La inversa de una isometría es isometría.





CONCLUSIÓN IMPORTANTE

El conjunto de las isometrías de un poliedro tiene con la composición de funciones ESTRUCTURA DE GRUPO.

ESTUDIEMOS ALGUNAS FIGURAS EN EL PLANO

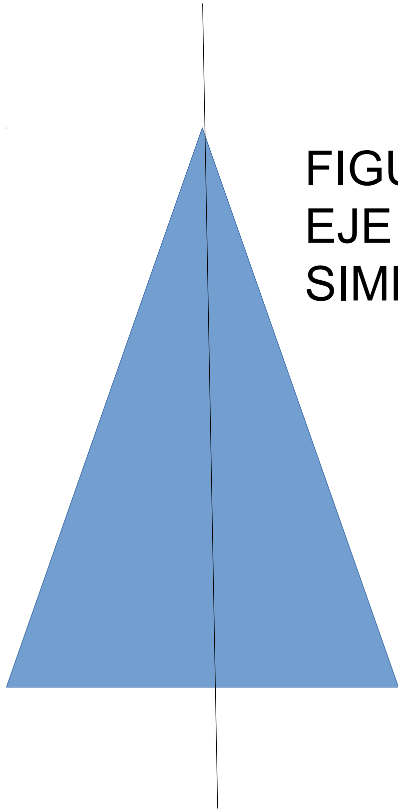


FIGURA CON
EJE DE
SIMETRÍA

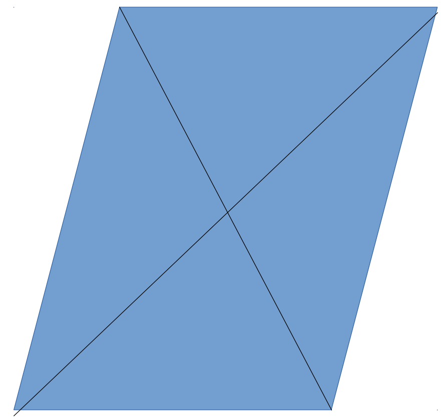


FIGURA CON
CENTRO
DE SIMETRÍA

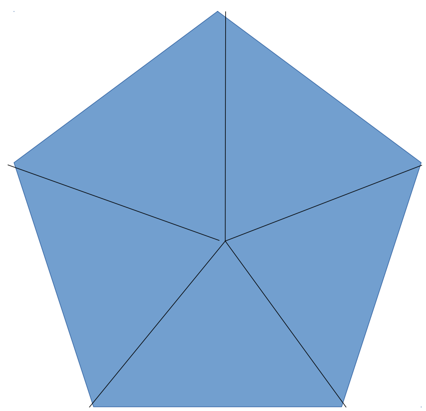
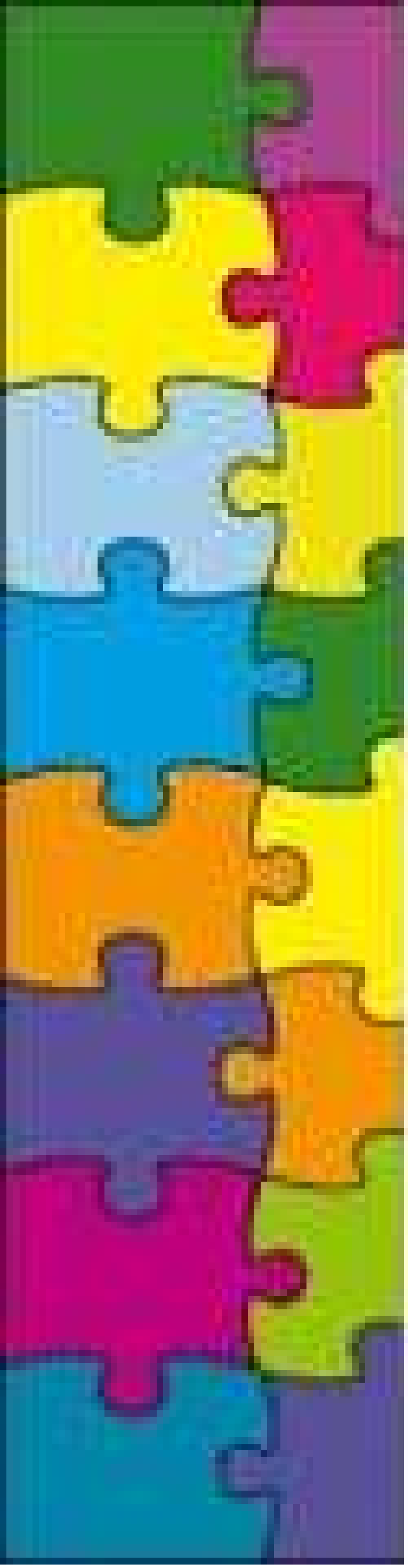
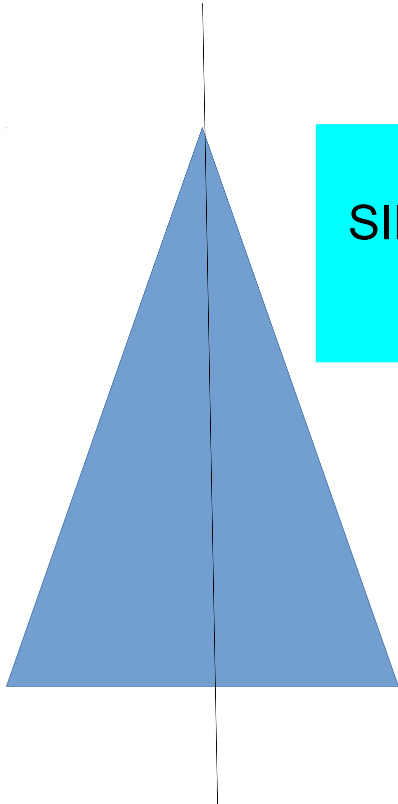


FIGURA CON CENTRO
DE ROTACIÓN

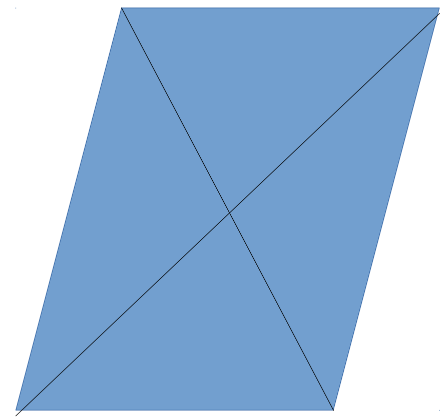


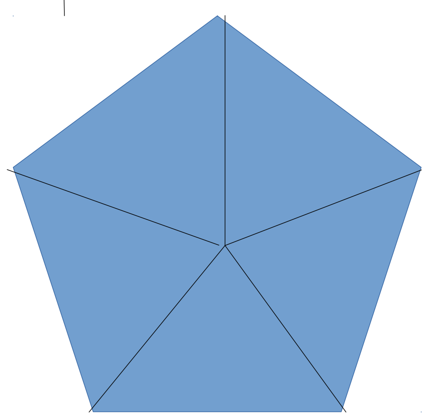
ALGUNAS ISOMETRÍAS DE FIGURAS EN EL PLANO



SIMETRÍA AXIAL
S_A

SIMETRÍA CENTRAL
S_o

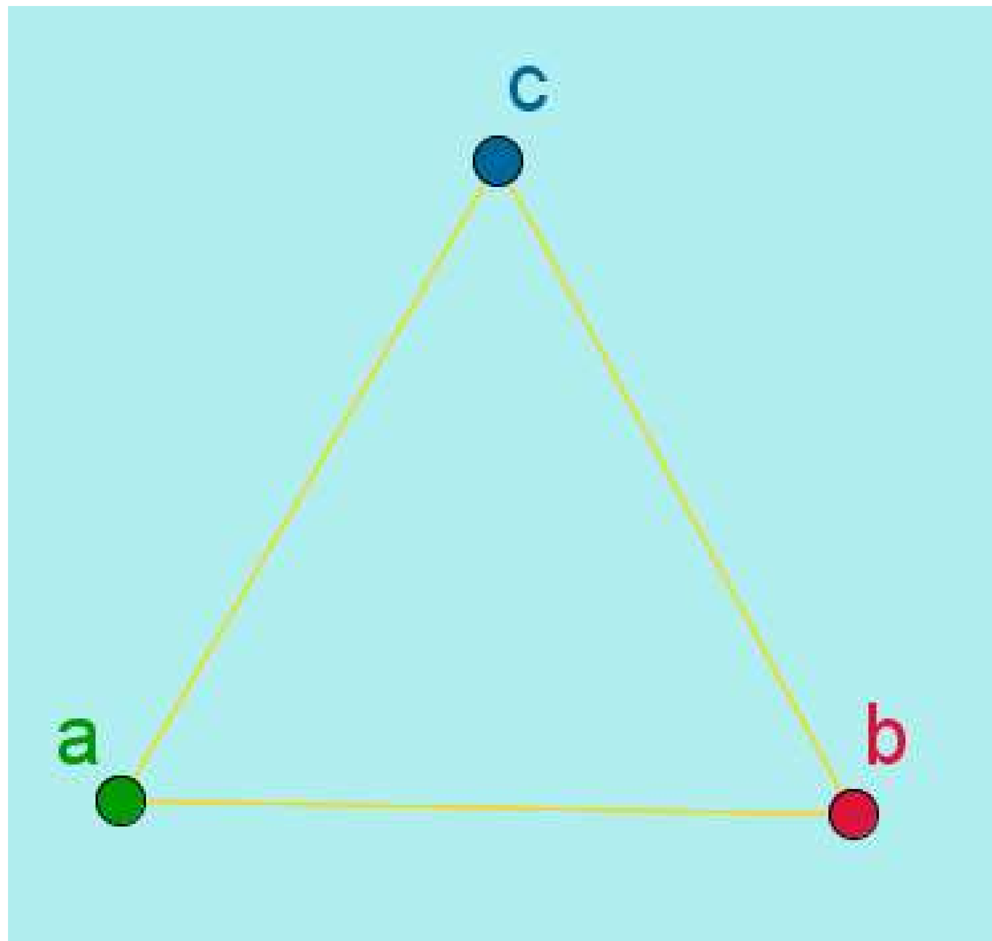




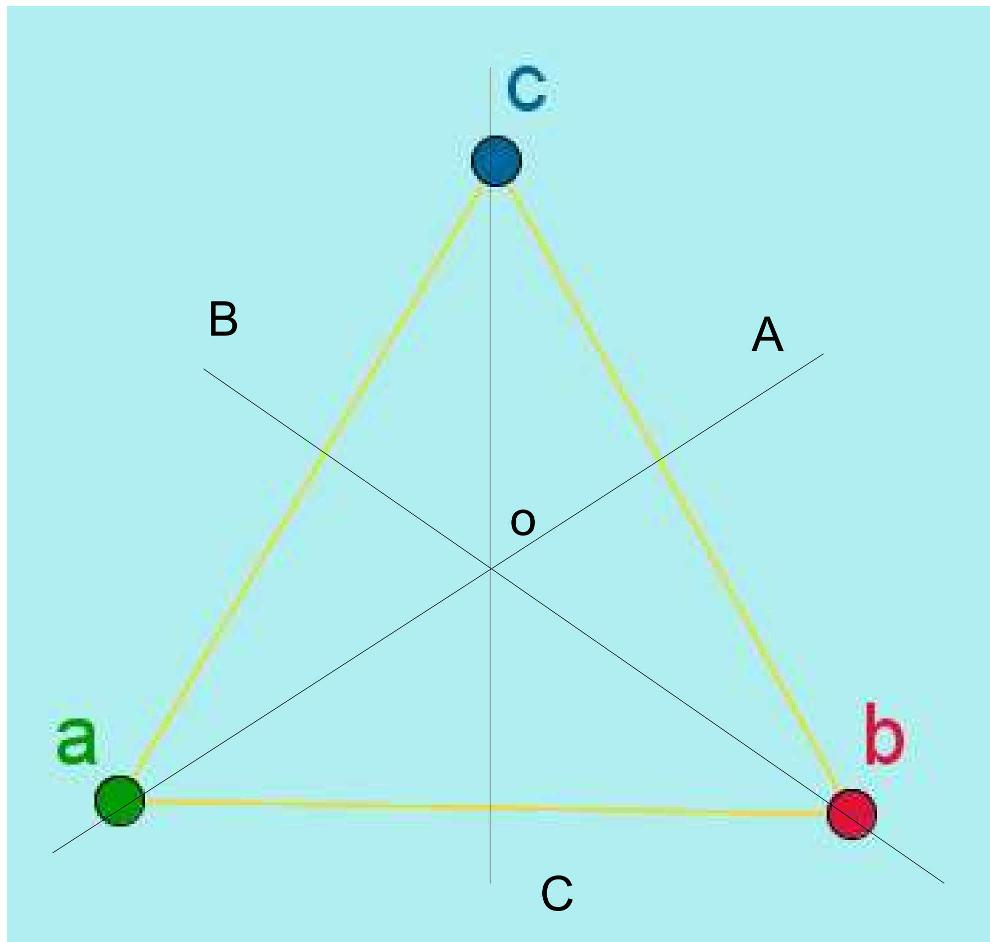
ROTACIÓN DE CENTRO o Y ÁNGULO α – $G_{o,\alpha}$

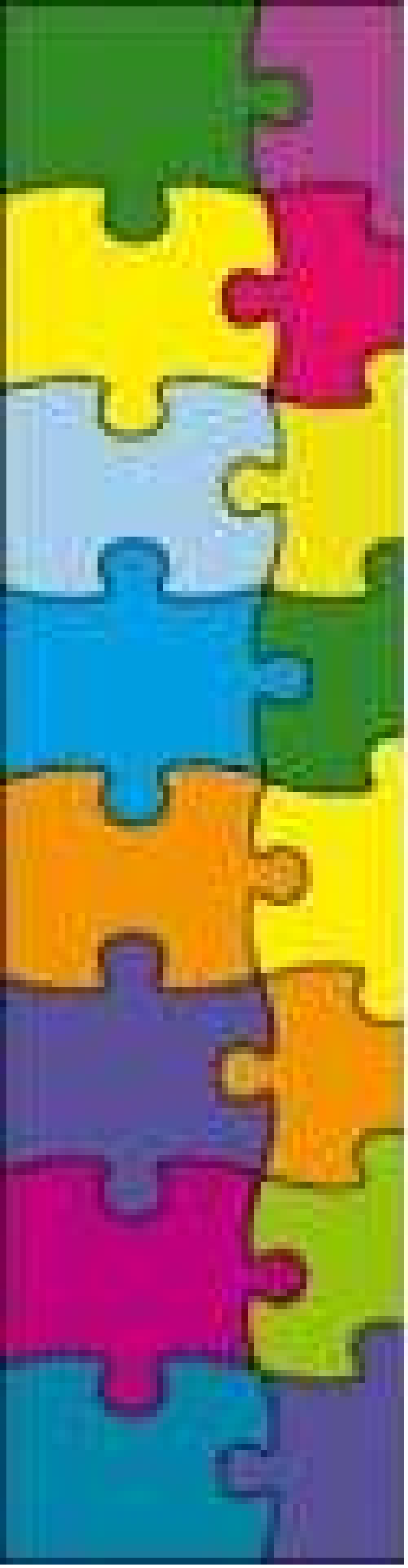
EJEMPLO IMPORTANTE: LAS ISOMETRÍAS DEL TRIÁNGULO EQUILÁTERO

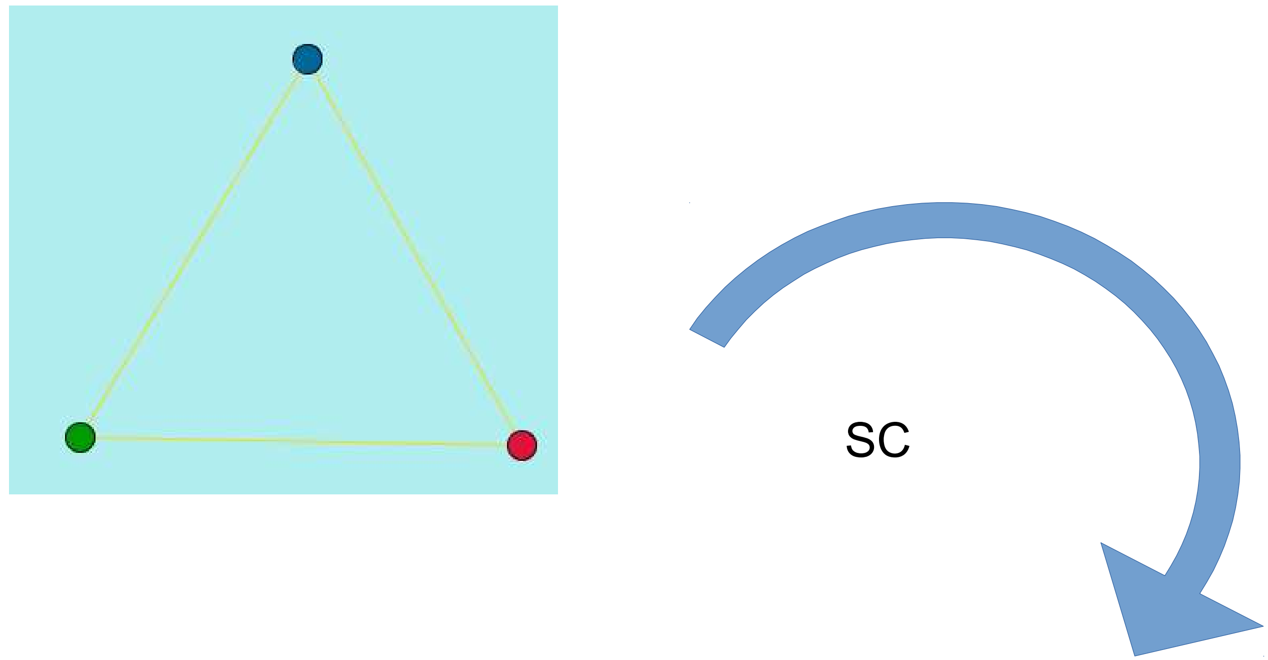
a, b, c vértices

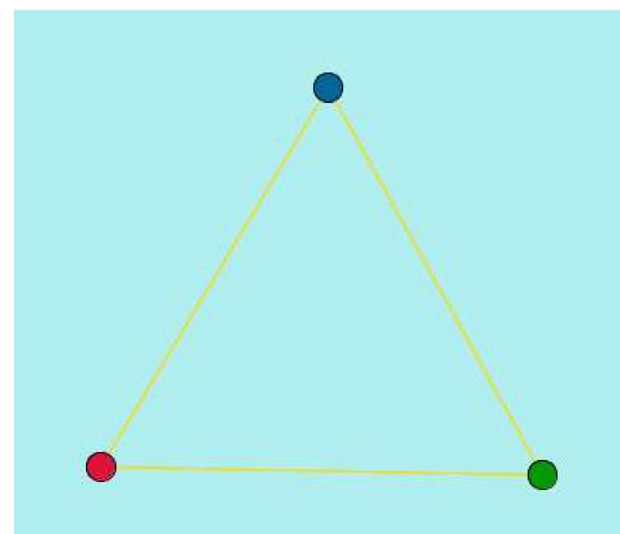


A, B, C ejes de simetría o centro de rotación

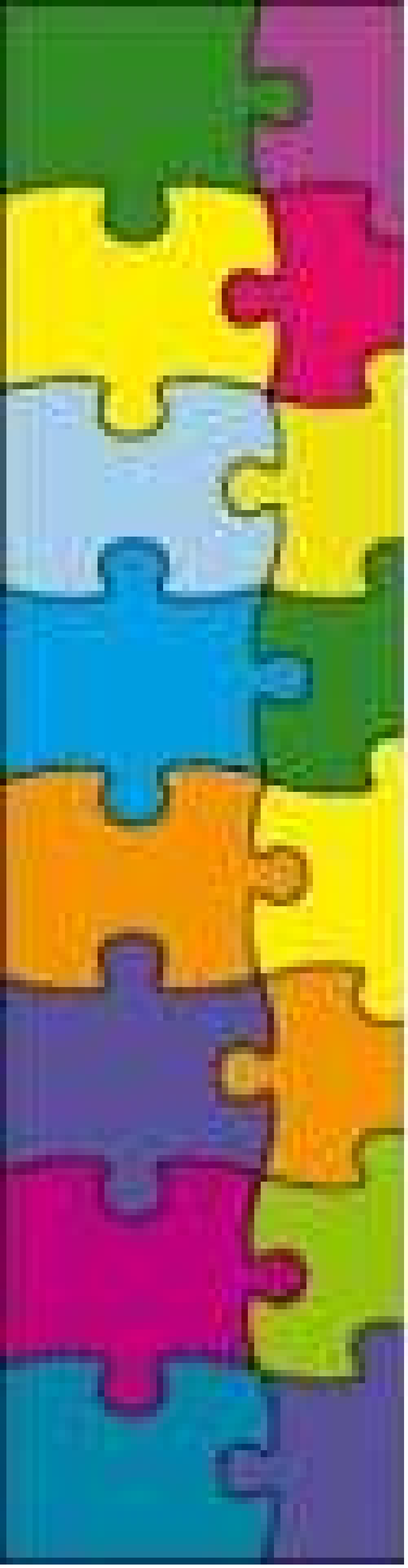


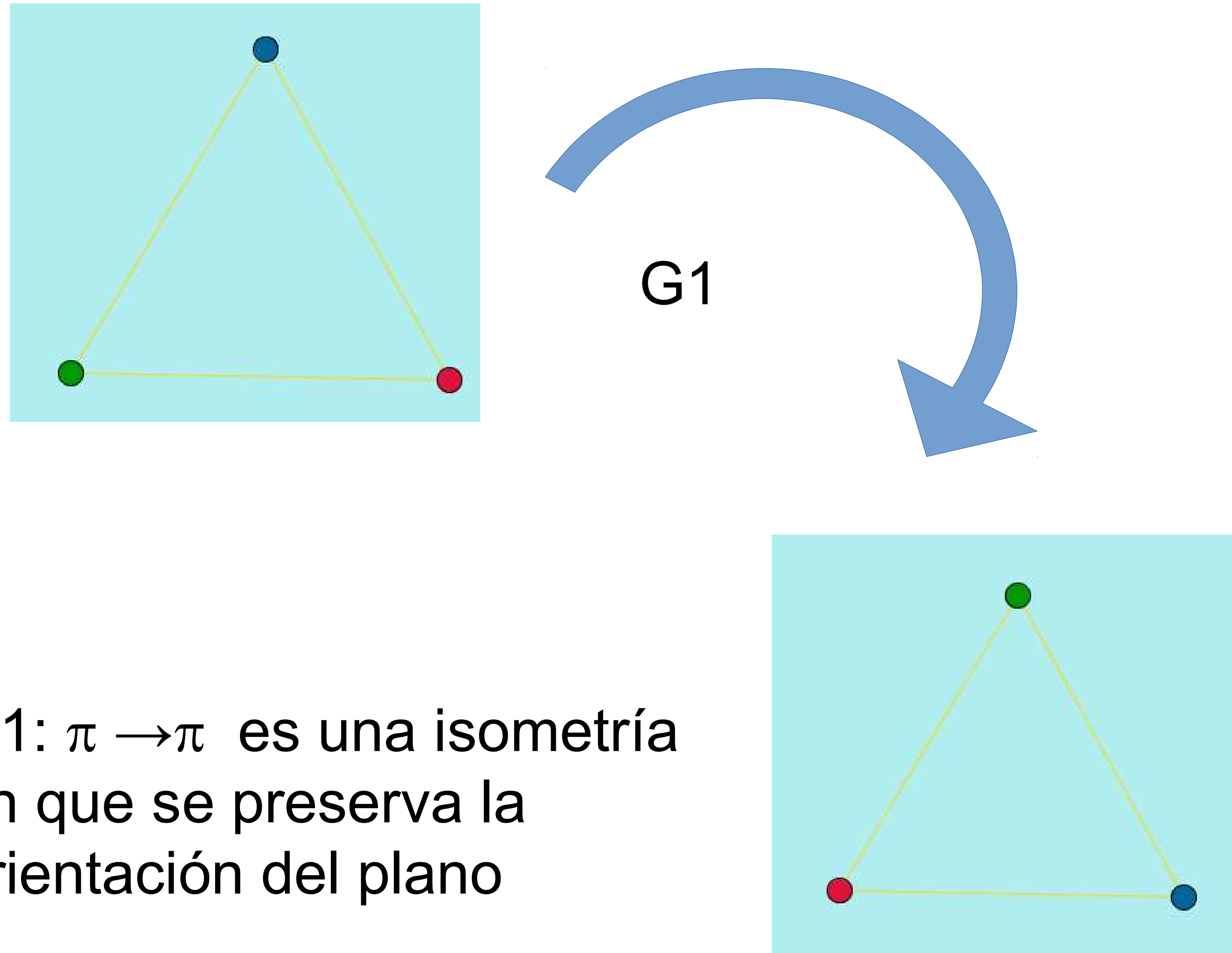






SC: $\pi \rightarrow \pi$ es una isometría
en que NO se preserva la orientación del plano

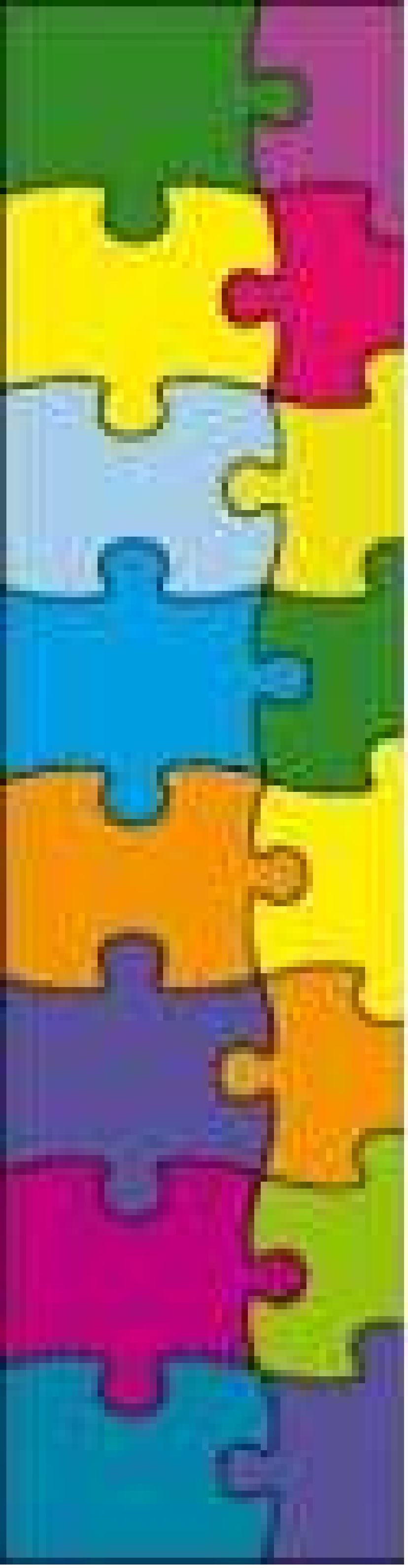




G1: $\pi \rightarrow \pi$ es una isometría en que se preserva la orientación del plano

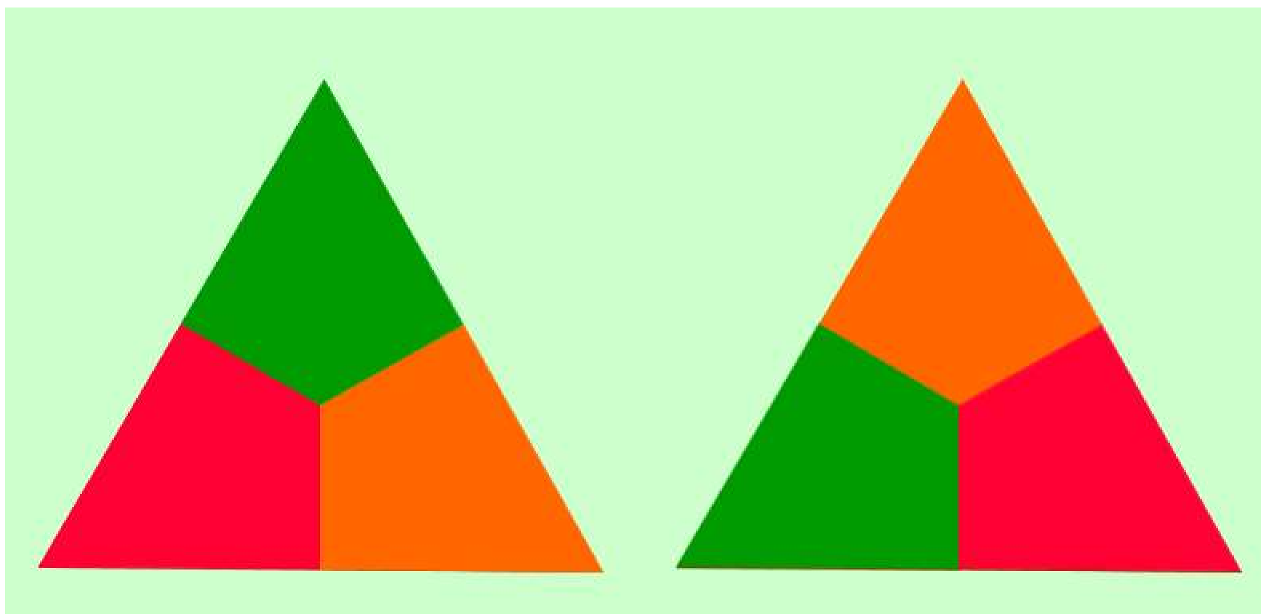
TABLA DE COMPOSICIÓN DE ISOMETRÍAS DEL TRIÁNGULO EQUILÁTERO

	Id	**G1**	**G2**	**SA**	**SB**	**SC**
Id	Id	G1	G2	SA	SB	SC
G1	G1	G2	Id	SB	SC	SA
G2	G2	Id	G1	SC	SA	SB
SA	SA	SC	SB	Id	G1	G2
SB	SB	SA	SC	G2	Id	G1
SC	SC	SB	SA	G1	G2	Id

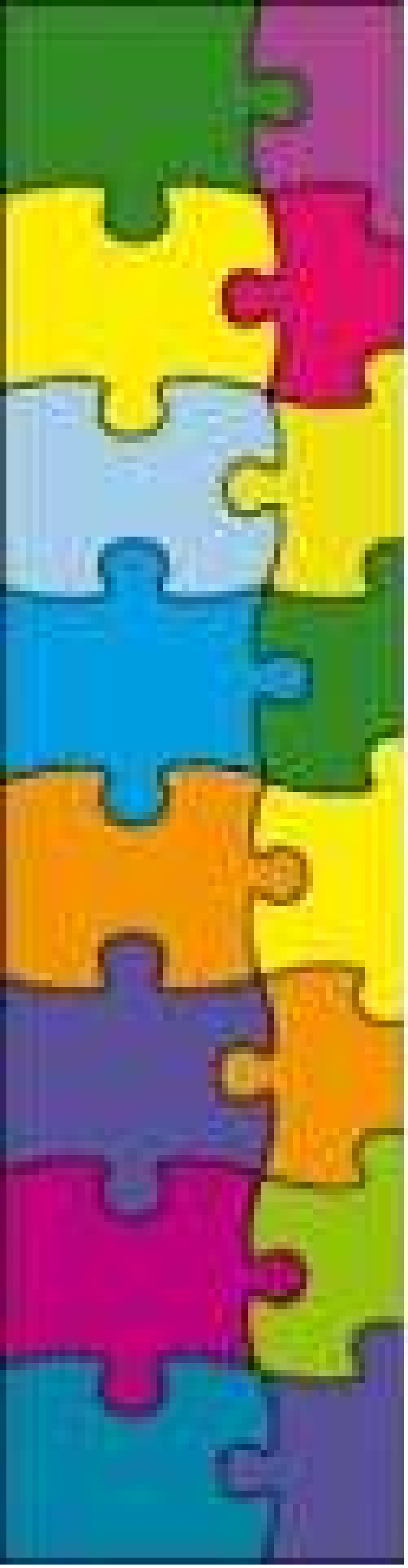


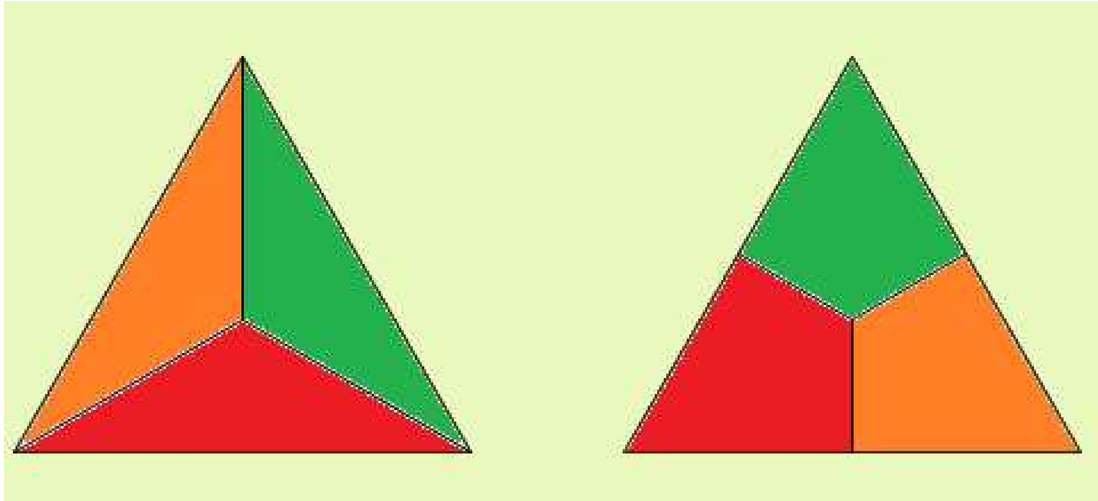
¿Cómo usamos los puzles para estudiar las isometrías?

Así como antes coloreamos los vértices, usamos **piezas de colores diferentes** para “seguir la huella” de la isometría



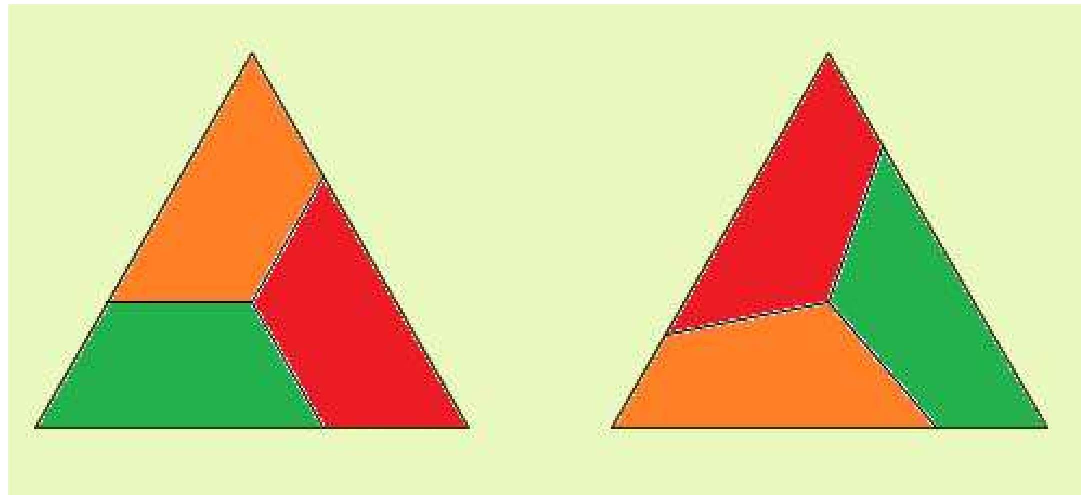
De una figura a otra identificamos una ROTACIÓN

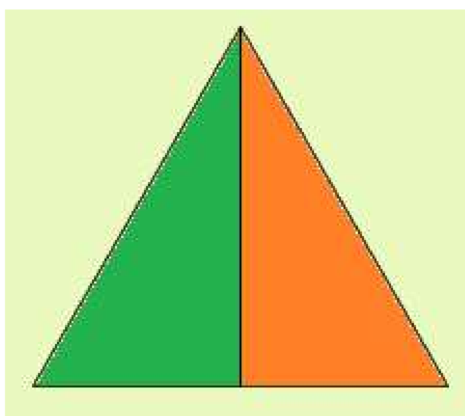




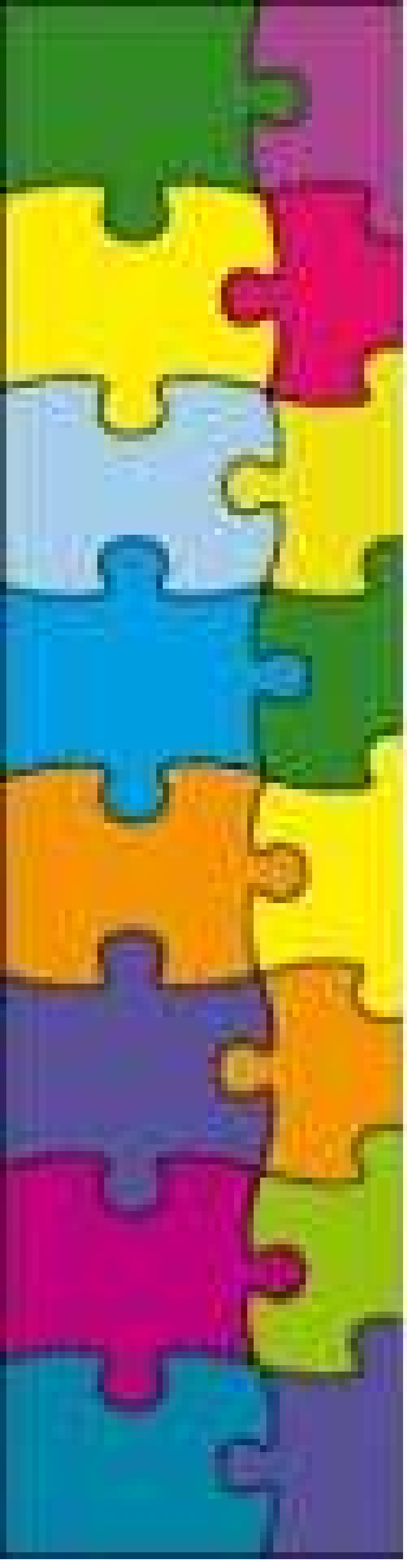
← El subgrupo asociado a estos puzles es el mismo que el del triángulo completo (6 isom.)

El subgrupo asociado a estos puzles es el de las rotaciones del triángulo equilátero (3 isom.) →





← El subgrupo asociado a este puzle tiene sólo dos elementos: Id y SA



En el próximo encuentro…

mezclamos puzles y poliedros