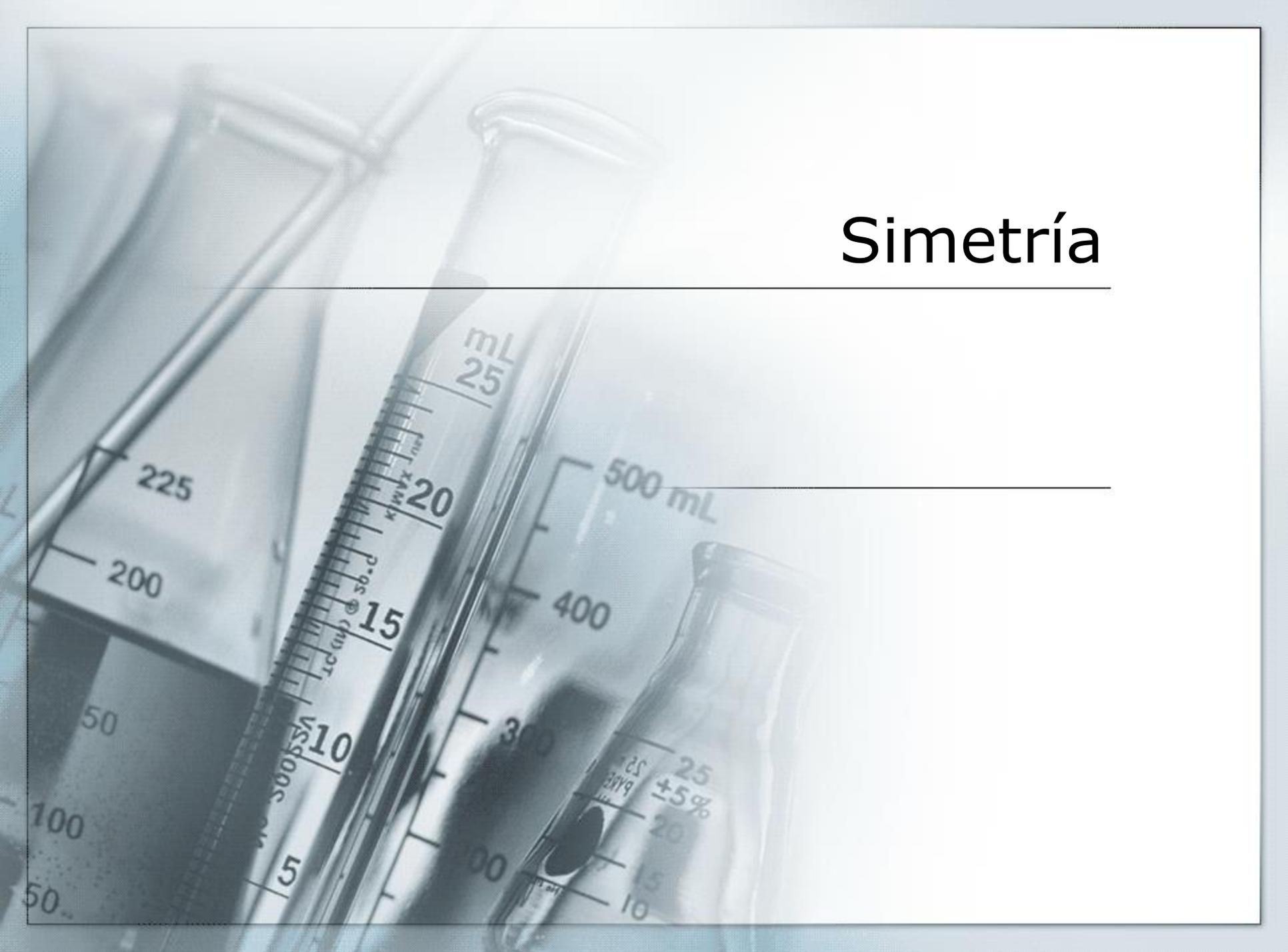
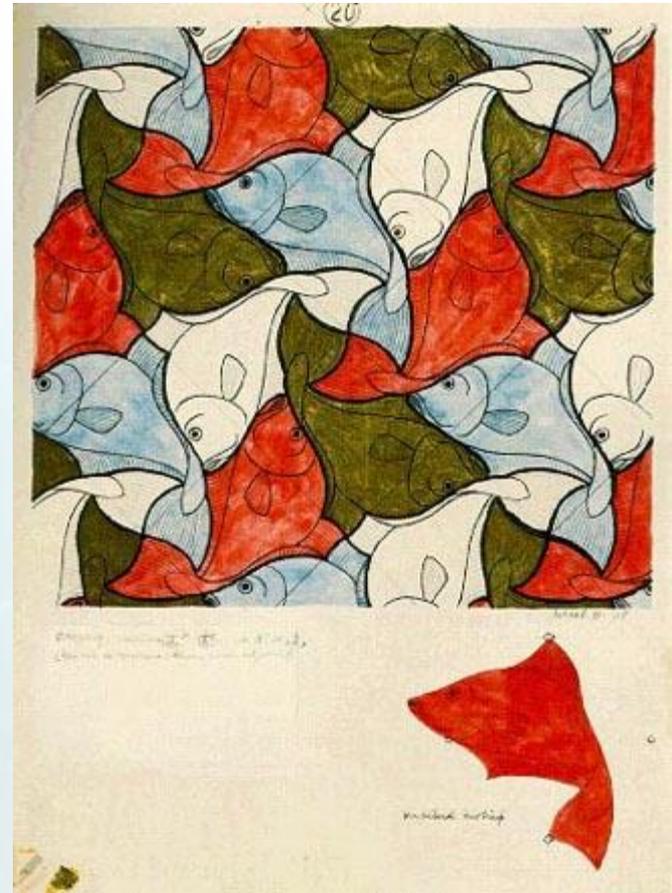
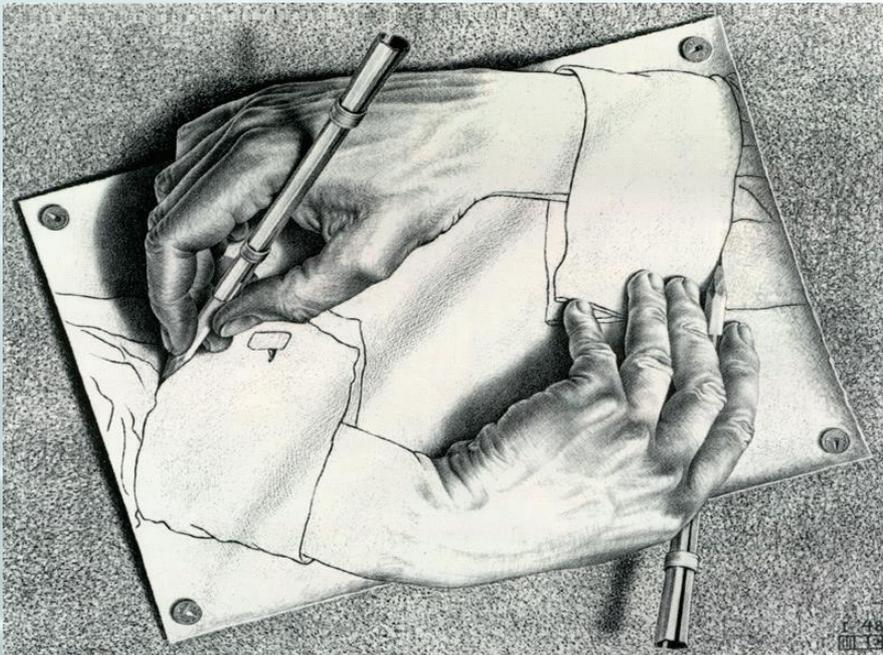


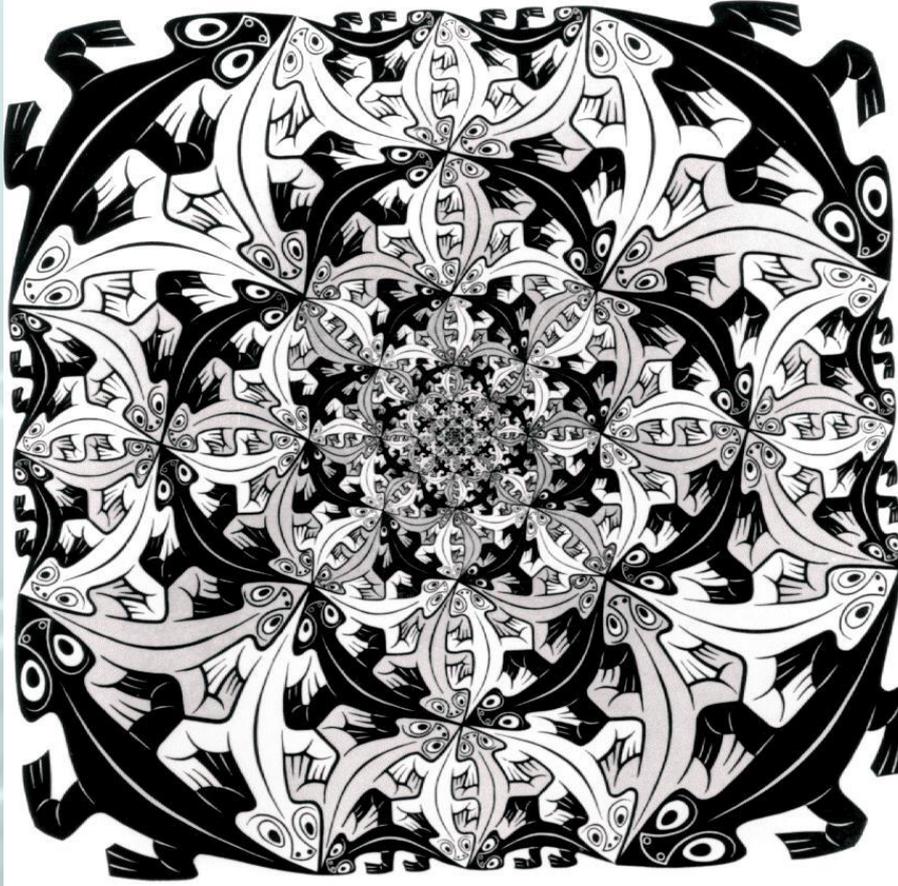
Simetría



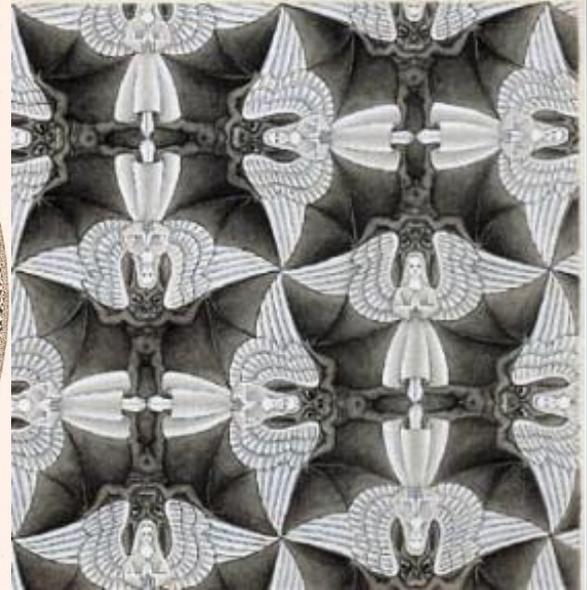
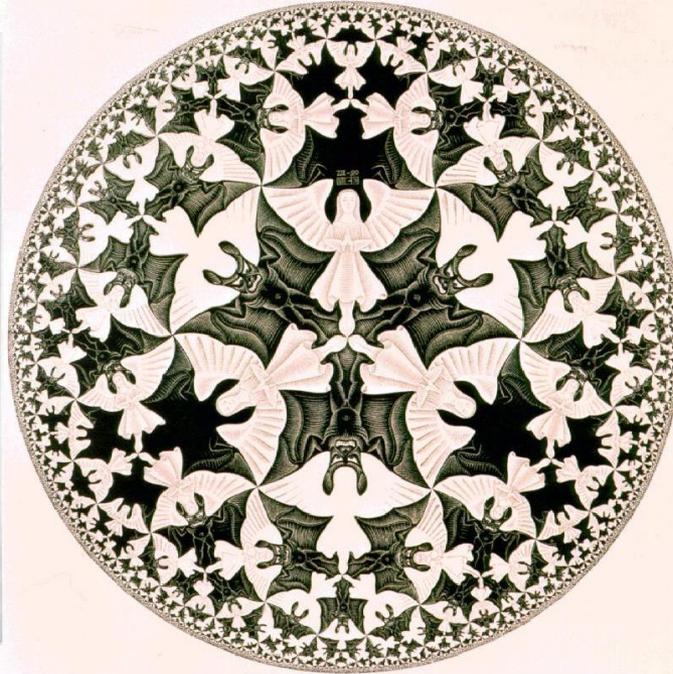
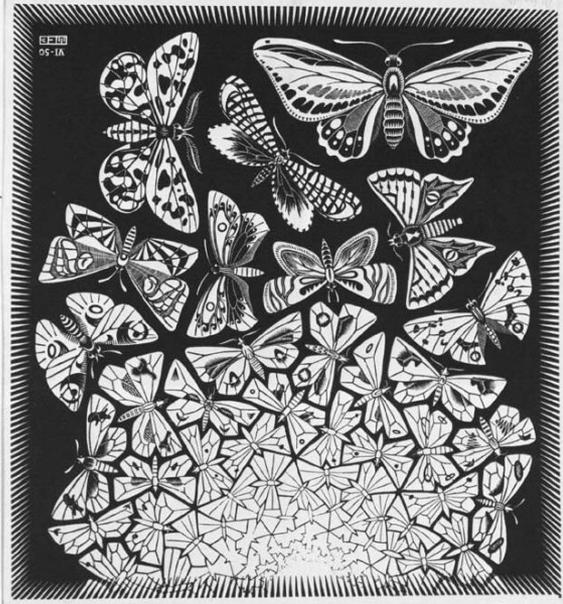
Maurits Cornelis Escher (1898-1972)



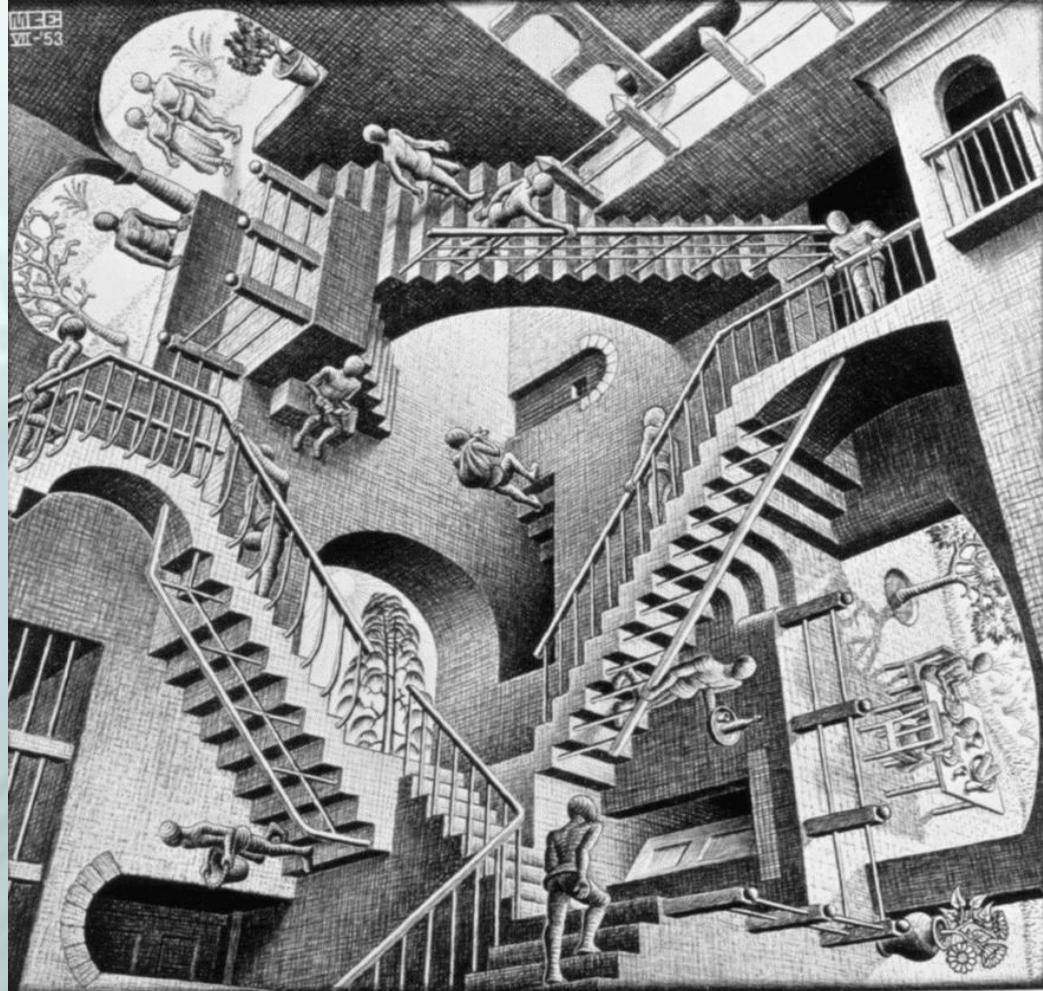
Escher



Escher



Escher



La página

El programita se llama 3dMolSYM

Y esta en la siguiente liga

http://jchemed.chem.wisc.edu/JCEDLIB/WebWare/collection/reviewed/JCE2005p1741_2WW/jcesubscriber/3DMolSym/3DMolSym/symmetry.htm

Simetría

Se dice que un objeto o figura tiene simetría si un movimiento u operación aplicado a la figura la deja en una posición indistinguible de la posición original

Operaciones de simetría

Los objetos en general y en el caso de la química, las moléculas; pueden tener una serie de elementos de simetría, estos elementos son:

• **Identidad E**

• **Rotación propia C_n**

• **Centro de simetría o de inversión i**

• **Plano de simetría**

• **Vertical σ_v**

• **Diedro σ_d**

• **Horizontal σ_h**

• **Rotación impropia S_n**

Ligas

<http://symmetry.otterbein.edu/gallery/index.html>

<http://symmetry.otterbein.edu/tutorial/ethane.html>

<http://www.molwave.com/software/3dmolsym/3dmolsym.htm>

Grupo puntual

La mayoría de las moléculas simples o iones poliatómicos y claro los compuestos de coordinación, tienen más de un ***elemento de simetría y muy a menudo cuentan con varias*** repeticiones del mismo ***elemento***.

A la ***colección de elementos de simetría que una*** molécula posee se le llama ***grupo puntual***.

La palabra ***puntual indica que al menos un punto*** en la molécula permanece fijo al aplicársele cualquier operación de simetría.

La palabra ***grupo implica una serie de condiciones*** más o menos severas que deben cumplirse

Grupo puntual

Un *grupo puntual* es la colección de elementos de *simetría que tiene un objeto determinado* y necesariamente incluye al elemento de *identidad*.

En todas las operaciones, al menos hay un punto que no se mueve debido a la operación.

Así, todos los puntos en un eje de rotación propia o en un plano especular son estacionarios y no se generan nuevos puntos en ellos por la acción del operador

En los casos de la *rotación impropia* o de la *inversión*, *hay un punto que queda fijo durante la* operación.

Grupo puntual

En general, si queremos discutir la simetría de las moléculas únicamente necesitamos de los elementos de los que hemos hablado. A estos elementos se les conoce como ***elementos de simetría puntual***.

Por otra parte, los cristales pueden tener ***elementos de simetría que no dejan fijo ningún punto, a esto*** se le conoce como simetría de translación y no lo discutiremos, los grupos a los que pertenecen se conocen como ***grupos espaciales***.