

TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO

Este tema requiere una explicación previa que aclare la distinta génesis de cada una de estas **transformaciones**. Aunque las **transformaciones pueden aplicarse de modo general tanto en el plano como el espacio**, resulta útil aclarar su estudio en esos dos ámbitos, porque, aunque las espaciales se resuelven finalmente sobre el plano, esta resolución se lleva a cabo mediante un sistema de representación descriptivo que sustituye la tridimensionalidad real de la transformación, entrando de ese modo en la Geometría Proyectiva.

Bajo el punto de vista topológico, **giros** y **traslaciones** son **movimientos** que afectan a los atributos espaciales del sujeto (el **giro** a la posición y la orientación, la **traslación** sólo al primero); la **homotecia** es el producto de dos **movimientos** (traslación x extensión). La **inversión** procede, al igual que otras **transformaciones**, de un carácter tanto gráfico como métrico. A su vez la **homotecia** es también una **homología** donde los planos que contienen a las formas planas son paralelos; la **traslación** lo sería del mismo modo cuando además el centro de la radiación está en el infinito (**afinidad**).

Por todo ello procede una nueva organización que trate de estructurar lógicamente estas **transformaciones**, separando los **movimientos** de las **transformaciones** y dividiendo éstas a su vez en planas y espaciales.

MOVIMIENTOS

Aunque con distintos nombres, **son cinco los movimientos** (todos ellos **transformaciones**) comúnmente aceptados: a) identidad o **igualdad**, b) **traslación** o desplazamiento, c) rotación o **giro**, d) **simetrías axiales** o **centrales** con distintas concepciones y nomenclaturas) y la e) **expansión** o extensión

- a) La **igualdad** no afecta a ningún atributo del sujeto, permaneciendo éste invariable. Puede considerarse como la inexistencia de cualquier transformación.
- b) La **traslación**, como se comentó antes, altera sólo la posición relativa; supone un desplazamiento según un vector que determina su dirección, sentido y magnitud. Son muchos los ejemplos en la Naturaleza y en las creaciones humanas: caída de objetos~ **movimientos** de animales, frisos cerámicos, decoraciones textiles, peldaños de escaleras, traviesas de tren, púas, etc.
- c) La **rotación** crea una posición y una orientación nuevas. Supone el desplazamiento o circula del sujeto con radio fijo en torno a un punto o eje. Aparece en la Naturaleza como resultado de **movimientos** caóticos (p.e. la mano como extremo del brazo) y como estructura de animales y plantas (estrella de mar, pétalos de una flor). En las creaciones humanas el **giro** ha sido instituido como un instrumento muy valioso: rueda, péndulo, etc.

Para definir un **giro** es necesario ~ además del sujeto el centro, la amplitud angular y el sentido (suele tomarse como referencia el de las agujas del reloj).

- d) La **simetría axial** altera los atributos posición y orientación como los **movimientos** anteriores, pero además lo hace también con la forma. Transforma a ésta en su simétrica. Esta relación es muy común tanto en la naturaleza, (manos, ojos, orejas, mariposas), como en el entorno artificial (balanza, letras, teléfono, La **simetría** juega un papel fundamental en las creaciones artísticas y ornamentales. En el espacio, con un plano como eje, esta **simetría** se denomina especular (de ser éste el caso más común).

La llamada **simetría central** es a todo los efectos, un **giro** de 180° de amplitud.

- e) La **extensión o expansión** mantiene la posición, la orientación y la forma alterando solamente el *atributo tamaño*. Es bastante común en los seres vivos (crecimiento de animales y plantas,) y en las actividades humanas (diana, ondas)

A la hora de **analizar** cualquier, *movimiento*, **se distinguen dos casos**:

- a) el movimiento **es directo** o acorde .si se conserva la dirección y el sentido, la misma dirección y sentido opuesto, o distinta dirección, y
- b) **es inverso** y disorde si altera el sentido.

Comúnmente se clasifican en

- a) **isometrías** (mantienen la **igualdad** de las formas) y
- b) **semejanzas** (producen una forma proporcional).

Entre las semejanzas se halla las **homotecias**, que están relacionadas con la expansión y por tanto afecta al tamaño de la forma según una proporción (puede ser directa o inversa según su centro se halle a un lado o entre las figuras homotéticas.

La **equivalencia** es una, transformación **NO proyectiva** (*tampoco es una homografía*) consistente en mantener la superficie de un polígono pero transformándolo en otro con distinta forma. Puede ser plana tridimensional, aunque normalmente se suele citar sólo la primera. Se basa en la alteración de alguna característica (número de lados, ángulos o partición de su superficie) pero con mantenimiento del área al mantener constante algún producto(p.e. base por altura en el triángulo).

La **inversión** es otra transformación **NO proyectiva** (si es una *homografía*) que permite transformar una figura en otra, con la gran ventaja de sustituir en determinadas condiciones, las circunferencias por rectas o viceversa). Gracias a esta facultad se suelen emplear en problemas de tangencias

TRANSFORMACIONES. PLANAS Y ESPACIALES.

Sería la **homología** y la **afinidad**

Esquema general

(IMPORTANTE)

