

Demostración

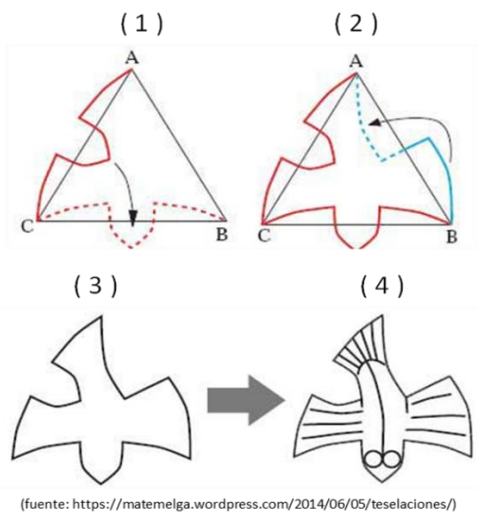
Para la vinculación de las teselaciones escherianas con el pensamiento geométrico se intencionan los siguientes procesos:

1. Deformación de polígonos
2. Las proyecciones geométricas en las secuencias modulares
3. Teselaciones regulares

1. Deformación de polígonos. Las teselaciones de Escher se construyen a partir de la descomposición de polígonos con el método de áreas compensadas que consiste en realizar en uno de los lados del polígono tomado como base, una deformación a la cual debemos aplicarle una isometría, con el fin de que la figura formada mantenga la misma área que la original. Este procedimiento puede ser aplicado más de una vez hasta formar la figura deseada. A las nuevas figuras que teselan el plano se les llama trisides.

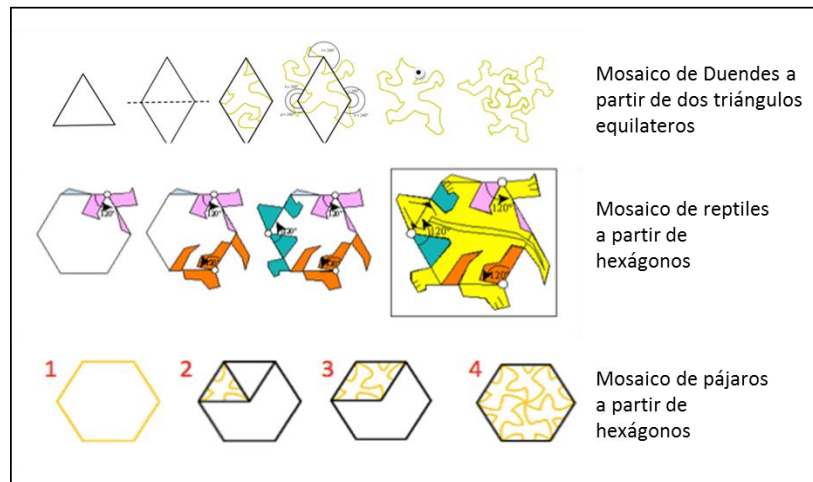
Resulta sencillo identificar la deformación del triángulo equilátero con el método de compensación de áreas para descubrir un pez volador.

Imagen 9



Otras deformaciones de polígonos utilizadas por Escher incluyen triángulos encontrados, cuadrados o hexágonos, la imagen 10 muestra cómo se generan las formas orgánicas a partir de la compensación de áreas.

Imagen 10

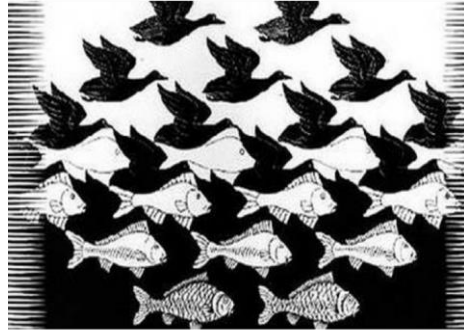


2 Las proyecciones geométricas en las secuencias modulares. Para demostrar que la simetría se encuentra presente en la obra de Escher debe significarse de acuerdo con el planteamiento de Enrique de la Torre:

la teoría de la simetría es una parte de la geometría que, operando sobre el espacio euclídeo, engloba como transformaciones a todas las isometrías, siendo su interés específico el estudio de los grupos de isometrías que dejan invariantes las figuras. Las transformaciones en el plano afín reciben también el nombre de isometrías; la palabra isometría proviene del griego y significa 'igual medida'. Podemos concluir entonces que las traslaciones, los giros y las simetrías son movimientos en el plano, y cualquier otro movimiento que se realice es composición de ellos. Todo movimiento en un plano es o bien la identidad o una traslación o una rotación (movimientos directos, que no cambian la orientación del objeto después de aplicarle el movimiento), o bien una simetría o una simetría deslizante (movimientos indirectos, que cambian la orientación). (De la Torre Fernández, 2012)

desde esta visión, se entiende una teselación como un recubrimiento especial del plano, que se genera con la repetición, en dos o más direcciones distintas donde cada tesela cumple ciertas características de acoplamiento y regularidad.

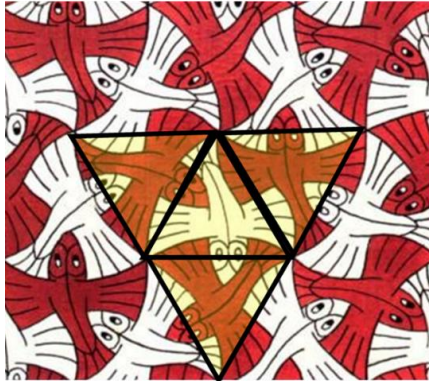
Imagen 11



(fuente: <http://astronomia-fisica-misiones-espaciales.blogspot.mx/2014/02/biografia-de-maurits-cornelius-escher.html>)

En la imagen 12 es sencillo identificar un triángulo equilátero con vértices en la cola y las aletas de cada pez volador. Los movimientos que convierten el triángulo en el pez son las simetrías centrales generadas en rotación de orden 6 en los vértices del triángulo.

Imagen 12



(fuente: <https://es.pinterest.com/pin/328833210265892934/>)

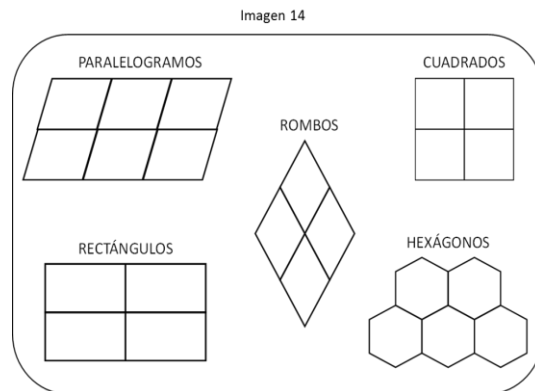
En otro ejemplo más complicado sobre la utilización de las simetrías en las teselaciones de Escher, la imagen 13 muestra con una cuadrícula sobrepuesta al dibujo la forma en que se generan las imágenes y sus proyecciones.

Imagen 13



(fuente: <http://www.estalmat.org/madrid/archivos/Galicja-Mosaicos.pdf>)

3. Teselaciones regulares. Los mosaicos creados por Escher se consideran teselaciones regulares porque al utilizarse en la composición de un mosaico los polígonos son equivalentes, además de pertenecer al grupo de diecisiete que son periódicas y se clasifican en cinco tipos conforme a las simetrías que se generan a partir de la repetición de la figura base.



Reconocer el pensamiento geométrico permea los procesos creativos de Escher, implica reconocer en ellos isometrías y simetrías, descubrir que la tesela básica para realizar cualquier mosaico es un polígono regular. Su creación es trascendente porque a partir de los principios de compensación de áreas y transformaciones geométricas construye composiciones complejas.

Referencias

De la Torre Fernández, E. (2012). *Mosaicos: rompiendo el plano de manera armónica*. Seminario, Ministerio de Educación, ESTALMAT, Galicia. Recuperado el 28 de octubre de 2016, de <http://www.estalmat.org/madrid/archivos/Galicia-Mosaicos.pdf>