

## **XX CONGRESO – CUAM- ACMOR**

### **Título: Fractales Naturales- ARTE FRACTAL**

**Asesor: Carmen Yolanda Toledo García y Jorge Armando Moreno Llamas**

Alumno: Octavio Eduardo González Llamas  
Escuela: CUAM, Morelos

Area: Físico Matemáticas

### **“FRACTALES NATURALES”**

Objetivo:

- demostrar la presencia de fractales en la naturaleza y en diversas figuras geométricas.
- Encontrar la relación “fractal-naturaleza, naturaleza-fractal”

Hipótesis:

Identificaré formas fractales en la naturaleza y encontraré una formula para poder explicarlo de una manera sencilla.

Introducción:

Comúnmente uno tiende a pensar que el “arte” y las “matemáticas” son dos cosas totalmente diferentes. Comenzando desde su significado, al escuchar arte uno piensa en sensibilidad, sentimiento, emoción, afectividad, excitación, todo lo ligado al corazón. Por su lado, al escuchar matemáticas pensamos en frialdad, precisión, abstracción, rigor, es decir, cosas ligadas a la mente racional y al pensamiento analítico.

*“El arte no es más que la imitación de la naturaleza...”*

*Lucio Anneo Seneca*

¿Que es un fractal?

Un fractal es un objeto semi geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. El término fue propuesto por el matemático Benoit Mandelbrot en 1975 y deriva del latín “frac tus”, que significa quebrado o fracturado.

Características:

Es demasiado irregular para ser descrito en términos geométricos tradicionales.  
Posee detalle a cualquier escala de observación.

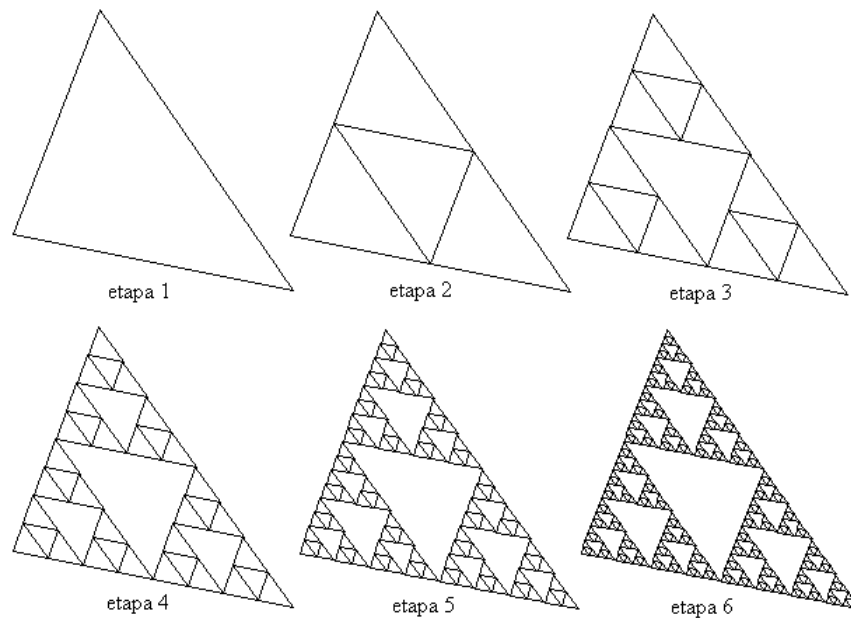
Es auto similar (exacta, aproximada o estadísticamente).  
Se define mediante un simple algoritmo recursivo.

Existen fractales naturales que los podemos comparar a los fractales creados a partir de una ecuación.



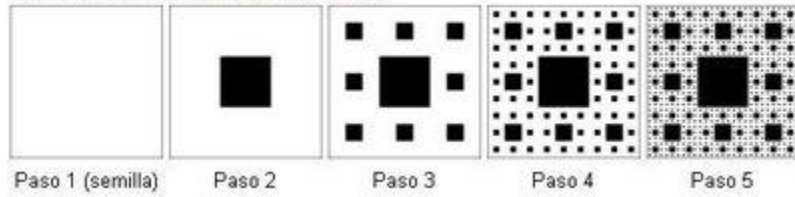
Existen tres bases fundamentales para comprender de manera mas profunda los fractales:

### Triangulo de Sierpinski

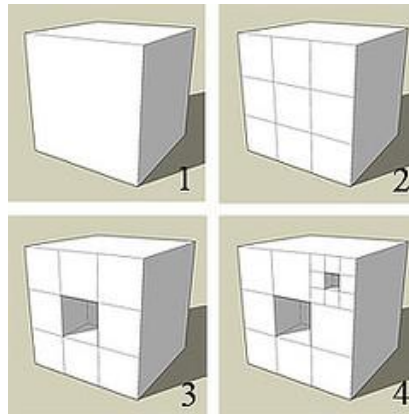


### Alfombra de Sierpinski

Construcción de la alfombra de Sierpinski:

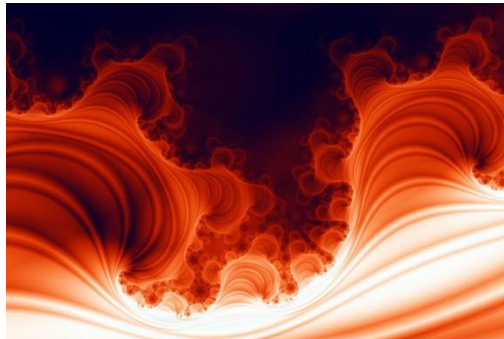


Esfonja de Menger



Arte fractal:

El arte fractal es una composición de varios fractales, encimados o combinados que forman imágenes demasiado llamativas, comúnmente utilizadas en anuncios, espectaculares, revistas, etc...

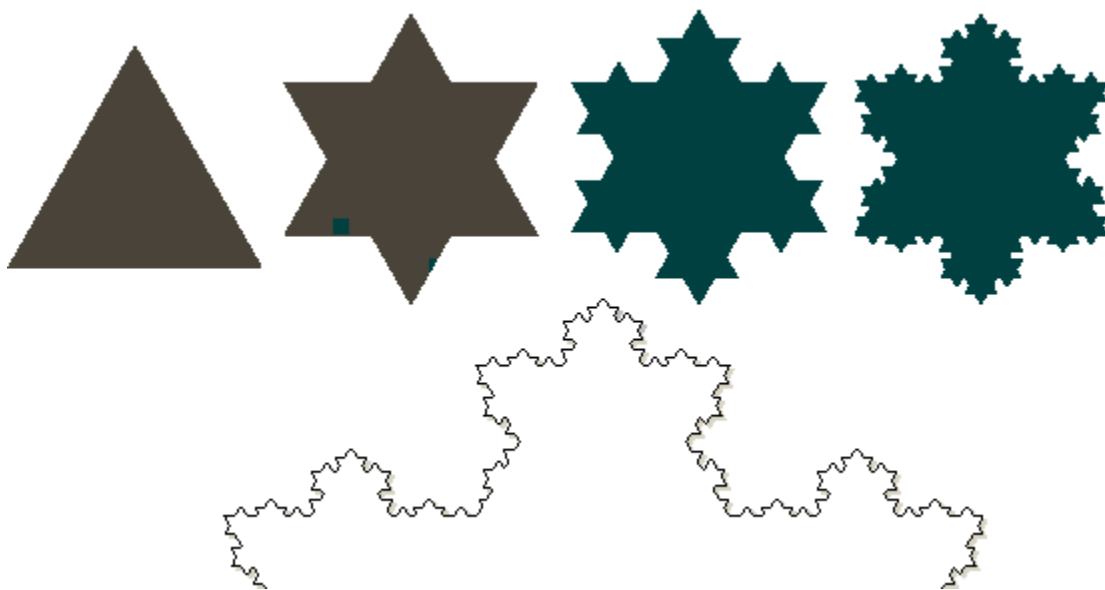




### Fractales: (Naturales)

En si, los fractales se basan en simetría, a simple vista no parece haber mucha diferencia entre objetos iguales (es decir, dos hojas, dos troncos, dos flores) sin embargo la simetría no entra en juego, y un fractal, siempre va a ser “simétrico” es decir “E-X-A-C-T-O” y al parecer nada en la naturaleza es exacta...

Lo más cercano a un fractal natural que encontré fue el copo de nieve de Koch:



Asesorado por Jorge Armando Moreno Llamas llegue a creación de una formula que se basa en lo siguiente:

$$X \rightarrow f(X)$$

$$X \rightarrow X1 \rightarrow X2 \rightarrow X3...$$

Insisto, esta formula es únicamente aplicable con fractales exactos, hechos con un computador, por lo tanto..

Conclusión:

En si, Iso fractales son creados con ordenadores (computadoras), no existe algo que fundamente un fractal natural, los fractales son solo imágenes “caóticas” que atraen nuestros sentidos.

Existe una formula para representarlos (los que se hacen por computadora).

Hay varias maneras de explicar los fractales, más no científicamente y la única exacta, no es 100% aplicable, pues la naturaleza, no es y nunca será exacta...

Bibliografía:

[http://matematicalia.net/arte\\_fractal](http://matematicalia.net/arte_fractal)

<http://es.wikipedia.org/wiki/fractales>

Conocimientos de Jorge Armando Moreno Llamas.