

## FRACTALES: EL COPO DE NIEVE DE KOCH

Tome un triángulo equilátero y asuma que su área es igual a 1. Este triángulo inicial será “de nivel 0”. Ahora divida cada lado de este triángulo en tres segmentos iguales y adjunte triángulos (más pequeños) equiláteros a los segmentos intermedios. Estos nuevos triángulos serán “de nivel 1”, y la figura resultante será el “Copo de nivel 1”. Ver Figura 1.

1. ¿Cuál es el área de cada uno de los triángulos de nivel 1?
2. ¿Cuántos triángulos de nivel 1 hay que adjuntar al triángulo de nivel 0 para formar el Copo de nivel 1?
3. ¿Cuál es el área del “Copo de nivel 1”?

*Ahora continuamos con el proceso: Divida cada lado del Copo de nivel 1 en 3 segmentos iguales y adjunte triángulos equiláteros (que llamaremos triángulos “de nivel 2”) a los segmentos intermedios... obteniendo el “Copo de nivel 2”.*

4. ¿Cuál es el área de cada uno de los triángulos de nivel 2?
5. ¿Cuántos triángulos de nivel 2 hay que adjuntar al Copo de nivel 1 ? ¿Cuál es el área del copo de nivel 2?
6. nuestro objetivo es calcular el área del Copo de Nieve de Koch, que es la región obtenida al cabo de *infinitas* iteraciones. ¿Cree ud. que esta área es finita o infinita? Explique.
7. Continuando con el proceso anterior, ¿nota ud. algún patrón en los tamaños de los triángulos que se van adjuntando en cada nivel?
8. Continuando con el proceso anterior, ¿nota ud. algún patrón en la cantidad de triángulos que se deben adjuntar en cada nivel?
9. Escriba una expresión que represente el área del Copo de nivel  $n$ .
10. Escriba una expresión que represente el área del Copo de Nieve de Koch.
11. Repita los pasos anteriores pero ahora con el objetivo de calcular el perímetro del Copo de Nieve de Koch. ¿Le sorprende el resultado?

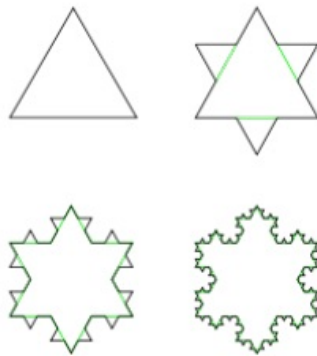


FIGURA 1. Las primeras cuatro iteraciones en la construcción del copo de nieve de Koch. Observamos el triángulo de nivel 0, y los Copos de nivel 1, 2, y 3.