

EL NÚMERO e

Si estudias trigonometría, hay otro número irracional cuyo papel es igual de importante que el de π , sin embargo es mucho menos conocido a nivel popular. Entre los matemáticos, sin embargo, esta otra célebre constante es mirada con una especial admiración.

El número es **e**, con una expresión decimal que empieza:

$$e = 271828182845904523536\dots$$

El número fue introducido por el matemático *John Naapier*, que lo utilizó en el desarrollo de la teoría de logaritmos sobre 1600. Su versión de los logaritmos "naturales" fue abandonado por la mayoría rápidamente, sin embargo, a favor de los logaritmos "comunes" de base diez, y fue *Leonard Euler* (1707-1783) quien descubrió muchas de las propiedades del número. Euler fue el primero en usar el símbolo e. A pesar de las apariencias, es improbable que Euler nombrará al número por él mismo, aunque todavía hoy se hacen referencias al "número de Euler".

El número es muy importante por ser la base para las funciones exponenciales, y por ello se ha sugerido que Euler llamara e por significar "exponencial". La verdad debe ser incluso más prosaica: Euler usó la letra "a" en algunos de sus trabajos matemáticos y "e" fue la siguiente vocal.

El número e, y su eterna compañera la función logaritmo neperiano, tienen numerosas aplicaciones en todas las ramas de la ciencia, la economía, etc. Antes de indicar algunas de ellas, veamos tres definiciones, diferentes pero equivalentes, de este número (también irracional y trascendente, como π).

El número e en la Naturaleza.

La tasa de natalidad y mortalidad de cualquier especie animal o vegetal en condiciones naturales de equilibrio suelen permanecer estables. Por eso, como si de una tasa de interés financiero se tratara, las poblaciones tienden a crecer de acuerdo con un modelo que incluye el número e en su formulación:

$$N e^{rt}$$

N población inicial, r coeficiente de crecimiento y t número de años.

¿Te has preguntado alguna vez cómo dieron los científicos con una fórmula para averiguar la edad de un esqueleto, un fósil, etc.? ¿Sabes que también el conocimiento del número e fue fundamental?

A mediados del siglo XX, el químico Libby descubrió el carbono-14, un isótopo radiactivo del carbono que desaparece lentamente (su vida es de 5568 años, es decir, una cantidad dada de C14 tarda 1558 años en reducirse a la mitad). El C14 reacciona con el oxígeno en las capas altas de la atmósfera dando dióxido de carbono radiactivo, el cual entra en la superficie de la Tierra, en la que se desarrolla la vida. Libby decía: "*como las plantas viven del dióxido de carbono, tendrán todas algo de radiactividad, y lo mismo ocurrirá con los animales terrestres, ya que viven de ellas*". Mientras un ser está vivo, va reponiendo el C14 que pierde,

pero cuando ese ser muere, sólo se producirá en él una pérdida continua y lenta de C14.

Una vez que los químicos consiguieron llegar a medir la cantidad de C14 contenida en un ser no vivo, como se conocía la velocidad de desintegración del C14, se podía pensar en llegar a una ecuación que les diera como solución el tiempo necesario para que en ese ser quedara tan solo esa cantidad de C14, suponiendo razonablemente que en los animales y plantas vivos del pasado existían cantidades similares a las de ahora. Sólo quedaba, pues, encontrar una fórmula que involucrara la cantidad inicial (**CI**) de radiactividad, la cantidad actual (**CA**) y el tiempo (**t**). Pues bien, la fórmula encontrada fue

$$CA = \frac{CI}{e^{(Ln2).t / 5568}}$$