



Miraré a la luna, pero veré a π



El día 14 de marzo, 3,14, que es como se suele escribir en los países de habla inglesa, se celebra el día de Pi. Desde hace algunos años, es un día en el que se quiere que la sociedad entienda la importancia que tienen las matemáticas en nuestras vidas cotidianas. El número π es imprescindible para expresar muchas de las leyes y fórmulas más importantes en matemáticas y ciencia. El número π aparece en la fórmula que relaciona la longitud de una circunferencia y su diámetro, pero también aparece en las ecuaciones de la Relatividad General de Einstein o en las fórmulas relacionadas con la radiación de Hawking. Albert Einstein nació precisamente el 14 de marzo de 1879 y Stephen Hawking falleció hace ahora un año, también un 14 de marzo.



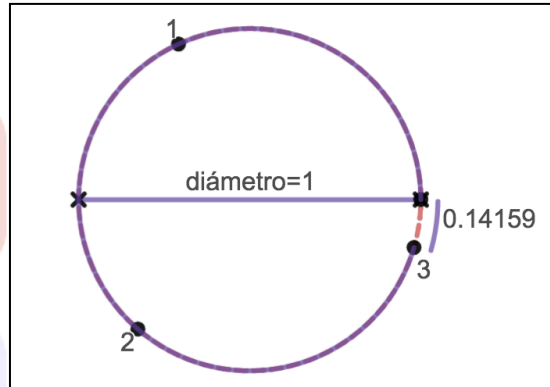
El número π expresa muchas de las leyes importantes en matemáticas y ciencia / [Francisco](#).

Una de las actividades cotidianas del quehacer matemático consiste en la búsqueda de patrones, de regularidades, de esquemas y de reglas que se repiten. No se sabe bien qué mente matemática intuyó por primera vez en la historia que existía una proporción constante, que se repetía una y otra vez, entre la longitud de cualquier circunferencia y la longitud de su diámetro.

En efecto, dibujemos un segmento de longitud 1 y, rodeándolo y tomándolo como diámetro de la misma, una circunferencia. Si extendemos la longitud de este diámetro a lo largo de la circunferencia ---nos podemos ayudar de una cuerda--- una vez tras otra, para comprobar cuántas veces contiene la circunferencia al diámetro, descubriremos que con tres veces no es suficiente. Se necesitan un poco más de tres diámetros para recorrer la longitud completa de la circunferencia, aproximadamente 3 y $1/7$, aunque si disponemos de instrumental para medir con una precisión mayor, observaremos que ese número, la razón entre la longitud de la circunferencia y el diámetro, es un poco más complicado que la simple suma de un número entero como el 3 y una fracción como $1/7$. Quizá sintamos un cierto



desasosiego por esta aparente imprecisión, desde pequeños nos sentimos mucho mejor cuando los problemas tienen soluciones enteras que cuando su solución numérica contiene decimales. Pero es esta imprecisión la que elevó a categoría de constante universal al número π , (se usa la letra griega π por ser la inicial de la palabra griega περιφέρεια, periferia) que es el símbolo con el que se conoce a este número. Los primeros decimales del número π son $\pi = 3,141592653589793\dots$, donde esos desconcertantes puntos suspensivos no sólo significan que los decimales no se acaban ahí, sino que no se acaban nunca. Y no sólo eso, por muchos decimales que llegemos a escribir, nunca encontraremos una secuencia de ellos que se repita. Lo que es equivalente a decir que el número π es irracional, es decir, no puede escribirse como cociente de dos números enteros.



Además de que es irracional, conocemos muchas propiedades interesantes que verifica el número π . También sabemos que es un número trascendente, es decir, no puede aparecer como solución de ecuaciones algebraicas

Imagen diseñada por Roberto Rodríguez del Río

con coeficientes enteros. El matemático Leonhard Euler encontró gran cantidad de expresiones en las que aparece el número π , la más famosa, sin duda, es la conocida precisamente como fórmula de Euler, $e^{i\pi} + 1 = 0$, que relaciona los cinco números más importantes de las matemáticas: el número e , la unidad imaginaria i , el propio número π , el número 1 y el número 0. El número π resulta imprescindible para expresar muchas leyes y fórmulas muy importantes en ciencia. Por ejemplo, las ecuaciones de la Relatividad General de Albert Einstein, que nació precisamente el 14 de marzo de 1879; o la fórmula que expresa la radiación de Hawking, que falleció hace ahora un año, también un 14 de marzo.

El número π nos rodea, y nunca mejor dicho, está *escrito* en la circunferencia de todos los objetos circulares que vemos a diario. En un precioso pasaje de la novela *El paciente inglés*, de Michael Ondaatje, aparece la frase, atribuida a Heródoto: «Miraré a la luna, pero te veré a ti». La vista de la luna llena puede evocar muchos recuerdos, sentimientos y sensaciones, incluso complejas teorías científicas. Newton fue capaz de construir su teoría de Gravitación Universal estudiando la manera en la que la Luna *caía* hacia la Tierra y para ello es seguro que la tuvo que observar muchas veces. Pararse a disfrutar de una luna llena es uno de los mayores placeres que nos ofrece la Naturaleza, quizá la próxima vez que veamos una luna llena, si observamos con detalle la circunferencia de su contorno, también veamos al número π .





Roberto Rodríguez del Río es profesor de Matemática Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid.

