‘PI’, UN CAPRICHO DE LA NATURALEZA

La pasada semana presentamos un conjunto de números muy especiales: los irracionales. De entre ellos, el conocido pi es uno de sus más importantes representantes. Siendo irracional, pi es un número con infinitas cifras decimales que no siguen ningún patrón periódico y que por tanto será desconocido eternamente. Su carácter mágico pero a la vez omnipresente en la Matemática lo convierten en excepcional. Son los caprichos de la Naturaleza los que ataron para siempre a la perfecta, la circunferencia, con un perfecto desconocido, pi.

por Lolita Brain

¿QUÉ ES ‘PI’?

Pi representa la constante universal que existe entre la longitud de cualquier circunferencia y su diámetro. Es por lo tanto el factor por el que hay que multiplicar la longitud del diámetro de una circunferencia para calcular su longitud.

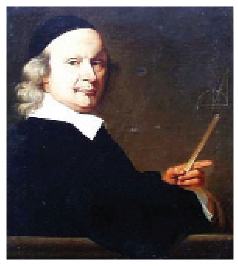
La famosa fórmula para calcular el área de un círculo, debida a Arquímedes **(Área círculo = Pi x Radio x Radio)** nos dice que pi es también la relación que existe entre el área del círculo -en rojo en la imagen- y el cuadrado construido sobre uno de sus radios -en verde en la figura-.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE ‘PI’

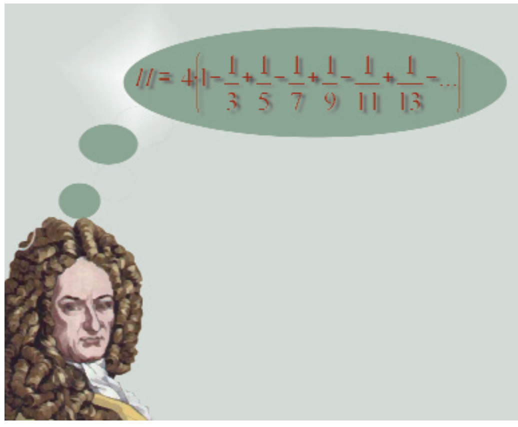
Para calcular el valor de pi se han utilizado múltiples métodos, unos más geométricos y otros sencillamente curiosos. Te exponemos algunos de ellos.

$$\frac{\Pi}{2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 10 \ldots}{1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 9 \ldots}$$

FÓRMULA DE WALLIS



John Wallis (1616 - 1703) encontró el valor de pi a través de un producto con infinitos factores que multiplica los pares por un lado y por el otro los impares.



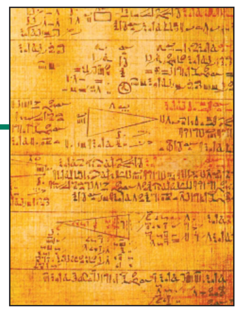
FÓRMULA DE LEIBNIZ

Leibniz (1646 - 1716) encontró una bonita expresión de pi como suma de infinitos números -lo que se denomina serie numérica-. En ésta de Leibniz se alternan sumando y restando, los inversos de los números impares. No es una serie que se acerque a pi deprisa, lo que quiere decir que se han de sumar muchos términos para que el valor de pi obtenido contenga muchas cifras decimales coincidentes con las de pi.

‘PI’ A LO LARGO DE LA HISTORIA

La necesidad de calcular la longitud de una circunferencia fue primordial para todas las civilizaciones, ya que esta figura se ve envuelta en múltiples aplicaciones cotidianas. De ahí que a lo largo de la historia los distintos pueblos hayan encontrado distintos valores de pi que usaban para los cálculos geométricos más elementales.

1650 a.C. — **Egipto**: En el Papiro Rhind, el escriba Ahmes calcula el área de un círculo de diámetro 9 usando pi = 3,1405.



s. III a.C. — **La Biblia**: En el Libro de los Reyes se citan las dimensiones de un cilindro de fundición con un valor de pi igual a 3.

215 a.C. — **Arquímedes**: En Sobre la medida el círculo, el gigante de Siracusa, Arquímedes calculó pi con un valor entre 3,1412 y 3,1428. Un éxito histórico.

Arquímedes de Siracusa
(287 - 212 a.C.)

s. III d.C. — **Wang Fan**: Este matemático chino acotó el valor de pi entre 3,1410 y 3,1427 que, aun siendo muy bueno, no lo es tanto como el de Arquímedes.

s. XV d.C. — **Al-Kashi**: Usando un polígono inscrito de nada menos que **¡2.832!** lados, este matemático que vivió en Samarcanda obtuvo pi con 17 cifras decimales.

Ghiyath al-Din Jamshid Mas'ud **al-Kashi**
(1380 - 1429)

1949 — **ENIAC**: La moderna computadora ENIAC, que ocupaba una habitación, invirtió 70 horas de procesamiento para calcular las primeras 2.000 cifras de pi.

‘PI’ Y LOS PRIMOS

Aunque aparentemente los números primos y pi no deberían tener nada en común, un producto curioso permite calcular pi utilizando la serie de los números sucesivos...

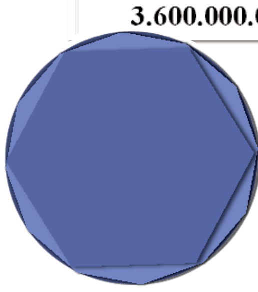
$$\frac{6}{\Pi} = \left(1-\frac{1}{2^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{5^2}\right)\left(1-\frac{1}{7^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{11^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{13^2}\right)\ldots$$

primos sucesivos

CALCULANDO COMO ARQUÍMEDES

El método que siguió Arquímedes para calcular una excelente aproximación de pi se basa en utilizar las áreas de ciertos polígonos regulares inscritos en un círculo. Las áreas de estos polígonos se aproximan al área del círculo y esto permite calcular, y por tanto conocer, con mayor precisión a pi. Arquímedes utilizó la serie de polígonos de 6, 12, 24, 48 y... 96 lados.

Lados del polígono inscrito	Número obtenido para PI (sólo se indican las cifras coincidentes)
36	3,1
360	3,141
3.600	3,14159
360.000	3,141592653
3.600.000	3,14159265358
3.600.000.000	3,14159265358979324



Además de estos polígonos inscritos se tienen que utilizar los polígonos exteriores al círculo con el mismo número de lados. De este modo calculamos pi por exceso.

lolitabrain@lolitabrain.com

AULA DE EL MUNDO 8