

El País, 28 de noviembre de 2002.

CiberPaís, Única, pág. 12 - Noticias

CIENCIA FICCIÓN

JORDI JOSÉ / MANUEL MORENO **La búsqueda de los infinitos decimales de pi (y II)**

"FRENTE A LA SIMPLICIDAD DEL CÍRCULO está la complejidad del número pi. Un 3 con infinitos decimales". Un número tras el cual Robeson, profesor de Max Cohen (el protagonista del filme Pi del que se hablaba en esta sección la pasada semana), ha pasado 40 años de su vida buscando un modelo, una forma ordenada tras esa ristra infinita de dígitos.

Y es que, tras su aparente sencillez (pi es, por ejemplo, la longitud de una circunferencia de diámetro 1), se esconden sorprendentes propiedades. Los egipcios (mileno II a. C.), tan prácticos ellos, empleaban la aproximación 3,16 en sus cálculos de volúmenes de depósitos. Los griegos, con Arquímedes (siglo III a. C.) a la cabeza, fueron mucho más lejos al buscar métodos para el cálculo de pi que no fuesen la medición directa de la circunferencia. Este célebre matemático empleaba el método geométrico de inscribir y circunscribir a una circunferencia polígonos regulares. Duplicando seis veces un decágono (polígono de 10 lados) determinó ya la aproximación de pi, 3,1416, que aparece en nuestros libros escolares.

Hasta el siglo XVI, el método de Arquímedes se empleó con profusión, pese a lo engorroso de los cálculos. El francés Viète (s. XVI), determinó el valor de pi con 10 cifras y dio una de las primeras fórmulas para su cálculo. Otro matemático de la época, el holandés Van Ceulen, obtuvo una aproximación con 35 cifras a base de calcular el perímetro de polígonos de un trillón de lados! El valor de pi obtenido figura en su epitafio.

A partir del siglo XVII, con la evolución de las matemáticas, aparecen nuevas herramientas, como el cálculo infinitesimal. Se buscan fórmulas, expresiones analíticas más que métodos, para el cálculo de pi. El inglés Wallis (1665) y el alemán Leibniz (1674) deducen fórmulas que contienen productos o sumas infinitos. Se trata de sucesiones de "convergencia" lenta: años de cálculo apenas sí proporcionarían un centenar de cifras exactas de pi.

A partir del siglo XVIII, todas las determinaciones de pi se basan en variantes del método inventado por Machin (1706), basado en el desarrollo de la función trigonométrica arcotangente cuya serie es rápidamente convergente. Muchos calculistas se empeñaron en encontrar más decimales de pi. Shanks adquirió una cierta notoriedad al determinar pi con 607 decimales. Una tediosa tarea en la que empleó 20 años de su vida. Por desgracia, cometió un error: ¡a partir del decimal 528 todas las cifras son incorrectas!

La irrupción del ordenador dio nuevos bríos a los esfuerzos por encontrar más decimales de pi. Fue una de las tareas encomendadas al ENIAC, el primer ordenador electrónico. En 1949, tras 70 horas de funcionamiento generó 2037 decimales de este escurridizo número. Felton (1957) intentó calcular 10.000 cifras pero por un error de la máquina, solamente los 7.480 primeros dígitos resultaron correctos. En 1961, un ordenador IBM sobrepasó las 100.000 cifras, tras nueve horas de trabajo. Avances posteriores en el campo de la computación han permitido conseguir miles de millones de dígitos de pi.

¿Un pasatiempo ocioso? Si bien es cierto que en las aplicaciones prácticas resultan suficientes no más de una decena de decimales de pi (las cifras que proporciona nuestra calculadora de bolsillo), el tiempo y esfuerzo dedicado a su cálculo son justificados. Como apunta el matemático J. Newman, por un lado se tenía la esperanza de que al estudiar series infinitas podría hallarse alguna clave sobre la naturaleza de pi. Algo que Max, el protagonista del filme, persigue con ahínco.

Por otro, esta búsqueda ha constituido una fuente de estímulo a la actividad matemática. El uso de sus decimales en técnicas informáticas actuales de cifrado y de criptografía añaden aún más relieve a la importancia de este sorprendente número. Pi cae en la categoría de los números irracionales (números decimales con infinitas cifras no periódicas), como raíz de 2.

Hoy, los matemáticos parecen convencidos de que el desarrollo decimal de pi es "aleatorio", como cualquier sucesión de números elegida al azar. Si esto se demostrase, significaría que en ese desarrollo está escrita cualquier combinación finita de números que podamos imaginar. O, dicho de otra forma, como señala M. Gardner en el delicioso texto sobre acertijos matemáticos, Paradojas (1983): "En algún punto del desarrollo de pi comienza una sucesión de cifras que codifica todo el saber contenido en una enciclopedia".

Todo, absolutamente todo lo acontecido, lo que está por venir, estaría contenido en las cifras de pi. Bastaría con encontrar la clave. ¡Ánimo, Max!