

EL ARTE DE CALCULAR

Calcular no siempre ha sido una tarea tan sencilla como la de pulsar un botón y ver cómo una máquina nos da la respuesta a ese resultado buscado. El poder efectuar cálculos precisos y de modo eficiente fue tan importante que esta actividad se denominaba *el arte del cálculo*. Durante buena parte del siglo XVI, los matemáticos -y no sólo ellos- realizaron enormes avances tanto en los algoritmos de cálculo como en su mecanización. Multiplicar, dividir o efectuar una raíz cuadrada podía ser una labor de titanes. De entre todos ellos una persona destaca por sus contribuciones: John Napier.

por Lolita Brain



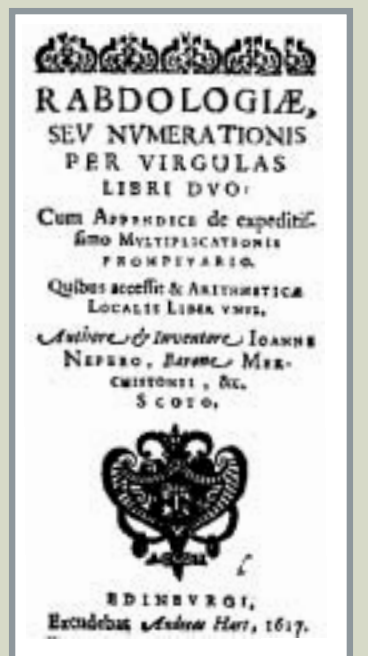
El descubrimiento *Completo de la Revelación de San Juan*, en el que atacaba ferozmente al Papa, fue siempre para él la gran obra de su vida. Las matemáticas y sus invenciones eran una distracción en medio de sus preocupaciones teológicas.

JOHN NAPIER (1550- 1619) Barón de Merchiston, una localidad cercana a Edimburgo, la capital de Escocia. Su padre Archibald Napier fue un noble muy importante en su época. Ingresó en la Universidad de Saint Andrews -una de las más antiguas del Reino Unido- aunque no llegó a finalizar su graduación, marchando de viaje por Europa. Aunque es conocido por sus contribuciones a las matemáticas, su profundo sentido religioso le convirtió en un protestante ferviente preocupado principalmente por la teología. Su libro de 1593



JOHN NAPIER (1550 - 1619)

Aunque la gran invención de Napier fue la de los logaritmos, tema que merece un tratamiento independiente, hoy examinamos una de sus interesantes contribuciones a la mecanización de los cálculos. En su época el instrumento de cálculo utilizado era el ábaco. Con él pueden efectuarse sumas, productos y un largo etcétera de operaciones. Pero su manipulación no es fácil y sí muy tediosa. La mente inquieta y utilista de Napier ingenió, para su propio uso, unas tablillas numeradas que tenían unos números inscritos en ellas con las que efectuaba multiplicaciones. Se solían confeccionar con marfil de modo que se popularizaron tras la muerte de Napier, con el nombre de HUESOS DE NAPIER. Extraño nombre para un instrumento. Se decidió finalmente a publicar su construcción y uso en su libro *Rabdologiae* en 1617, según él mismo nos dice, animado por sus colegas que quedaban fascinados cuando él les mostraba su uso.



JUEGO DE HUESOS DE NAPIER DEL SIGLO XVIII EN MADERA

Los huesos de Napier se construían como un juego de diez varillas oblongas en cada una de cuyas caras laterales se inscribían las tiras de los múltiplos de los primeros nueve números. Pero se emparejaban por complementos a 9, es decir, las parejas de cada varilla sumaban 9, es decir, las parejas de cada varilla sumaban 9. Por ejemplo en la quinta varilla estaban inscritos los múltiplos del 1, 2, 8 y 7. Si observas $1+7=2+8$ (son complementarios). Además se inscribían invertidos: el 2 y el 1 boca arriba y el 7 y el 8 boca abajo. Estos refinamientos mejoraban su uso.

$$4 \times 1 = 4$$

$$4 \times 2 = 8$$

Cada varilla está numerada. En cada una de sus caras se disponen en cuadrados los múltiplos de cada uno de los primeros números 0, 1, 2... hasta el 9. Las cifras de las decenas se colocan en la diagonal superior y las unidades en la inferior.

$$4 \times 9 = 36$$

| |
|---|
| 4 |
| 0 |
| 4 |
| 0 |
| 8 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 6 |
| 2 |
| 0 |
| 2 |
| 4 |
| 2 |
| 8 |
| 3 |
| 2 |
| 3 |
| 6 |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 1 | 2 | 4 | 6 |
| 0 | 0 | 3 | 6 | 9 | 2 | 5 | 8 | 1 | 4 |
| 0 | 0 | 4 | 8 | 1 | 2 | 6 | 0 | 2 | 4 |
| 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 0 | 0 | 6 | 2 | 8 | 4 | 0 | 6 | 4 | 2 |
| 0 | 0 | 7 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 0 | 0 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | 8 | 6 | 4 |
| 0 | 0 | 9 | 8 | 7 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | 0 | | | | | | | | |

Si colocáramos un juego completo de varillas una junto a otra aparecería la tabla superior. Esta disposición de los múltiplos de los primeros diez números, para formar una tabla de multiplicar, fue inventada en India y posteriormente utilizada por los árabes, persas y chinos a finales de la Edad Media. En Europa se introdujo por Italia a lo largo del siglo XIV. Era el llamado método de multiplicación de la GELOSÍA. Napier lo que hizo fue *mecanizar* la gelosía para facilitar su uso

$$258 \times 179 = ?$$

Veamos cómo se efectuaría una multiplicación con los Huesos de Napier. Si quisiéramos calcular 258 por 179 procederíamos del modo:

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 5 | 8 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 |
| 0 | 4 | 1 |
| 1 | 0 | 6 |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 4 | 1 |
| 2 | 0 | 8 |
| 2 | 4 | 6 |
| 4 | 0 | 4 |
| 4 | 2 | 2 |
| 8 | 4 | 1 |
| 8 | 8 | 9 |

En primer lugar seleccionamos las varillas de las cifras del multiplicando: 2, 5 y 8.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 5 | 8 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 |
| 0 | 4 | 1 |
| 1 | 0 | 6 |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 4 | 1 |
| 2 | 0 | 8 |
| 2 | 4 | 6 |
| 4 | 0 | 4 |
| 4 | 2 | 2 |
| 8 | 4 | 1 |
| 8 | 8 | 9 |

Después seleccionaremos las filas correspondientes a las cifras del multiplicador: 1, 7 y 9.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 5 | 8 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | 5 |
| 0 | 4 | 1 |
| 1 | 0 | 6 |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 4 | 1 |
| 2 | 0 | 8 |
| 2 | 4 | 6 |
| 4 | 0 | 4 |
| 4 | 2 | 2 |
| 8 | 4 | 1 |
| 8 | 8 | 9 |

Por último basta realizar las SUMAS de las casillas diagonales que coinciden (arrastrando las decenas si fuera necesario)

El resultado es **46.182** leído de izquierda a derecha.

JOHN NAPIER no sólo creó los huesos en su interés por mejorar los procedimientos de cálculo. Más allá de los logaritmos creó una máquina de calcular que ampliaba las posibilidades de sus huesos y a la que llamó "*Multiplicatio-nis Promptuarium*". Con este instrumento, Napier consiguió solucionar el principal inconveniente del uso de los huesos: al calcular con ellos, había que anotar los resultados intermedios; con el *promptuario* consiguió automatizar todo el cálculo algebraico. Además introdujo cambios en la notación matemática, un tema



FRANCOIS "VIÈTE" (1540 - 1603)



WILHELM SCHICKARD (1592 - 1635)

muy relevante en la época en la que estaba naciendo el álgebra que hoy conocemos: por primera vez Vieta utilizaba letras para representar las ecuaciones, la notación decimal -con punto y coma- empezaba a usarse, los exponentes comenzaban a causar preocupación entre los matemáticos. Napier además recopiló la trigonometría de su tiempo, especialmente la trigonometría esférica. Schickard desarrolló las ideas de los huesos inventando la primera máquina automática que realizaba operaciones.