

¿Sabías que los monjes cistercienses tenían un sistema de numeración con el que representaban cualquier número del 1 al 9999 usando un único símbolo?

En efecto, este ingenioso sistema se basa en los siguientes símbolos:

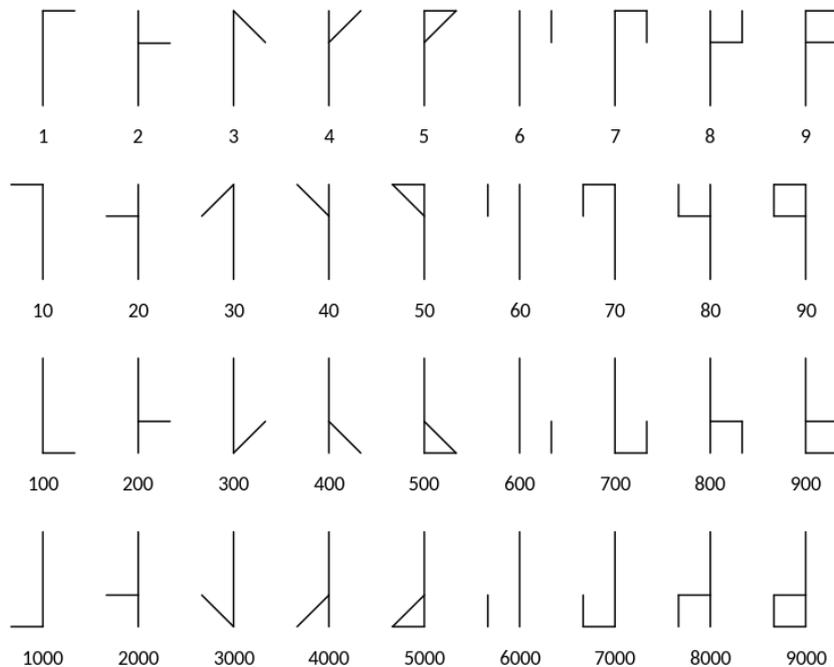


FIGURA 1. El sistema de numeración del Císter.

Descripción. Como se puede observar en la figura, es un sistema gráfico y fuertemente basado en la geometría. Podemos describirlo así: primero se definen los símbolos para los dígitos 1, 2, 3, ..., 8, 9, usando una barra vertical y ciertos trazos adicionales arriba a la derecha. A partir de éstos, usando reflexiones se obtienen los símbolos para las decenas, centenas y unidades de mil.

Más precisamente, si pensamos a los símbolos de las unidades dibujados en el plano, donde la barra vertical está simétricamente ubicada en el eje y , entonces reflejando los símbolos de las unidades con respecto al eje y obtenemos las decenas, reflejando con respecto al eje x obtenemos las centenas y, combinando ambas reflexiones, las unidades de mil.

Es claro que combinando estos 36 símbolos se pueden escribir con un solo grafismo cualquier número del 1 al 9999. Una de las curiosidades de este sistema es que no es posicional (en el sentido clásico) y no necesita al 0. Para leer estos números se comienza por la parte inferior de izquierda a derecha (unidades de mil y centenas) y luego por la parte superior también de izquierda a derecha (decenas y unidades), siguiendo una S o una Z invertida.

Por ejemplo, los primeros números perfectos aparte del 6 son 28, 496 y 8128 y en cisterciense lucen así:



FIGURA 2. Los números 28, 496 y 8128.

¿Te animás a descubrir qué números muy importantes aparecen a continuación?

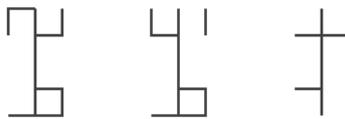


FIGURA 3. ¿Qué números son?

Al igual que el sistema romano, este sistema numérico no estaba pensado para operar, sino sólo para hacer anotaciones de referencia como los años, la numeración de las páginas de los libros, etcétera.

En la siguiente página web se pueden generar las cifras cistercienses, <https://akosnikhazy.github.io/cistercian-numerals/>. De hecho, es la que usamos para ilustrar estas notas.

Una cosa que llama la atención es que el 6 y sus múltiplos de 10, el 60, 600 y 6000 son los únicos símbolos de las 36 cifras básicas que no son conexos (tienen dos pedazos), y por lo tanto cualquier número que contenga al 6 entre sus cifras será no conexo en su representación cisterciense. Siguiendo el criterio que se ve en los símbolos, hubiera sido más coherente definir el 6 como la barra vertical cerrando el triángulo dado por el 3 (así como el símbolo del 5 cierra el símbolo del 4). Creemos que esto puede ser debido a una búsqueda de mayor claridad en la lectura, ya que los triángulos del 5 y el 6 pueden confundirse fácilmente.

Un poco de historia. Antes de que los números indo-arábigos (1, 2, 3, 4, 5, . . .), fueran introducidos en el mundo occidental, se usaban los números romanos (I, II, III, IV, V, . . .). Hubo algunos sistemas alternativos que convivían y uno de ellos, no tan conocido y estudiado, fue justamente el sistema de numeración que utilizaron los monjes cistercienses y que estamos presentando.

En la Inglaterra del siglo XII se empleaban exclusivamente los números romanos, y fué en esa época cuando el monje inglés John de Basingstoke viajó a Bizancio donde conoció la “taquigrafía griega”, un sistema de escritura abreviada que representaba sílabas con un solo símbolo. A su vuelta a Britania, probablemente inspirado en la taquigrafía, inventó un sistema de numeración que permitía escribir números del 1 al 99 usando una sola cifra (un solo símbolo). En este sistema, un guión con distintas inclinaciones situado arriba, en

medio o abajo del lado izquierdo de una línea vertical señalaba las unidades y simétricamente, en el lado derecho, las decenas:

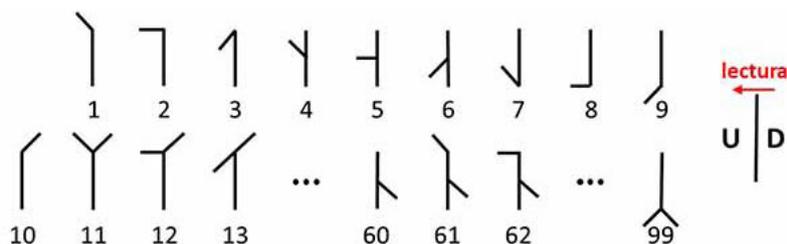
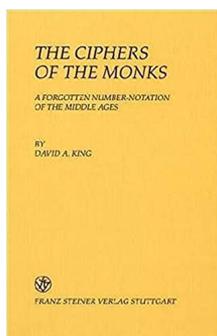


FIGURA 4. Las cifras de Basingstoke (tomada de Guitart (2022)).

Durante los siglos XIII y XIV, apareció un sistema que mejoraba al del monje de Basingstoke. Esta variedad surgió en monasterios cistercienses esparcidos por toda Europa, desde España a Suecia y desde Italia a Inglaterra. Esta nueva versión permitía representar los números del 1 al 9.999 con una sola cifra. En este sistema mejorado, en un principio la línea larga era horizontal, pero más tarde volvieron a la línea vertical obteniendo los símbolos de la Figura 1.

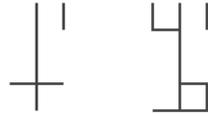
Esa notación numérica se utilizó en astronomía porque los números cistercienses se grabaron en astrolabios y se utilizaron para las tablas astronómicas compiladas en Salamanca a finales del siglo XV. Ya en el siglo XVI la numeración indo-arábica desplazó a todos los demás sistemas de numeración por sus evidentes ventajas prácticas al operar. Cifras basadas en las cistercienses se conservaron hasta el siglo XVIII en el gremio de los viticultores de la zona occidental de Flandes para indicar el volumen de cada tonel.

David A. King publicó en 2001 el libro *The Ciphers of the Monks: A Forgotten Number-notation of the Middle Ages* King (2001), donde describe y estudia este sistema de numeración de los monjes cistercienses.

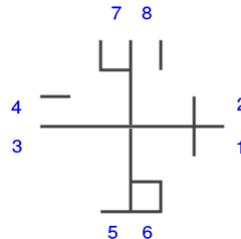


El libro puede ser descargado de internet en algunos portales y posee numerosa información de interés histórico y matemático.

¿Más números? Bueno, todo muy bien hasta acá, pero si quisiéramos escribir números mayores a 9999, ¿cómo hacemos? Una respuesta obvia es usar concatenación de símbolos. Por ejemplo, al número 22.061.986 podríamos escribirlo como el 2206 seguido del 1986 (¡qué hermosa fecha!) así:

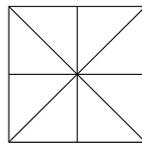


Podríamos incluso, escribir ambas partes en un mismo símbolo, poniendo la parte menor (unidades, decenas, centenas y unidades de mil) vertical como siempre y, rotando 90° (en sentido antihorario) la parte mayor (decenas y centenas de mil, unidades y decenas de millón). En nuestro ejemplo, quedaría así:



Acá, los números en azul indican el orden en que se deben ir leyendo los dígitos de 22.061.986.

Una idea más económica aún, pero mas difícil de leer, sería considerar 4 posibles direcciones para el trazo largo: vertical, horizontal, diagonal y antidiagonal. Básicamente, sería como escribir sobre un tablerito de ta-te-ti,



donde el trazo vertical da los números x con $1 \leq x < 10^4$, el trazo diagonal (rotado 45°) da los números x con $10^4 \leq x < 10^8$, el trazo horizontal (rotado 90°) los números x con $10^8 \leq x < 10^{12}$ y el trazo antidiagonal (rotado 135°) da los números x con $10^{12} \leq x < 10^{16}$ (siempre rotando en sentido antihorario). Es decir, podemos escribir con superposición de 4 símbolos de cister comunes, cualquier número natural menor que 10^{16} , o sea cualquier x con

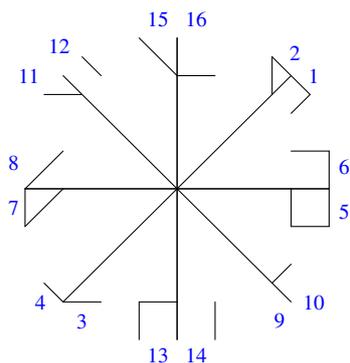
$$1 \leq x \leq 9.999.999.999.999.999$$

descomponiéndolo en 4 bloques.

Por supuesto, hay que tener cuidado de que los símbolos no se confundan o intersequen, posiblemente deformando alguna longitud, etc. Por ejemplo, el número 7.531.975.302.468.642 podemos escribirlo yuxtaponiendo los números 7531, 9753, 0246 y 8642 y en vez de escribirlo así,



lo escribimos así:



teniendo en cuenta que la lectura de los dígitos 7.531.975.302.468.642 se debe hacer en el orden que indican los números en color azul en la figura.

Cerramos la nota comentando que nos queda la inquietud de cómo se podría diseñar un sistema numérico similar a este, pero con mayor simetría, de modo que se pueda operar geoméricamente. Por ejemplo, en el sistema del Císter, 9 es $8+1$ y $7+2$ pero no es $6+3$ o $5+4$.

BIBLIOGRAFÍA

- Guitart, L. M. (2022). Las Cifras del Císter [Columna: La Ciencia Olvidada, 4 de mayo de 2022]. *La Plazuela*.
- King, D. A. (2001). *The Ciphers of the Monks: A Forgotten Number-notation of the Middle Ages*. Franz Steiner Verlag, 506 páginas.

Juan de Basingstoke John of Basingstoke (fallecido en 1252), también llamado Juan Basing, fue archidiácono de Leicester en el siglo XIII. Fue un gran defensor de la alfabetización griega.

Los monjes cistercienses. La orden cisterciense (en latín: Ordo Cisterciensis), también conocida como la orden del Císter, es una orden monástica católica reformada, derivada de los benedictinos. Su origen se remonta a la fundación de la Abadía de Císter por Roberto de Molesmes. Siguen la regla de San Benito, la cual aspiran seguir en forma estricta. Nació en 1098 como una reacción de la relajación que consideraban que tenía la Orden benedictina de Cluny (de 910), queriendo volver al espíritu original de la Orden de San Benito (de 529). Podés encontrar mucha más información en la entrada *La orden del Císter* en Wikipedia.

Para saber más sobre la historia de los monjes del Císter en España, recomendamos la página <https://www.elcisteriberico.com/Paginas/peninsula.html>