

## Entre lo lúdico y lo curioso

### Más allá de la “Biblioteca Universal”

Probablemente, entre quienes leáis estas líneas, haya a quien le resulte familiar el concepto de “biblioteca universal” y a quien le suene a chino. En realidad consiste en un simple “juego matemático” que tiene por objetivo calcular cuantos libros son necesarios para contener todo cuanto se ha escrito y todo cuanto se puede escribir.

Si, ya se, la respuesta inmediata es que son infinitos los libros que se pueden llegar a escribir. Pues quien así piense, se equivoca. Su número es perfectamente calculable.

Mi primer contacto con esta idea fue a través de una revista dedicada a los relatos de ciencia-ficción, “**Nueva Dimensión**”, que quizás alguno de vosotros/as recuerde. Y para una visión menos técnica y más emotiva del tema recomiendo un relato corto de José Luís Borges, “**La Biblioteca de Babel**”

En dicha revista y en un cuento corto se explicaba del enorme pero finito número de libros que componen esta hipotética “biblioteca universal”. En realidad es muy sencillo y solo es necesario recordar algo que todos hemos estudiado en nuestros años mozos: la combinatoria

Si, ya se, no nos acordamos y la palabreja, aunque nos suena, ni idea a lo que se refiere. Pues es lo mismo que utilizamos para calcular la probabilidad de “sacar” la “Primitiva”, la “Bono-Loto”, la “Quiniela”, etc.



El calculo aplicado a nuestra biblioteca parte de considerar cuantos símbolos utilizaremos para escribir y de cuantas letras constará cada libro.

En cuanto a los símbolos, lógicamente, utilizaremos las minúsculas, las mayúsculas, las cifras del 0 al 9 y los signos de puntuación habituales. Alrededor de un centenar (incluyendo el espacio en blanco como un carácter)

En cuanto a los libros podemos pensar en páginas de 40 líneas y 50 caracteres por línea. Si los libros constan de 500 páginas, esto nos da un total de  $40 \times 50 \times 500 = 1.000.000$  de caracteres por libro.

Y ¿Cuántas combinaciones podemos realizar con 100 símbolos y 1.000.000 de caracteres en cada libro? Pues muy sencillo  $100^{1000000}$  (o lo que es lo mismo  $10^{2000000}$ ), que es el número de libros de esta “biblioteca universal” que contendrá todo cuanto es susceptible de ser escrito. Por supuesto habrá un libro que estará totalmente en blanco, otro totalmente en blanco menos la primera posición en que encontraremos una “a” (o cualquier otro símbolo) y así sucesivamente. Estarán todas las combinaciones posibles. Y las narraciones que no quepan en un libro, tendrán su continuación en otro.

Hasta aquí no apporto nada nuevo. Solo transcribo lo que otros ya han desarrollado. Pero se me ocurrió que en realidad esta biblioteca es más rica en información de lo que parece a primera vista.

Entre las múltiples combinaciones de símbolos, nos vamos a encontrar las del siguiente formato: 14A66ED90F.... es decir numeraciones en forma Hexadecimal(base 16). Si, ya se, ¡Más matemáticas! ¡Y no os gustan! Pero tened un poco de paciencia. Para los que no recordéis lo del sistema de numeración: todos sabemos contar, sumar, restar, etc. con las cifras del 0 al 9 y eso es lo que llamamos sistema decimal (base 10). En el sistema hexadecimal añadimos las letras A, B, C, D, E y F como si fueran cifras de forma que si en el decimal  $1 + 9 = 10$ , en el hexadecimal  $1 + F = 10$ . Este sistema, junto al binario (base 2) y al octal (base 8) son ampliamente utilizados en informática y tiene en común que sus bases son potencias de dos.

Y ahora os estáis preguntando a que viene todo este rollo. Pues muy simple, si tomamos pareja de números hexadecimales (ejemplo 01, D4, 34, 2F, etc.) cada una contiene la misma información que un byte (la unidad de información más utilizada en



informática), es decir 256 valores posibles. Si a cada valor le asignamos una tonalidad de color de un total de 256 valores posibles, la suma de los puntos que representarían cada par de números hexadecimales nos daría como resultado una imagen. De hecho es así como funcionan nuestras fotos en la cámara digital o en nuestro ordenador.

Agrupemos 348.100 pares y obtendremos una imagen de 10cm. x 10cm con una resolución de 150 puntos por pulgada. De hecho en un mismo libro y desplazando nuestra posición inicial obtendremos distintas imágenes (primera imagen, desde la posición 1 a la posición 696.200, segunda imagen desde la posición 2 a la posición 696.201, etc.) hasta un total por libro de 303.801 imágenes.

Contando con todos los libros que cumplieran estas condiciones, dispondríamos de todas las imágenes posibles, incluidas, por extraño que parezca, las fotos de nuestro último viaje o las que guardamos en nuestro álbum familiar.

Podríamos ir más allá. Por ejemplo podríamos calcular cuanto espacio ocupará la biblioteca, o nuestro álbum de fotos si las imprimimos todas, o quizás cuanto tiempo necesitaríamos para imprimirlas. Pero eso son temas que dejo abiertos para aquellos que quieran realizar sus propios cálculos.