Entre lo lúdico y lo curioso II
Buscando espacio para la "Biblioteca"

En el artículo anterior hacíamos cálculos sobre el número de libros que constituirían la "Biblioteca Universal".

En este vamos a dedicarnos a calcular el espacio necesario para ella.

Recordaréis, si habéis leído el artículo, que partíamos de un libro base de 40 líneas por página, 50 caracteres por línea y 500 páginas. Pues bien, ¿Cuáles podrían ser las dimensiones de este hipotético libro? En realidad nada más fácil que hojear algunos libros y, de la realidad, deducir unos datos teóricos para nuestro libro base. Si repetís en vuestra biblioteca el proceso descrito podréis llegar a la misma conclusión a la que yo he llegado: el libro base podría tener las siguientes dimensiones 15 cm de ancho por 22 cm de alto y un grosor de 4 cm.

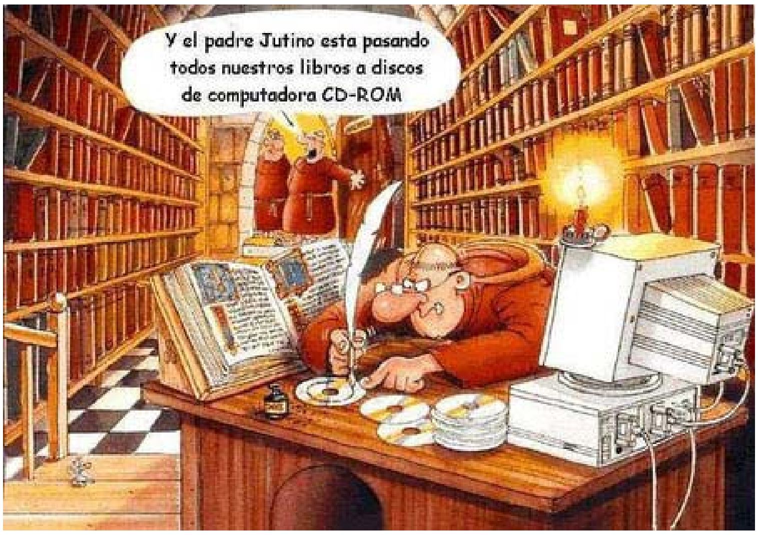
Dado que el número de libros necesarios para contener todo lo escrito y todo lo por escribir es de $10^{2.000.000}$, podemos en primer lugar calcular la distancia necesaria para colocarlos en fila. Nada más fácil, 4 x $10^{2.000.000}$ cm, o lo que es lo mismo 4 x $10^{1.999.995}$ Km, lo que sigue siendo un número muy, pero que muy grande. ¿Qué tal si lo expresamos en años-luz? Puede que sea más manejable. Un año-luz es aproximadamente igual a 9,5 x 10^{12} Km, por tanto si dividimos la distancia necesaria por esta última cifra nos da 4,2 x $10^{1.999.982}$ años-luz. Francamente, poco hemos conseguido. Pero busquemos una comparación para hacernos una idea más precisa. Las últimas estimaciones sitúan el diámetro del universo observable en 93.000 millones de años luz, o lo que es lo mismo 9,3 x 10^{10} anos-luz. Tras la consiguiente operación el resultado final resulta desesperanzador: necesitamos nada menos que 4,5 x $10^{1.999.971}$ universos uno detrás de otro para poder colocar nuestros libros en línea. ¡Tenemos un pequeño problema!

Bueno, quizás la solución esté en empaquetarlos en cajas en lugar de colocarlos en línea, así utilizaríamos todo el volumen del universo. Un libro base tiene un volumen de 15 x 22 x 4 cm^3,o sea 1320 cm^3. Un año-luz, expresado en cm es igual, aproximadamente, a 9,5 x 10^{17} cm. Un año-luz cúbico son, por tanto, 8,5 x 10^{53} cm^3, y en ellos caben 6,5 x 10^{50} libros (¡Que ya son libros!).

Realizando las pertinentes operaciones resulta que el número de universos necesarios para tener todos los libros de la dichosa biblioteca es de: 1,5 x $10^{1.999.917}$. ¡Seguimos teniendo un problema!

¡Pero están las nuevas tecnologías! ¡Olvidémonos de los libros de papel! ¡Vamos a utilizar discos duros de un terabyte! En relación con las capacidades de discos esta unidad equivale a 10^{12} bytes. Aquí no vamos a tener en cuanta las pérdidas de espacio por formateo ni por asignación de sectores. Utilizaremos el volumen bruto para los cálculos. No vamos a utilizar tampoco procesadores de texto. Solo editores de texto plano con lo que optimizamos la capacidad de los discos. Podemos por tanto partir del criterio un byte = una letra (un símbolo, expresado más correctamente, ya que incluimos signos de puntuación, números y el espacio en blanco). Las dimensiones típicas de un disco duro son 10,2 cm. x 14,7 cm x 2,6cm (un volumen de 390 cm^3 en números redondos). Con lo que nos caben 1.000.000 de libros en cada disco ¡No está mal!

¿Cuántos libros nos caben en un año-luz con el nuevo soporte? Pues nada menos que 2,2 x 10^{57} libros. ¿Y el resultado final? Pues decepcionante, necesitamos 4,3 x $10^{1.999.910}$ universos para almacenarlos.



Bien, olvidémonos del conjunto de todos los libros y centrémonos en las imágenes. En el artículo anterior ampliaba el concepto de la "biblioteca universal" a la "fototeca universal". Partiendo de los criterios expuestos en dicho artículo, el número de imágenes posibles es de $16^{696.200}$ o lo que es lo mismo $2^{2.784.800}$. Dado que cada imagen ocupa 696.200 bytes, en cada disco duro caben 1.436.368 imágenes. En un año-luz tendremos 3,16 x 10^{57} imágenes. Pero el resultado final sigue siendo inalcanzable: necesitamos 1,5 x $10^{856.974}$ universos para almacenar nuestras fotos.

De este divertimento matemático podemos sacar algunas conclusiones como el hecho de que es posible la realización de cálculos teóricos válidos sobre hechos de realización imposible en la práctica, o una visión más clara del significado de los grandes números. A veces no somos conscientes de la verdadera magnitud de las cifras que nos llegan en una muy variada información.

Y en ocasiones la información es falsa por una mala utilización de los valores numéricos. Ser capaz de valorar la pertinencia de la información numérica que recibimos puede ser la diferencia entre conocer la verdad o ser engañado.