

King of Dumbs

el rey de los tontos

Nivel: ♠ Técnico

¿Cuánto es 7×10^{27} ? Números enormes sin miedo

Notación científica, prefijos del SI (de kilo a quetta), órdenes de magnitud, escala logarítmica y estimaciones a lo Fermi, con granos de arena, en tres niveles.

Español Publicado 13 de octubre de 2026 Actualizado 15 de octubre de 2026



Escanea para abrir la lección interactiva

<https://kingofdumbs.com/es/lecciones/numeros-enormes>

Qué vas a aprender

- Notación científica
- Prefijos del SI, de quecto a quetta
- Órdenes de magnitud y escala logarítmica
- Billón frente a billion
- Estimación de Fermi

Símbolos que aparecen

E_a subíndice: la etiqueta de abajo (♠) · Σ sumatorio: súmalos todos (♠) · x_i índice i: el elemento número i (♠) · Π productorio: multiplícalos todos (♠) · $\approx$ aproximadamente igual (♦♠) · $\leq \geq$ menor o igual / mayor o igual (♠) · $\neq$ distinto de (♠) · $|x|$ valor absoluto: sin signo (♠) · $\cdot$ punto: multiplicar (o producto escalar) (♠) · $\Rightarrow \Leftrightarrow$ implica / equivale a (♠) · 10^{-3} exponente negativo: dividir (♦♠) · $\log$ logaritmo: ¿cuántas veces multiplico? (♠) · $[x]$ parte entera: redondear hacia abajo (♠) · μ mu: micro (una millonésima) o media (♦♠) · $\in$ pertenece a (♠) · $\mathbb{R} \mathbb{Z}$ conjuntos de números (♠)

Tu cuerpo tiene unos **7×10^{27} átomos**. Se lee “siete por diez elevado a veintisiete” y es un 7 seguido de 27 ceros. La pregunta tonta de esta lección es: **¿cuánto es eso?**

No te preocupes si la cifra no te dice nada: a casi nadie se lo dice. En un experimento con adultos, casi la mitad colocó “un millón” justo en medio entre mil y mil millones, como si esas palabras estuvieran igual de separadas. No lo están ni de lejos. Esta lección enseña cuatro herramientas para que los números enormes vuelvan a significar algo: contar ceros, ponerles nombre, compararlos en la escala adecuada y estimarlos sin calculadora.

Elige tu carta: ♣ si empiezas de cero, ♦ si no te asusta una fórmula sencilla, ♠ si quieres la notación. Puedes cambiarla en cualquier momento.

Contar ceros: la notación científica

♦ → ♠ Del intermedio al técnico

En ♦ decíamos	En ♠ se escribe
número delante	mantisa a , con $1 \leq a < 10$
exponente	$n \in \mathbb{Z}$ (un entero)
cuántos sitios se mueve la coma	$n = \lfloor \log_{10} x \rfloor$
multiplicar suma los exponentes	$10^m \cdot 10^n = 10^{m+n}$
cuánto sabes	cifras significativas
con una E	notación E; coma flotante IEEE 754 (double)

$$x = a \cdot 10^n, \quad 1 \leq |a| < 10, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$(a \cdot 10^m)(b \cdot 10^n) = ab \cdot 10^{m+n}$$

$$\log_{10} x = n + \log_{10} a, \quad 0 \leq \log_{10} a < 1$$

$$7 \times 10^{27} \equiv 7e27 \quad (\text{doble: } \text{máx} \approx 1,8e308)$$

Todo real $x \neq 0$ se escribe de forma única como $x = a \cdot 10^n$ con $1 \leq |a| < 10$ y $n \in \mathbb{Z}$. Tomando logaritmos, $\log_{10}|x| = n + \log_{10}|a|$, con $0 \leq \log_{10}|a| < 1$: el exponente es la parte entera del logaritmo, $n = \lfloor \log_{10}|x| \rfloor$, y la mantisa guarda la parte fraccionaria. La notación científica es una tabla de logaritmos de bolsillo, y por eso el producto se reduce a sumar exponentes.

Las cifras significativas viven en la mantisa: 7×10^{27} afirma una cifra y $7,0 \times 10^{27}$, dos. Escribir 7 000 000 000 000 000 000 000 000 parece afirmar 28 cifras exactas, y nadie las conoce.

Los ordenadores usan la misma idea en base 2. Un double (IEEE 754) guarda una mantisa binaria de 53 bits y un exponente: su máximo es $2^{1024} - 2^{971} \approx 1,8 \times 10^{308}$ y los enteros solo son exactos hasta $2^{53} - 1$ (MDN). 10^{27} cabe de sobra, pero en JavaScript `7e27 + 1 === 7e27` es true: el 1 cae por debajo de la precisión.

Ponerles nombre: los prefijos

♦ → ♠ Del intermedio al técnico

En ♦ decíamos	En ♠ se escribe
prefijo, símbolo	$k = 10^3$, $M = 10^6$, $G = 10^9$... $Q = 10^{30}$
minúscula y mayúscula	$m = 10^{-3} \neq M = 10^6$
kibi, 1024	$Ki = 2^{10}$ (IEC 80000-13)
un gibibyte frente a un gigabyte	$GiB / GB = 2^{30} / 10^9 \approx 1,074$
un prefijo se pega delante de una unidad	símbolo inseparable: $km^2 = (10^3 m)^2 = 10^6 m^2$

$$k = 10^3 = 1000 \neq Ki = 2^{10} = 1024$$

$$GiB / GB = 2^{30} / 10^9 \approx 1,074$$

$$m = 10^{-3} \neq M = 10^6$$

nm, no mμm (sin prefijos compuestos)

kg: el prefijo va sobre el gramo

Los 24 prefijos del SI son potencias de 10^3 , salvo hecto, deca, deci y centi (10^2 , 10^1 , 10^{-1} , 10^{-2}), que sobreviven por uso. La 27.ª Conferencia General de Pesas y Medidas (2022) añadió R, Q, r y q, con dos motivos explícitos: la ciencia de datos necesitará pronto expresar cantidades por encima de 10^{24} , y había que adelantarse a que se impusieran nombres no oficiales.

El folleto del SI fija tres reglas que se rompen a menudo:

- El símbolo del prefijo y el de la unidad forman un **símbolo inseparable**, y la potencia afecta a los dos: $1 km^2 = (10^3 m)^2 = 10^6 m^2$, no $10^3 m^2$. Igual, $2,3 cm^3 = 2,3 \times 10^{-6} m^3$.
- **No se encadenan prefijos**: nm, no mμm.
- **El kilogramo** es la única unidad básica que ya lleva prefijo, así que los múltiplos se forman sobre el gramo: $10^{-6} kg$ es mg, no μkg.

Los prefijos del SI son estrictamente potencias de 10: “un kilobit son 1000 bits y no 1024”. Las potencias de 2 tienen sus propios prefijos, de kibi (2^{10}) a quebi (2^{100}), definidos en IEC 80000-13. La diferencia crece con el tamaño: 2,4 % en kibi frente a kilo, 7,4 % en gibi frente a giga y 26,8 % en quebi frente a quetta... solo que el último caso, por ahora, no le pasa a nadie.

El Rey de los Tontos dice:

Si una noticia traducida dice “un billón de dólares”, cuenta los ceros antes de asustarte. A veces sobran tres.



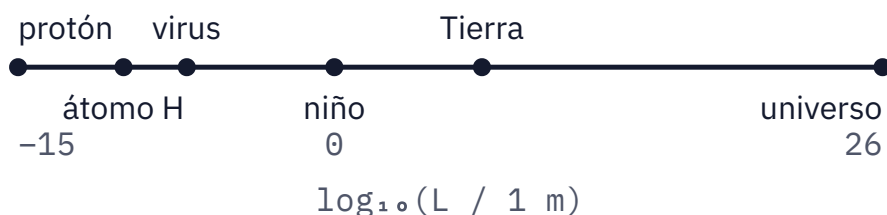
Comparar: órdenes de magnitud y escala logarítmica

♦ → ♠ Del intermedio al técnico

En ♦ decíamos	En ♠ se escribe
la potencia de 10 más cercana	<code>orden(x) = round(log₁₀ x)</code>
cada paso multiplica por lo mismo	eje $u = \log_{10} x$: cociente constante $\Rightarrow$ distancia constante
se llevan un factor diez	$\Delta = \log_{10}(x_2 / x_1)$
como si mil, un millón y mil millones estuvieran igual de separados	heurística lineal por tramos (Landy et al., 2013)

$$\text{orden}(x) = \text{round}(\log_{10} x)$$

$$\log_{10}(10^{26} \text{ m} / 10^{-15} \text{ m}) = 41$$



Con $u = \log_{10} x$, multiplicar por k desplaza una distancia fija $\log_{10} k$. La escala logarítmica convierte cocientes en diferencias y potencias en pendientes: en ejes log-log, $y \propto x^p$ es una recta de pendiente p .

OpenStax define el orden de magnitud como $\text{round}(\log_{10} x)$. Ojo con el umbral: el redondeo cambia en $\sqrt{10} \approx 3,16$, no en 5. Así, 9000 es de orden 4 aunque su exponente científico sea 3. Con esa regla, un protón (10^{-15} m) y el universo observable (10^{26} m) están a $\log_{10}(10^{26}/10^{-15}) = 41$ órdenes de magnitud.

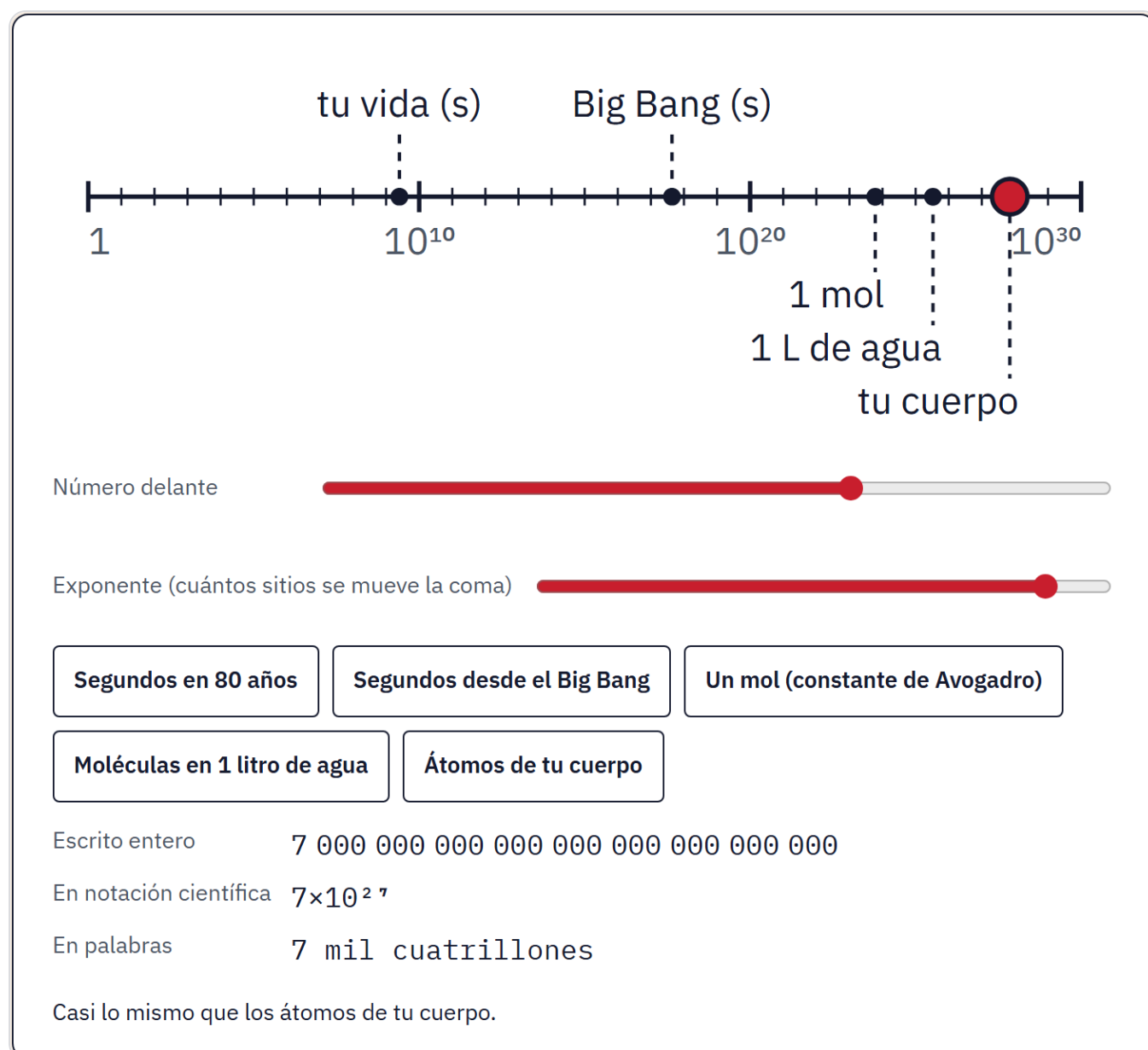
Landy, Silbert y Goldin (*Cognitive Science*, 2013) encontraron que cerca de la mitad de los participantes colocaba números de 10^3 a 10^9 de forma lineal y que casi todos los demás seguían una **heurística lineal por tramos**: lineal dentro de cada palabra (“millones”, “miles de millones”) y

equiespaciada entre palabras. El grupo por tramos fue también más optimista con estrategias políticas ineficaces. Los autores lo atribuyen a la estructura léxica de los nombres de números, no a falta de cálculo.



Prueba tú: la escalera de ceros

Elige el número delante y el exponente, o salta a una referencia. Mira cómo se escribe entero, cómo se lee y dónde cae en la escalera.



Widget interactivo. Pruébalo en la web: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/numeros-enormes>

Estimar sin calculadora: el método de Fermi

♦ → ♠ Del intermedio al técnico

En ♦ decíamos	En ♠ se escribe
partir el problema en factores	$N = \prod f_i \Rightarrow \log N = \sum \log f_i$
los errores se compensan en parte	errores independientes: $\sigma(\log N) \approx \sqrt{n} \cdot \sigma(\log f)$
acotarlo entre un mínimo y un máximo	media geométrica $\sqrt[n]{x_{\min} \cdot x_{\max}}$
un paquete de 6×10^{23} cosas	$N_A = 6,022 \ 140 \ 76 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ (exacta)
un mol de agua pesa unos 18 g	$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1,008 + 15,999 = 18,015 \text{ g/mol}$

$$N = \prod f_i \Rightarrow \log N = \sum \log f_i$$

$$\sigma(\log N) \approx \sqrt{n} \cdot \sigma(\log f)$$

$$x \approx \sqrt[n]{x_{\min} \cdot x_{\max}}$$

$$70 \text{ kg como agua: } 7,0 \times 10^{27}$$

$$\text{composición real: } 6,7 \times 10^{27}$$

Una estimación de Fermi es un producto $N = \prod f_i$, y en escala logarítmica, una suma: $\log N = \sum \log f_i$. Si cada factor tiene un error multiplicativo independiente de desviación σ en log, el total crece como $\sqrt{n} \cdot \sigma$ y no como $n \cdot \sigma$. Con cinco factores conocidos “a un factor 2”, el resultado queda típicamente a un factor $2^{\sqrt{5}} \approx 4,7$: dentro del orden de magnitud.

Para un factor desconocido acotado entre $x_{\min}$ y $x_{\max}$, la media geométrica $\sqrt[n]{x_{\min} \cdot x_{\max}}$ es el punto medio en escala log. OpenStax lo usa para la masa de un alce: entre 10^2 y 10^3 kg, $\approx 3 \times 10^2$ kg.

Los átomos de un cuerpo de 70 kg, con dos modelos independientes:

- **Todo agua:** $70\ 000 / 18,015 \times 3 \times N_A = 7,0 \times 10^{27}$.
- **Composición en masa** (O 61 %, C 23 %, H 10 %, N 2,6 %, WebElements) con los pesos atómicos convencionales: $6,7 \times 10^{27}$. El 3,4 % restante son átomos pesados (Ca, P, K...) y aporta menos del 1 % de la cuenta.

Los dos caen junto a los $\approx 7 \times 10^{27}$ de Freitas (*Nanomedicine* I, 3.1). La constante de Avogadro es exacta desde la redefinición del SI de 2019, así que toda la incertidumbre está en el modelo, no en N_A .



Reto final

1. ¿Cuántos ceros tiene 10^6 escrito entero?

- a. 10
- b. 6: es un millón
- c. 60

2. Una noticia en inglés dice «3 billion dollars». En español, eso es...

- a. 3 billones de dólares
- b. 3000 millones de dólares
- c. 3 millones de dólares

3. En una regla normal que va de 0 a mil millones, ¿dónde cae un millón?

- a. Hacia la mitad
- b. Pegado al cero: a una milésima del camino
- c. Cerca del final



En tres frases

1. Cada cero es $\times 10$, y la notación científica los cuenta: 7×10^{27} es un 7 con 27 ceros, unos 7000 cuatrillones de átomos, los de tu cuerpo.
2. Los prefijos ponen nombre a los ceros de tres en tres (kilo, mega, giga... hasta quetta), y el *billion* inglés son mil millones, no un billón.
3. Para comparar o estimar, cuenta ceros: usa la escala logarítmica cuando importan las veces, parte el problema en factores y comprueba que aciertas el orden de magnitud.



Fuentes

- Prefijos del SI: [NIST, prefijos métricos](#) y [BIPM, CGPM 2022, resolución 3](#) (ronna, quetta, ronto y quecto). Reglas de uso (símbolo inseparable, sin prefijos compuestos, kilogramo, potencias de 2): [BIPM, folleto del SI](#), sección 3. Prefijos binarios: [NIST](#).
- Billón, trillón, cuatrillón y quintillón: [DLE](#) y [Diccionario panhispánico de dudas](#). *Billion* y *octillion* en inglés de EE. UU.: [Merriam-Webster](#).
- Orden de magnitud y órdenes de referencia: [OpenStax, University Physics vol. 1, 1.1](#). Estimaciones de Fermi: [OpenStax, 1.5](#).
- Cómo colocan los adultos los números grandes: Landy, Silbert y Goldin, *Cognitive Science* 37, 775 (2013), [doi:10.1111/cogs.12028](#).
- Átomos del cuerpo humano: Freitas, [Nanomedicine I, 3.1](#), contrastado con un cálculo propio a partir de la composición de [WebElements \(U. de Sheffield\)](#) y los pesos atómicos de la [CIAAW](#).
- Constante de Avogadro, exacta: [NIST CODATA](#). Límites de un double: [MDN, Number.MAX_VALUE](#).
- Edad del universo (para el widget): Planck 2018, [arXiv:1807.06209](#), $13,787 \pm 0,020$ miles de millones de años, contrastado con [WMAP \(NASA\)](#), 13,77.

Cómo está hecha esta lección: investigada y redactada con ayuda de Claude a partir de las fuentes de arriba, comprobadas y contrastadas con una segunda fuente el 13 de octubre de 2026. Las cifras sin enlace propio son cálculos a partir de ellas. Los dibujos son propios.

Soluciones

1. **b)** 6: es un millón. Eso es: el exponente cuenta los ceros. 1 000 000.
2. **b)** 3000 millones de dólares. Bien. Billion son mil millones; nuestro billón es mil veces más.
3. **b)** Pegado al cero: a una milésima del camino. Exacto. Un millón es la milésima parte de mil millones. En la escala logarítmica, en cambio, sí cae en medio.

Lección de King of Dumbs, kingofdumbs.com. Versión para leer sin conexión; la original, con widgets que se tocan, está en: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/numeros-enormes>

Actualizada el 15 de octubre de 2026.