

Un mundo ASOMBROSO

≡ Índice ≡

NUDOS	4-5
CLASIFICACIÓN DE LAS NUBES	6-7
EL SISTEMA SOLAR	8-9
ANATOMÍA DE LOS TIPOS DE IMPRENTA	10-11
EL ESQUELETO HUMANO	12-13
POR PALABRAS, MORSE Y SEMÁFORO	14-15
ESTRUCTURA DEL ÁTOMO	16-17
EL NÚMERO ÁUREO	18-19
NOTACIÓN MUSICAL	20-21
ANATOMÍA DE UNA BICICLETA	22-23
EL PLANETA TIERRA	24-25
EL ALFABETO GRIEGO	26-27
CLAVOS Y TORNILLOS	28-29

FORMAS IMPOSIBLES	30-31
HUSOS HORARIOS	32-33
EL OJO HUMANO	34-35
CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES	36-37
VUELO	38-39
SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS	40-41
RÍOS	42-43
LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS	44-45
LÁPICES Y PINCELES	46-47
LAS FASES DE LA LUNA	48-49
ÓRGANOS DEL CUERPO	50-51
POLÍGONOS REGULARES	52-53
DISPOSICIÓN DE UNA ORQUESTA	54-55
MAREAS VIVAS Y MUERTAS	56-57
NÚMEROS ROMANOS	58-59
ESCALA DE MOHS	60-61
TAMAÑOS DEL PAPEL	62-63

DIFERENTES TIPOS de NUDOS

Son incontables las formas de atar cuerdas, pero casi todas se pueden reducir a una pequeña cantidad de nudos útiles; y aunque ya no estemos en la época en que cada oficio tenía los suyos, siguen conservando su belleza y su encanto, además de alguna que otra sorprendente utilidad.

A

ntiguamente, en los barcos los marinos dominaban el arte de los nudos, al que ya se dedicaron tratados en el siglo XVII. También se usaban en tierra firme. Muchos eran únicos, aunque con frecuencia existían variaciones sobre un mismo tipo. El ballestrinque, que usaban los marinos para subir por los flechastes, en la construcción se llamaba «nudo de constructor» y en el circo lo conocían como «vuelta de tiempo seco», por lo difícil que era deshacerlo cuando llovía. El mismo nudo tenía otros nombres entre los pintores, los arqueros, los molineros, los rederos, los cazadores y los pescadores.

NUDO DE PANADERO

Para hacer un nudo no es imprescindible cuerda ni hilo. Se puede usar masa de panadero, a la que se le da la forma de un nudo plano. Después se esparce sésamo o sal, y al cocerse se convierte en un sabroso bretzel.



ESPECIALISTAS MODESTOS

A veces los nudos más simples son los más refinados. Los sedales, por ejemplo, están hechos de un nailon demasiado resbaladizo para gran parte de los nudos que funcionan con cuerda, pero el «nudo de pescador» les da firmeza.

El «as de guía» es uno de los predilectos de los escaladores: siempre se deshace al estirar el lazo y es fácil de desanudar con prisas, pero la contrapartida es el riesgo de que se deshaga sin querer. Por eso los escaladores suelen asegurarlo con un nudo simple. Es tan sencillo que con algo de práctica se puede hacer con una sola mano, pero al mismo tiempo tiene tanto agarre que es perfecto como «tope», e impide que se salga de una polea un cabo suelto.

El «nudo margarita» tenía un uso macabro en alta mar: era imprescindible para ahorcamientos rápidos desde la verga.

Entre los incas, la única manera de anotar números era hacer nudos en cuerdas. Estas recibían el nombre de «quipus».

ENIGMA AL DESNUDO

Sujeta un extremo de una cuerda con la mano izquierda y el otro con la derecha. Haz un nudo sin soltarlos. ¿Imposible? ¡No, pero hay que saber el secreto! Gira esta página y lo descubrirás.

RESPUESTA: Cruza los brazos antes de tomar la cuerda, y después sepáralos.

LOS NUDOS Y LAS MATEMÁTICAS

El mundo de los nudos no se reduce a los cordones de zapato o las carpas de circo. En la década de 1880 se embarcaron en su estudio los matemáticos, después de que lord Kelvin (1824-1907) sostuviese que los elementos químicos (ver págs. 44-45) eran nudos en el «éter» (sustancia gaseosa que llenaba el universo, según él). Esta teoría clasificaba los nudos en función de cuántas veces se cruzaba la cuerda. El descubrimiento, unos 30 años después, de las partículas atómicas aportó una explicación más satisfactoria de los elementos, y la teoría de Kelvin cayó prácticamente en el olvido, aunque al final fue él quien rio el último, pues actualmente la teoría de nudos se usa en muchas disciplinas, desde el estudio del ADN a la computación cuántica.



NUDO DE PESCADOR



NUDO DE CALABROTE



NUDO SIMPLE

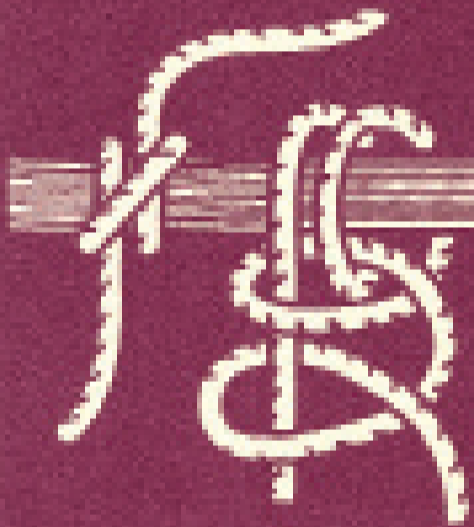


NUDO DOBLE

BALLESTRINQUE

VUELTA DE CABO

MEDIO NUDO



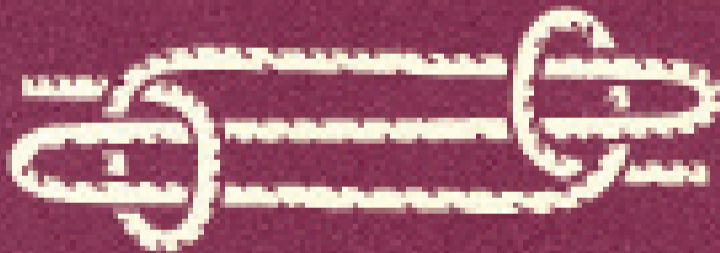
VUELTA DE REZÓN



LASCA DOBLE



NUDO MAGNUS



NUDO MARGARITA



OJO DE PESCADOR



NUDO DE TEJEDOR



AS DE GUÍA



NUDO DE RIZO

NUBES

CLASIFICACIÓN

Esponjosas y blancas, o grises y amenazadoras, las nubes pueden ser fuerzas de creación o destrucción. Riegan los campos, pero también son portadoras de grandes tempestades. A pesar de todos los estudios que los científicos les han dedicado, aún no entendemos del todo su funcionamiento.

No hay que ser un genio para darse cuenta de que las nubes nunca son idénticas; por eso fue tan innovador y excepcional lo que hizo el farmacéutico británico Luke Howard al ponerles nombres hace doscientos años. Las clasificó en tres tipos básicos: cirros, cúmulos y estratos. Después introdujo cuatro categorías para las que encajaran en más de uno de los tipos: cirrocúmulos, cirrostratos, estratocúmulos y nimbos.

Los estudios de Howard ayudaron a fundar la meteorología (el estudio del clima) como una disciplina científica, cuyo primer manual fueron sus *Siete conferencias sobre meteorología* (1837).

FAMA Y POLÉMICA

Luke Howard se hizo famoso por sus teorías acerca de las nubes, pero también tuvo críticos muy feroces. Les indignaba que los nombres fueran en latín. Actualmente lo damos por sentado, pero si se hubieran salido con la suya, llamaríamos a las nubes «copos», «penachos», «montones» y «arcos plumados», o «apiladas», «deshechas», «menguantes», «dobles»...

GRANDES Y PODEROSAS

Las nubes, de gran tamaño y peso, concentran cantidades inusitadas de energía. Un cumulonimbo tropical, por ejemplo, almacena unos 600 terajulios, con los que se podría iluminar el área metropolitana de Londres durante unas 36 horas. La misma nube puede superar los 18.000 metros de altura, el doble que el pico más alto del planeta, y pesar un millón de toneladas.

¿Y por qué flotan como si no pesaran? En su ascensión, el aire caliente arrastra vapor de agua y al subir adquiere la forma de pequeñas gotas. El calor desprendido hace que la nube ascienda cada vez más deprisa.

Hay otras preguntas de más difícil respuesta. No sabemos con exactitud por qué se elevan tan deprisa, ni de qué depende su tamaño; tampoco lo que ocurre en su interior. En cuanto a cómo se convierten en lluvia, durante cincuenta años coexistieron cuatro teorías. La que está triunfando es el

llamado proceso de colisión-coalescencia, que data de 2013. Transcurridos 2 siglos desde que un humilde farmacéutico pusiera nombre a las nubes, aún nos queda mucho que aprender de ellas.

ESTAR EN LA/S NUBE/S

La expresión «estar en las nubes» alude a estar distraído, sin prestar atención a lo que ocurre alrededor. Sin embargo, «estar en la nube» significa que estás en la vanguardia tecnológica. Proviene del inglés cloud computing, una forma de compartir recursos, aplicaciones, software, etc., para gestionarlos de forma comunitaria.

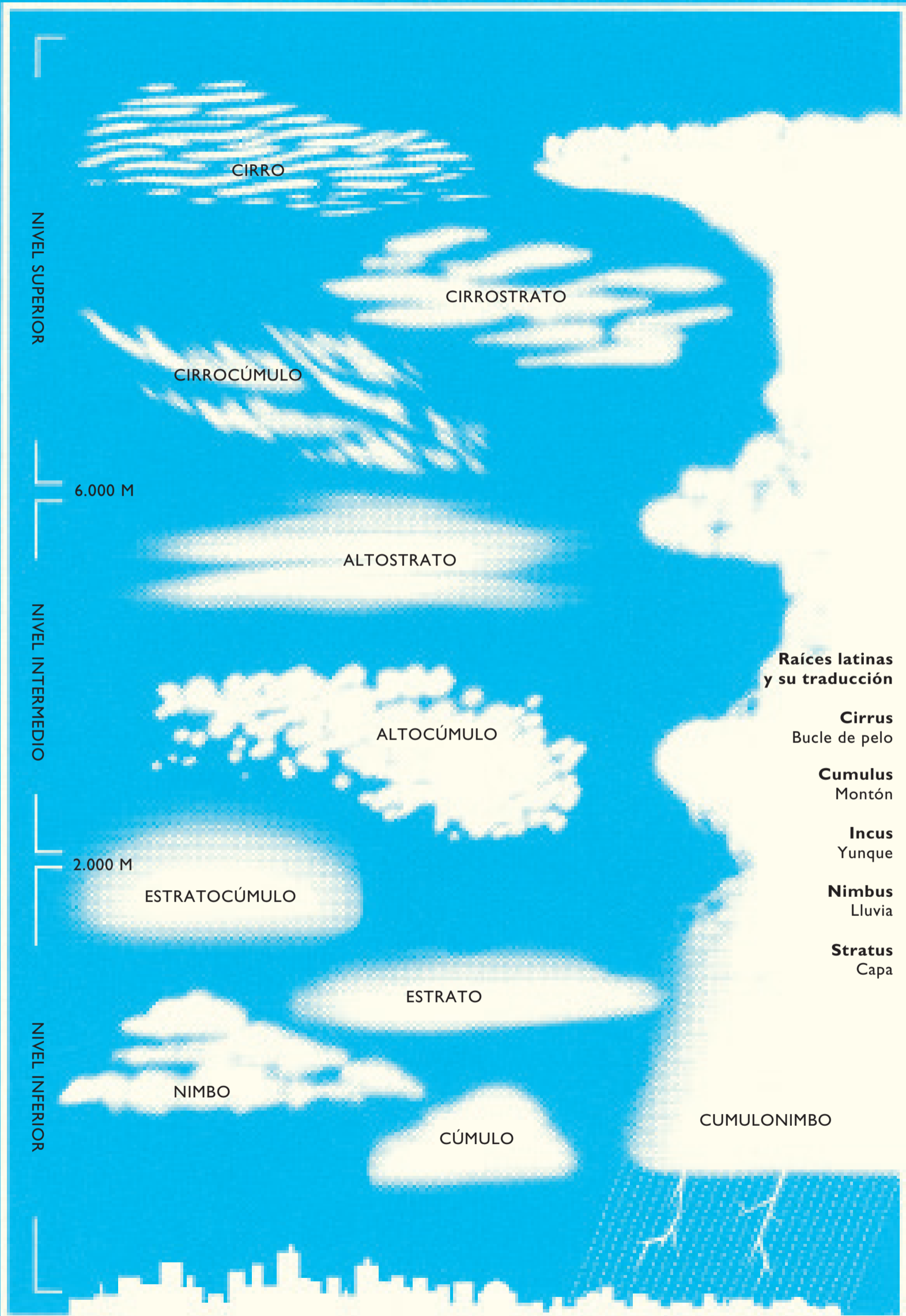
FAMOSO FAN

Entre los muchos admiradores de la obra de Howard estaba el gran escritor alemán, Johann Wolfgang von Goethe, cuya fama era tal que cuando Howard recibió una carta de su puño y letra pensó que era obra de algún amigo bromista. Goethe llegó a escribir poemas sobre nubes en su honor.

NUBES ELEFANTE

En la mitología hinduista y budista,

las nubes son espíritus de dioses elefante que vagan por los cielos. Airavata, que en hindú significa «elefante de las nubes», es un dios al que se representa siempre de un blanco inmaculado, como un cúmulo.



Raíces latinas y su traducción

Cirrus
Bucle de pelo

Cumulus
Montón

Incus
Yunque

Nimbus
Lluvia

Stratus
Capa

EL SISTEMA SOLAR

Antes de que Nicolás Copérnico hiciera pública su teoría en 1543, la hipótesis mayoritaria era que el Sol, las estrellas y los planetas estaban fijos dentro de esferas de cristal que giraban alrededor de la Tierra.

EL PLANETA DEL DÍA

En inglés, los nombres de los días de la semana proceden de objetos del sistema solar. Los más evidentes son sun-day (día del Sol), moon-day (día de la Luna) y Saturn-day (día de Saturno). Los de los otros días remiten, también en español, a dioses: Mercurio, Venus, Júpiter y Marte.

UN PLANETA DEGRADADO

76 años después de su descubrimiento en 1930, Plutón, el planeta más lejano del Sistema Solar, fue degradado al rango de «planeta enano». ¿Por qué? Porque hay otros objetos de mayor tamaño que orbitan alrededor del Sol y no se consideran planetas.

Con sus 300.000 km por segundo de velocidad, la luz del Sol llega a la Tierra en 8 minutos, mientras que para alcanzar Plutón tarda 5 horas más.



La popularidad de esta idea de la centralidad de la Tierra se debía a su capacidad de predecir el movimiento de los cielos y a que se ajustaba a las enseñanzas de la Biblia. Por eso, cuando Copérnico sostuvo que la Tierra y los otros planetas daban vueltas alrededor del Sol, la mayoría no le hizo el menor caso. Solo empezó a recibir atención cuando el astrónomo italiano Galileo Galilei corroboró su teoría, mediante uno de los primeros telescopios, en 1610.

LEJANOS E IGNORADOS

Galileo solo conocía los 6 planetas más cercanos al Sol. Confundió Neptuno y Urano con estrellas. Para el descubrimiento de Plutón aún faltaban varios siglos.

Es una omisión muy comprensible. El único de los tres planetas exteriores que se ve sin telescopio es Urano, y todos se hallan a una enorme distancia, aproximadamente veinte, treinta y cuarenta veces mayor que la del Sol a la Tierra. Para hacerse una idea, habría que imaginar que el Sol es Nueva York y la Tierra Washington. Plutón quedaría en Nueva Zelanda.

EN BUSCA DE LOS MARCIANOS

¿Existe alguna posibilidad de que haya vida en otros planetas? Los planetas exteriores, por ejemplo, son demasiado fríos para albergarla. Saturno y Júpiter están hechos de gas y carecen de superficie sólida. En Mercurio, el más cercano al Sol, las

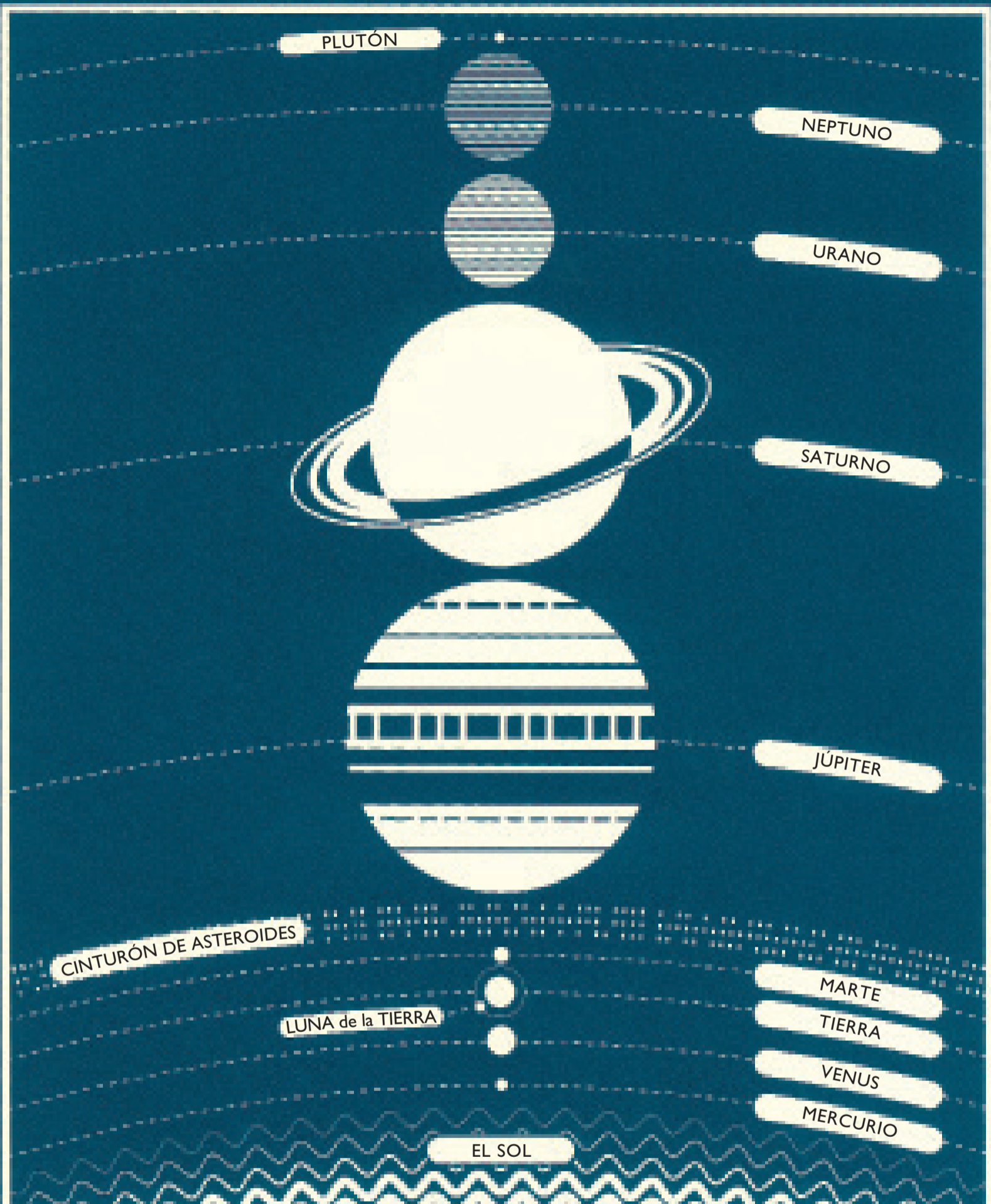


temperaturas máximas serían capaces de fundir metal.

Venus, con su manto de nubes, parecía un buen candidato:

en 1903, el científico sueco Svante Arrhenius se lo imaginaba «extremadamente húmedo y cubierto de ciénagas», pero cuando las primeras sondas atravesaron las nubes, encontraron un calor seco y abrasador y una atmósfera compuesta de CO₂.

Queda Marte. A los astrónomos del siglo XIX les pareció ver en la superficie del planeta canales cuya construcción atribuyeron a extraterrestres. Los canales resultaron ser una ilusión óptica, pero en 2015 las sondas espaciales confirmaron que hay partes húmedas en el planeta, y el agua líquida es esencial para las formas de vida basadas en el carbono, como las plantas o los animales de la Tierra. ¿Qué aspecto tiene la vida marciana, si es que existe? ¿Hombrecillos verdes? Es más probable, por desgracia, que los marcianos sean bacterias.



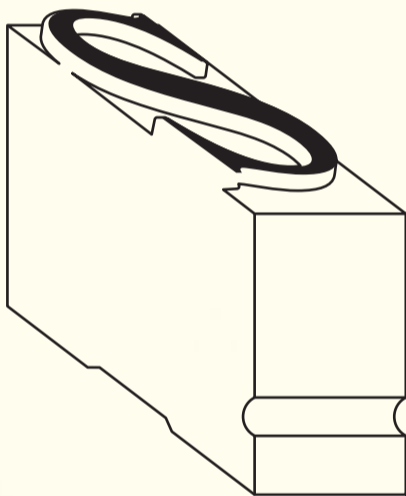
PLANETA	DISTANCIA MEDIA DEL SOL	DIÁMETRO
MERCURIO	57.910.000 KM	4.880 KM
VENUS	108.200.000 KM	12.100 KM
TIERRA	149.596.000 KM	12.760 KM
MARTE	227.940.000 KM	6.790 KM
JÚPITER	778.000.000 KM	143.000 KM
SATURNO	1.433.449.000 KM	120.660 KM
URANO	2.876.679.000 KM	51.110 KM
NEPTUNO	4.503.444.000 KM	49.520 KM

ANATOMÍA de los TIPOS

Hoy la tipografía es totalmente digital, pero la mayoría de las partes que la componen resultaría reconocible para los punzoneros y fundidores de tipos de Gutenberg en la Alemania del siglo xv.

MOLDE MANUAL

Las partes del molde manual encajan para adaptarse a cualquier ancho de letra, desde las mayores (como la «W») a una simple «i». Una tapa de madera evita que el fundidor de tipos se queme las manos con el molde caliente.



BONITO TIPO

El alfabeto latino solo tiene 26 letras, pero Gutenberg encargó muchas más a sus talladores, porque quería que sus libros tuvieran la misma belleza que los manuscritos. Su Biblia de 1454 usa nada menos que 290 caracteres distintos.

BIBLIAS IMPRESAS

El gran proyecto de Gutenberg fue crear más de 200 biblias, la mayoría en papel, aunque también imprimió una edición de lujo sobre pergamino hecho con pieles de 5.000 terneros no nacidos.



La imprenta, tal como la conocemos, nació en la ciudad alemana de Maguncia, en el taller del orfebre Johannes Gutenberg, quien, pese a no ser el inventor de los tipos móviles (conocidos ya en China), fue el que les dio su aplicación más práctica. Sus operarios hacían las letras una por una con plomo fundido, las alineaban en una prensa de madera, ponían tinta por encima y las aplicaban con cuidado a un papel húmedo para imprimir páginas.

Gutenberg tomó prestadas casi todas sus técnicas: la prensa, de un viñedo, el papel, de los escribas monásticos, y la tinta, de los pintores al óleo. Su gran idea, toda una revolución en su momento, hoy está casi olvidada.

Su innovación fue un molde para tipos, semejante a un rompecabezas de madera, con partes que encajaban entre sí. El plomo fundido que se echaba por encima rellenaba las ranuras en forma de letras de una placa de latón situada debajo y llamada matriz. Un tipógrafo con poca formación podía moldear 1.500 letras al día.

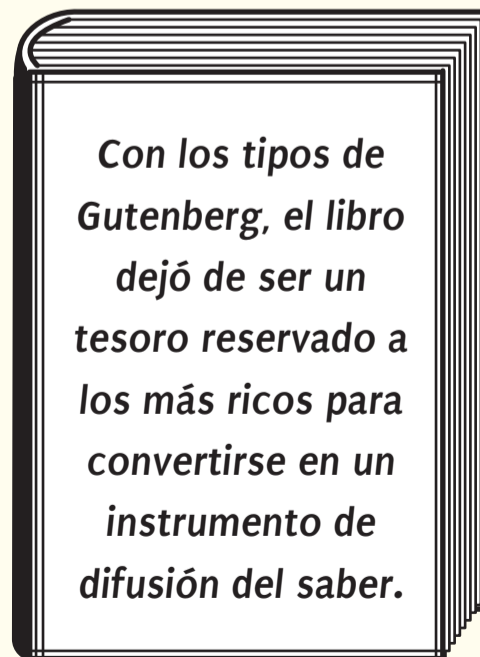
MAESTROS GRABADORES

Para lo que sí había que estar cualificado era para crear las matrices en las que se echaba el metal líquido. Las ranuras en forma de letras se hacían percutiendo la plancha con un punzón, una copia perfecta en acero de la letra.

Los artesanos que hacían estos punzones eran los diseñadores de tipos de Gutenberg, para quienes pierna, ojo, contraforma, remate y bucle no eran solo los nombres de las partes de las letras, sino diminutos trozos de acero que había que limar hasta la perfección. Los punzoneros lo hacían con tal habilidad que mediante un golpe de buril podían afinar en solo 0,001 mm un remate.

El software actual de diseño de tipos tiene una precisión de una milésima parte de la altura de una mayúscula, que en el caso del tipo de este texto serían unos 0,004 mm.

Por desgracia para Gutenberg, su invento no le hizo rico. Después de que uno de sus socios, el controvertido Johann Fust, le exigiera el pago de una deuda, perdió su prensa, su trabajo y sus biblias.



Con los tipos de Gutenberg, el libro dejó de ser un tesoro reservado a los más ricos para convertirse en un instrumento de difusión del saber.





1	PIERNA	11	ARCO	21	BUCLE
2	BRAZO	12	BARRA	22	CONTRAFORMA (CERRADA)
3	ASCENDENTE	13	ÁPICE	23	CUELLO
4	REMATE SUPERIOR	14	TRAZO	24	OJAL
5	REMATE	15	ESPINA	25	INTERSECCIÓN
6	TERMINAL	16	ESPOLÓN	26	DESCENDENTE
7	ANILLO	17	GRACIA	27	COLA
8	ASTA	18	CONTRAFORMA (ABIERTA)	28	PICO
9	PUNTO	19	OJO	29	PIE
10	ABERTURA	20	OREJA	30	TRAVESAÑO

EL ESQUELETO HUMANO

Nuestros huesos son milagros de ingeniería natural. Pese a estar compuestos de un material de enorme fuerza, similar a la piedra, su estructura hueca los hace tan ligeros que los mejores atletas pueden superar de un salto su propia altura.



La fractura de alguno de sus 206 huesos nos hace darnos cuenta de lo increíble que es nuestro esqueleto. Aunque solo representa una quinceava parte de nuestro peso corporal, puede soportar una presión enorme. Los huesos de un brazo de niño, por ejemplo, tienen fuerza para sostener un coche. Y aun con una osamenta rígida, nuestros cuerpos son flexibles: no hay picor que con algo de esfuerzo no se pueda aliviar.

UN DEDO DE MÁS

Una de cada 200 personas tiene 1 o 2 costillas de más, y aproximadamente una entre 500 tiene un sexto dedo en una mano o en el pie.

Los huesos son depósitos imprescindibles de minerales y energía.

Estas extraordinarias propiedades se deben al mineral del que está hecho el hueso: el apatito de calcio. Este material, que se va depositando justo donde hace falta a medida que crecemos, es el sueño de cualquier ingeniero. A pesos iguales, el hueso tiene diez veces la fuerza del hormigón.

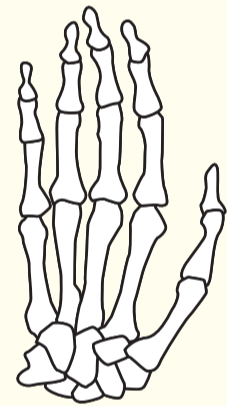
CUERPOS FLEXIBLES

Si nuestro esqueleto se flexiona con tanta agilidad es porque se compone de muchísimos huesos unidos por un ingenioso sistema de articulaciones que se deslizan, se tuercen y se pliegan. Pero ¿cuántos huesos hay en un esqueleto? Depende de la edad y de hasta dónde se cuente. Los niños tienen muchos más, porque al crecer sus huesos se fusionan. En la base de la columna, por ejemplo, donde nuestros antepasados simios tenían la cola, se unen cuatro huesos infantiles para formar el coxis del adulto.

Contando las partes más ínfimas del esqueleto, hasta un adulto normal tendría muchos más que 206 huesos. En el oído hay unos huesos minúsculos, los otolitos, que forman una especie de arenilla que nos ayuda a estar en equilibrio. A medida que envejecemos, en respuesta a la tensión, dentro de nuestros tendones y músculos crecen huesos sesamoides, «semillas de sésamo». Y en lo más profundo de nuestro cerebro, en la glándula pineal, se nos forman unas partículas óseas diminutas que reciben el nombre de «arena cerebral». ¡No se sabe por qué!

¡HUESOS, HUESOS, TÚ ERES SOLO HUESOS!

Al acabar nuestra vida, solo quedan los huesos. Un cuerpo enterrado tarda pocos años en descomponerse; el esqueleto puede sobrevivir durante milenios. Los dentistas son capaces de identificar un cadáver por su dentadura. Por el esqueleto determinan los científicos forenses la edad y el sexo, y los arqueólogos pueden incluso adivinar la profesión que tuvieron en vida.



NUDILLOS RUIDOSOS

El «¡crac!» que hacen los nudillos al doblarlos es el ruido del líquido entre los huesos al formarse burbujas.

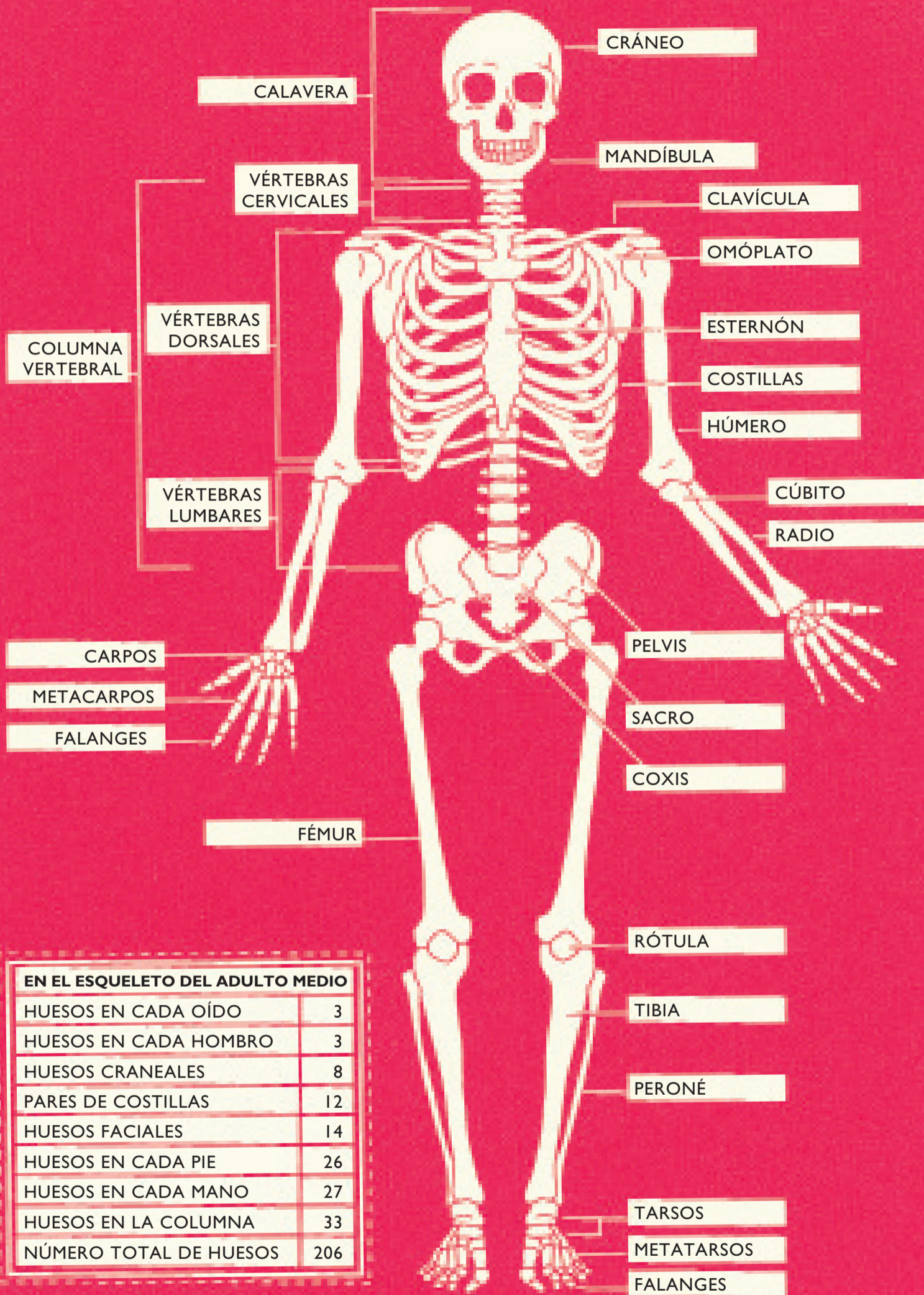
NO TANTA RISA

Eso del «hueso de la risa» no existe. El molesto hormigueo que provoca un golpe en el codo se debe a la presión en un nervio.



HUESOS SABROSOS

Al parecer, el tuétano grasoso que contienen nuestros huesos largos tiene un sabor delicioso. Según los arqueólogos, nuestros antepasados eran caníbales, porque se han encontrado huesos abiertos, parecería que intencionadamente, para sacar el tuétano.



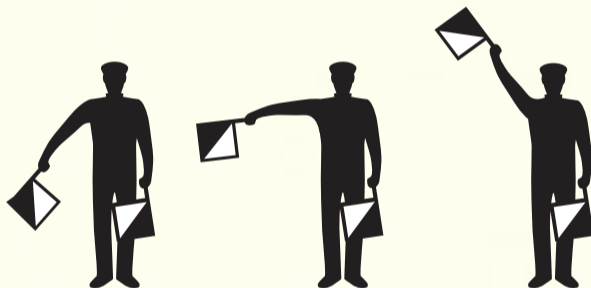
ALFABETOS

— POR PALABRAS- MORSE- SEMÁFORO —

Los códigos de comunicación sustituyen las letras del alfabeto por banderas móviles, o por las series de puntos y rayas del código Morse.

Nunca antes había sido tan fácil y rápido mandar mensajes; hasta hace poco las noticias no superaban la velocidad de un mensajero a lomos de un caballo al galope. La situación cambió en 1791 con la generalización del *télégraphe* [que escribe lejos], una red de torres de señalización que, mediante brazos de madera accionados en el punto más alto, permitía transmitir mensajes entre los observadores de las torres adyacentes. Con el cambio de siglo la Marina adaptó el sistema para su uso en el mar: banderas signadas que representaban el alfabeto, movidas con las manos. Gracias al sistema semáforo de 2 banderas, los marineros podían transmitir hasta 17 palabras por minuto. Con banderas más grandes, accionadas mecánicamente en el tope del mástil, los mensajes, con clima favorable, recorrían 25 km.

El semáforo de banderas fue una manera oficial de mandar telegramas hasta 1960.



MORSE Y VAIL

El semáforo de banderas solo se podía usar para comunicarse hasta donde alcanzaba la vista. A mediados del siglo XIX varios inventores propusieron mandar mensajes por cable, en forma de pulsaciones eléctricas. El sistema de mayor éxito lo ideó el pintor e inventor norteamericano Samuel Morse, cuyo «telégrafo eléctrico» usaba pulsos largos y cortos (puntos y rayas) para representar las letras del alfabeto. Recibió el nombre de código Morse, aunque lo inventó en colaboración con su ayudante, Alfred Vail, quien para agilizar la transmisión asignó los códigos más breves a las letras más frecuentes. Las eligió en el taller de un impresor, contando las letras de una caja de tipos de plomo.

En 1837 Morse tendió los primeros cables para su sistema. En 1861 ya cruzaban todo el continente americano y cinco años después un cable subterráneo enlazó Estados Unidos con Europa.

En 1876, con la invención del teléfono, los cables telegráficos empezaron a transmitir llamadas de voz, pero ni los teléfonos ni, más tarde, la radio eliminaron del todo el código Morse. En Estados Unidos se usó para enviar telegramas hasta 2006 y aún se emplea para transmitir mensajes entre barcos con destellos de luz.

EN MORSE PRISIONERO

• • • ■ ■ ■ • • •

En 1966 fue capturado en Vietnam del Norte el soldado estadounidense Jeremiah Denton, y sus captores lo mostraron en un programa de televisión. A la vez que respondía obedientemente a las preguntas, abrió y cerró los ojos en una sucesión de parpadeos largos y cortos. Era código Morse. Denton estaba enviado un mensaje secreto, «tortura», que confirmó las sospechas de los expertos en inteligencia de que sus carceleros vietnamitas lo estaban maltratando.

¡HOTEL ECHO LIMA LIMA OSCAR!

Los alfabetos por palabras, como el código de la OTAN que reproducimos, sustituyen las letras por vocablos muy claros que ayudan a comunicarse. La confusión entre la «s» y la «f» se remedia con Sierra y Foxtrot, que no dejan margen de error. El alfabeto Alfa-a-Zulú se usa en todo el mundo. También hay países que utilizan claves propias para sus idiomas.

EL REGRESO DE MORSE

Algunos servicios de inteligencia, como la Escuela de Electrónica de las Fuerzas Canadienses, han vuelto a enseñar a sus reclutas a reconocer, leer y mandar señales de puntos y rayas, por miedo a que sean utilizadas por los terroristas.