

mi primer libro sobre

ORDENADORES

de LUCA NOVELLI



mi primer libro sobre

ORDENADORES

de LUCA NOVELLI

Título original: *Il mio primo libro sui computer*, Milán, 1983
Traducción: José Golachecha

Edición no venal

© Arnoldo Mondadori Editore, S.p.A. Milán, 1983

© Ediciones Generales Anaya, S. A., Madrid, 1983
Villafranca, 22. 28028 Madrid

ISBN: 84-7525-144-7

Depósito legal: M. 8.832-1985

Imprime: Edime, S. A. Calle D, esquina a F

Polígono Industrial de Arroyomolinos, Móstoles (Madrid)

Printed in Spain

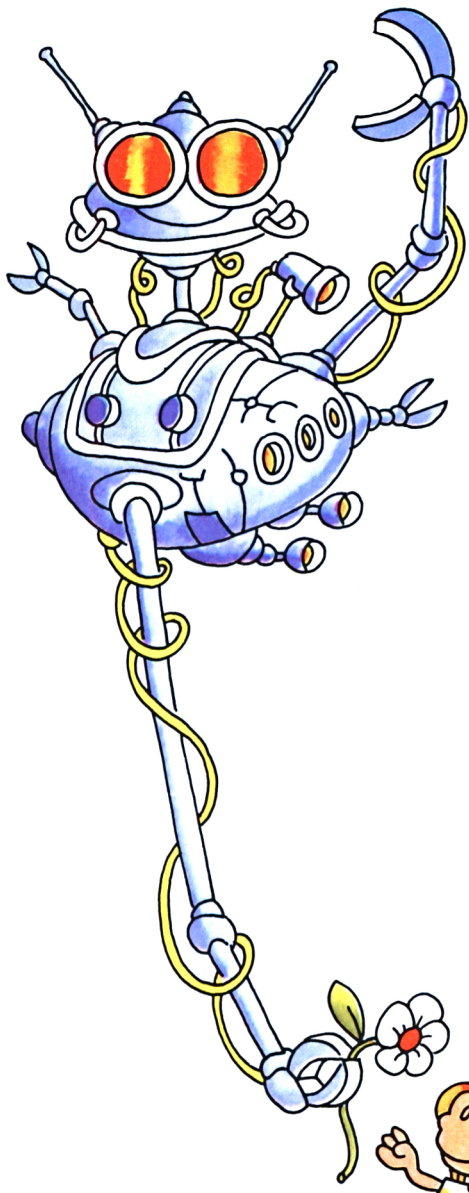
Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente obra bajo cualquiera de sus formas, gráfica o audiovisual, sin la autorización previa y escrita del editor, excepto citas en revistas, diarios o libros, siempre que se mencione la procedencia de las mismas.

LUCA NOVELLI

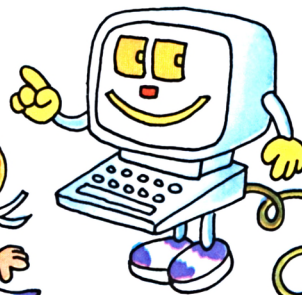
MI PRIMER LIBRO SOBRE ORDENADORES

El mundo fantástico
de la informática y de la cibernética
visto con

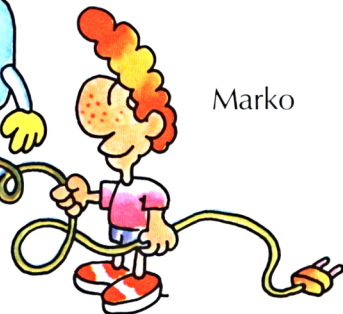
Andrés (un ordenador muy personal)



Ada



Marko



Plotter

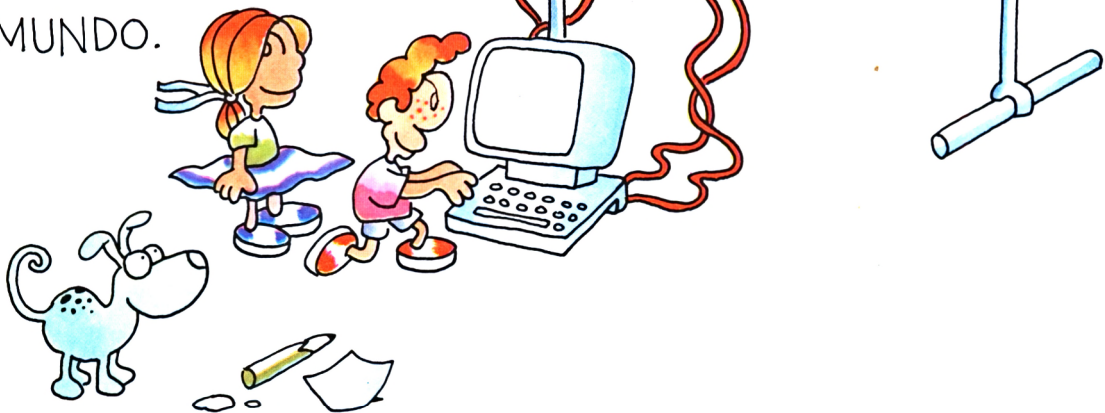


EDICIONES GENERALES ANAYA

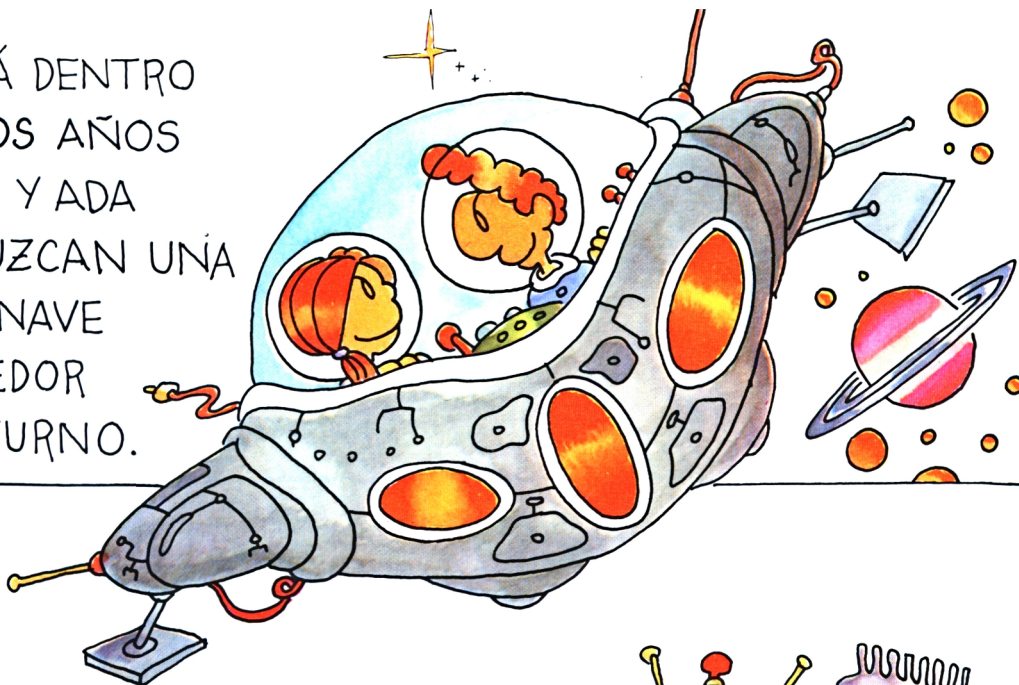
Capítulo primero

En el que se descubre
que los cerebros electrónicos,
a pesar de todo,
no tienen mucho cerebro.

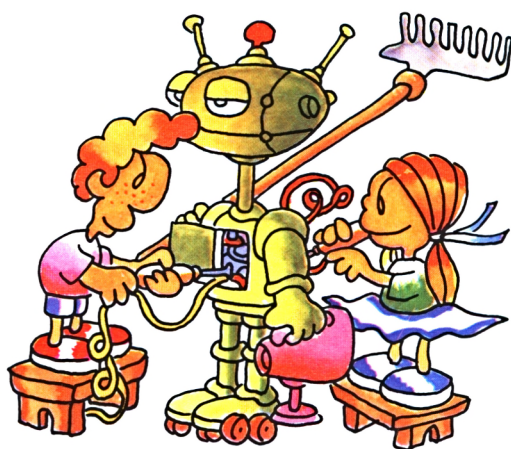
MARKO Y ADA
SON DOS TIPOS
ESTUPENDOS.
NO SON SÓLO
CAMPEONES DE
MUCHOS
VIDEOJUEGOS,
SINO QUE HAN
INVENTADO UNO.
Y MÍLLONES DE
MUCHACHOS JUGARÁN
CON ÉL EN MEDIO
MUNDO.



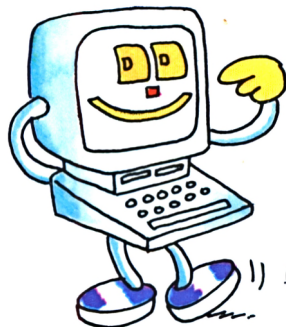
QUIZÁ DENTRO DE UNOS AÑOS MARKO Y ADA CONDUZCAN UNA ASTRONAVE ALREDEDOR DE SATURNO.



CONSTRUYAN UN ROBOT-JARDINERO PARA PAPÁ



¡BUENO!... SI ESTO SUCEDE O SUCEDIERA, ES PORQUE TIENEN UN NUEVO AMIGO, UN AMIGO ORDENADOR.



A PESAR DE QUE EL MEJOR AMIGO DEL HOMBRE SIGO SIENDO YO...

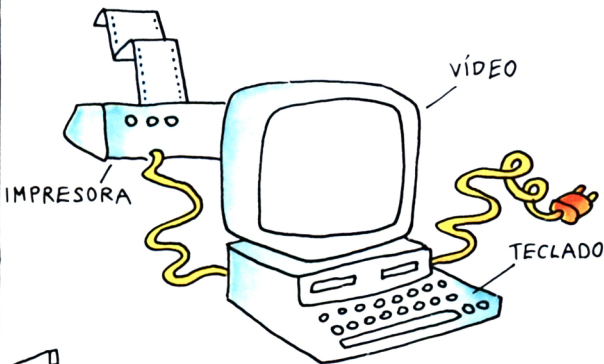
¿EH? QUE QUEDE BIEN CLARO





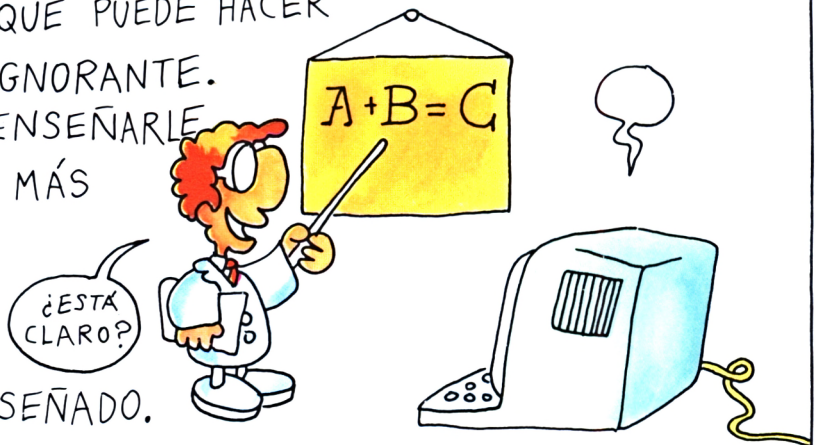
Unos, en lugar de ordenador (del francés *ordinateur*, poner en orden los datos), lo llaman calculadora; otros procesador, y otros, cerebro electrónico. Los anglosajones lo llaman *computer*, máquina de computar o calcular una cosa por números. En todos los casos significa lo mismo.

ES UNA MÁQUINA, Y, COMO TODAS LAS MÁQUINAS, HA SIDO PENSADA Y DISEÑADA POR EL HOMBRE.



COMO OTRAS MUCHAS MÁQUINAS, ESTÁ CONSTRUIDA CON PLÁSTICO, CRISTAL Y METAL.

ES UNA MÁQUINA QUE PUEDE HACER TODO, PERO ALGO IGNORANTE. EL HOMBRE DEBE ENSEÑARLE HASTA LAS COSAS MÁS ELEMENTALES. Y UN ORDENADOR SABE HACER SÓLO LO QUE LE HAN ENSEÑADO.



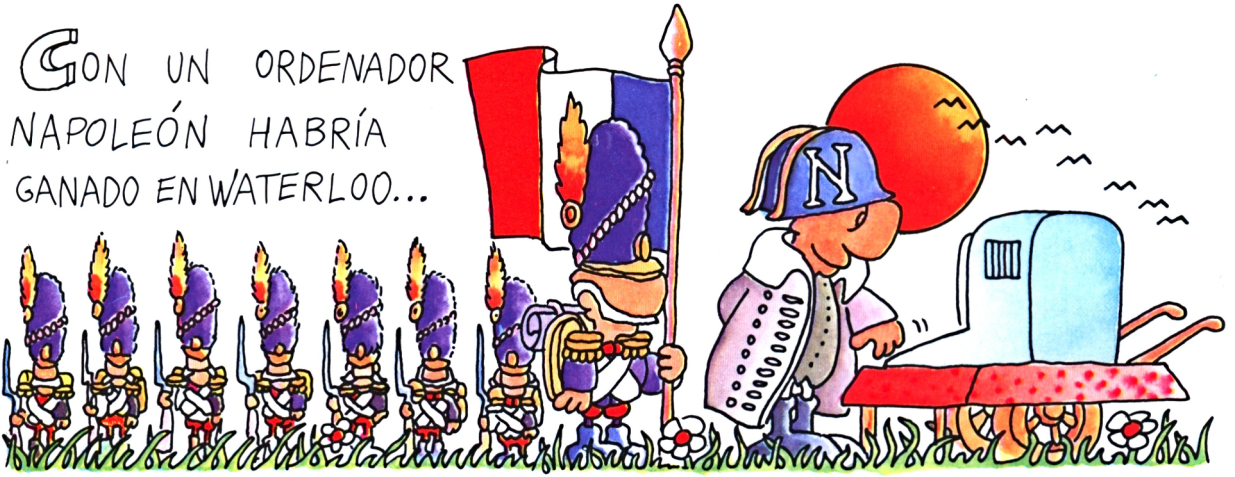


HARDWARE. Literalmente en inglés quiere decir cosa *dura*, artículos de ferretería. Es todo lo que se puede tocar en un ordenador: la pantalla, el teclado, los circuitos electrónicos, etc.

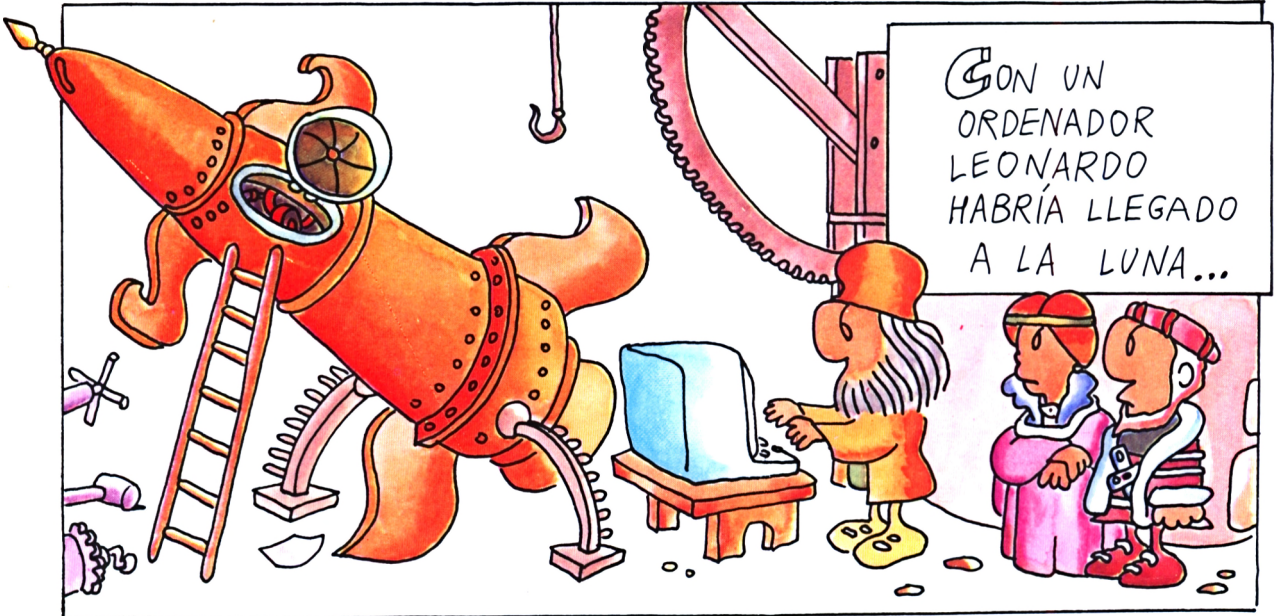
SOFTWARE. En inglés quiere decir cosa *blanda*. Son las instrucciones, los programas y las órdenes impartidas al ordenador para desarrollar su trabajo.



CON UN ORDENADOR
NAPOLEÓN HABRÍA
GANADO EN WATERLOO...



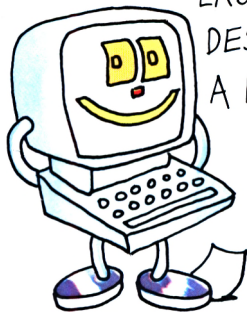
CON UN
ORDENADOR
LEONARDO
HABRÍA LLEGADO
A LA LUNA...



...Y EINSTEIN
QUIZÁ HABRÍA
CONSTRUIDO
LA MÁQUINA
DEL TIEMPO.



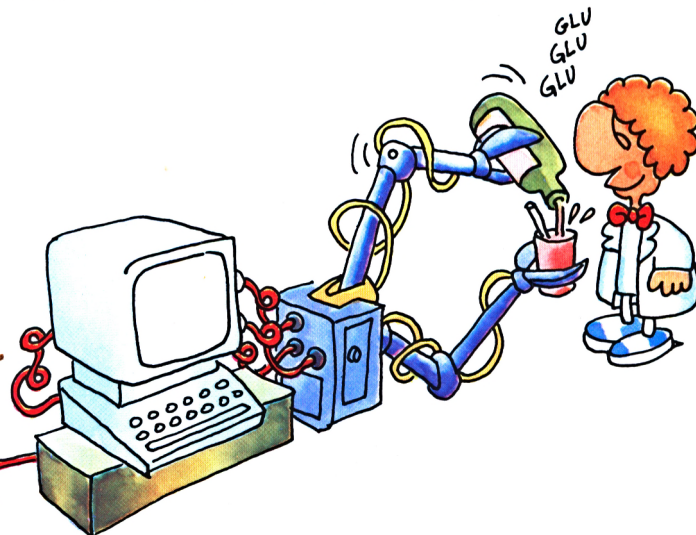
Hoy el ordenador puede ayudar al hombre en casi todas las profesiones... desde las más técnicas a las más creativas.



VEO, VEO...



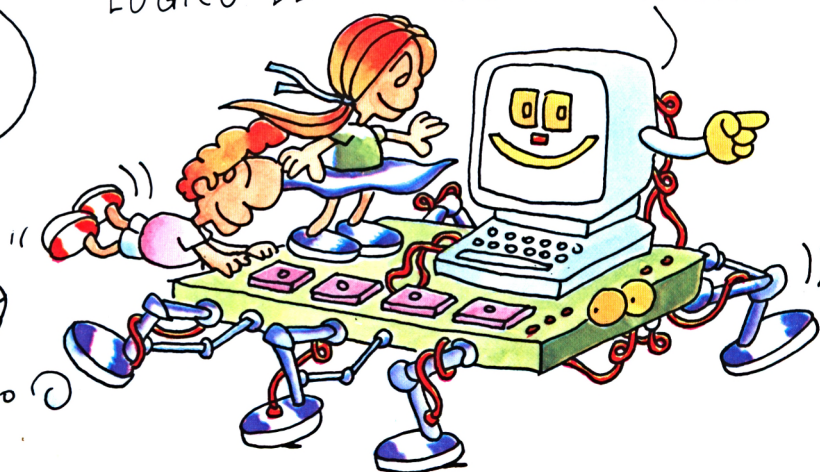
Incluso algunos trabajos manuales los realizan ordenadores, mejor dicho, máquinas y brazos mecánicos dirigidos por ordenadores: los robots.



Y

si queréis saber más, seguidme al mundo lógico de las "calculadoras"...

¡Vale, muchachos, os acompaño!



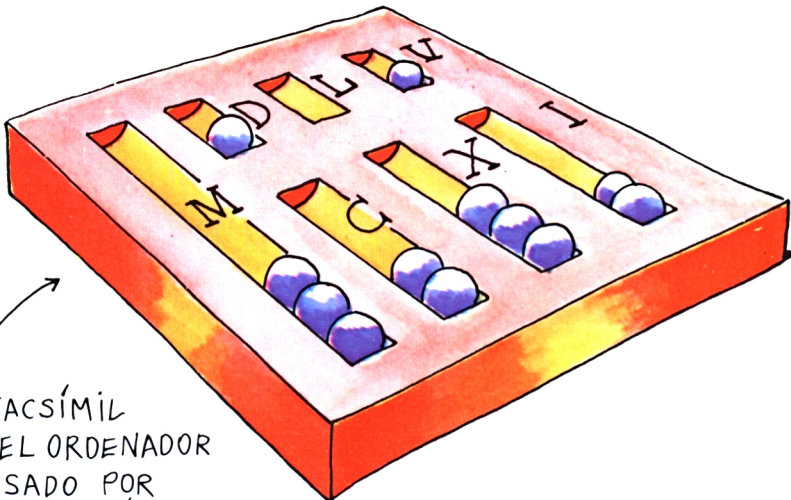
Capítulo segundo

En el que encontramos los antepasados del ordenador: abuelo Abaco y tía Pascalina. Y un ordenador a vapor que nunca fue construido.

A LOS ANTIGUOS ROMANOS NO LES GUSTABA LA ARITMÉTICA; MÁS AÚN: NO TENÍAN NI SIQUIERA NUESTROS NÚMEROS. PARA HACER CUENTAS USABAN UN PUÑADO DE PIEDRECITAS Y UNA TABLA CON CANALES CÍFRADOS: EL ÁBACO ROMANO.



* 232



FACSIMIL DEL ORDENADOR USADO POR JULIO CÉSAR.

M	=	1000
D	=	500
C	=	100
L	=	50
X	=	10
V	=	5
I	=	1

CÁLCULOS. Este término deriva de la palabra latina *calculus*, que quiere decir piedrecilla; las piedrecillas que los romanos usaban en sus ábacos para contar, hacer sumas y restas.

¿CÁLCULOS?



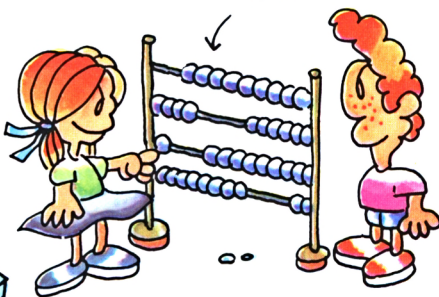
LOS NÚMEROS DECIMALES SON DE ORIGEN INDIO, Y LOS INTRODUJERON EN EUROPA LOS ÁRABES ALREDEDOR DEL AÑO 1000.

¡NO ES CHINO, SON NÚMEROS!

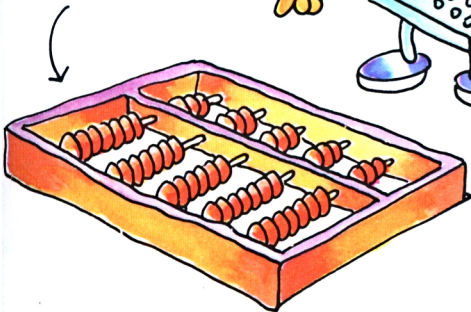


EL ÁBACO DECIMAL TAMBIÉN LLEGÓ DE ORIENTE, Y NO ERA MUY DISTINTO DEL TABLERO DE CONTAR.

TABLERO DE CONTAR

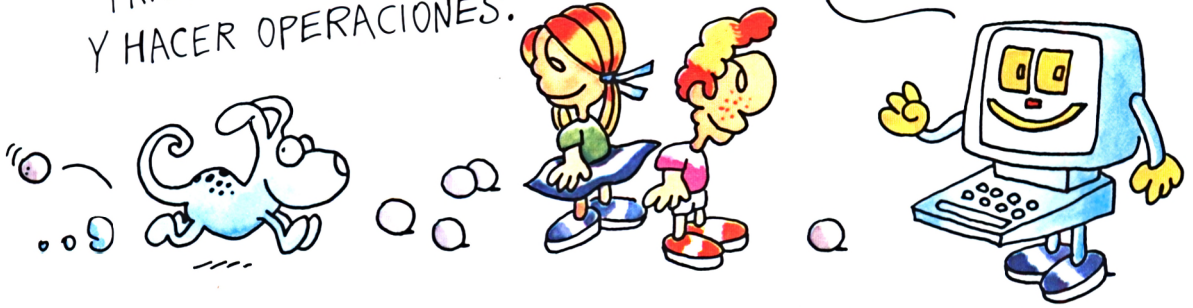


ÁBACO CHINO

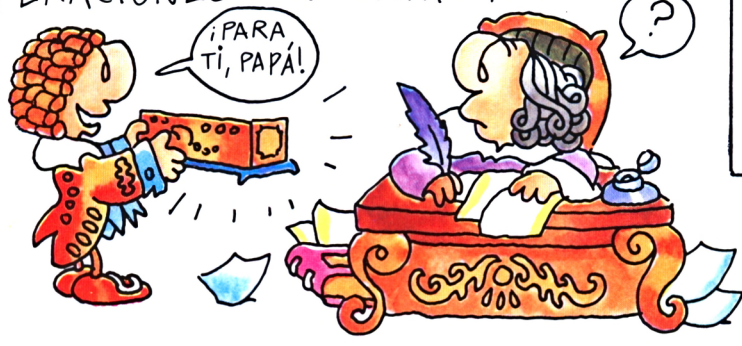


LOS ÁBACOS SE USAN TODAVÍA EN ALGUNAS PARTES DEL MUNDO PARA REALIZAR CÁLCULOS MUY COMPLICADOS.

EN TODOS LOS ÁBACOS SE NECESITABA LA MANO DEL HOMBRE PARA CORRER LAS BOLAS, CONTAR Y HACER OPERACIONES.

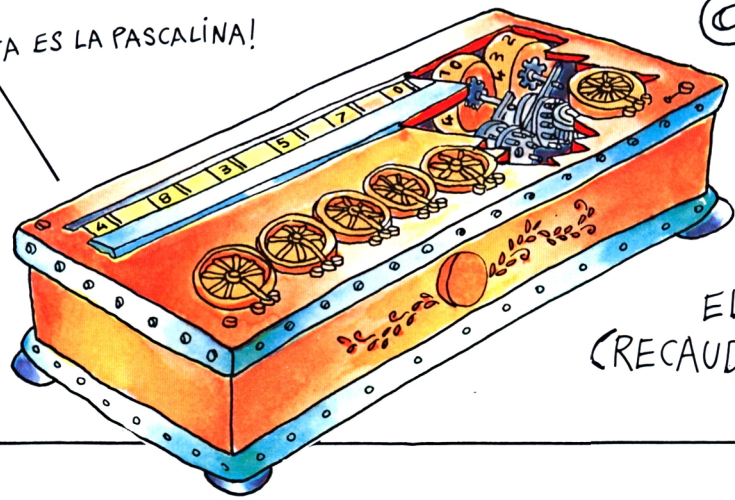


SÓLO EN 1642 UN JOVEN FRANCÉS, BLAISE PASCAL, QUE SE CONVERTIRÍA EN UN GRAN FILÓSOFO Y FÍSICO, INVENTÓ UNA MÁQUINA QUE HACÍA OPERACIONES AUTOMÁTICAMENTE.



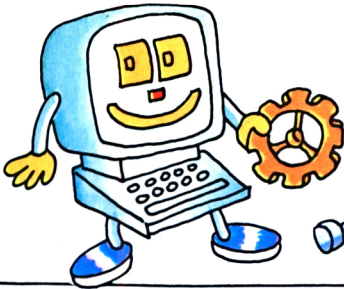
La Pascalina tenía una serie de ruedas contadoras con diez dientes numerados del 0 al 9. Cuando la rueda estaba en el 9 y se sumaba 1, la posición del contador pasaba del 9 al 0, y un pestillo enganchaba la rueda contigua haciéndola avanzar un paso y efectuando la operación. Algo así como hacen los cuentakilómetros de los coches.

¡ÉSTA ES LA PASCALINA!



CON LA PASCALINA SE PODÍAN HACER SUMAS Y RESTAS. EL PRIMERO QUE LA USÓ FUE EL PADRE DE PASCAL (RECAUDADOR DE IMPUESTOS).

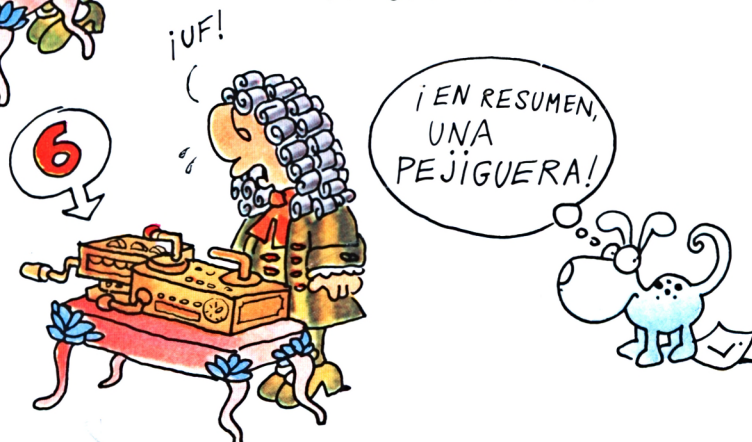
DESPUÉS DE LA PASCALINA SE CONSTRUYERON MUCHAS OTRAS MÁQUINAS, QUE PODÍAN TAMBIÉN MULTIPLICAR Y DIVIDIR.



EN TODAS HABÍA QUE REGISTRAR ANTES LOS NÚMEROS (DATOS) EN LAS RUEDAS DENTADAS Y NUMERADAS DE LAS MÁQUINAS.



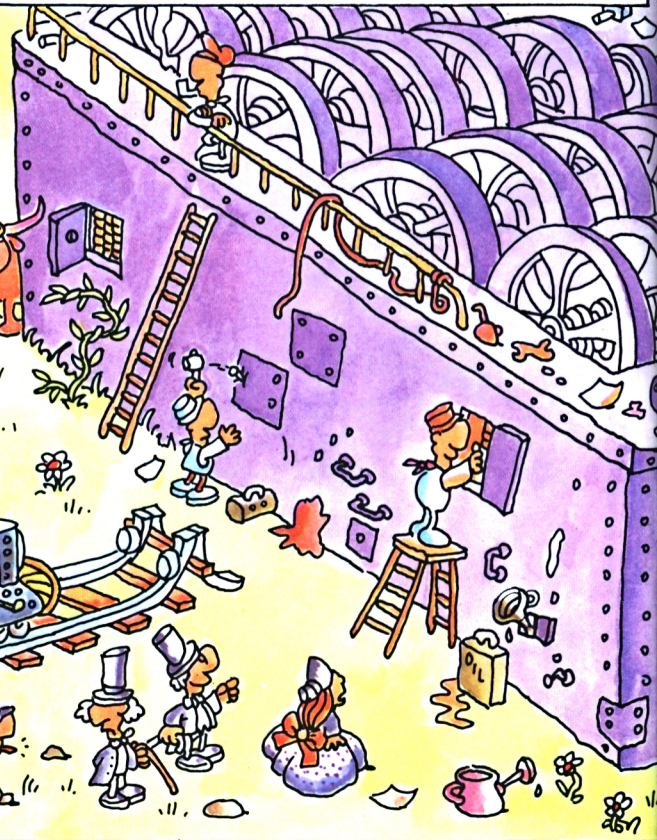
LUEGO HABÍA QUE MOVER LOS ENGRANAJES Y LAS MANIVELAS (INSTRUCCIONES A LA MÁQUINA) PARA HACERLES REALIZAR LA OPERACIÓN.



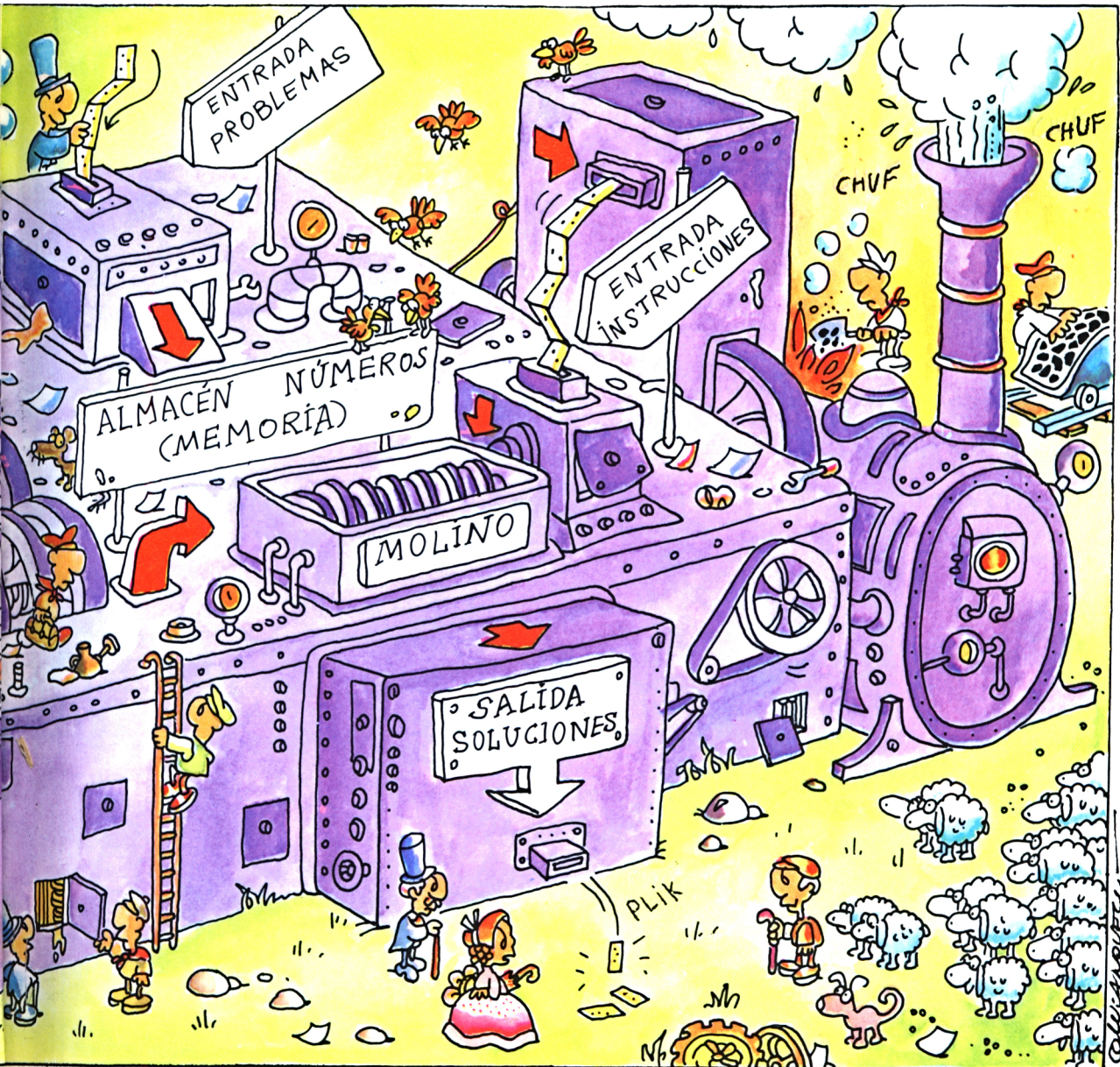
EN 1833
CHARLES BABBAGE,
PROFESOR DE MATEMÁTICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE,
IDEÓ UNA CALCULADORA
CAPAZ DE HACER
TODO POR SÍ SOLA (O CASI).



SU "MÁQUINA ANALÍTICA"
ERA UN VERDADERO
ORDENADOR: TENDRÍA QUE HABER
FUNCIONADO CON UN MOTOR
A VAPOR Y HABRÍA SIDO TAN
GRANDE COMO UN CAMPO DE FÚTBOL.

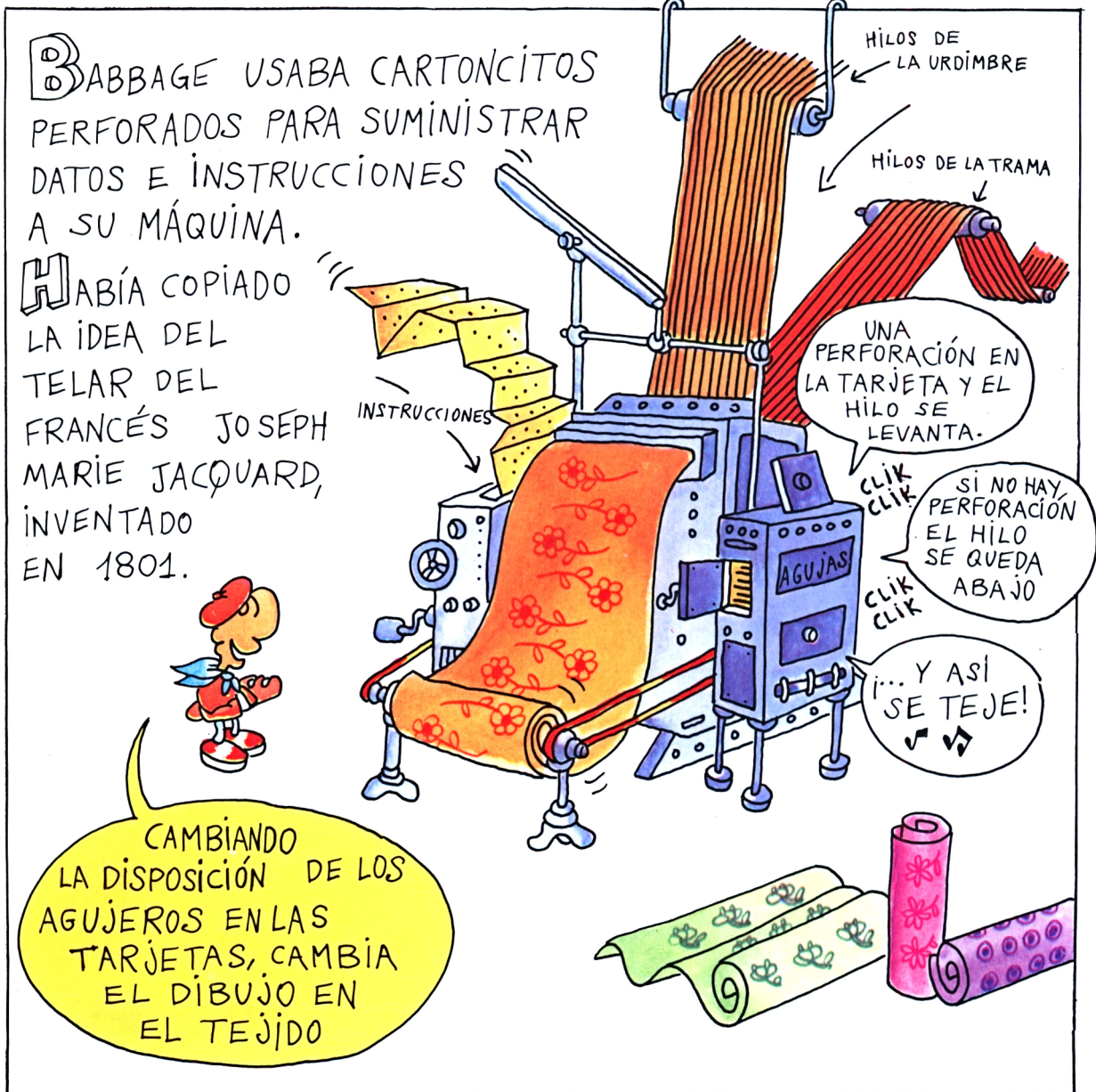


EL PROFESOR BABBAGE
NO CONSIGUIÓ LLEVAR ADELANTE
SU PROYECTO,
PERO MUCHAS DE
SUS IDEAS SON
VÁLIDAS TODAVÍA HOY.



Capítulo tercero

Otras máquinas con memoria.



LOS CARTONCITOS PERFORADOS DE LA "MÁQUINA ANALÍTICA" Y DEL TELAR DE JACQUARD SON UN EJEMPLO

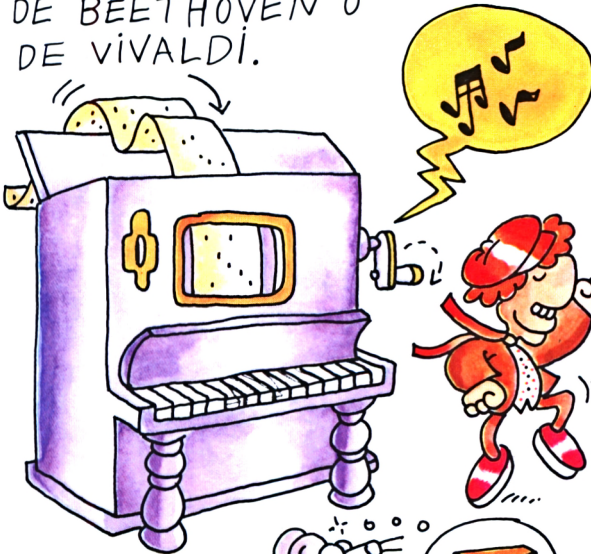
DE "INSTRUCCIONES MEMORIZADAS": LOS "PROGRAMAS".



INCLUSO UN SIMPLE CARILLÓN SIGUE UN "PROGRAMA". CUANDO LA LENGÜETA CORRESPONDIENTE A UNA NOTA ENCUENTRA UN SALIENTE, SE LEVANTA, VUELVE A CAER VIBRANDO Y SUENA.

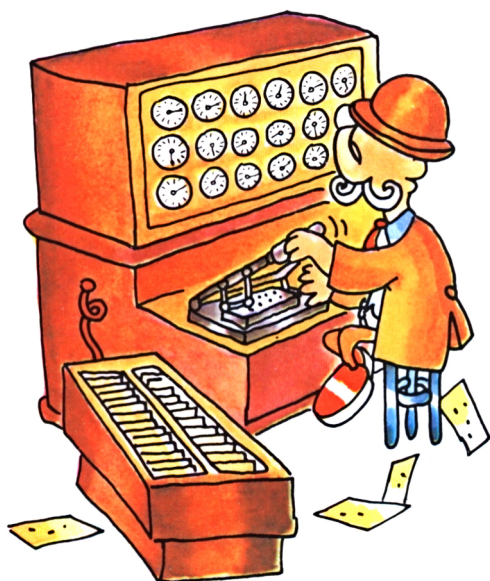
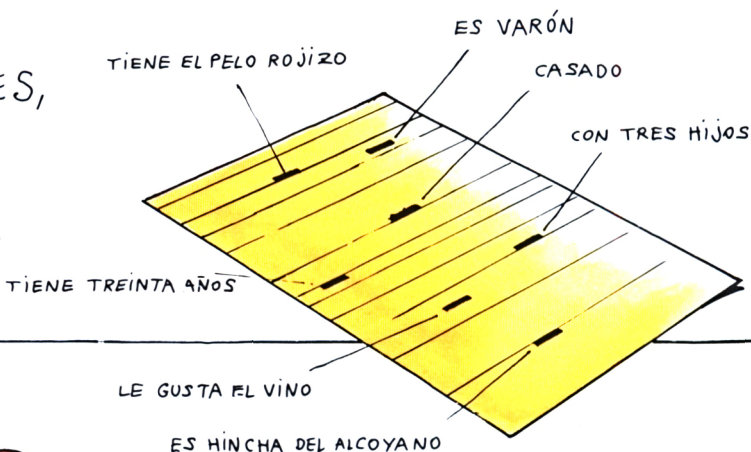


DE ESTA FORMA SE PUEDE "MEMORIZAR" EN EL "RODILLO" UNA MELODÍA DE BEETHOVEN O DE VIVALDI.



EN LOS VIEJOS ORGANILLOS, ANTEPASADOS DE LOS JUKE-BOX, EL PROGRAMA ESTABA MEMORIZADO EN TARJETAS PERFORADAS: AGÜJEROS EN LUGAR DE SALIENTES, PERO EL PRINCIPIO ES EL MISMO.

LOS AGUJEROS DE LAS TARJETAS
 PUEDEN MEMORIZAR
 NO SÓLO INSTRUCCIONES,
 SINO TAMBIÉN TODO
 TIPO DE INFORMACIÓN.



EN 1880 LOS CARTONCITOS
 PERFORADOS Y UN PRIMITIVO
 ARTILUGIO ELÉCTRICO
 SE USARON POR PRIMERA
 VEZ PARA CLASIFICAR
 POR SEXO, EDAD Y ORIGEN
 LA POBLACIÓN
 DE ESTADOS UNIDOS.

UN INGENIERO LLAMADO HOLLERITH
 FACILITÓ LA "MÁQUINA DEL CENSO".
 AÑOS DESPUÉS LA COMPAÑÍA
 DE HOLLERITH SE FUSIONÓ CON
 UNA PEQUEÑA EMPRESA DE NUEVA YORK
 Y SE CONVIRTIÓ
 EN LA INTERNATIONAL
 BUSINESS
 MACHINES (I.B.M.).



¿I.B.M.?
 ESE NOMBRE
 ME SUENA.

INFORMATICA. Ciencia sobre el tratamiento y conservación de las informaciones (palabras, números u otros datos) con máquinas automáticas. Un censo es una aplicación típica de la informática.



LAS TARJETAS PERFORADAS INUNDARON LAS EMPRESAS Y LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS DE TODO EL MUNDO.

HOY, SIN EMBARGO, ESTÁN DESAPARECIENDO.

EN LUGAR DE CARTONCITOS HAY CINTAS Y OTROS SOPORTES MAGNÉTICOS, Y EN LUGAR DE AGUJEROS HAY CARGAS ELÉCTRICAS...



Capítulo cuarto

De los ordenadores dinosaurio a la invasión de los microprocesadores.



El ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Calculator*) tenía 30 metros de largo, 3 de alto, 1 de ancho, pesaba 30 toneladas y consumía tanta electricidad como 1.000 lavadoras juntas. Realizado en la Universidad de Pennsylvania, lo tomó el ejército de Estados Unidos para el laboratorio de investigaciones balísticas de Aberdeen, donde funcionó hasta 1955.



EL E.N.I.A.C. FUE
CONSTRUIDO EN 1946.
ERA UNA MÁQUINA
ENORME Y LENTA,
MUCHO CUERPO
Y POCO CEREBRO,
COMO UN DINOSAURIO.

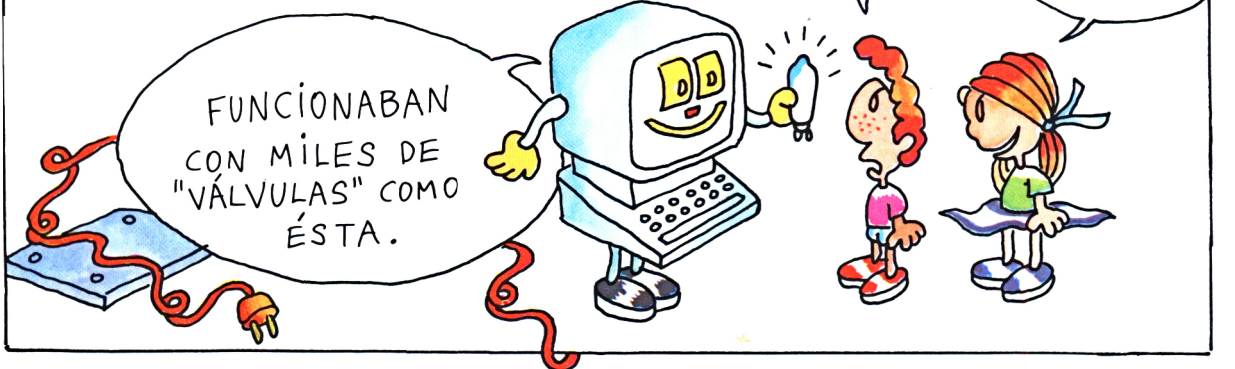
ESTAS
COMPARACIONES
SON
MOLESTAS.



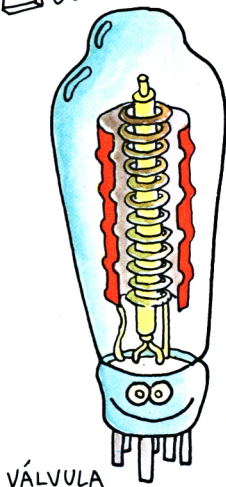
EL ORDENADOR SE HACE PROGRAMABLE. Para que los primeros ordenadores realizaran operaciones, cada vez había que darles las instrucciones desde fuera, como en el telar de Jacquard o en la máquina de Babbage. John von Neumann concibió una calculadora que podía memorizar no sólo los datos a elaborar, sino también las instrucciones. Así el ordenador podía aprender de memoria las instrucciones, o sea, ser programado. Es la idea del ordenador moderno.



TODAS LAS PRIMERAS CALCULADORAS ELECTRÓNICAS ERAN CARAS Y ENORMES.



LUEGO SE SUSTITUYERON LAS VÁLVULAS POR TRANSISTORES, LUEGO POR TRANSISTORES CADA VEZ MÁS PEQUEÑOS, MÁS PEQUEÑOS... HOY UN TRANSISTOR ES TAN GRANDE COMO UNA BACTERIA.

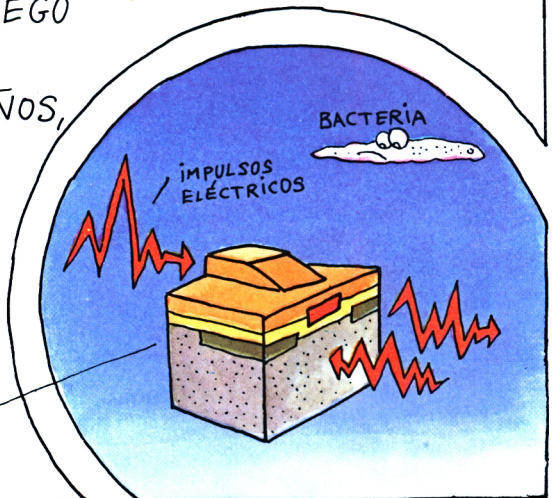


VÁLVULA



UNO DE LOS PRIMEROS TRANSISTORES

UN TRANSISTOR HOY



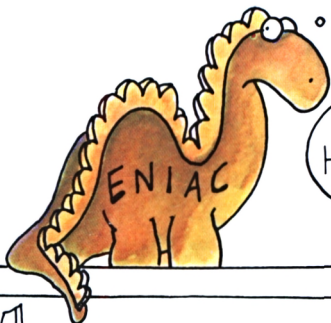
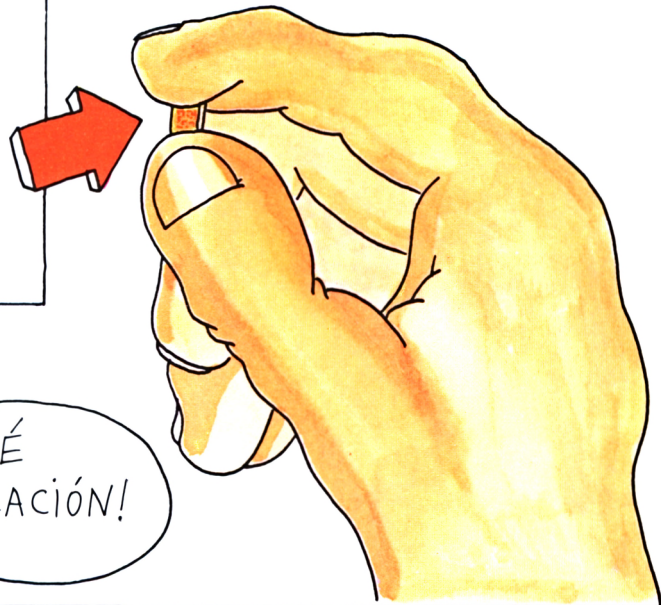
ELECTRONICA. Es la ciencia que estudia el movimiento de los electrones en el vacío o en algunos materiales «semiconductores». Televisión, radio y ordenador son las aplicaciones de la electrónica más al alcance de nuestra mano.

CIRCUITO INTEGRADO. Se llama así, porque en el mismo soporte van impresos a la vez miles de transistores y otros microscópicos componentes electrónicos.

¡HASTA EN ELECTRÓNICA LO PEQUEÑO ES BELLO!

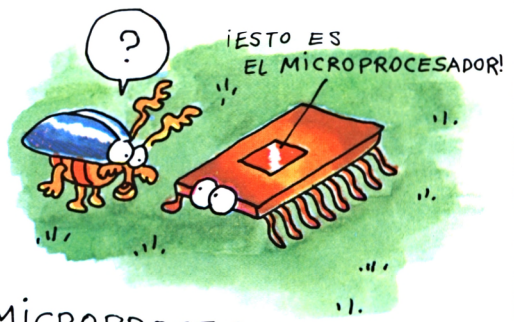


Hoy LA MISMA CAPACIDAD DE CÁLCULO DE LOS PRIMEROS ORDENADORES ENORMES ESTÁ CONTENIDA EN UN CIRCUITO INTEGRADO DE UNOS MILÍMETROS DE LADO: "UN CHIP".



¡QUÉ HUMILLACIÓN!

Más aún, TODO UN ORDENADOR REPLETO DE MEMORIAS Y PROGRAMABLE PUEDE ESTAR CONTENIDO EN UN SOLO "CHIP" Y MONTADO EN UNA ESTRUCTURA TAN GRANDE COMO UN INSECTO: EL MICROPROCESADOR.



SILICON VALLEY está en California, Estados Unidos. Nombre de la zona en la que se concentran los laboratorios y las inteligencias más despiertas de la microelectrónica. El nombre de «Valle del Silicio» deriva del material empleado para realizar los microprocesadores: el silicio, por otra parte, es el elemento más difundido sobre la corteza terrestre. La arena y la mayoría de las piedras son de silicio.

¡SIEMPRE
PIEDRAS!



Los MICROPROCESADORES SE DIBUJAN EN GRANDES PANELES, LUEGO SE FOTOGRAFÍAN, SE REDUCEN A DIMENSIONES MICROSCÓPICAS Y POR FIN SE IMPRIMEN EN FINÍSIMAS LÁMINAS DE SILICIO (WAFER).

CRISTAL DE SILICIO

WAFER

FLASH

CLIK

DE CADA LÁMINA DE POCOS CENTÍMETROS DE DIÁMETRO SE SACAN MILES DE "CHIPS"

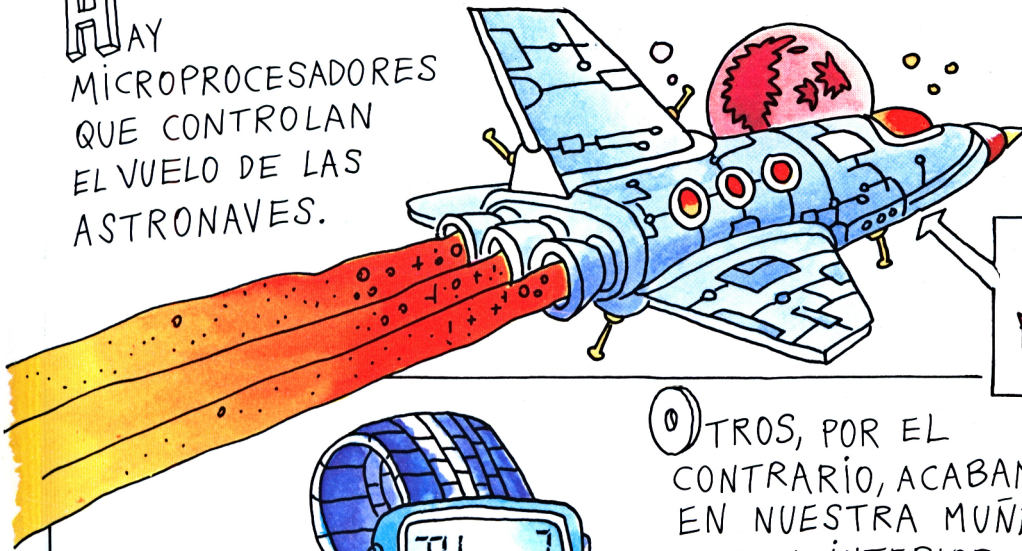
UN VERDADERO MICROPROCESADOR

ESTRUCTURA PORTADORA

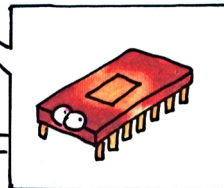
"PIECITOS" PARA LAS CONEXIONES CON LOS MANDOS Y CON LOS DISTINTOS DISPOSITIVOS.

ESTOS MICROPROCESADORES SE PUEDEN "PROGRAMAR" PARA LAS TAREAS MÁS VARIADAS...

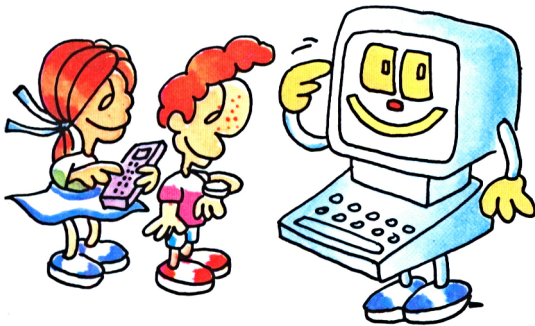
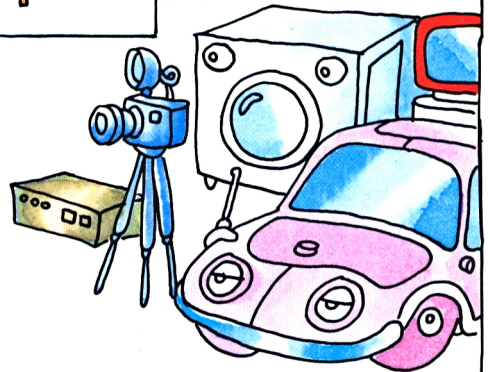
HAY MICROPROCESADORES QUE CONTROLAN EL VUELO DE LAS ASTRONAVES.



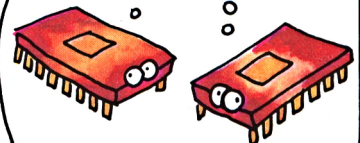
OTROS, POR EL CONTRARIO, ACABAN EN NUESTRA MUÑECA EN EL INTERIOR DE UN RELOJ DIGITAL.



OTROS MÁS EN LOS COCHES, EN LAS MÁQUINAS FOTOGRAFICAS, EN TODOS LOS DISPOSITIVOS DE "ORDENADOR". Y NATURALMENTE TAMBIÉN EN EL "CEREBRO" DE UN ORDENADOR PERSONAL COMO YO...

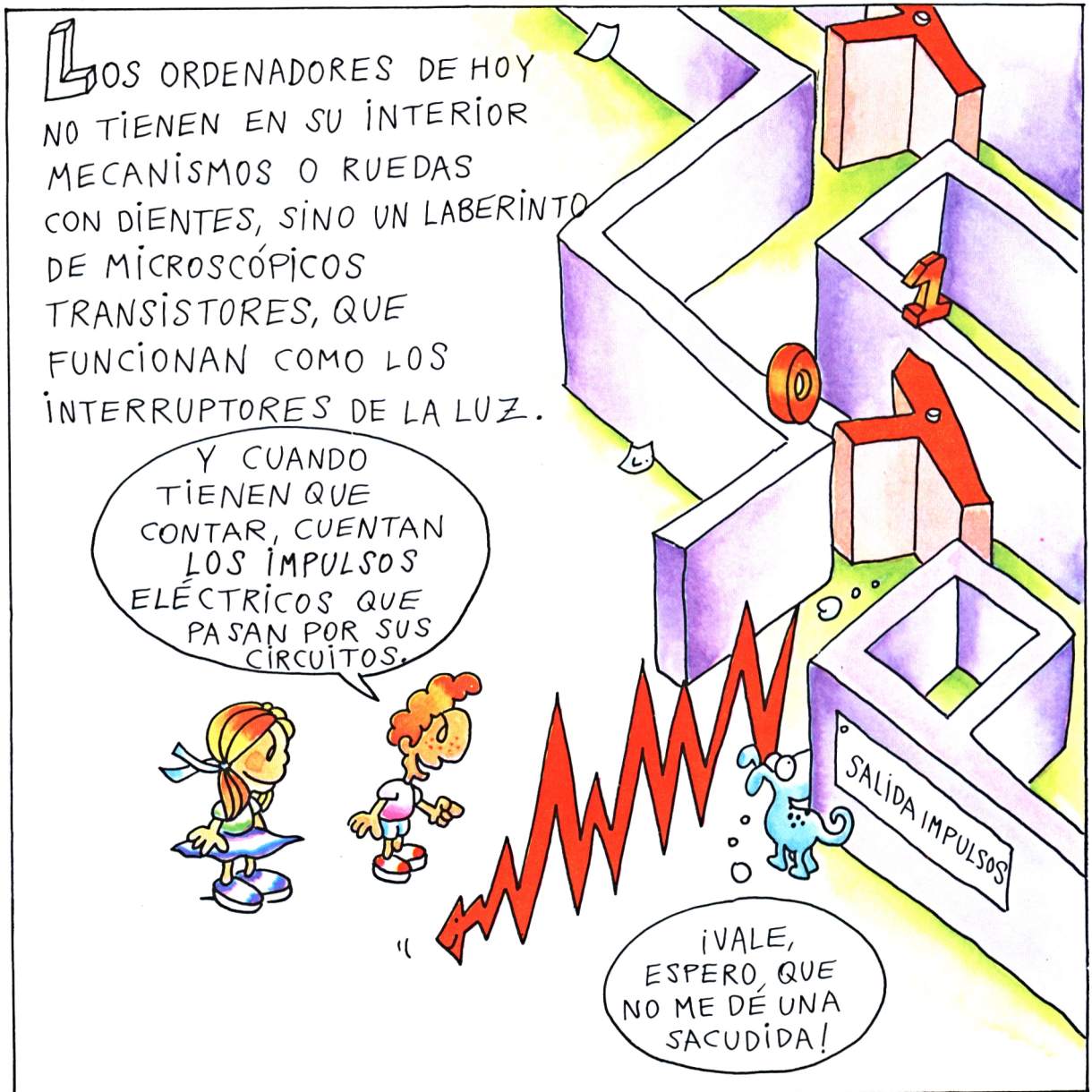


¡CALLA, CALLA, ESTAMOS INVADIENDO EL MUNDO!

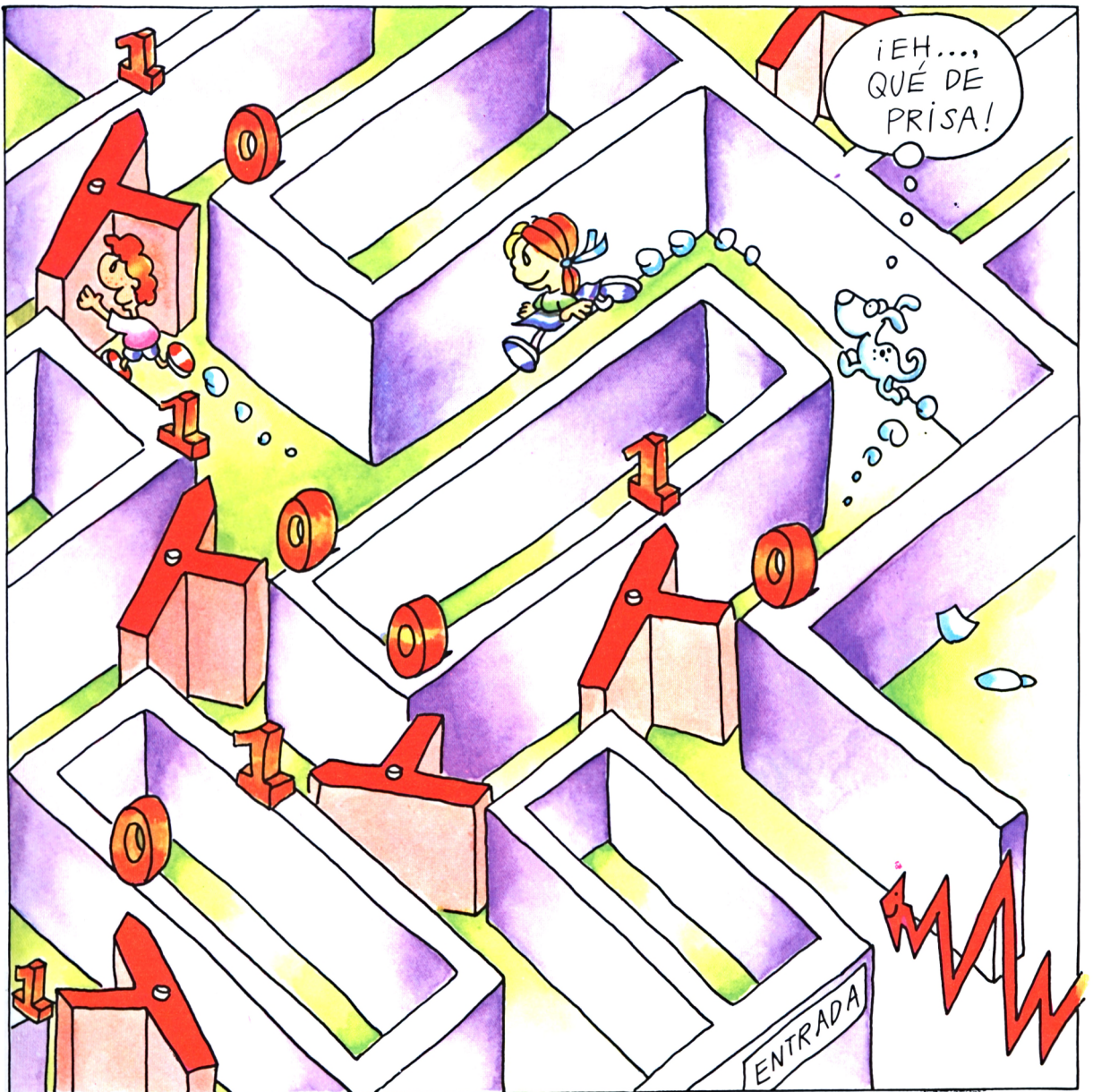
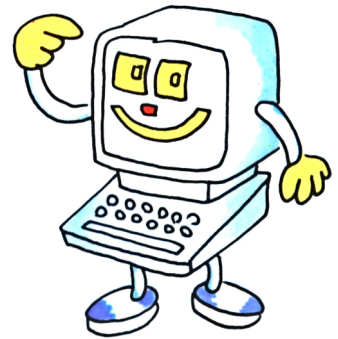


Capítulo quinto

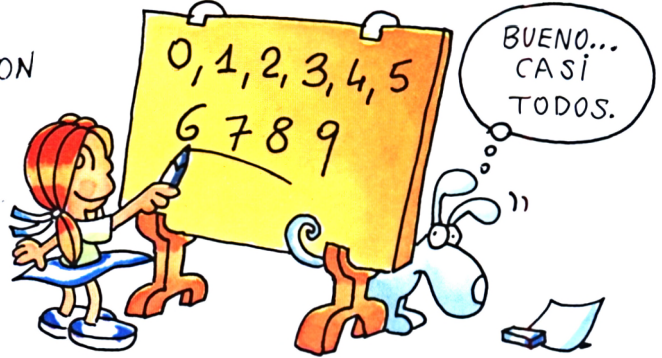
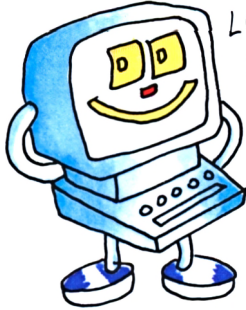
En el que descubrimos que los ordenadores saben contar con sólo dos números (0 y 1).



LOS IMPULSOS ELÉCTRICOS
CORREN POR LOS CIRCUITOS-LABERINTO
ABRIENDO Y CERRANDO LOS
INTERRUPTORES A UNA
VELOCIDAD CERCANA
A LA DE LA LUZ.

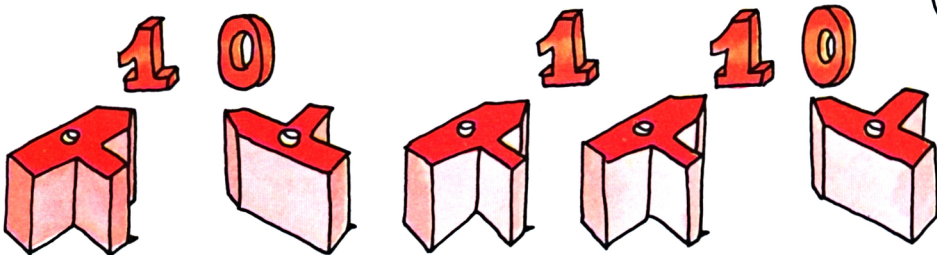
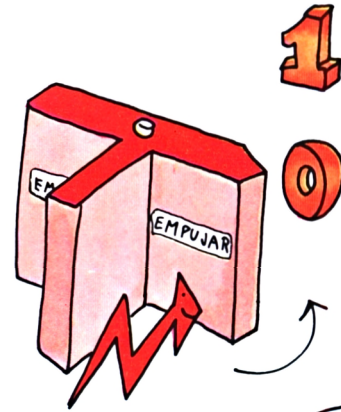
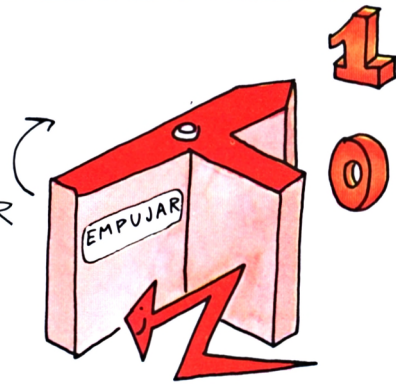


Todos vosotros sabéis
representar
los números con
las cifras
del sistema
decimal.



Los "interruptores"
de los circuitos del ordenador
tienen sólo dos posiciones,
que cambian continuamente
cada vez que pasa
un impulso.

Una secuencia
de "interruptores" puede
representar cualquier
número, pero con el
sistema binario.





¡VENGA, CABEZA DE HOJALATA, ESCRIBE EL NÚMERO CIENTO SETENTAYSIETE!



¡MUY FÁCIL PARA ÉL!

LA ARITMÉTICA DE LOS DOS SISTEMAS ES MUY PARECIDA, SÓLO CAMBIA EL SIGNIFICADO DE LAS CIFRAS EN LAS COLUMNAS.

YO REPRESENTO LAS UNIDADES EN EL SISTEMA DECIMAL.

YO, LAS CENTENAS

177

YO REPRESENTO LAS UNIDADES EN EL SISTEMA BINARIO

YO, EL DOBLE

YO, EL DOBLE DEL DOBLE DEL DOBLE.

YO, EL DOBLE DEL DOBLE

ETCÉTERA

¡UF!

10110001

¡AH!



1		1	+
0	(2 ¹)	0	+
0	(2 ²)	0	+
0	(2 ³)	0	+
1	(2 ⁴)	16	+
1	(2 ⁵)	32	+
0	(2 ⁶)	0	+
1	(2 ⁷)	128	=
		177	

EL SISTEMA BINARIO NECESITA MUCHAS CIFRAS PARA REPRESENTAR UN NÚMERO DEL SISTEMA DECIMAL. ES PESADO PARA EL HOMBRE, PERO ES IDEAL PARA UN ORDENADOR QUE RAZONA CON SU CEREBRO HECHO DE INTERRUPTORES.

¡ABIERTO!

¡SÍ!

NO

¡CERRADO!



Capítulo sexto

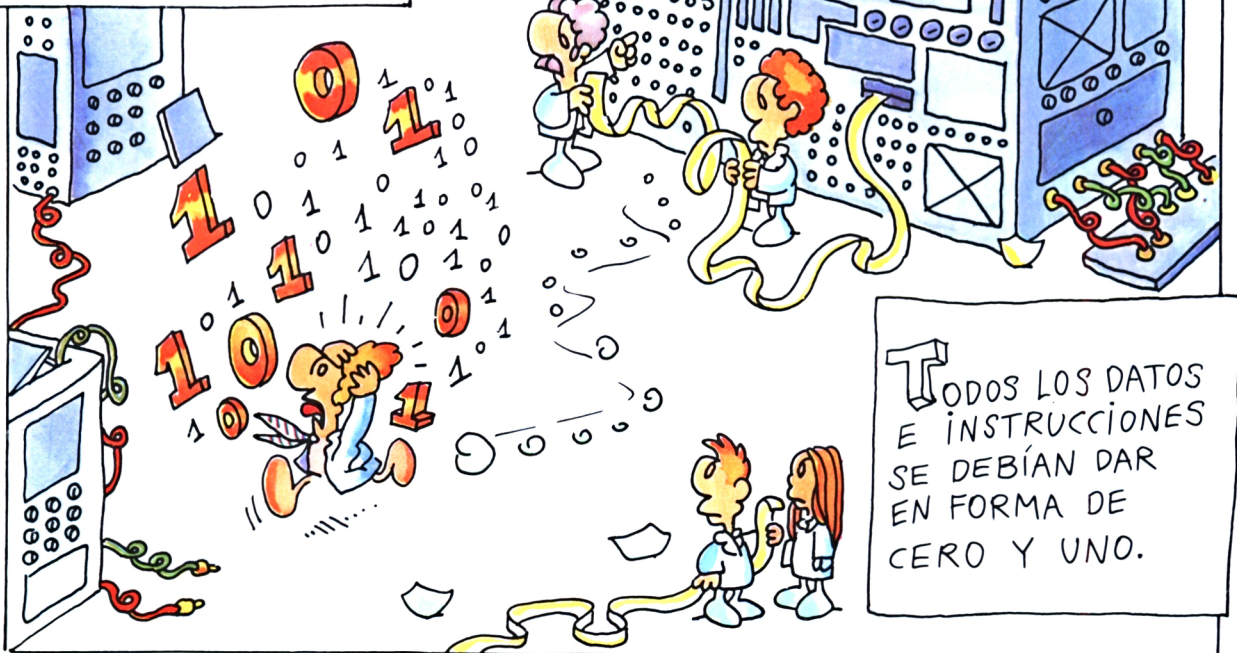
Si aprendéis el lenguaje del ordenador, podéis enseñarle a hacer lo que queráis.

ADEMÁS DE SER LENTOS Y ENORMES, LOS PRIMEROS ORDENADORES ERAN TAMBIÉN BASTANTE CABEZOTAS, ENTENDÍAN SÓLO EL LENGUAJE DE LOS INTERRUPTORES.

ENTONCES, UNO, ABIERTO; CERO, CERRADO; UNO, ABIERTO; CERO, CERRADO...

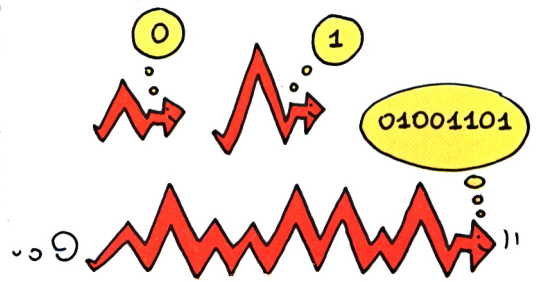
CLIK
CLIK
CLIK
CLIK

TODOS LOS DATOS E INSTRUCCIONES SE DEBÍAN DAR EN FORMA DE CERO Y UNO.



BIT. Abreviatura de dos palabras inglesas, *binary digit* (dígito binario), uno de los dos números 0 ó 1, del sistema binario. Un bit se expresa con una carga eléctrica.

BYTE. Un grupo de 8 bits. Una secuencia de 0 y 1 se puede disponer en 256 ($=2^8$) formas distintas. Cada una de estas secuencias puede *codificar* una letra, un número o un símbolo.



HOY PUEDE UNO COMUNICARSE CON LOS ORDENADORES CON UN LENGUAJE MUY PARECIDO A LA LENGUA HABLADA.



LOS LENGUAJES DE LOS ORDENADORES TIENEN NOMBRES MUY RAROS: "ASSEMBLER", "FORTRAN", "COBOL", "BASIC", "PASCAL" Y ALGUNO MÁS.

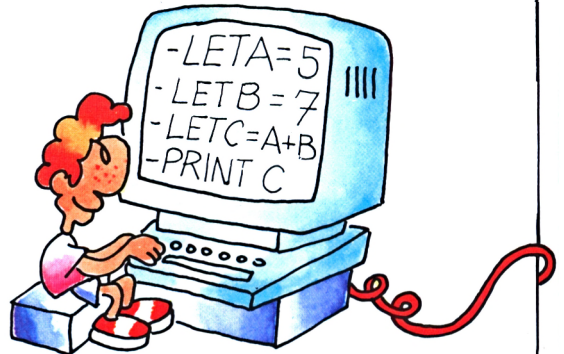
CADA MODELO PUEDE TRADUCIR UNO O MÁS LENGUAJES, QUE QUIZÁ TIENEN "MATICES" DISTINTOS.



BASIC. Es un lenguaje de ordenadores muy difundido entre los pequeños procesadores. El nombre deriva de las iniciales de *beginner's all-purpose symbolic instruction code* (código simbólico de instrucciones de uso general para el principiante). Comprende un vocabulario de unas 200 palabras inglesas (como READ= lee, LET= siendo, PRINT= imprime, etc.), que sirven para decir al ordenador lo que debe hacer.



QUIEN CONOCE EL LENGUAJE DE LOS ORDENADORES PUEDE PROGRAMARLOS, O SEA, PUEDE ENSEÑARLES A HACER LAS COSAS MÁS VARIADAS, COMO REALIZAR UNA SIMPLE SUMA DE DATOS, ORDENAR UN LISTÍN DE DIRECCIONES.



CRACK!
SHOOT★
CRAN★

...O INVENTAR UN COMPLICADÍSIMO VIDEOJUEGO.



K BYTE. Las memorias de los ordenadores se miden en los K (= mil) bytes que pueden contener. Una memoria de 64 K puede almacenar 64.000 bytes (64.000 números, letras o símbolos), igual a unas veinte páginas de un libro escritas en letra pequeña. Hay también memorias de 16 K y de 256 K, y un ordenador puede tener muchas memorias de éstas.

¡Y PENSAR QUE YO NO RECUERDO SIQUIERA EL NÚMERO DE TELÉFONO DE CASA!



LAS PALABRAS, LAS IMÁGENES Y LAS INSTRUCCIONES SE ALMACENAN CON FACILIDAD EN LAS MEMORIAS DEL ORDENADOR, QUE, EN FORMA DE CARGAS ELÉCTRICAS, PUEDEN "RECORDAR" TODO.

TODO EN FORMA DE BIT

Y DE BYTE

¡AQUÍ DICEN QUE UNA MÁQUINA PUEDE TENER MÁS MEMORIA QUE TÚ!

QUIZÁ, PERO A MÍ NO ME "PROGRAMA" NADIE.

Capítulo séptimo

En el que un programador se disfraza de cocinero para enseñarnos «el arte de programar».



EN PRIMER LUGAR, HAY QUE TENER LAS IDEAS CLARAS SOBRE LO QUE SE QUIERE HACER.

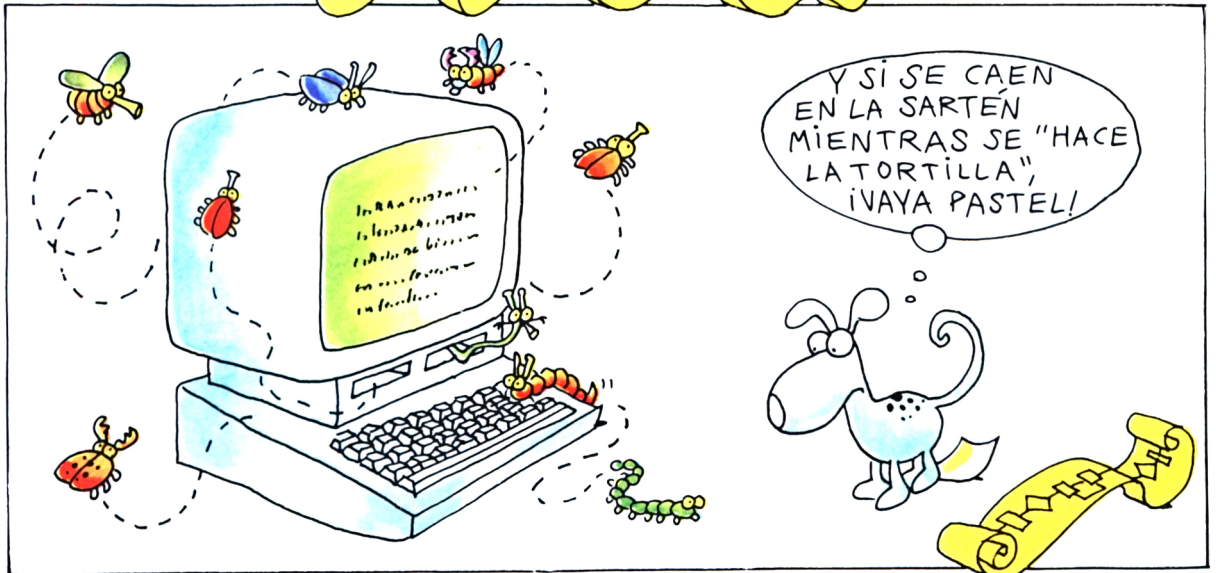


LUEGO SE DESCOMPONEN TODAS LAS OPERACIONES EN TANTOS CORTOS PASOS LÓGICOS, QUE PUEDA ENTENDER TAMBIÉN UN ORDENADOR: SÍ (1), NO (CERO).

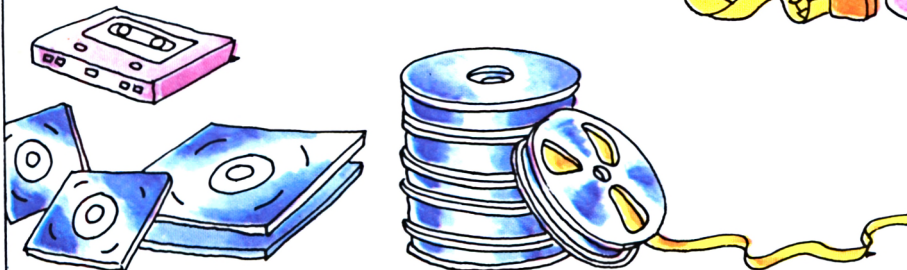


PROGRAMADOR. Es una persona que conoce el lenguaje de los ordenadores y por profesión produce programas para sí y para los demás.

UN PROGRAMA PUEDE INCLUIR MILLONES DE INSTRUCCIONES, Y POR ESTO ES FÁCIL COMETER ERRORES, QUE EN NUESTRA JERGA LLAMAMOS BUG, BICHITOS.



TERMINADO EL PROGRAMA SIN BICHITOS..., PERDÓN, SIN ERRORES, SE PUEDE GRABAR Y REPRODUCIR EN CINTAS MAGNÉTICAS, "CASSETTE" Y PEQUEÑOS DISCOS.



HOY SE PUEDEN COMPRAR MUCHOS PROGRAMAS... COMO SE COMPRAN OTRAS COSAS.



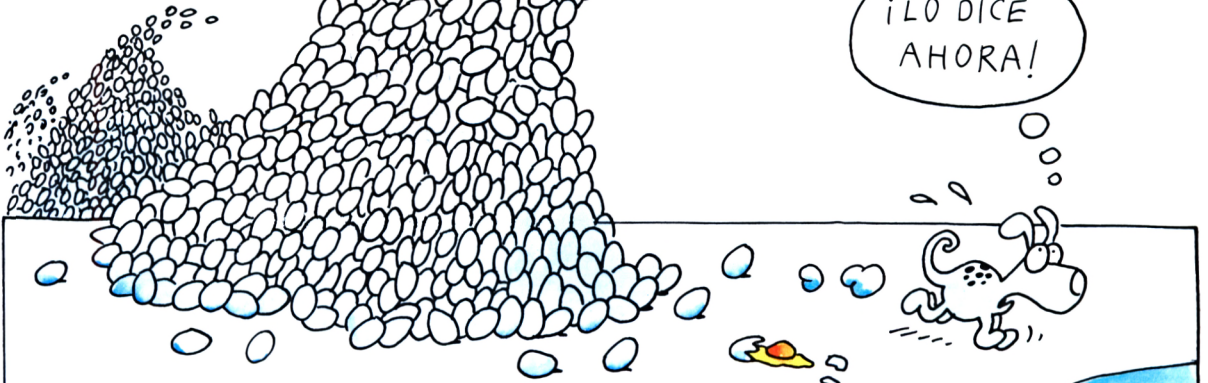
DE ESTA FORMA UN ORDENADOR PERSONAL SE PUEDE "PROGRAMAR" EN POCOS MINUTOS INTRODUCIENDO SIMPLEMENTE UNA CINTA O UN DISCO EN LA CORRESPONDIENTE HENDIDURA.



CUANDO EL ORDENADOR ESTÁ "PROGRAMADO" PARA CIERTA OPERACIÓN, PUEDE "ELABORAR" POCOS O MUCHÍSIMOS DATOS CON LA MISMA DESENVOLTURA Y VELOCIDAD.

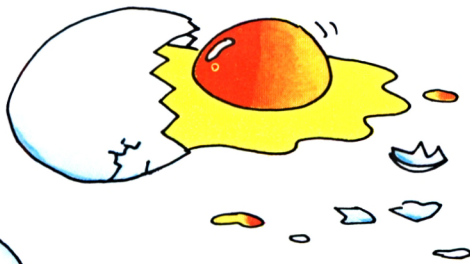


NATURALMENTE
LA "TORTILLA" ERA
SÓLO UN
EJEMPLO.



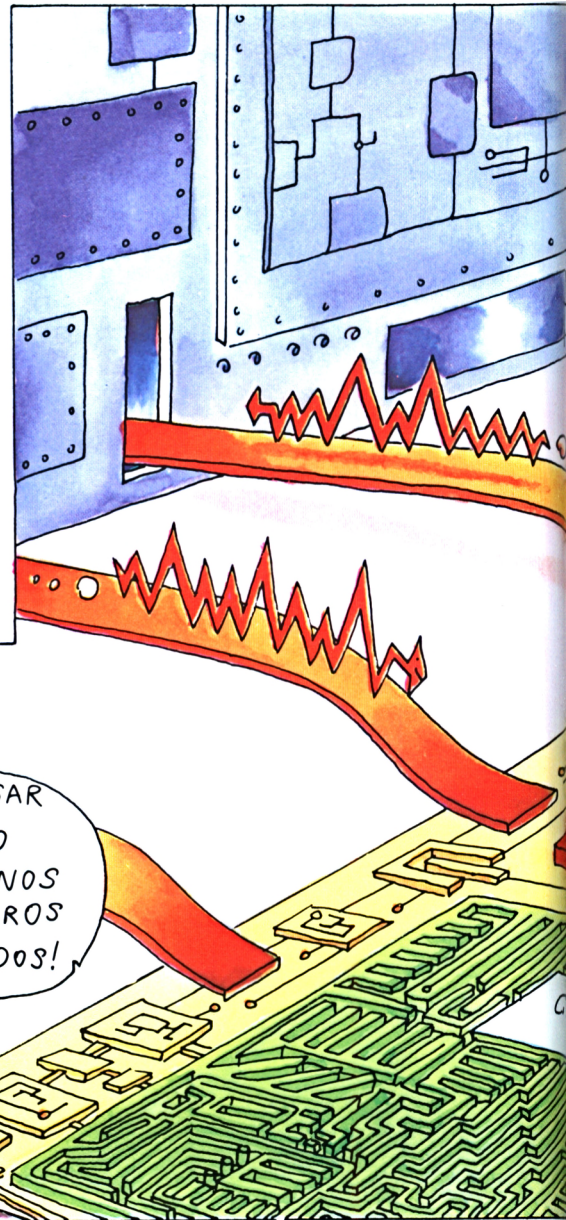
EN EL ORDENADOR
NO HAY NI OLLAS NI COCINAS.

EN LUGAR DE HUEVOS HAY QUE
INTRODUCIR PALABRAS Y NÚMEROS
Y LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS
EN EL PROGRAMA CONTROLAN
LAS DISTINTAS PARTES
DEL ORDENADOR: LAS "MEMORIAS",
EL CENTRO DE CÁLCULO,
LOS DISPOSITIVOS
PERIFÉRICOS...



Capítulo octavo

En el corazón del ordenador encontramos dos memorias. Una no se puede tocar, pero en la otra podéis meter lo que queráis.



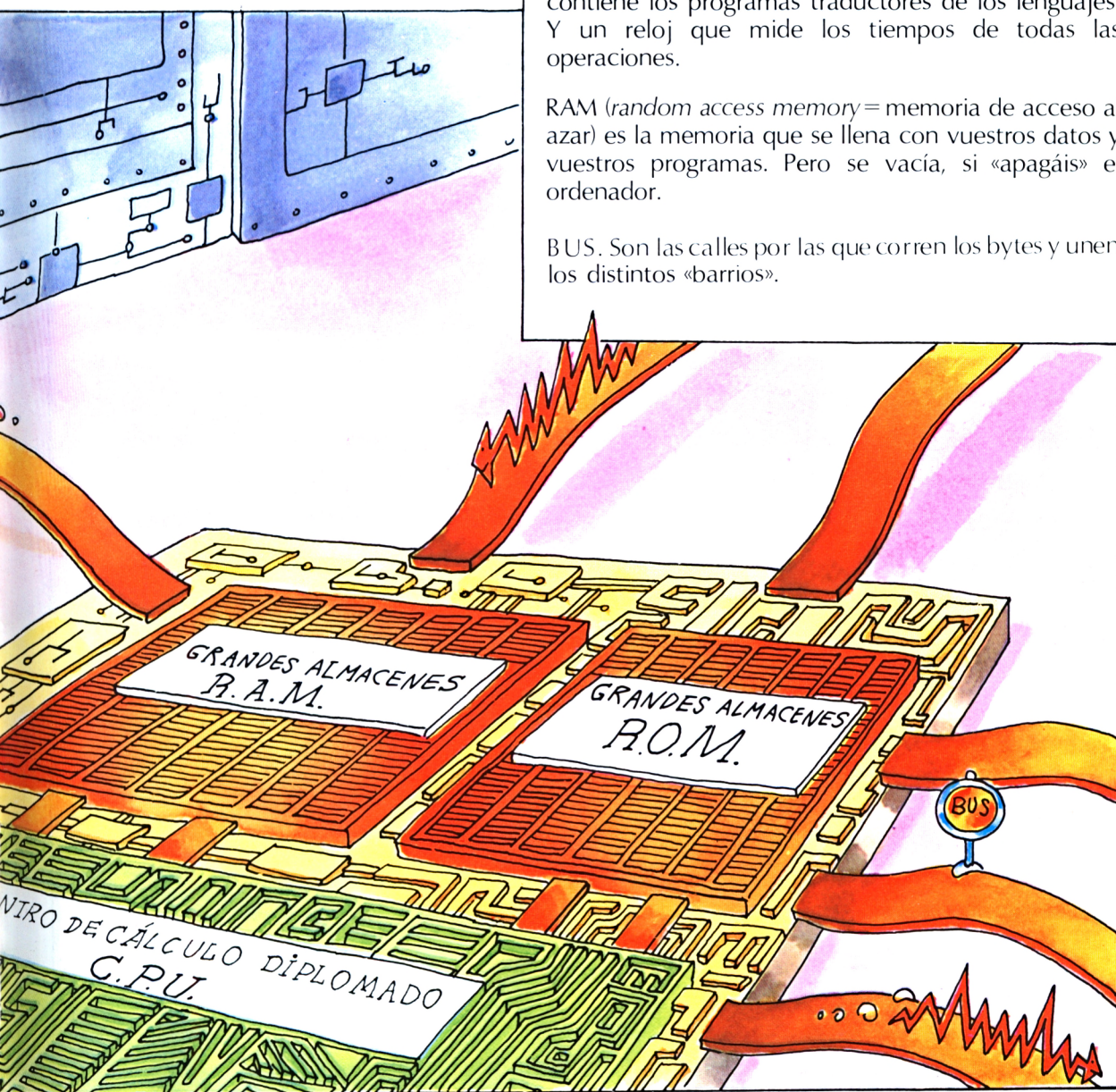
Los «BARRIOS» DEL MICROPROCESADOR

CPU. Es la parte lógica y aritmética. La parte que sabe contar y poner en orden los datos (*central processing unit* = unidad central de proceso).

ROM y RAM. Son «memorias». La ROM (*read only memory* = memoria sólo para leer) es la memoria fija del ordenador. Contiene las instrucciones fundamentales para hacer funcionar la máquina. Por ejemplo, contiene los programas traductores de los lenguajes. Y un reloj que mide los tiempos de todas las operaciones.

RAM (*random access memory* = memoria de acceso al azar) es la memoria que se llena con vuestros datos y vuestros programas. Pero se vacía, si «apagáis» el ordenador.

BUS. Son las calles por las que corren los bytes y unen los distintos «barrios».



ROM ES LA MEMORIA QUE CONTIENE LOS DATOS Y LAS INSTRUCCIONES SUMINISTRADAS POR EL CONSTRUCTOR Y NO SE PUEDE VARIAR SU CONTENIDO.

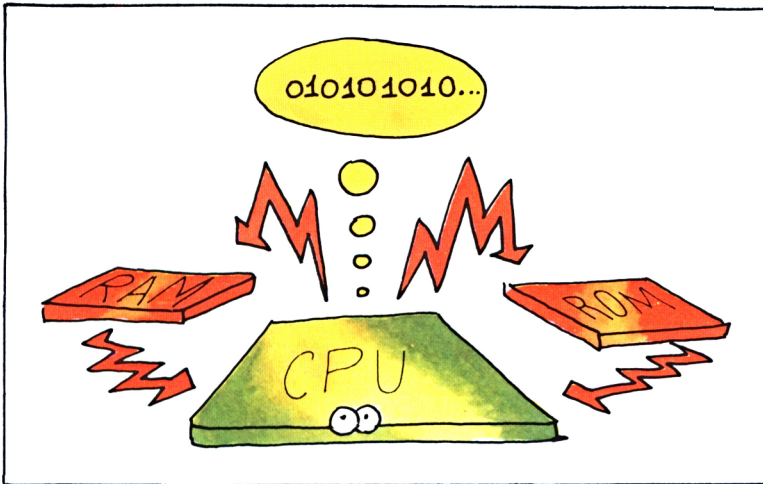
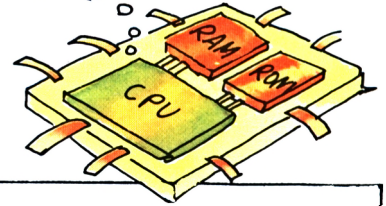


RAM SIN EMBARGO ESTÁ CONSTRUIDA DE FORMA QUE PUEDA CONTENER VUESTROS DATOS, VUESTRAS INSTRUCCIONES Y VUESTROS PROGRAMAS.

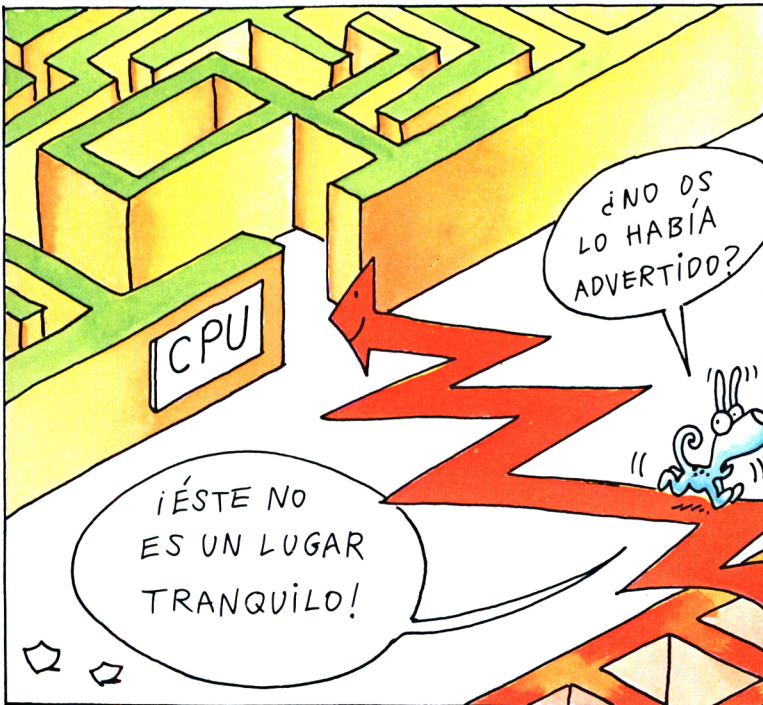


CUANDO EL ORDENADOR RECIBE UNA ORDEN, LA CPU MIRA A VER SI EN LAS MEMORIAS HAY EL PROGRAMA PARA REALIZARLO.

¡OKEY, SE PUEDE HACER!



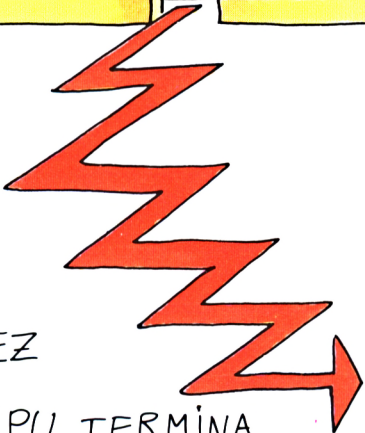
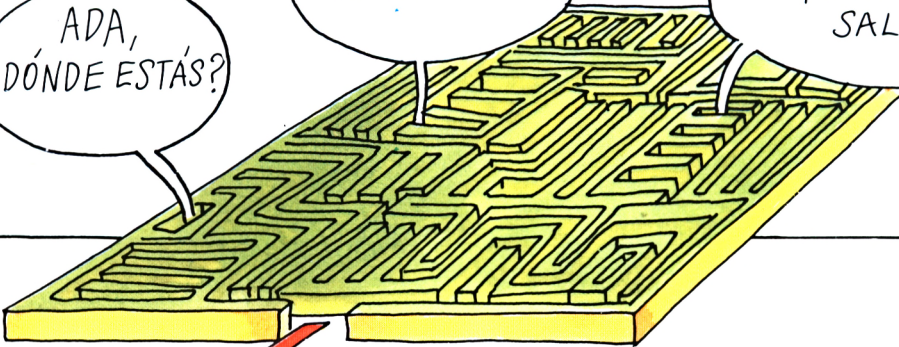
LUEGO SE PONE A TRABAJAR. TOMA UN DATO DE LAS MEMORIAS, CUMPLE UNA INSTRUCCIÓN; TOMA OTRO DATO, CUMPLE OTRA INSTRUCCIÓN, Y PASO A PASO CUMPLE HASTA MILLONES DE INSTRUCCIONES SI EL PROGRAMA LO TIENE PREVISTO. Y TODO EN POCOS SEGUNDOS.



ADA,
¿DÓNDE ESTÁS?

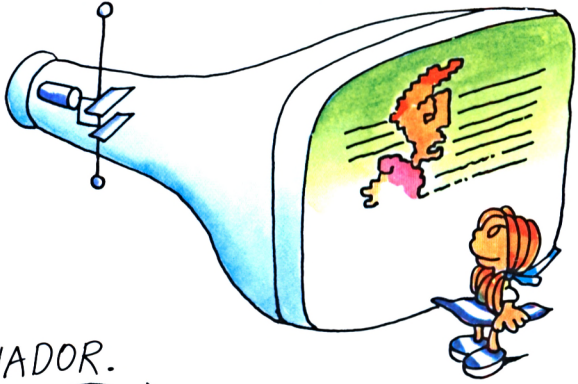
¡AQUÍ,
MÁS ADELANTE!

¡UF!
¡QUIERO
SALIR!



UNA VEZ
QUE LA CPU TERMINA
DE CUMPLIR TODAS
LAS INSTRUCCIONES,
ENVÍA LO "PROCESADO"
A LAS SALIDAS DEL ORDENADOR.

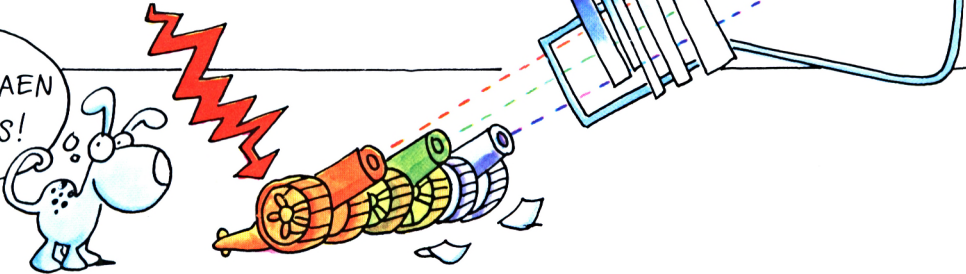
EL VÍDEO



LA IMPRESORA

EN EL VÍDEO A COLOR
HAY UN TUBO DONDE SE HA HECHO
EL VACÍO Y TRES "CAÑONES" QUE
DISPARAN TRES HACES DE ELECTRONES
SOBRE LA PANTALLA.

¡BUENO,
ÉSTOS ME CAEN
SIMPÁTICOS!



CADA CAÑÓN "DISPARA" UN COLOR:
JUNTOS FORMAN TODOS LOS COLORES
E IMÁGENES QUE QUERÁIS.



LA "IMPRESORA", POR EL
CONTRARIO, ES COMO UNA
MÁQUINA DE ESCRIBIR SIN TECLAS.
Y ES EL MISMO ORDENADOR
EL QUE "ESCRIBE
A MÁQUINA".

¡AH! ME
GUSTARÍA
VERLO...

Capítulo noveno

En el que se demuestra que el ordenador puede hacer muchas cosas por sí solo y con algunos «accesorios».



MODEM. Del inglés *modulate/demodulate*. En inglés *modulate* significa modular, variar la amplitud o la frecuencia de una onda. El *modem* transforma los impulsos del ordenador en impulsos transmisibles por una línea telefónica. El *modem* permite conectar vuestro ordenador con todo el mundo.

BANCO DE DATOS. Es una gran memoria, que contiene datos de todo tipo, accesibles a quien tenga un ordenador, incluso por teléfono.



Hoy en las oficinas
 los ordenadores
 escriben las cartas
 más aburridas.



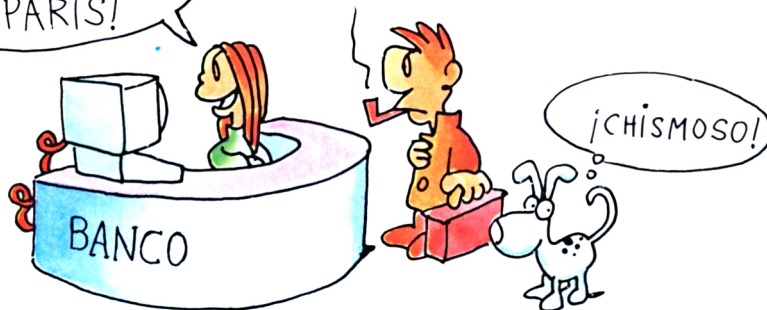
WORD PROCESSOR. Dispositivo que «procesa» (o «trata») las palabras. A menudo en las oficinas ocurre tener que escribir cartas parecidas. Hoy el ordenador las mantiene en la memoria y las vuelve a escribir cuando hace falta. Todas las copias que queráis.

Pero se encuentra
 a gusto también
 entre las grandes
 finanzas, donde
 hacen previsiones
 de mercado
 y ayudan a
 tomar grandes decisiones.

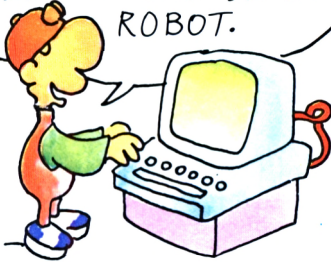


Y también en los bancos
 hay cada vez más
 ordenadores.

¡EL ORDENADOR
 DICE QUE USTED
 HA GASTADO
 MUCHO
 EN PARÍS!



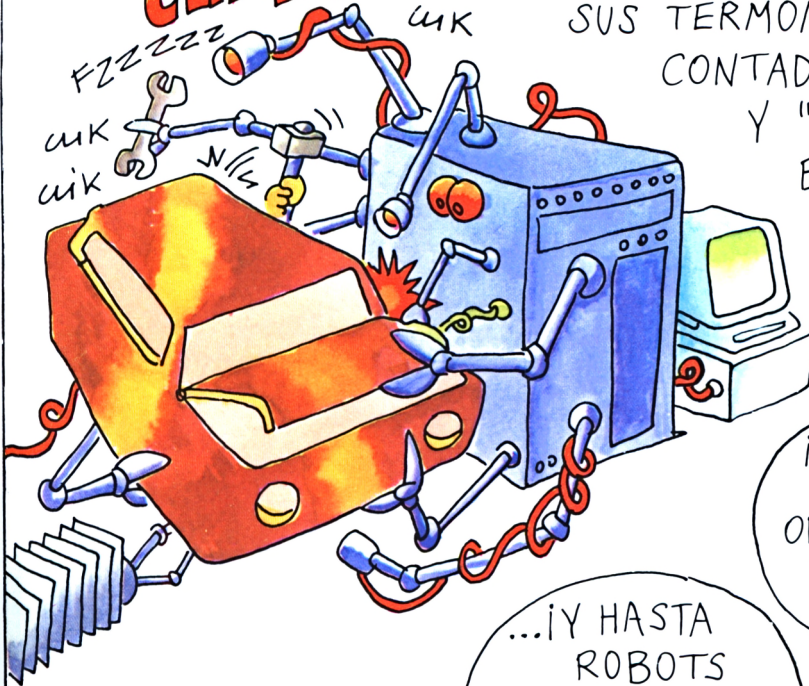
YO, EN CAMBIO,
TRABAJO EN UNA
FÁBRICA Y MI ORDENADOR
ES EL CEREBRO DE UN
ROBOT.



ROBOT. Deriva de la palabra checa *robota*, que significa trabajo pesado. Efectivamente, es un ordenador que desarrolla trabajos rutinarios. Hay millones ya en todo el mundo, sobre todo en la industria del automóvil.

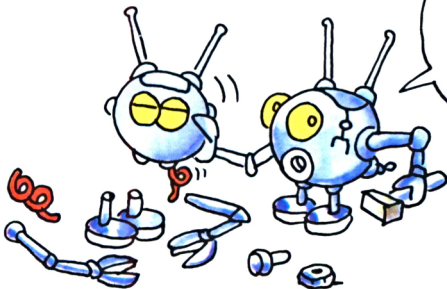
CLANG!
CLANG!

EL ROBOT ES UN ORDENADOR QUE "ESCUCHA"
Y "SIENTE" CON SUS MICRÓFONOS,
SUS CÉLULAS FOTOELÉCTRICAS,
SUS TERMÓMETROS Y SUS
CONTADORES DE CORRIENTE,
Y "ACTÚA" CON SUS
BRAZOS
MECÁNICOS.



¡EXISTEN YA
ROBOTS QUE
OBEDECEN A LA VOZ
Y RESPONDEN A
LAS ÓRDENES
DADAS.

...¡Y HASTA
ROBOTS
CAPACES DE
REPRODUCIRSE
A SÍ MISMOS!





Y SOY INGENIERO, PROYECTO COCHES Y LOS PRUEBO... SIEMPRE CON EL ORDENADOR.



Y SOY ARQUITECTO Y PROYECTO CASAS Y CIUDADES ENTERAS, Y LAS DIBUJA EL ORDENADOR.

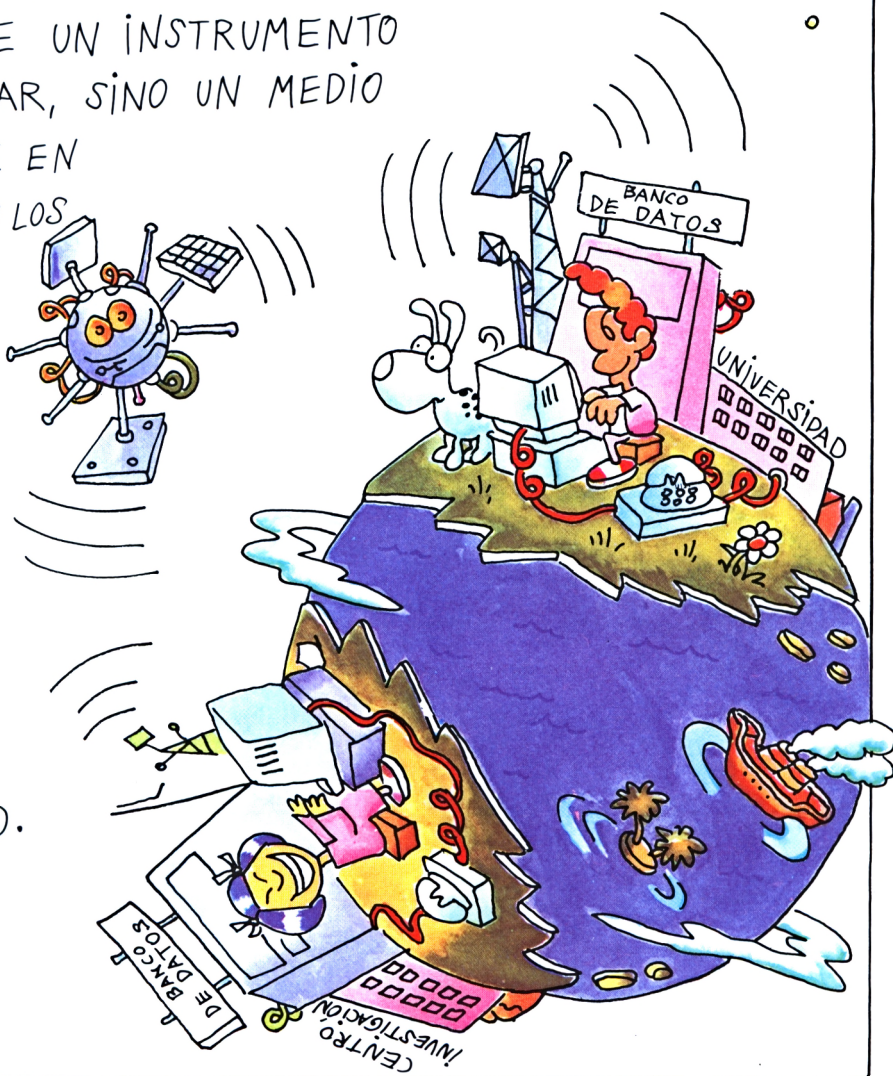


EL ORDENADOR
PUEDE AYUDAR
A TODOS.



TELEMÁTICA. Es el conjunto de las tecnologías de telecomunicación. A las transmisiones por radio, a la televisión y al teléfono se han unido los satélites artificiales y las transmisiones por cables ópticos (que transmiten ondas luminosas en lugar de impulsos eléctricos). El ordenador se asocia a esta densísima red de telecomunicaciones y multiplica infinitamente sus posibilidades.

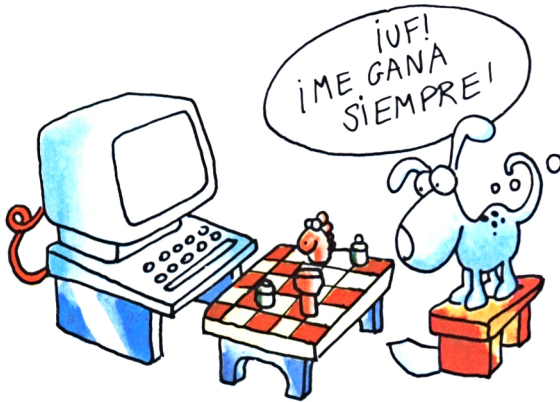
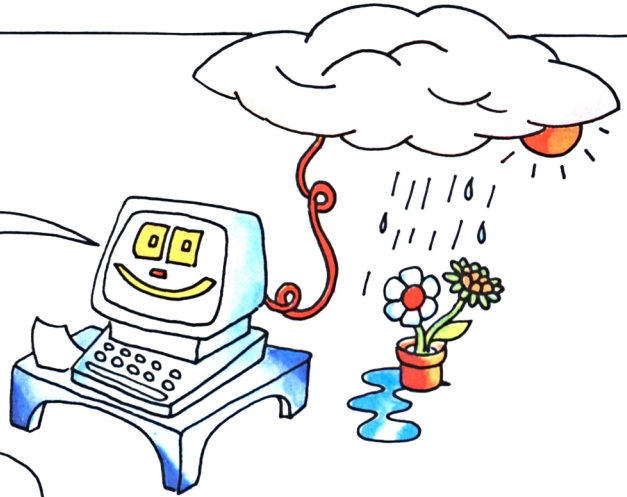
Y EL QUE TRABAJA CON UN ORDENADOR
NO SÓLO TIENE UN INSTRUMENTO
PARA TRABAJAR, SINO UN MEDIO
PARA PONERSE EN
CONTACTO CON LOS
ORDENADORES
DE TODO
EL MUNDO,
DIALOGAR CON
AMIGOS Y
COLEGAS
Y RECOGER
TODAS LAS
"MEMORIAS"
DE LA
HUMANIDAD.



Capítulo décimo

Los ordenadores entran en los colegios y en casa. Y no sólo son «amigos de familia», sino que también valen para aprender.

EL ORDENADOR YA HA ENTRADO EN MUCHAS CASAS. LLEVA LA CONTABILIDAD O CONTROLA LA "TEMPERATURA" DE LAS HABITACIONES.



JUEGA AL AJEDREZ O A LA GUERRA DE LAS GALAXIAS.

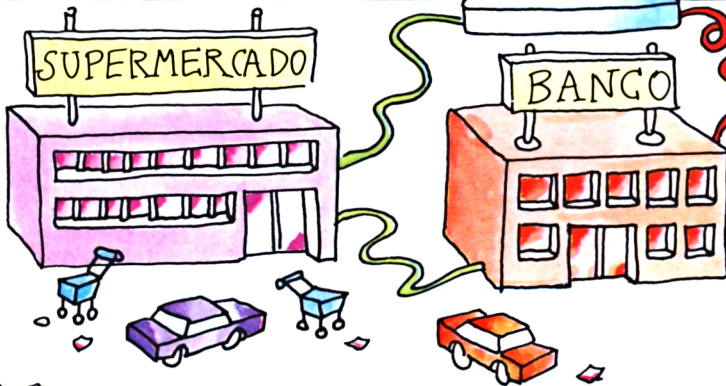
DA CONSEJOS SOBRE LA DIETA O PREPARA EL MENÚ DIARIO.



HAY ORDENADORES
QUE PUEDEN RECONOCER
LA VOZ DE LOS
AMIGOS...



CONECTANDO EL ORDENADOR AL TELÉFONO, PODEMOS USARLO PARA COMPRAR, ESCOGIENDO Y DANDO ÓRDENES EN LA PANTALLA DE CASA.



Y SIEMPRE DESDE CASA SE PUEDE CONECTAR CON EL ORDENADOR DEL BANCO PARA CONTROLAR NUESTRA CUENTA.

UNO SE PUEDE SUSCRIBIR A LAS NOTICIAS ELECTRÓNICAS, DE IGUAL FORMA QUE UNO SE SUSCRIBE A UN PERIÓDICO.



SE PUEDE RECIBIR O ENVIAR "CORREO ELECTRÓNICO" MUY URGENTE HASTA DE LOS PAÍSES MÁS LEJANOS.



¡ADEMÁS EL ORDENADOR NOS AYUDA A HACER LOS DEBERES EN CASA...



...Y A APRENDER LENGUAS!



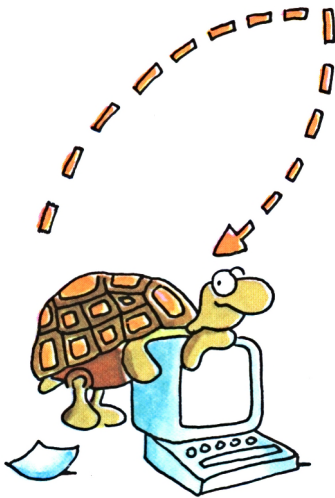
PERO NO SÓLO EN CASA... LOS ORDENADORES HAN ENTRADO TAMBIÉN EN LOS COLEGIOS.

SE APRENDE A PROGRAMARLOS Y A USARLOS MIENTRAS ESTUDIAS LAS DEMÁS ASIGNATURAS.

HOY OS VAMOS A EXPLICAR LA ELECTROLISIS NUESTRO AMIGO EL ORDENADOR Y YO.



¡HEMOS APRENDIDO EN EL COLEGIO HASTA A PROGRAMAR ESTE PEQUEÑO ROBOT!

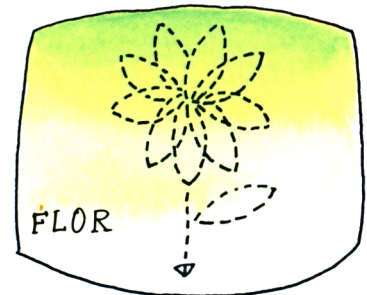
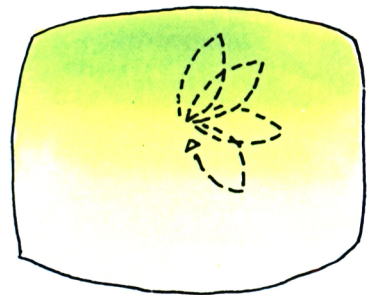
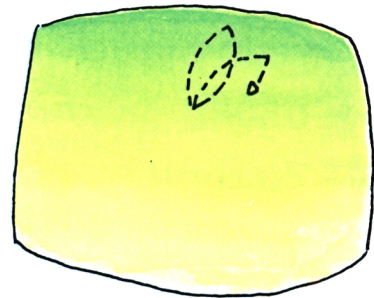


LOGO. Es un lenguaje de programación muy fácil para niños, pero que crece con ellos y los acompaña hasta la universidad. «Había una vez una tortuga, que caminaba adelante y hacia atrás...». Efectivamente en la pantalla hay una pequeña «tortuga» que va hacia adelante y hacia atrás y obedece a órdenes sencillísimas. Errando y jugando se aprende y se crean las cosas más dispares. Es muy fácil aprender el BASIC después del LOGO.



EL PRIMER "LENGUAJE" QUE APRENDIMOS EN EL COLEGIO FUE EL "LOGO"

HASTA UN NIÑO MUY PEQUEÑO PUEDE DAR DATOS AL ORDENADOR CON EL LOGO: DIBUJA EN LA PANTALLA, RESUELVE PROBLEMAS GRÁFICOS, DECIDE Y MIENTRAS TANTO APRENDE A PROGRAMAR SU ORDENADOR.



CON EL ORDENADOR SE PUEDEN SIMULAR SITUACIONES Y EXPERIMENTOS QUE DE OTRA FORMA RESULTARÍAN CAROS O PELIGROSOS.



SE PUEDE CREAR E INTERVENIR EN UN PROCESO QUÍMICO, SIMULAR UNA COLADA DE ALTOS HORNOS Y TRABAJAR EN MODELOS DE REALIDADES INMENSAS COMO GALAXIAS O INVISIBLES COMO ÁTOMOS.



EL ORDENADOR ES INDISPENSABLE PARA TODAS LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS: DA MÁS INFORMACIÓN Y MÁS POSIBILIDADES.



Epílogo

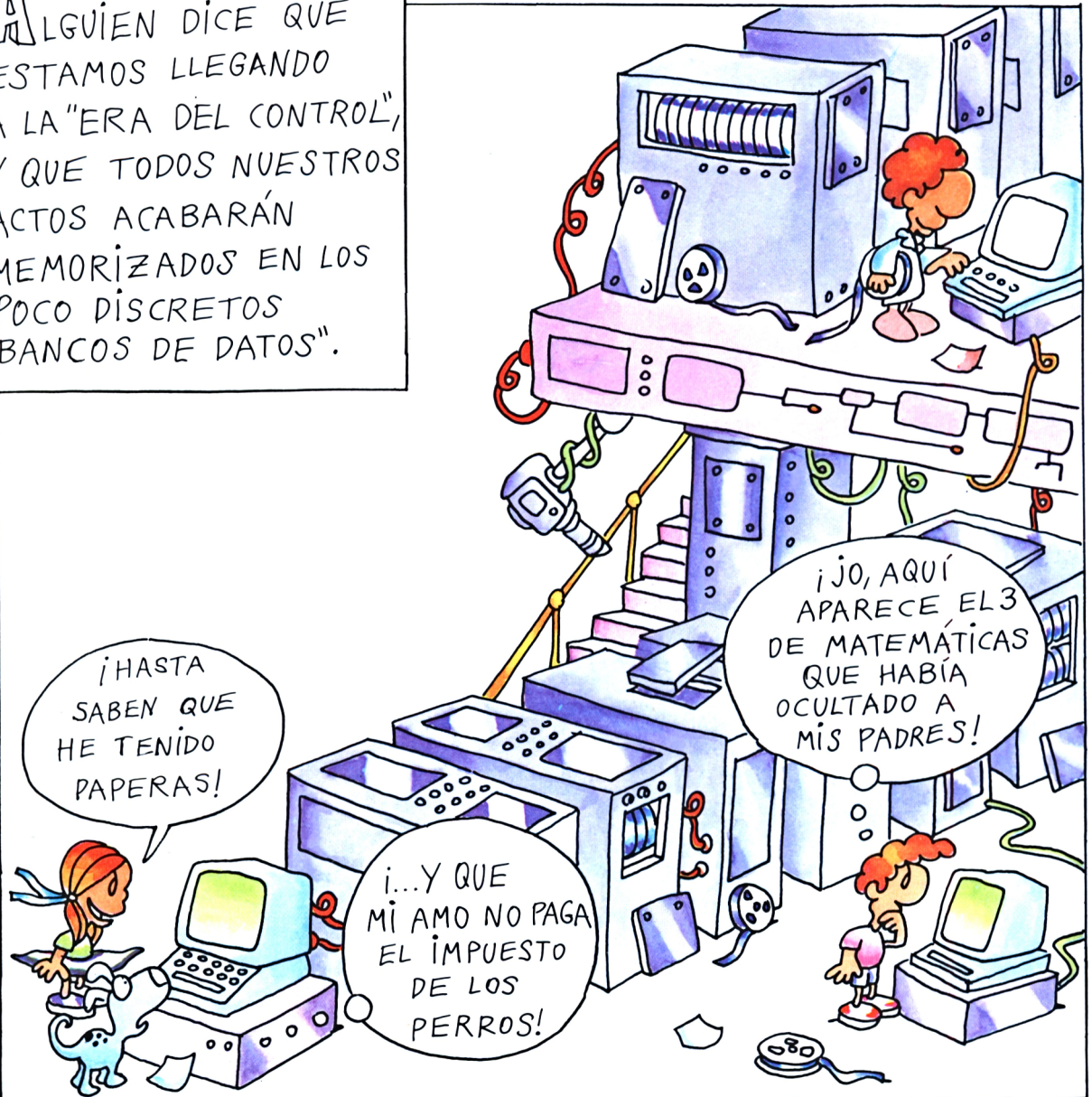
En el que nos espera un futuro con ordenadores por todas partes.

ALGUIEN DICE QUE ESTAMOS LLEGANDO A LA "ERA DEL CONTROL", Y QUE TODOS NUESTROS ACTOS ACABARÁN MEMORIZADOS EN LOS POCO DISCRETOS "BANCOS DE DATOS".

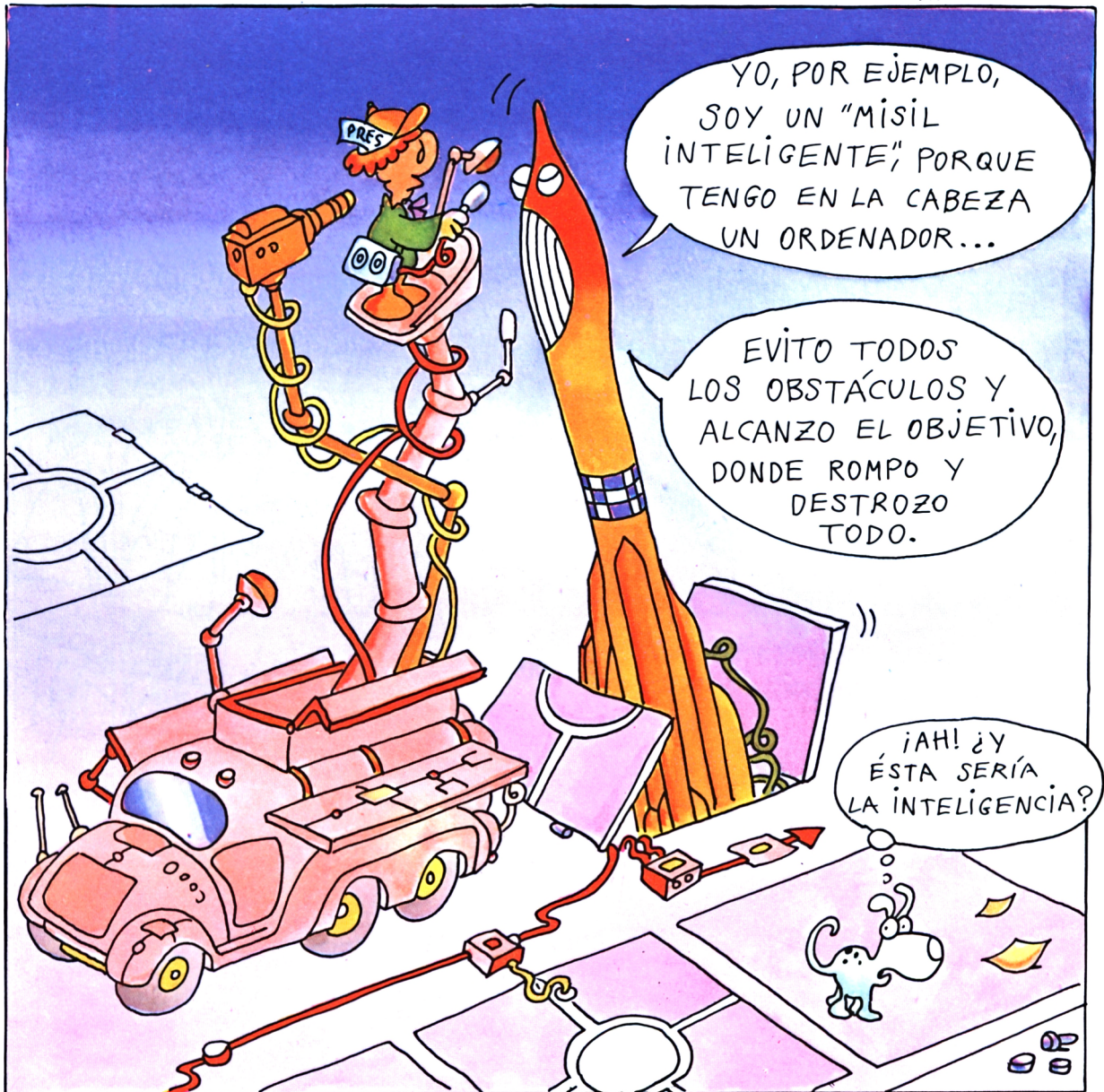
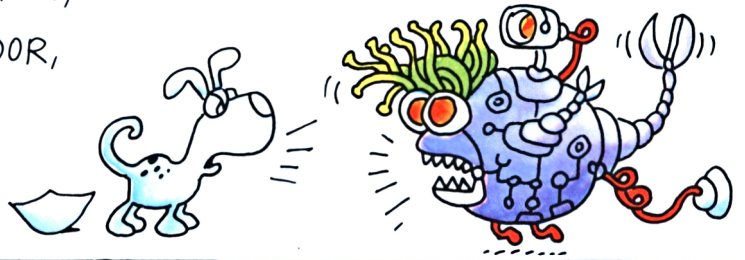
¡HASTA SABEN QUE HE TENIDO PAPERAS!

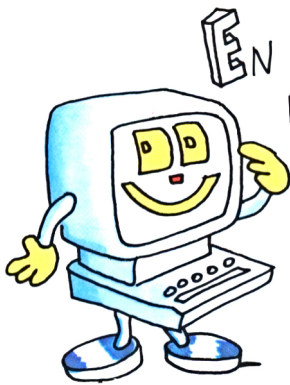
¡...Y QUE MI AMO NO PAGA EL IMPUESTO DE LOS PERROS!

¡JO, AQUÍ APARECE EL 3 DE MATEMÁTICAS QUE HABÍA OCULTADO A MIS PADRES!



TAMBIÉN ALGUNA MÁQUINA,
GUIADA POR UN ORDENADOR,
PUEDE RESULTAR
PREOCUPANTE.





EN REALIDAD LOS PROGRESOS DE LA ELECTRÓNICA Y DE LAS TELECOMUNICACIONES OFRECEN AL HOMBRE UNA OPORTUNIDAD EXTRAORDINARIA.

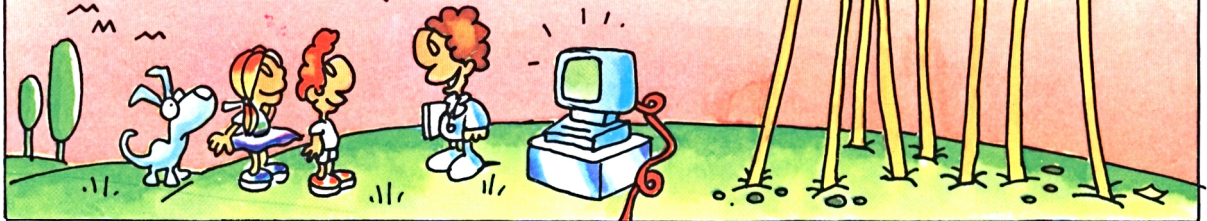


Por primera vez todo el saber humano se puede recoger, elaborar, conservar y poner a disposición de los investigadores y estudiosos de todo el mundo.

Toda ciencia pura o aplicada tendrá un desarrollo y unas salidas inimaginables.



BUSCÁBAMOS UNA NUEVA VARIEDAD Y EL ORDENADOR NOS HA ECHADO UNA MANO.



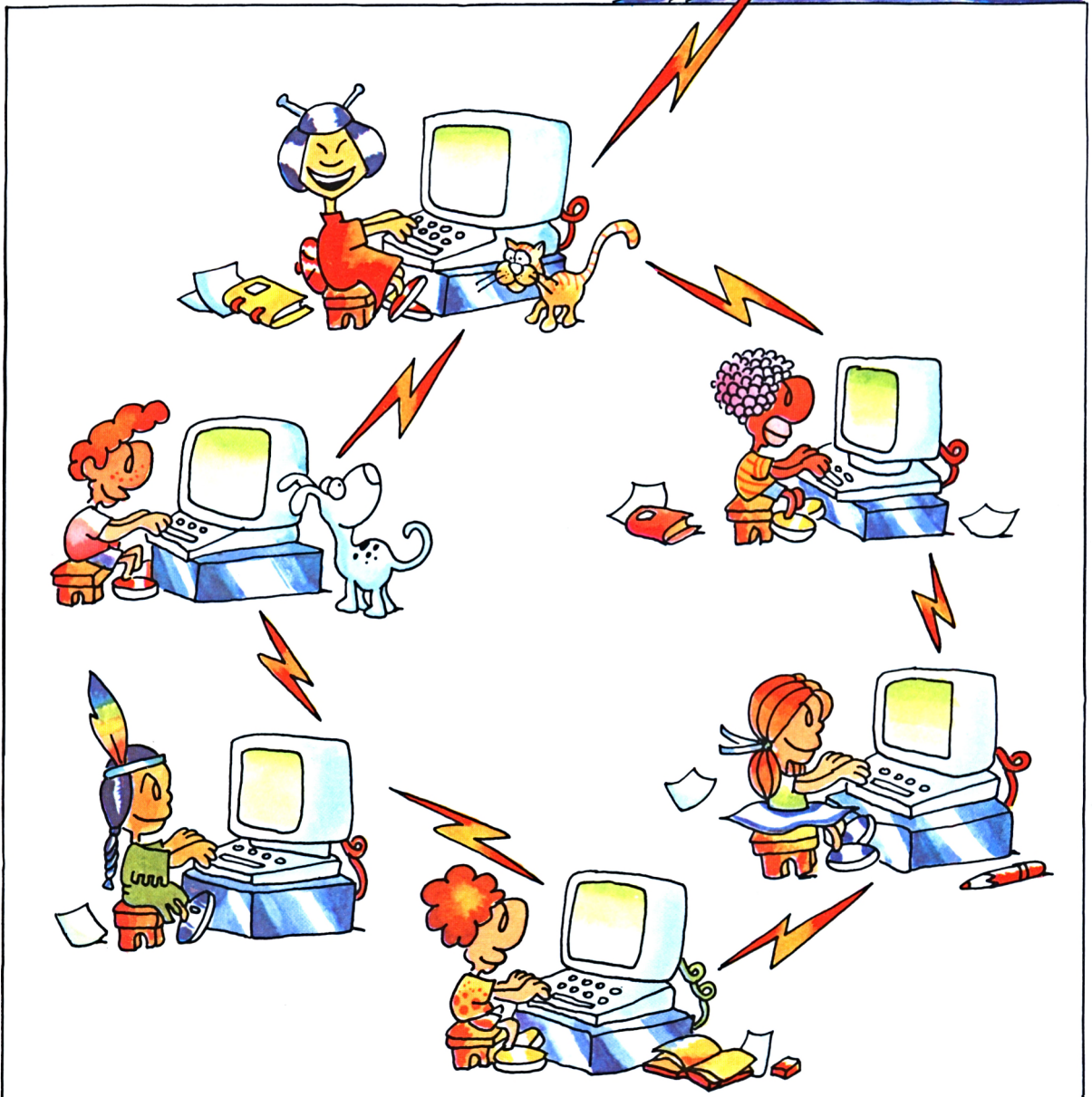
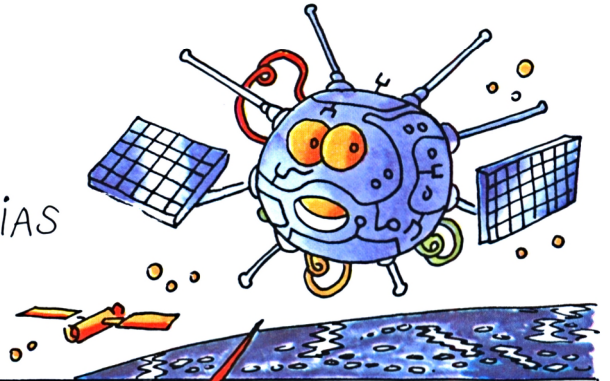


LA ENORME CAPACIDAD DE CÁLCULO DE LOS GRANDES ORDENADORES PERMITIRÁ PREVER CON MUCHA APROXIMACIÓN LOS CAMBIOS DE TIEMPO, LAS CATÁSTROFES ECONÓMICAS, LAS CALAMIDADES GEOLÓGICAS...

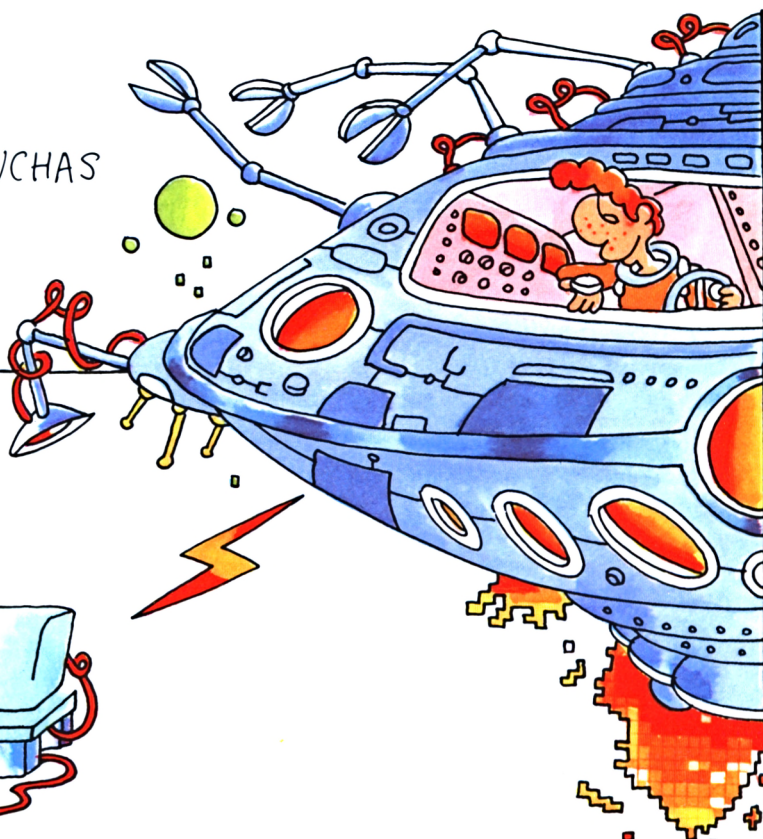
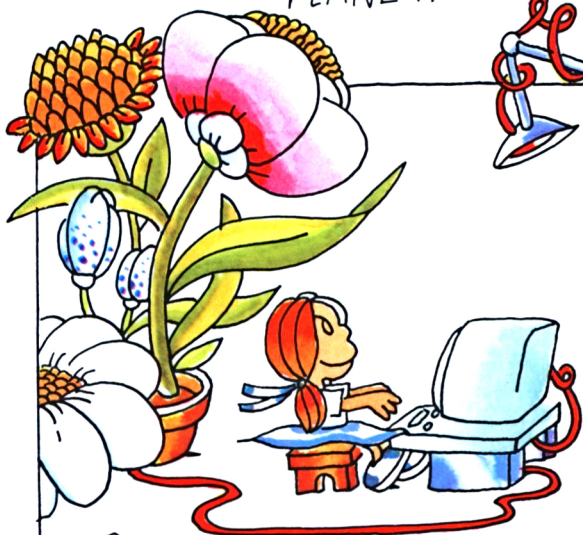
BAJO EL MAR, EN EL ESPACIO, EN LAS MINAS MÁS PELIGROSAS INFATIGABLES ROBOTS TRABAJARÁN PARA EL HOMBRE, ENRIQUECIENDO NUESTRO PLANETA CON NUEVOS RECURSOS.



LA PROPAGACIÓN CASI INSTANTÁNEA DE LAS INFORMACIONES REDUCIRÁ CADA VEZ MÁS LAS DISTANCIAS ENTRE PUEBLOS Y PAÍSES.



LOS ORDENADORES
ESTÁN CAMBIANDO MUCHAS
COSAS EN NUESTRO
PLANETA.



Y LOS QUE CONOZCAN
LA "CIENCIA DE LOS ORDENADORES"
SERÁN PROTAGONISTAS
EN EL TRABAJO Y EN
LA VIDA DEL MAÑANA.

¿SABÉIS LO
QUE OS DIGO?
PUES, QUE A MÍ
TAMBIÉN ME CAEN
SIMPÁTICOS.



YA SABÉIS QUÉ ES UN ORDENADOR

1

UN ORDENADOR

ES UNA MÁQUINA Y, COMO OTRAS MUCHAS MÁQUINAS, ESTÁ CONSTRUIDA POR EL HOMBRE CON PLÁSTICO, CRISTAL Y METAL.



TENGO MEMORIA... PUEDO APRENDER.

EL ORDENADOR

ESTÁ DOTADO DE "MEMORIAS" EN LAS QUE SE PUEDEN REGISTRAR DATOS E INSTRUCCIONES.

DE ESTA MANERA

EL ORDENADOR PUEDE "APRENDER DE MEMORIA" TODAS LAS COSAS QUE LE ENSEÑA EL HOMBRE Y AYUDARLO EN TODOS LOS CAMPOS.

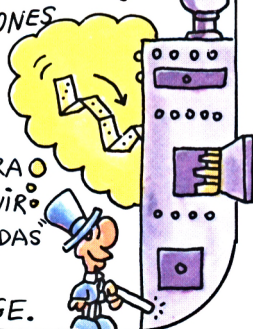
2

LOS ANTEPASADOS

DEL ORDENADOR SON LOS ÁBACOS Y LAS PRIMERAS MÁQUINAS CALCULADORAS.

EN TODAS SE NECESITABA LA MANO DEL HOMBRE PARA DAR LAS INSTRUCCIONES A LA MÁQUINA Y HACERLA REALIZAR LAS OPERACIONES.

LA PRIMERA CALCULADORA CON CAPACIDAD PARA SEGUIR "INSTRUCCIONES MEMORIZADAS" FUE LA IDEADA POR EL PROFESOR BABBAGE.



3

LAS TARJETAS PERFORADAS QUE

VALÍAN PARA DAR LAS INSTRUCCIONES A LA MÁQUINA DE BABBAGE Y A OTRAS MÁQUINAS TAMBIÉN PUEDEN CONTENER INFORMACIONES.

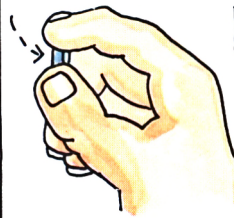
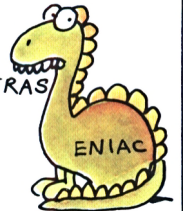
EL TRATAMIENTO DE LAS INFORMACIONES CON MÁQUINAS AUTOMÁTICAS SE LLAMA INFORMÁTICA.



4

AHORA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS

TODAS LAS MÁQUINAS AUTOMÁTICAS SON ELECTRÓNICAS. LAS PRIMERAS ERAN TAN LENTAS Y ENORMES COMO LOS DINOSAURIOS.



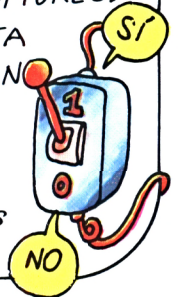
HOY LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ESTÁN "INTEGRADOS", Y UNA PLAQUITA DE SILICIO DE POCOS MILIMETROS (CHIP) PUEDE CONTENER

TODO UN ORDENADOR: EL MICROPROCESADOR.



5

EL "CEREBRO" DEL ORDENADOR ESTÁ HECHO CON MILES DE MICROSCÓPICOS INTERRUPTORES. CUANDO CUENTA, CUENTA LOS IMPULSOS QUE PASAN POR SUS CIRCUITOS. Y, CUANDO APRENDE Y RECUERDA, LO HACE CON LA LÓGICA DE SUS INTERRUPTORES.

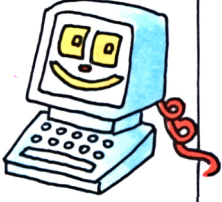


6

HOY LOS ORDENADORES

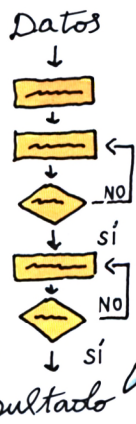
ENTIENDEN ALGUNOS LENGUAJES MUY PARECIDOS A LA LENGUA HABLADA. SI TÚ APRENDES UN LENGUAJE, PUEDES ENSEÑAR A TU ORDENADOR LAS COSAS MÁS DIVERSAS, O SEA, LO PUEDES "PROGRAMAR".

YO CONOZCO EL BASIC Y EL PASCAL.



7

PREPARAR UN "PROGRAMA" ES COMO ESCRIBIR UNA RECETA DE COCINA: UNA SECUENCIA DE INSTRUCCIONES MUY SENCILLAS, QUE PUEDE ENTENDER HASTA UN "CEREBRO" HECHO CON INTERRUPTORES.



8

LAS INSTRUCCIONES AL ORDENADOR SE DAN



"DACTILOGRAFIANDO" EN EL TECLADO. Y PASAN A SUS MEMORIAS (RAM Y ROM), SU CENTRO DE CÁLCULO (CPU) Y AL RESTO DE LOS DISPOSITIVOS.

CUANDO LA CPU HA REALIZADO TODAS LAS INSTRUCCIONES, ENVÍA LOS RESULTADOS A LAS "SALIDAS": EL VÍDEO O LA IMPRESORA.



9

EL ORDENADOR ES ÚTIL PARA TODOS: DEL PERIODISTA AL TIPOGRAFO, DEL EMPLEADO AL DIRECTIVO, DEL MÉDICO AL AGRICULTOR.



CUANDO ESTÁ PROVISTO DE BRAZOS MECÁNICOS, SE TRANSFORMA EN UN ROBOT INFATIGABLE.



Y CONECTADO A LA CADA VEZ MÁS EXTENSA RED DE TELECOMUNICACIONES, MULTIPLICA INFINITAMENTE SUS POSIBILIDADES.

10

EL ORDENADOR HA ENTRADO YA EN MUCHAS CASAS, EN LAS QUE ESTÁ EJERCIENDO DE MAYORDOMO DEL 2.000.

EL ORDENADOR HA ENTRADO TAMBIÉN EN LOS COLEGIOS Y CON ÉL SE APRENDEN MUCHAS COSAS.



LOS ORDENADORES OFRECEN A LA HUMANIDAD UN NUEVO CAMPO DE POSIBILIDADES Y GRACIAS A ELLAS QUIZÁ EL MUNDO PUEDA SER MEJOR.



DEPENDE TAMBIÉN DE TI.

INDICE ANALITICO

con alguna cosita más

Abacos, 10, 11

Ada Augusta de Lovelace, hija de Lord Byron, matemática y colaboradora del profesor Babbage. Se la considera la primera programadora de la historia. Un lenguaje de ordenador lleva su nombre, y también la niña que nos acompaña en este libro, 3

Algoritmo. Es la «receta» que define un procedimiento. El programador tiene que definirla paso a paso como en la receta de la tortilla de la página 34

ASSEMBLER, 31

Babbage, 14, 15, 17

Bancos de datos, 44, 56

BASIC, 31, 32

Bit, 31

Byte, 31

Carillón, 17

Chip, 23

Circuito integrado, 23

COBOL, 31

Colegio, 53, 54, 55

CPU, 6

Diagrama de flujo. Es la forma gráfica usada por los programadores para escribir un programa, 34

Einstein, 8

Electrónica, 23

ENIAC, 21

FORTRAN, 31

Hardware, 7

Hollerith, 18

Informática, 18

Input, «meter dentro». Los dispositivos de input son los que meten los datos e instrucciones en el ordenador. Los hay muy variados, del micrófono a la pluma electrónica, de la telecámara a las células fotoeléctricas. Ada, Marko y Plotter entran por el dispositivo de input más difundido, el teclado, 38

Jacquard, 16

K Byte, 33

Leonardo da Vinci, 8

LOGO, 54

Mark I. Es la primera calculadora electromecánica construida siguiendo las ideas de Babbage en 1944. Las calculadoras electromecánicas fueron inmediatamente superadas por las calculadoras electrónicas. Nuestro Marko tomó el nombre de él, 3

Microprocesador, 23

Modem, 45

Napoleón, 8

Neumann, John von, 22

Ordenador, 6

Organillo, 17

Output, «sacar fuera». Los dispositivos de output son los que sacan lo procesado del ordenador. Nuestros tres personajes salen por los dos dispositivos de output más difundidos, el vídeo y la impresora, 41

Pascal, 12, 31

Pascalina, 12

Pluma electrónica. Dispositivo de input con el que se puede dibujar directamente sobre la pantalla del ordenador, 48

Plotter. Brazo, que dirigido por el ordenador, dibuja sobre papel, 48

Procesador, 6

Programador, 35

RAM, 39

Robot, 47

ROM, 39

Silicon Valley, 24

Simulaciones, 55

Sistema binario, 28, 29

Software, 7

Telemática, 49

Transistor, 22

Válvulas, 22

Wafer, 24

Word processor, 46

Los ordenadores, su historia remota y próxima, cómo están hechos y qué saben hacer, cómo se «programan», para qué pueden servir en el trabajo, en el colegio y en el tiempo libre.

Un viaje de color y divertido a través de la informática y de la telemática siguiendo a dos muchachos (Ada y Marko), un ordenador personal alegre y educado y el perrito Plotter, al principio desconfiado ante estas máquinas demasiado intrépidas, y que acaba conquistado por su simpatía y utilidad.

Un libro que los padres pueden regalar a sus hijos por el gusto de leerlo ellos y de aprender de una vez esas dos o tres cosas fundamentales sobre ordenadores e informática que quizá no habían leído nunca en ninguna parte.

Luca Novelli, popular autor italiano de historietas ilustradas y de tiras de comics, ha publicado varios libros de historietas sobre divulgación.

Edición especial para



**CAJA DE AHORROS
DEL CIRCULO CATOLICO**

© 1997 by The McGraw-Hill Companies. All rights reserved. Printed in the United States of America. This book is printed on acid-free paper.

ISBN 0-07-000000-0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

0 07 000000 0

AMSTRAD

CPC



MÉMOIRE ÉCRITE
MEMORY ENGRAVED
MEMORIA ESCRITA



<https://acpc.me/>

[FRA] Ce document a été préservé numériquement à des fins éducatives et d'études, et non commerciales.

[ENG] This document has been digitally preserved for educational and study purposes, not for commercial purposes.

[ESP] Este documento se ha conservado digitalmente con fines educativos y de estudio, no con fines comerciales.