

TEST: Newbrain, Toshiba T-100

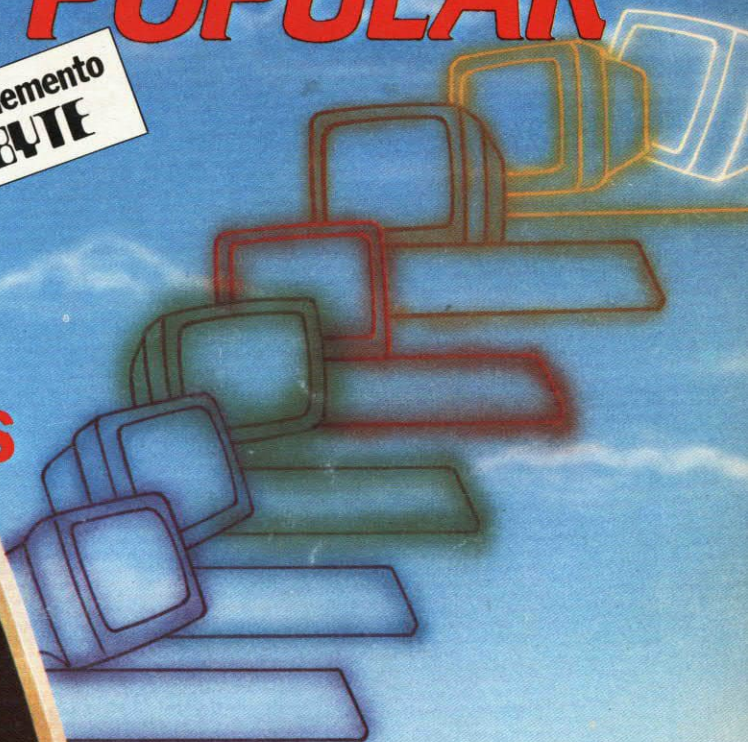
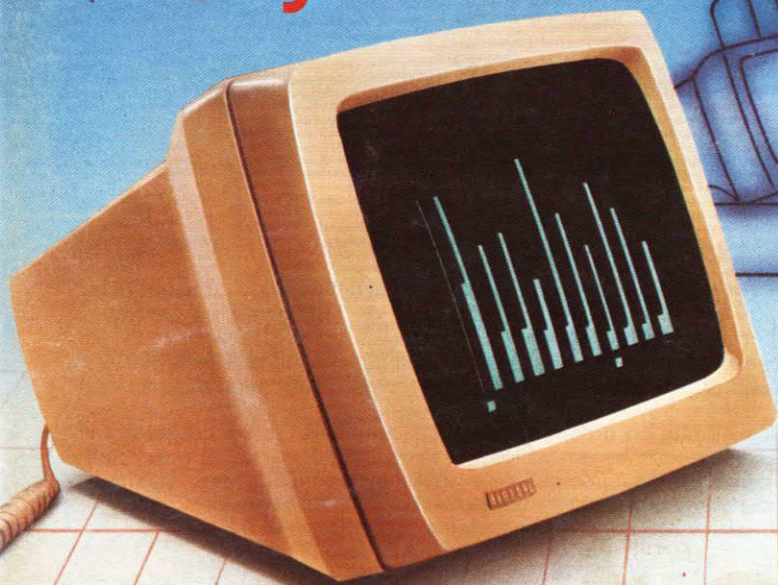
ORDENADOR POPULAR

AÑO I - Núm. 5 - Julio/Agosto 1983 • 250 Ptas.

**Videodisco
interactivo**

Suplemento
BITE

**Todo sobre
Discos y Diskettes**



RAINBOW 100

LE PRESENTAMOS EL ORDENADOR PERSONAL DE **Cromemco**.

NO PIERDA LA CABEZA AL CONOCER SU PRECIO



Entendemos que al conocer el precio del C-10 y sus grandes prestaciones pierda la cabeza y esté tentado de comprarse «unos cuantos» para disfrutarlos en todas partes: en la oficina, en casa... hasta en el campo.

Le comprendemos. No nos extraña que le vuelvan loco las excelentes características del nuevo Ordenador Personal de Cromemco C-10, mezcla perfecta de un monitor con tubo de rayos catódicos de 12" inteligente, un teclado, un lector de discos de 5 1/4" con 390 K de capacidad y tres paquetes de software.

El sistema operativo es compatible CP/M. Puede acceder a la línea completa de los productos CROMEMCO, si mañana le interesa crecer. Incluso, si quiere un procesador de textos profesional no necesita añadir nada más, excepto, eso sí, una impresora.

Y es que Vd. sabe que el Cromemco C-10 es más que un ordenador doméstico sofisticado. De hecho, el Cromemco C-10 es un ordenador que admite cualquier aplicación: es en realidad el Ordenador Profesional más idóneo para el usuario exigente. Aun así, conociendo sus características, nos parece exagerado que quiera tener más de un Cromemco C-10.

No están los tiempos para estos lujos. Dése por satisfecho teniendo un Cromemco C-10.

MEMORIAS:

64 K RAM, accesibles por el usuario.
24 K ROM.

SISTEMA OPERATIVO:

CP/M compatible.

PANTALLA:

Tubo de rayos catódicos de 12" de alta resolución, para presentación en calidad profesional y para gráficos.
Fósforo verde P-31 standard.
4 conjuntos de caracteres, incluyendo gráficos, contenidos en una ROM de 4 K.

CARACTERÍSTICAS PARA EL USUARIO:

Teclado separable, diseñado ergonómicamente.
Teclas independientes para fácil movimiento del cursor.
Funciones completas de edición de textos: acceso directo a funciones mediante teclas.
Control interno y diagnóstico en ROM.

PERIFÉRICOS:

Hasta 4 discos flexibles de 5 1/4" con capacidad total de 1.560 K de almacenamiento en línea.

SOFTWARE INCLUIDO EN EL PRECIO:

Super Pak:
Sistema operativo compatible CP/M.
Proceso de textos (WORDSTAR O WRITE MASTER).
Calculador financiero (Financial Pak).
BASIC estructurado (intérprete de 32 K).
Puede utilizar una amplia variedad de lenguajes y aplicaciones de software Cromemco como, por ejemplo: BASIC, RATFOR (FORTRAN racionalizado), COBOL, FORTRAN, etc., así como una completa gama de software compatible con el CP/M.

COMUNICACIONES:

Salida serie RS232 para comunicaciones.
Salida para impresora, paralelo CENTRONICS.
Conexión serie para impresora.
Puede emular una gran variedad de terminales y protocolos de transmisión.



DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO:

INVESTRONICA

MADRID

TOMAS BRETON, 60
TELEF. 468 03 00
TELEX 23399 IYCO E

MUNTANER, 565
BARCELONA TELEF. 212 68 00

SOLICITE INFORMACION EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

ORDENADOR POPULAR

Director: Norberto Gallego

Año I. Núm. 5. Julio/Agosto 1983

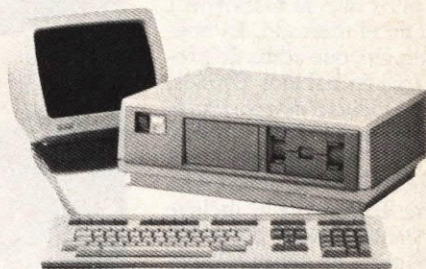
Este es nuestro último número antes del verano. Es un buen momento para trazar un imaginario ecuador entre lo que ha ocurrido en la primera mitad del año y lo que habrá de ocurrir en la segunda. En nuestra opinión, el mercado español de microinformática ha alcanzado, en este primer semestre, una diversidad de oferta que, sin llegar al nivel de otros países europeos (ni hablar de Estados Unidos) preanuncia una aguda disputa por repartirse una demanda que tarda en seguir la misma curva. Y esto será así, después del verano, tanto en la gama de ordenadores dirigidos a aplicaciones profesionales o de gestión como en la de los pequeños equipos cuyo destino es el hogar.

1983 ha estado marcado, desde su inicio, por la introducción del ordenador personal de IBM. Ya han comenzado a llegar a España los periféricos que le añaden prestaciones y, mientras esperamos nuevos modelos de la primera marca mundial, tenemos a nuestro alcance otros ordenadores compatibles con el *software* escrito para el IBM/PC. Para septiembre, octubre y noviembre —el SIMO será una fecha clave— se aguarda un aluvión de novedades. Y, lo que no es menos importante, todo este movimiento está dando vida y trabajo a muchas *software houses* locales, encargadas de arropar con programas de aplicación las nuevas máquinas lanzadas al mercado.

En este contexto de mercado, hemos pensado que debíamos dedicar la portada nota de portada de este número a un ordenador que aporta muchas novedades. En cuanto a su configuración, ante todo. También por la modularidad de su diseño. Pero, sobre todo, porque ilustra la estrategia de una empresa de primera línea —Digital Equipment— que no ha querido dormirse sobre sus laureles y encara, a través del Rainbow y de su serie profesional, un camino propio hacia la automatización de la oficina.

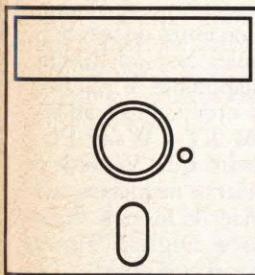
Nos habíamos propuesto dedicar una sección permanente de la revista a las aplicaciones de la informática en la educación. Después del suplemento sobre el lenguaje LOGO, en nuestro número anterior, completamos el *dossier*, hablando de su incipiente penetración en el medio educativo español.

Hasta septiembre.



Pág. 16

Pág. 43



Ordenador Popular es una publicación mensual de Ediciones y Suscripciones, S. A. • Presidente: Fernando Bolín. Hermosilla, 100. Telf. (91) 435 63 55. Madrid. • Diseño: A. Gordillo • Colaboradores de redacción: Ricardo García, Anibal Pardo, Andrea Bea, Marisa Cortazzo, Bernardo Díaz, Gumersindo García • Circulación: Luis Carrero • Suscripciones: Antonio Zurdo • Publicidad Madrid: María José Martín. Avda. Cardenal Herrera Oria, 144. Madrid-34. Telf. (91) 734 68 90 • Publicidad Barcelona: Enrique Alíer. Talleres, 62-64. Barcelona-1. Telf. (93) 302 36 48 • Distribuye: Sociedad General Española de Libería. Av. Valdelaparra, s/n, Alcobendas, Madrid • Imprime: Novograph, S. A. Ctra. de Irún, Km. 12,450. Fuencarral, Madrid • Depósito Legal: M-6522-1983.

Solicitado control de



COPYRIGHT © 1983. La reproducción de todos los textos e ilustraciones de esta revista sin autorización previa del editor está prohibida. En el caso de aquellos artículos a cuyo pie figuran las leyendas "© Popular Computing/Ordenador Popular" o "© Byte/Ordenador Popular", los derechos de reproducción están reservados por McGraw Hill Inc. Toda traducción y publicación debe ser autorizada por McGraw Hill Inc., 1221, Avenue of the Americas, New York, NY 10020, USA. La reproducción completa o parcial, por cualquier procedimiento o en cualquier idioma, sin autorización previa, está prohibida. **COPYRIGHT** © 1983. In the case of the articles with following notices: "© Popular Computing/Ordenador Popular" or "© Byte/Ordenador Popular", all rights are reserved by McGraw Hill Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020, USA. Reproduction in any manner, in any language, in whole or in part without prior written permission is prohibited.



Pág. 92

ACTUALIDAD

■ **Adam Osborne**, el creador del primer ordenador portátil, sale ahora a dar respuesta a la profusa competencia que ha surgido en los tres años que su **Osborne 1** lleva en el mercado. La nueva versión, que acaba de presentarse en Estados Unidos, es un producto de apariencia casi semejante al **Osborne** original pero mucho más evolucionado. Se llama **Osborne Executive** e incluye una pantalla de 7 pulgadas, 128 Kbytes de memoria, discos *floppy* de doble densidad, conexión IEEE y dos interfaces RS 232.

Otras adiciones que trae el **Osborne Executive** son los sistemas operativos —**UCSD p-system** y **CP-M**—, nueva versión del **CP/M** original usado por **Osborne**— además de incluir nuevos paquetes de *software* de gestión que amplían el campo de aplicaciones.

Osborne, que ha vendido 100.000 unidades de su primer modelo en el mercado americano —lo que hace una cuarta posición en este segmento detrás de **Apple**, **IBM** y **Tandy**— no ha querido dejar pasar la ocasión de sumarse a la tendencia generalizada a la compatibilidad con el **IBM/PC**. Ofrece, pues, una opción que permite rodear el *software* concebido para el ordenador personal de **IBM**.

El precio del **Osborne Executive** puede ser un incentivo que alcance éxito comparable al del producto precedente: 1975 dólares. El nuevo modelo será presentado en España, probablemente, en ocasión del **SIMO**.

■ El esperado ordenador personal de **Wang**, bautizado **Wang Professional Computer**, se hace esperar pero llegará a España. La filial de la empresa americana está dando ya los últimos ajustes a la red comercial y prepara el lanzamiento de su modelo para después del verano. El **Wang PC**, por lo visto en los salones europeos



Osborne Executive

en los que ha sido presentado antes que en España, es una máquina de extraordinarias prestaciones que se ubica en la gama del **IBM/PC**.

La demora de su aparición en España habrá servido, en todo caso, para que **Wang** completara el desarrollo del *software* que habrá de arrojar su nuevo modelo.

■ Como cada año, la **National Computer Conference (NCC)** americana, celebrada esta vez en Anaheim, a pocos kilómetros de Los Angeles, se ha constituido en el epicentro de la atención del mundo informático. Y, tal como ya se había observado en la edición anterior del salón, la de 1983 puso de relieve la importancia alcanzada por la así llamada ingeniería de *software*. En este sentido, la **NCC 83** ha servido de consagración del sistema operativo **Unix**, desarrollado por **Bell Laboratories**, filial de **American Telephone & Telegraph**. En Europa poco se sabe todavía de este sistema operativo, pero en Estados Unidos todo el mundo habla de él, dando a entender que puede transformarse, por la vía de los hechos, en el estándar de los

microordenadores de 16 bits. En el salón de Anaheim, la competencia entre los fabricantes de *hardware* parecía estar regida por el interrogante: "¿quién no soporta **Unix**?" Exageramos, claro.

Lo cierto es que **Western Electric** (la subsidiaria de **AT & T** encargada de la producción industrial) ha cerrado contratos con los cuatro principales fabricantes de microprocesadores —**Motorola**, **Intel**, **National Semiconductor** y **Zilog**— para implementar **Unix V** (la más reciente versión de **Unix**, creada para los ordenadores **VAX**, de **Digital Equipment**), en los *chips* **M68000**, **Intel 80286**, **NS 16032** y **Z8000**, respectivamente. Gracias a estos acuerdos, el **Unix** parece destinado a universalizarse, puesto que esos cuatro fabricantes representan el 90 por ciento del mercado de microprocesadores de 16 bits.

Entre los fabricantes de ordenadores que empiezan a alinearse en torno al **Unix** figuran ya **Digital** (por ahora sólo para el **PDP-11**), **Cromenco**, **Torch**, **Plexus**, **Charles Rivers**, **Pertec** y **Megadata**. También los japoneses **Sharp** y **Sord** han anunciado la implementa-

ción de este sistema operativo en sus equipos. ¿Qué hará **IBM**? ¿Aceptará un sistema desarrollado por **AT & T**? Nada se sabe al respecto, pero no ha faltado una empresa marginal, **Mark William**, que se anticipara con el anuncio de un *sosías* de **Unix** capaz de trabajar sobre el **IBM/PC** (y, desde luego, también sobre el **XT**) al que ha dado el sugestivo nombre de **Coherent**.

■ Las interfases del usuario, gran novedad aportada al mercado por el **Lisa** de **Apple** a principios de este año, comienza a morder. Durante la **NCC 83** se hizo evidente que varios fabricantes están interesados en el dispositivo. La primera novedad en este terreno es el **VisiOn**, desarrollado por **Visicorp** bajo una concepción semejante a la del **Lisa** y que, en ocasión del salón, fue demostrada sobre un ordenador profesional de **Wang**. Pronto —no antes de octubre, en cualquier caso— el **VisiOn** estará disponible al público para los ordenadores **IBM-PC**, **IBM XT** y **Wang PC**. Trascendió que **Visicorp** lleva adelante negociaciones para vender la licencia de su producto a **Digital**, **Texas Instruments** y **Xerox**.

Igualmente fue presentada en el salón de Anaheim la interfase de usuario **Stardust**, desarrollada por **Micropro** y que tiene la virtud de reunir en un conjunto coherente la gama de productos de *software* hasta ahora presentados por separado en el catálogo de la empresa: **Wordstar**, **Infostar**, **Planstar**, **Mailmerge**, etc.

Llamó la atención, en cambio, la ausencia del salón del sistema de *software* integrado que más se está vendiendo en Estados Unidos, el llamado 1-2-3, de la empresa **Lotus**, a pesar de que fue anunciado para rodar en los microordenadores **Z-100**, de **Zenith**, y **Rainbow 100** de **Digital Equipment**. Toda-



Wang PC

vía no conocido entre nosotros, el paquete de Lotus ofrece un sistema de información completo para microordenadores, comprendiendo un "tablero electrónico", entorno gráfico, gestión de base de datos y otras posibilidades, de manera accesible a los usuarios no especializados.

■ Otro de los capítulos que llamaron la atención a los asistentes a la NCC 83 fue la presentación en sociedad de herramientas de *software* que permiten enlazar ordenadores personales con *mainframes*. Los lectores de esta revista ya saben algo del tema, si leyeron en el número anterior la referencia al sistema **VisiAnswer**, desarrollado para IBM. La demanda potencial de este tipo de productos ha sido percibida no sólo por casas especializadas en *software* para microordenadores (como es el caso de **Visicorp**) sino también por habituales proveedores de *software* para grandes ordenadores, como son **Mack Cormack & Dodge** y **Cullinet** (esta última firma está ultimando los detalles de un subconjunto que permitirá servir información contenida en un *mainframe* a través de un Lisa o de un IBM/PC).

■ Los terminales son, cada vez más netamente, puestos de trabajo dotados de "inteligencia". Esta tendencia, notoria desde tiempo atrás, fue otro de los rasgos dominantes de la exposición de *hardware* en la NCC 83. De hecho, los terminales que se vieron este año se destacan por varias cualidades que, en mayor o menor medida, todos comparten: color, capacidad de resolución gráfica y concepción ergonómica.

La sofisticación ha alcanzado niveles insospechados: colores diferenciados por zonas, filtros, ámbar (el ámbar es el color de moda en pantallas), inclinación variable, dispositivos antirreflejo. Y, cosas de la competencia, estos nuevos terminales de alto nivel no son sensiblemente más caros que los monocromáticos tradicionales.

C. Itoh, por ejemplo, presentó un terminal compatible con los sistemas de IBM, que lleva por sigla CIE-7800. Es una pantalla de 14 pulgadas antirreflejo, en dos variantes fosforadas (verde o ámbar) y una pantalla plana de 97 teclas. Si este producto es compatible con los sistemas 3278 y 3178 de IBM, no menor es la audacia

de **Panasonic**, que se apresta a lanzar pantallas compatibles con el IBM/PC.

Pero tal vez el elemento más significativo, aunque no enteramente novedoso, fuera la profusión de las pantallas con excelente resolución gráfica.

■ Fértil en novedades en todos los terrenos, la *National Computer Conference* lo ha sido, sin duda, todavía más en el de los dispositivos de almacenamiento magnético. Los lectores encontrarán en el Suplemento BYTE de este mismo número un amplio informe sobre los desarrollos tecnológicos más recientes en este campo. Pero no será ocioso señalar aquí algunos de los productos que más destacaron en el salón californiano.

Sería difícil decidir cuál de las novedades fue la más llamativa. La mayoría de los especialistas, sin embargo, concuerda en señalar al primer Winchester de 3,5 pulgadas, presentado por **Control Data**. Este microdisco, bautizado **Cricket 9270-6**, ofrece una capacidad de 6,38 Mbytes no formateados (lo que hace 5 Mbytes formateados, cinco veces más que el disco flexible de 3,5 pulgadas más denso del mercado).

En un formato próximo al escogido por **Control Data**, **Syquest** persiste con su opción de 3,9 pulgadas, pero a pesar de estar pasando por un mal momento financiero confía en poder ofrecer pronto una versión fija de dos platos con una capacidad de 20 Mbytes.

Si hubiera que juzgar por lo visto en Anaheim, el formato de 3,5 pulgadas parece contar con la aprobación de buen número de fabricantes de discos duros o flexibles. En estos últimos, **Sony**, **Tandon** y **Shugart** parecen dispuestos a jugarse el todo por el todo en favor de ese formato. Pero **Dysan** prefiere las 3,25 pulgadas e **Hitachi** apuesta a las 3 pulgadas. El diferendo está lejos de ser resuelto.

Pero, dejando a un lado la disputa, es posible discernir algunas tendencias dominantes en el material expuesto en la NCC 83. En primer lugar, la carrera de la capacidad en aumento: no se trata sólo de la capacidad unitaria de los dispositivos magnéticos sino que los fabricantes se las ingenian para montar en un solo rack dos y hasta tres unidades que, sumadas, dan un volumen de *stockage* impresionante. Baste decir que, en Winchester de 5 1/4 pulgadas, **Maxtor** expuso un mueble que alcanza los 380 Mbytes totales.

Este aumento de la capacidad de almacenamiento debe mucho a la nueva tecnología **Whitney**, que algunos llaman también Winchester de segunda generación y que, sin entrar aquí en detalles, supone una sensible mejoría de la densidad, velocidad de transferencia y tiempo de acceso de los discos duros.

La segunda tendencia visible es a la reducción del tamaño. La mayoría de los nuevos discos (sean ellos Winchester o *floppies*) aparecen en versiones de media altura, es decir $1,63 \times 5,75 \times 8$ pulgadas. Una tendencia que, obviamente, presenta gran interés para los ordenadores personales, siempre

en busca de nuevas y más amplias prestaciones.

La densidad de registro estamos ya en la tercera tendencia evidenciada en el salón- mejora considerablemente gracias a la sustitución de los soportes tradicionales de óxido magnético por sustratos de aluminio recubierto de un delgado film metálico. Una tecnología que, inspirada en las grandes unidades de IBM, Memorex y Control Data, se extiende a los dispositivos más populares.

■ ¿Y las impresoras, ese protagonista hasta ahora descuidado en el entorno de la microinformática? ¿Hacia dónde evolucionan? A juzgar por lo exhibido en la NCC 83, predominan la irresistible tentación del silencio. Láser en la gama alta, inyección de tinta y transferencia térmica en las impresoras menos sofisticadas, la competencia de las máquinas llamadas "sin impacto" se hace sentir. Los fabricantes japoneses son los más activos. Con la adición, en algunos casos, de un argumento de peso: el color. Lo que no significa, de ninguna manera, que las impresoras de margarita (para calidad) o la de matrices (para la impresión voluminosa) hayan agotado sus bazas.

Los fabricantes de impresoras matriciales, valga por caso, han adoptado en su mayoría las máquinas multifuncionales (texto, gráficos, código de barras, color), a velocidades de impresión que mejoran (se llega ya a 500 cps) y con un ruido que también retrocede ostensiblemente. En cambio, no se observan transformaciones notables en las impresoras de margarita, afectadas por la competencia de las matriciales de calidad para correo, a no ser por las facilidades de intercambiabilidad.

■ En nuestro número 2 tuvimos oportunidad de dar a los lectores una visión muy glo-

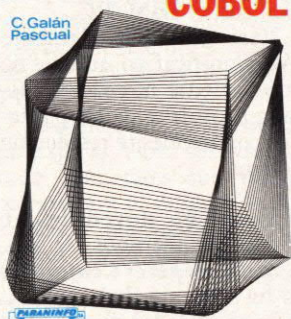
bal de lo que es el lenguaje de programación COBOL. Es grato presentar ahora un libro, del que es autor Carlos Galán Pascual, y que bajo el título "Programación en lenguaje COBOL" (Ed. Paraninfo) abarca ampliamente el tema con claridad y concisión.

De forma didáctica y clara, Galán Pascual analiza las cuatro partes o divisiones de que debe constar un programa escrito en COBOL. Esas partes son: *Identification division* (que proporciona la documentación necesaria para el programa), *Environment division* (que describe el ordenador y periféricos a utilizar), *Data division* (des-

Programación con el lenguaje

COBOL

C. Galán Pascual



cripción de los ficheros que intervienen en el programa) y *Procedure division* (donde se escriben las instrucciones), que son analizadas en los capítulos 2 al 5 del libro.

Los dos primeros capítulos —0 y 1— son introductorios a la informática y al COBOL respectivamente. Del capítulo 6 al 15 el libro describe y ejemplifica las distintas instrucciones de este lenguaje para entrada/salida, manipulación de datos, bifurcación, cálculo, condicionales y control, creación y manejo de tablas, subprogramación, generación de informes, clasificación de ficheros y organización de ficheros. El decimosexto capítulo está destinado a proporcionar sugerencias de orden práctico al programador COBOL.

En definitiva, y como puede comprobarse por esta reseña, al final de la lectura del libro de Carlos Galán Pascual, el lector acaba teniendo un conocimiento satisfactorio del lenguaje COBOL y de su utilización. Suficiente para empezar a programar.

■ Es una realidad de la que a menudo hablamos en esta revista. La informática ha impactado fuertemente a la sociedad contemporánea. Cada vez, el ciudadano medio se da cuenta de que su forma de vida está más y más relacionada con alguna variante del tratamiento de la información. Los datos con

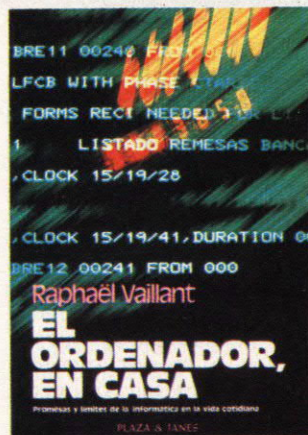
Janes. Se titula "El ordenador en casa" y es obra de Raphaël Vaillant. Describe en forma amena cómo surge el microordenador, la telemática, los bancos de datos, el teletexto, el dinero electrónico, el porvenir de la enseñanza asistida por ordenador, la medicina, el diseño y la fabricación asistidos —también ellos— por ordenador. Y hace una interesante llamada a la reflexión sobre el peligro latente en el control de la vida privada de los individuos. Asistido, cómo no, por ordenador.

Se trata de una buena adaptación del libro original, si se hace excepción de algunos de los deslices habituales en las traducciones de este tipo. La insistencia en galicismos confirman la procedencia francesa del libro, pero no merman lo agradable de su lectura.

■ Dragon Data Corp., la empresa británica que tanto éxito ha obtenido con su modelo Dragon 32, prepara un nuevo ordenador. En principio, se trataría de un 16 bits basado en el procesador 8086, que rodaría el sistema operativo MS-DOS y, siempre probablemente, llevaría dos *disk drives* y un monitor color de 14 pulgadas. La empresa se niega a facilitar información sobre el estado de su proyecto, pero no desmiente que su propósito sea lanzarlo antes de finales de año.

■ Clive Sinclair, el célebre inventor británico de los ordenadores ZX 81 y ZX Spectrum, invertirá 2.000 millones de libras en un centro de investigación y desarrollo que complementará los trabajos de su propia compañía, Sinclair Research. Bajo el nombre de MetaLab, el centro planeado por Sinclair trabajará en el desarrollo de nuevos productos en robótica, tecnología de baterías y equipos de comunicaciones personales de comunicaciones.

Richard Cutting, designado para dirigir MetaLab,



que trabaja algún remoto ordenador corresponden a determinada faceta de su vida cotidiana. Un ordenador procesa alguno de los infinitos *mailings* que cada día encuentra en su buzón. Un ordenador decide en qué colegio electoral depositará su voto. O reservará plaza en cualquier vuelo. O...

Para aclarar qué está ocurriendo y arrojar luz sobre el misterio que parece rodear al ordenador, a quienes lo manejan y hacen uso de los resultados proporcionados por los sistemas de tratamiento de la información, todos los esfuerzos de divulgación merecen ser bienvenidos. Es el caso de un volumen de 270 páginas que lo cuenta casi todo, editada en nuestro país por Plaza &

Informática

Decididos ...con Secoinsa

En este último año, más de 1000 empresas decidieron Secoinsa.

- Por gama de productos.
- Por servicio.
- Por relación precio/potencia.
- Por tecnología.

*Ya son 4000 los clientes decididos
... con Secoinsa.*

secoinsa
La Empresa Nacional de Informática.

Almagro, 40 Madrid-4
Tel. (91) 435 78 36/435 48 20
Télex 464 54/464 99

Los Micro Ordenadores ATARI están formando a los profesionales del futuro.



Hemos entrado de lleno en la era de la informática.

Hoy más que nunca los ordenadores representan la herramienta de trabajo básica en prácticamente todas las profesiones conocidas, por eso es importante que los profesionales del futuro se relacionen desde ahora con las técnicas de la programación.

Los Micro Ordenadores Atari les facilitan de una forma sencilla y atractiva el conocimiento de esta ciencia, enseñándoles a través de su amplia variedad de programas educativos, múltiples asignaturas tales como historia, geografía, idiomas, etc., con un sistema audiovisual interactivo.

Atari cuenta con un programa especial que les educa en el lenguaje de la programación y es el único que tiene 11 modalidades de gráficos, 4 modalidades de textos, 4 voces independientes y un completo editor de pantallas que facilita enormemente la edición y desarrollo de programas, y la entrada de datos. Una característica sólo común a los más complejos ordenadores.

Llévese a casa un Micro Ordenador Atari. Atari 400 y Atari 800, Micro Ordenadores que forman profesionales.



SISTEMAS DE ORDENADORES

ATARI® 400/800™

Para mayor información dirigirse a: AUDELEC S.A.
(División Ordenadores) Apartado 597. MALAGA



Micro Ordenadores Atari, forman profesionales.

**Usted puede encontrar
los Micro Ordenadores
ATARI en los siguientes
establecimientos:**

ALBACETE

Sr. ALFONSO CEBRIAN GARCIA
C/. Isaac Peral, 9.
TEL: 22 63 69

TECOL, S. L.
C/. Maria Marín, 13
TEL: 23 61 27

ALCOY - ALICANTE

TESS
Avda. País Valenciá, 54
TEL: 54 52 86

BARCELONA

BERENGUERAS
C/. Diputación, 219
TEL: 323 36 51

REDISA GESTION, S. A.
Avda. Sarriá, 52/54.
TEL: 321 85 58

BILBAO

SOLO VIDEO
C/. Colón de Larreategui, 26
TEL: 424 17 97

GRANADA

**MUEBLES
ELECTRODOMESTICOS SANCHEZ**
Avda. José Antonio, 98
TEL: 26 77 11

MADRID

COMPUSTORE
C/. 12 de Octubre, 32
TEL: 409 36 74

C.O.S.E.S.A.
C/. Barquillo, 25
TEL: 231 29 18

D.I.D.I.S.A.
Paseo Pintor Rosales, 26

DINSA
C/. Gaztambide, 49
TEL: 244 34 00

ELECTRONICA LUGO, S. A.
C/. Barquillo, 40
TELS: 419 87 42/51

ELECTRONICA SANDOVAL
C/. Sandoval, 3
TEL: 445 18 33

MICROTEC
C/. Duque de Sesto, 20
TEL: 431 00 84

SONEX, S. A.
C/. Barquillo, 49

VISOCOLOR, S. A.
C/. Diego de León, 52

MALAGA

**SUMINISTROS
ELECTRICOS MORENO**
C/. Salitre, 13

PALMA DE MALLORCA

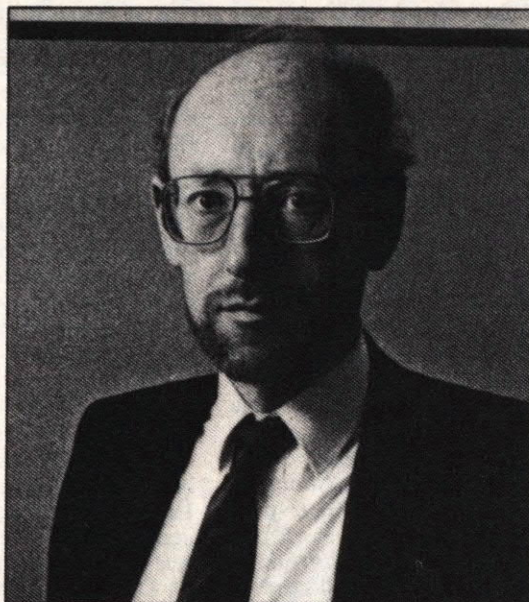
Sr. ANTONIO MARTORELL
C/. Via Roma, 5 B
TEL: 21 50 96

VALENCIA

EQUIPO DRAC
C/. Botánico Cavanilles, 30. B.
TEL: 361 39 50

**y además, en todos los
centros de El Corte
Ingles**

ACTUALIDAD



Clive
Sinclair

explicó a la prensa británica que "Sinclair está en la primera línea de la tecnología y pretende mantenerse allí para crear productos de bajo costo, buen diseño, alta tecnología y producción masiva". Preguntado por la gama de productos en que trabajará de inmediato, Cutting dió a entender que pondrá énfasis en las comunicaciones para uso personal.

■ Hewlett-Packard no para de presentar nuevos productos. Esta vez se trata de la ampliación de la gama de modelos disponibles en sus series 1000 y 3000.

La muy difundida familia HP 3000 es una serie de superminiordenadores (antes se decía simplemente minis, pero ahora se impone la mayor precisión) que se ve



ACTUALIDAD

aumentada con tres nuevas máquinas: los modelos 68, 48 y 42. La 68 supera por lo alto a todos sus predecesoras de la familia 3000, pudiendo soportar hasta 400 terminales en aplicaciones concurrentes. La 48 supera en *performance* (de un 20 a un 30 por ciento) a la anterior serie 44, soportando hasta 152 terminales, 104 de los cuales pueden ser punto a punto. Y, por último, la 2 es superior a la 40 y soporta hasta 90 terminales.

Sus memorias centrales respectivas son 8, 4 y 3 Mbytes. Las tres series disponen de la nueva y quinta versión del sistema operativo MPE-V, con el que se puede dar soporte, como queda dicho, hasta a 400 puntos de trabajo y 24 unidades de disco.

Por otra parte, aparecen en el catálogo de Hewlett-Packard nuevos modelos que poseen las principales características de la familia HP 1000 dentro de una carcasa más compacta. Los nuevos modelos obedecen a la denominación genérica Micro 1000, formada por los sistemas Micro 26, Micro 27 y Micro 29. A todo ello se suma la compatibilidad en *software* y *hardware* con la serie A de la misma familia.

También Hewlett-Packard dispone de un nuevo sistema operativo para la ampliada familia 1000, al que ha bautizado RTE-A, que permite manejar programas de hasta 8 Mbytes de un modo transparente, orientado a la ingeniería y al control de procesos.

■ Durante su reciente paso por París (ver entrevista en pág. 98), Bill Gates, fundador y presidente de Microsoft, fue visto con un pequeño ordenador personal, casi idéntico al IBM/PC pero con pantalla de 9 pulgadas, dos discos y... un ratón. Quienes dicen haber visto de cerca al artefacto aseguran que llevaba la marca IBM. De allí a suponer que se trataba de un prototipo del futuro modelo Peanuts sólo había un paso. Según la última ola de rumores entre los "ibmólogos", Peanuts será presentado en el mercado americano en octubre y poco después en Europa.

Aunque no es propio de IBM andar cediendo prototipos, hay que reconocer que Gates, como diseñador del sistema operativo del IBM/PC, tiene méritos suficientes como para ese privilegio. Y, si bien la apariencia externa del equipo que llevaba Gates se asemeja a la que se supone tendrá el ordenador personal más pequeño de la gama IBM, llama la atención la presencia del ratón. Este dispositivo haría imposible situar el Peanuts (o como quiera que acabe llamándose comercialmente) en la prevista línea de precio de los 1.000 dólares.

En cualquier caso, los proyectos de IBM siguen dando lugar a toda clase de bulos. Tras el lanzamiento del XT y la próxima aparición de Peanuts, ahora comienza a hablarse de otro desarrollo futuro: un equipo multiusuario y multitarea, basado en el microprocesador 8088 de Intel, al que se menciona internamente con el código PC-2 o, más ingeniosamente, con el de Popcorn.

■ También ICL se apunta con renovados bríos a la batalla por el mercado de la automatización de la oficina. La firma británica ha presentado recientemente en nuestro país su nueva familia DRS 8800 para procesos de texto.

El sistema 8001 está pensado para que pueda trabajar en solitario y también integrado en la red local Microlan, que promueve la compañía británica. Este procesador de texto de ICL dispone de dos unidades de disco de 5 1/4 pulgadas, que pueden almacenar hasta 268

Kbytes en doble cara y doble densidad. El teclado es de tipo estándar, con 97 teclas en total, y la pantalla lleva fósforo ámbar.

La impresora, que puede ser soportada por varios sistemas, es del tipo margarita, con 124 caracteres diferentes, pudiendo imprimir a una velocidad máxima de 60 caracteres por segundo.

■ Comunicaciones es la palabra de moda. Los grandes de la informática se interesan en la telefonía. IBM —que ya tiene una limitada presencia en este campo— acaba de adquirir el 15 por ciento del capital de Rolm, una vanguardista empresa americana que ha hecho de la producción de centrales telefónicas digitales un propicio campo de actuación. La toma de participación —que supone una inversión de 228 millones de dólares— se complementa con un acuerdo técnico que prevé la cooperación entre las dos compañías en el campo de las comunicaciones para empresas.

DRS 8000, de ICL



SORPRENDE A TU FAMILIA METIENDO UN DRAGON EN CASA



 **DRAGON** Data Ltd. **32**

tu ordedragón personal.

- Para aplicaciones comerciales y juegos.
- Posibilidad de tratamiento de textos y base de datos.
- Con 32 K de memoria RAM. (ampliable a 64 K).
- Con gráficos de alta resolución (26 K RAM).
- Con lenguaje Basic ampliado de Microsoft.
- Sin necesidad de magnetofón especial.
- Con color y sonido.
- Con salidas a televisor y monitor.
- Con salida a impresora papel continuo.
- Para trabajar con cassettes y cartuchos ROM.
- Salida para conexión de mandos de juego.
- Hasta 1 Mb de memoria externa con 4 disquetes de 5 1/4" de 250 Kb cada uno (proximamente).

DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS



DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO:

INVESTRONICA

MADRID

TOMAS BRETON, 60
TELEF. 468 03 00
TELEX 23399 IYCO E

BARCELONA

MUNTANER, 565
TELEF. 212 68 00

Las nuevas centrales telefónicas digitales permiten la transmisión de la voz, pero también la de datos entre ordenadores en el seno de una misma empresa. El desarrollo de estos nuevos materiales —tema al que esperamos tropieza todavía con algunas limitaciones debidas a la diversidad e incompatibilidad de equipos. Este es, precisamente, el dominio en el que **IBM** y **Rolm** podrán encontrar soluciones comunes.

Los portavoces de **IBM** se apresuraron a aclarar que la compañía no tiene el propósito de realizar una acción de *marketing* conjunta con **Rolm** ni de absorber a ésta. Lo que debe haber tranquilizado a algunos de los clientes de esta última que son, a la vez, rivales de **IBM**: **Hewlett Packard**, **Data General** y **Digital Equipment**, entre otras.

No es la primera vez que **IBM** celebra este tipo de acuerdos en el terreno de las centrales telefónicas **PBX** (*private branch exchanges*). En julio del año pasado, firmó un convenio con la firma canadiense **Mitel** (un fuerte competidor de **Rolm**, curiosamente) para producir en común un sistema digital llamado **SX2000**, que **IBM** vendería bajo su propia marca. El lanzamiento está demorado por problemas ligados al desarrollo de *software*, pero las partes insisten en que no ha perdido nada de su vigencia.

■ **Olivetti** negocia con el Ministerio de Industria francés una reducción del 33 por ciento de participación que el grupo nacionalizado **Saint Gobain** conserva en el capital de la compañía italiana. **Carlo de Benedetti**, vicepresidente ejecutivo de la empresa, expresó a la asamblea de accionistas de **Olivetti** su impaciencia por resolver la cuestión.

De **Benedetti** espera obtener el acuerdo de los socialistas franceses para que las acciones adquiridas por **Saint Gobain** (y por su filial

la **Compagnie des Machines Bull**) en otras circunstancias, vayan ahora a manos más identificadas con la estrategia que se propone seguir **Olivetti**. En todo caso, la firma italiana sólo aceptaría una presencia francesa muy disminuida, ya que ha perdido vigencia la idea de cooperación tecnológica con **Saint Gobain**.

Pero el gobierno francés, al parecer, no quiere desentenderse del negocio. Si bien **Saint Gobain** ha dejado de ser un pivote de la estrategia electrónica de los socialistas, aspiran a que sea la **Compagnie Generale d'Electricité** (**CGE**) —otro grupo nacionalizado, pero financieramente más sano que los otros— quien se haga cargo de la cooperación con **Olivetti**. De **Benedetti** no descarta la celebración de acuerdos técnicos o comerciales con **CGE**, pero se niega a mantener en la proporción del 33 por ciento la presencia francesa en el capital de su compañía. La discusión continúa.

■ **Atari** ha constituido su filial dedicada a las telecomunicaciones (**Ataritel**). Y, sin perder el tiempo, promete anunciar su primer producto a principios de 1984. Será un teléfono con pantalla, capaz de funcionar como terminal de comunicaciones así como dispositivo de video familiar. Opcionalmente, llevará un teclado. El propósito de este nuevo producto, que tal vez lleve el nombre **Falcon**, será múltiple: consultar bancos de datos remotos, control de locales a distancia y... la práctica de video juegos entre vecinos.

■ Hace unos pocos años, por iniciativa de un grupo de investigadores de la Universidad de Tokio y con el apoyo de la compañía **Fujitsu**, se consiguió interesar al célebre Ministerio de Comercio e Industria (**MITI**) japonés en un ambicioso proyecto: la investigación y desarrollo de un ordenador de quinta ge-

neración. Desde entonces, se ha derramado mucha tinta sobre el tema, pero todos nos preguntamos hasta qué punto se ha avanzado en el proyecto japonés. Que, por otra parte, ha suscitado inquietud y emulación de parte de norteamericanos y británicos.

Se trata de proyectar una máquina nunca vista, con unas capacidades increíbles a la altura de la imaginación de los más fantasiosos autores de ciencia ficción. Para obtener resultados a nivel de laboratorio ni siquiera será necesario esperar al año 2000. El proyecto tiene como fecha límite un período de diez años que concluye en 1991.

Recientemente visitó España **Hiroshi Yamada**, científico de **Fujitsu** que forma parte del equipo de investigadores que, con el apoyo gubernamental japonés, darán viabilidad a la quinta generación de ordenadores. En conversación con esta revista, Yamada comparó el proyecto con la travesía de Colón. En ambos casos abunda la fe y la ilusión para alcanzar una meta que parece segura, pero para alcanzarla son necesarias extraordinarias dotes de tesón y trabajo.

Con ese capital fundamental (y con una generosa dotación financiera) nació el Instituto de Tecnología para la Nueva Generación de Ordenadores (**ICOT**). En la línea de su metáfora, Yamada dijo que la primera tarea fue construir las tres carabelas: 1) un laboratorio de electrónica perfectamente equipado; 2) la participación de la compañía japonesa de Teléfonos y Telégrafos; 3) el apoyo de ocho compañías privadas (**Hitachi**, **Fujitsu**, **NEC**, **Mitsubishi**, **Toshiba**, **Oki**, **Matsushita** y **Sharp**). La tripulación está formada por aproximadamente 43 técnicos procedentes de las ocho compañías que participan del proyecto.

Uno de los primeros problemas a afrontar será la fabricación de ordenadores mucho más potentes que los

actuales. Porque la potencia de cálculo de que se dispone actualmente —aún siendo mucha— es insuficiente para los fines que se persiguen. Ahora mismo, la potencia medida en **MIPS** (millones de instrucciones por segundo) es de algunas decenas de esa unidad. Si hablamos de los grandes ordenadores que trabajan con el método de cálculo vectorial —no ejecutan una instrucción a la vez sino que puede procesar varias paralelamente— entran en juego de 500 a 1.000 **Mflops** (millones de operaciones en punto flotante por segundo).

También se investiga en las nuevas tecnologías **VLSI**, sobre materiales como el tradicional silicio y el arseniuro de galio, sin olvidar las novísimas uniones **Josephson**. La intención es integrar cada vez más funciones en menos espacio y aumentar las velocidades de proceso de diez a cien veces más.

■ **Exxon**, la más grande empresa del mundo si se la mide por su cifra de negocios, acaba de renovar la confianza depositada en su filial **Zilog**, otorgándole un préstamo de 40 millones de dólares, que permitirá al fabricante de microprocesadores cerrar este año sin angustias financieras, de manera de encarar con optimismo el desarrollo de nuevas familias de productos.

Del **Z80**, exponente de **Zilog** en la categoría de *chips* de 8 bits, se han vendido 11 millones de ejemplares, lo que representa aproximadamente el 25 por ciento del mercado mundial. Tercera posición, pues, para **Zilog**, detrás de **Intel** y **Motorola**. Pero la drástica baja de precios de estos componentes (5 dólares a mediados de 1982, apenas 1,6 dólares actualmente) erosiona el margen de maniobra de un fabricante que había jugado demasiadas cartas a su producto estrella.

El nuevo **Z800**, destinado a competir en el mismo seg-

ACTUALIDAD

mento que los microprocesadores de 16 bits 8088 y 8086, de Intel y M68000, de Motorola, comenzará a estar disponible en el mercado a finales de este año o en las primeras semanas de enero. Cuando los primeros productos albergando este *chip* aparezcan -no antes de comienzos de 1985- los usuarios dispondrán de velocidades de ejecución de 1 a 5 Mips (cinco veces la potencia de cálculo de los ordenadores personales disponibles hoy). Pero, a diferencia de lo que pueden ofrecer sus competidores, Zilog estará en condiciones de argumentar la completa compatibilidad de su nuevo microprocesador con el *software* escrito para el Z80. Habida cuenta de que tres de cada cuatro ordenadores personales utilizan este último, la base potencial del nuevo producto es enorme.

El nuevo *chip* de Zilog

soportará los sistemas operativos CP/M, MS-DOS y, probablemente, Unix. Más allá en el tiempo, Zilog seguirá extendiendo su familia de microprocesadores de 16 bits Z8000 -utilizada, entre otros fabricantes de ordenadores, por Olivetti y Commodore- además de preparar una extensión a 32 bits que, si la secuencia de las siglas tiene algún sentido, se llamará Z80000 y saldrá al mercado hacia finales de 1984.

Pero, al mismo tiempo, los directivos de Zilog piensan que el mercado de microprocesadores encierra demasiados riesgos para concentrarse sólo en él. Su estrategia empresarial apunta a aumentar el peso de los ordenadores de gestión en la cifra de negocios de la compañía.

■ Como recordarán nuestros lectores, el IBM/PC ca-

recía, en su versión inicial, de posibilidad de almacenamiento externo en discos duros y, a la vez, de una limitación de conexiones periféricas. La nueva versión -llamada XT- ha resuelto buena parte de esas insuficiencias, pero sin ir al fondo del problema. Tanto mejor para los fabricantes de material adicional, que han encontrado un campo para aplicar su imaginación.

Uno de esos fabricantes, la firma californiana Davong Systems, propone una solución interesante para quienes deseen ampliar las posibilidades de su ordenador personal IBM. Se trata de discos duros de 5, 10, 15, 21 ó 32 Mbytes que, agrupados, permiten eventualmente alcanzar una capacidad de almacenamiento externo de 120 Mbytes en línea, lo que es ampliamente superior a los 20 Mbytes que admite el IBM/XT (todavía no pre-

sentado en España, por lo demás). El dispositivo de disco duro fabricado por Davong se ajusta dentro del segundo *floppy* del chasis del IBM/PC, proporcionando más de treinta veces la capacidad de un *diskette* convencional. Según asevera Chip Electrónica, importadora española de los discos Davong, éstos son más rígidos gracias a su *disk cache performable*, que significa menos entradas del disco comparado con el dispositivo ofrecido por IBM. Por otra parte, a diferencia del IBM/XT, que sólo ofrece *backup* en *floppy*, el disco duro de Davong lo ofrece en cinta o en *floppies*.

Por otra parte, Davong Systems ha desarrollado -y Chips Electrónica lo comercializa en España- un *software* de soporte, bautizado

Discos duros de Davong Systems

maxell®
soportes de datos
la fiabilidad

Digno de confianza!



Distribuidor oficial en España:
Siscomp, S. A.
Sistemas y Componentes, S. A.
C/Roselló, 184, 4.º 3a, E - Barcelona-8
Tel.: 323 45 65
Telex: 98251 SCMP E

Multi-OS, cuya finalidad es la de transformar al ordenador personal de **IBM** en un sistema con múltiples sistemas operativos. El mismo ordenador puede así soportar un ordenador puede así soportar simultáneamente **MS-DOS** (el estándar provisto por **IBM**), **CP/M 86**, **Pascal USCD** y **CP/M 86 Concurrent**. Si en un momento dado el usuario no puede utilizar uno de estos sistemas operativos, puede pasar los ficheros de uno a otro sin inquietarse por los formatos.

En principio, una extensión del **Multi-OS**, apodada **Networking**, está diseñada para permitir a los usuarios constituir una red local de "hasta 255 **IBM/PC** o **IBM-XT**", compartiendo recursos como son, concretamente, los discos duros de **Davong Systems**.

El sistema diseñado por **Davong** puede ser trasladado desde un ordenador personal de **IBM** a un **Apple II**, **IIe**, **III** o a un **Osborne**, a condición de disponer del adaptador apropiado, el cable de interfase y el *software* correspondiente.

■ También **NCR** se lanza al ruedo en el mercado de las comunicaciones. A finales de mayo, la compañía anunció que pronto estará en condiciones de ofrecer su propia red para canalizar conferencias a larga distancia incluyendo el transporte de datos. La jugada apunta claramente a la introducción de **NCR** en el mercado de la oficina automatizada —para el cual ha lanzado recientemente su producto **Decision Mate V**— al añadir capacidades de transmisión de voz. **NCR** ha recurrido a una subsidiaria, **Telecomunicaciones Servicios**, que a su vez tiene participación en otra empresa fabricante de centralitas, para el desarrollo de su propio esquema.

Las líneas se cruzan en este entramado de acuerdos de cooperación. **Intel Corp.**, fabricante de semiconducto-

res en el que **IBM** detenta una importante cuota de capital, ha celebrado otro convenio con **NCR** para desarrollar en común una red local.

■ **Commodore** prepara el lanzamiento de una versión portátil de su modelo **64**. El futuro modelo, al que por ahora se conoce bajo la sigla **SX-100**, ha entrado ya en líneas de producción, pero no se espera su salida al mercado para antes del último trimestre del año. Cuando estará disponible en España es otra cuestión. Internamente, será idéntico al estándar **Commodore 64** (incluyendo el *chip* **SID**, al que nos referimos en nuestro número anterior) pero, desde luego, lo más ingenioso es la solución encontrada para reducir su volumen. Será una caja de 12,5 cm. de alto × 37 de ancho y 37 de profundidad. Llevará un teclado "real", incluyendo cuatro teclas de función. La pantalla será pequeña, apenas 5 pulgadas, pero no puede pretenderse más en un equipo portátil.

Según lo que ha trascendido acerca del nuevo modelo **SX-100**, habrá tres variantes. Dos con pantalla mono-

cromática y una en color. Las dos primeras llevarán, respectivamente, uno y dos *floppies*. La versión en color admitirá ampliación hasta 170 y 340 Kbytes de almacenamiento en disco. Los precios oscilarán, se dice, entre 995 y 1.600 dólares según la versión.

■ **IBM España** ha anunciado mejoras para su ordenador personal, que se pueden utilizar tanto en su primer modelo como en el **XT** (aún no comercializado en España). Entre las novedades resalta el intérprete de lenguaje **APL** y la nueva pantalla color.

El **APL** (*A Programming Language*) es un lenguaje de programación muy conciso y potente, que se usa para procesar datos numéricos y alfabéticos. Su inventor es **Kenneth Iverson**. El **APL**, según los expertos, es un lenguaje que puede ser hasta diez veces más rápido que el **FORTRAN** o **BASIC**.

El departamento de Informática del Centro Científico de **IBM** de Madrid, luego de varios años de trabajo, ha presentado un intérprete de **APL**, con características muy interesantes. Entre otras cabe destacar que posee un procesador de variables

compartidas; permite la conversión entre la forma interna y la de transferencia para facilitar el intercambio de información entre diferentes sistemas **APL**; admite las comunicaciones asíncronas con **VM/370** y el intercambio de archivos con el ordenador principal; las funciones diádicas se pueden usar como monádicas; tiene espacios de trabajos mayores de 64K; mejora el tiempo de respuesta al usarse con el coprocesador matemático **IBM**; realiza la puesta en marcha automática de la aplicación **APL**; lee y escribe directamente el contenido de la memoria; clasifica datos alfabéticos; soporta diferentes teclados; maneja simultáneamente pantalla blanco y negro y gráfica; genera música por programa.

Otra de las novedades es la pantalla en color de control directo, que mejora la representación visual de datos comerciales y gráficos. También se usa en soporte del proceso de palabra y representación de textos. La pantalla, que pesa 12 kilos, mide 33 cm. y ofrece una selección de 16 colores, está conectada a la unidad de sistema a través del adaptador de monitor de color/gráficos **IBM**, que ocupa uno de los conectores de expansión del sistema.

Además se ha presentado el adaptador para Comunicaciones Síncronas en Binario (**BSC**), el Programa de Emulación 3270 **BSC**.

■ **Tandy** ha anunciado que reemplazará el sistema operativo utilizado en su Modelo 16 por el **Xenix**, una versión de **Unix** desarrollada por **Microsoft**. El nuevo sistema operativo será suministrado a todos los poseedores de equipos anteriores del Modelo 16. Lo que tendrá, entre otras consecuencias, la de duplicar de un golpe el número de usuarios del poco conocido sistema **Xenix**. Para rodar este sistema operativo, los usuarios tendrán necesidad de 256 Kbytes de memoria y un disco duro.



intersoftware, s. a.
APORTA EL VALOR AÑADIDO "SOFTWARE"
PARA SOLUCIONES "LLAVE EN MANO"
EN LAS FAMILIAS:

digital

- VAX: 11/730; 11/750; 11/780; 11/782
 - P.D.P.: 11/23+; 11/24; 11/44
 - MICRO: P.D.P./11
 - P.C.: 350-325 y 100 RAINBOW

OFRECIENDO ENTRE OTROS LOS SIGUIENTES PAQUETES

- CAN/CAN. Diseño y dibujo asistido por ordenador (C.A.D.D.)
- G.A.P. Gestión de Administración Pública (Ayuntamientos)
- G.I.C.A. Gestión Integrada Contable Administrativa
- EPS/FPD. Planificación Financiera y Apoyo Decisional

Solicite información de nuestros equipos y programas:
 MADRID-34. Arzobispo Morcillo, 24 oficina 11. Tel. (91) 733 90 12

EPSON



III
TROFEO
INTERNACIONAL
LÍDERES EN
TECNOLOGÍA
1982



EPSON CENTER

Provenza, 89-91
Tels. 322 03 54 - 322 04 44
BARCELONA

Infanta Mercedes, 62, 2.º, 8.ª
Tels. 270 37 07 - 270 36 58
MADRID



Hasta no hace mucho tiempo, el mercado de microordenadores era compartido y sustentado por fabricantes de una nueva generación, surgida en torno a la "cultura del microprocesador". Los grandes fabricantes tradicionales, anclados en su gama de *mainframes* y de minis, no habían hecho acto de presencia en el nuevo e impetuoso sector del mercado. Les parecía, por cierto, un segmento muy definido, orientado principalmente a los aficionados a la informática y a los juegos que en España llamamos "de marcianitos".

Con la natural evolución del mercado, las cosas empezaron a cambiar, y aquellos grandes nombres de la informática decidieron ampliar su gama de productos, extendiéndola hacia las franjas de potencia inferior. Es el caso, entre otros, de **Digital Equipment**, una de las empresas de envergadura que siguen al coloso **IBM** y que, gracias a su condición de pionero de los miniordenadores (no confundir con los microordenadores), acumula una gran experiencia en las necesidades de computación de sectores científicos y profesionales.

Hace poco más de un año, **Digital** lanzó una nueva gama de micros: el **Rainbow 100**, el **Profesional 325** y el **Profesional 350**. El primero es el que aquí veremos con más detalle.

No se puede decir que el **Rainbow 100** sea el primer microordenador de **Digital**, pues hasta el lanzamiento de esta serie hubo algún tímido intento previo, como fue el caso de añadir a su clásico terminal **VT100**, con teclado y pantalla, una tarjeta en forma de *kit*, también basada en el clásico microprocesador **Z80**, que convertía al terminal en un microordenador autónomo, bautizado **VT180**. Esta opción consistía en una tarjeta de circuito impreso, que contenía el microprocesador y la circuitería asociada, una doble unidad de disco de 5 1/4 pulgadas y un conjunto de piezas y cables para conectar los distintos componentes. Además, el **VT180** soportaba el sistema operativo **CP/M**.

Pero el paso decisivo de **Digital** hacia el mercado de los ordenadores personales fue el **Rainbow**. Es un microordenador con unas características altamente estandarizadas, destinado a competir en el mismo mercado que el **IBM/PC** y en

RAINBOW 100



los ambientes CP/M. La estandarización va más allá en lo que respecta a sistemas operativos: el **Rainbow 100** es compatible con el **CP/M-80** (antes llamado simplemente CP/M) o con el **CP/M-86** de una curiosa manera: se trata de la complementación de un sistema operativo dual llamado **CP/M-86/80**. Es decir, que evita el problema de la transición entre los 8 y los 16 bits, con lo que se consigue una compatibilidad virtual con casi cualquier paquete de *software* que corra bajo CP/M. Otro logro importante es que el **Rainbow** no necesita ser advertido previamente de si el programa está escrito en 8 o en 16 bits, sino que es reconocido automáticamente por la máquina. Por tanto, en este sentido, el funcionamiento del sistema es totalmente transparente para el usuario.

En lo que respecta a su apariencia externa, el **Rainbow** ofrece un aspecto sólido y bien acabado. Estéticamente es uno de los equipos más agradables que pueden encontrarse en el mercado. El conjunto básico se compone de tres piezas: la pantalla, el teclado y la unidad central. Esta última, opcionalmente, puede disponer de un pie que sirve para colocarla verticalmente al lado de la mesa de trabajo.

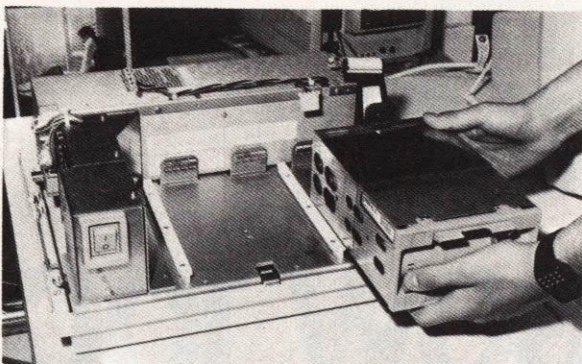
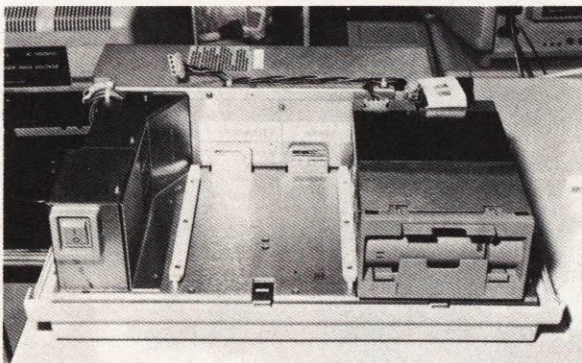
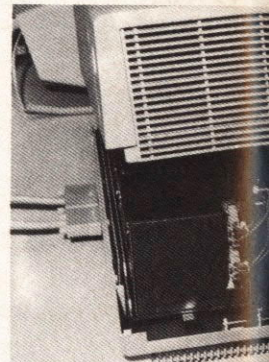
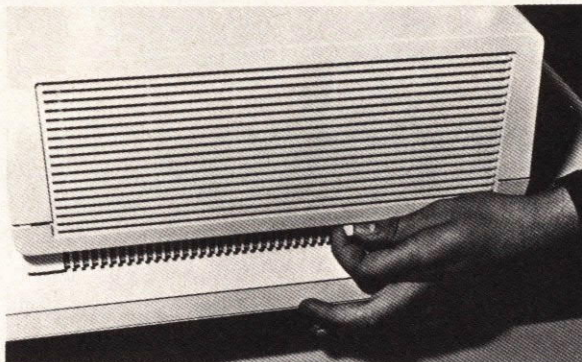
La pantalla está contenida dentro de una carcasa que tiene una forma agradable y peculiar. Su tamaño es relativamente pequeño y su línea recuerda la del tubo de rayos catódicos que contiene en su interior. El peso, otro factor a considerar, es de sólo 6,4 kilos. Posee un pequeño brazo que se puede sacar para variar el ángulo de iluminación de la pantalla, de manera que sea más cómodo observarle; la variación cubre un rango de hasta 30 grados en sentido vertical.

La dimensión de la pantalla es de 12 pulgadas, existiendo tres opciones monocromas posibles, todas en fósforo: verde sobre negro, ámbar sobre marrón y blanco sobre negro. El vidrio externo del tubo tiene un acabado con tratamiento antirreflejos. También se pueden ajustar el brillo y el contraste a voluntad, gracias a dos potenciómetros dispuestos en el extremo superior de la parte trasera de la unidad de visualización. No se aprecia parpadeo en el funcionamiento de la pantalla, y el refresco de la misma se produce 60 veces por segundo.

Para quienes necesen gráficos en color, está contemplada la posibilidad de dotar al **Rainbow** de una opción de gráficos en cromática con el monitor correspondiente.

El formato de la pantalla es de 24 filas por 80 ó 132 columnas, a elegir, mediante la utilización de la función Set Up. Los caracteres que aparecen en pantalla están formados por una matriz de siete por nueve puntos, con mayúsculas y minúsculas, apareciendo por debajo del nivel inferior los rasgos que así lo re-

Con una moneda y un bolígrafo



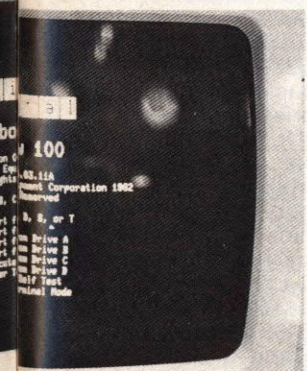
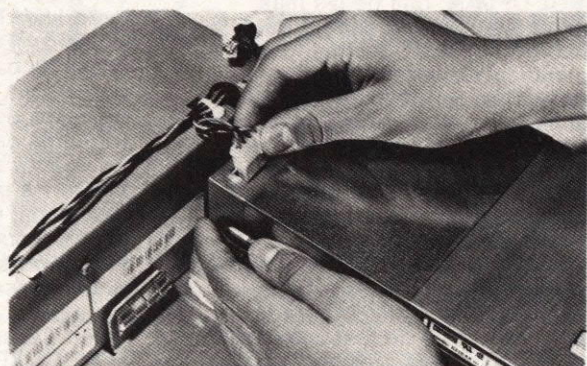
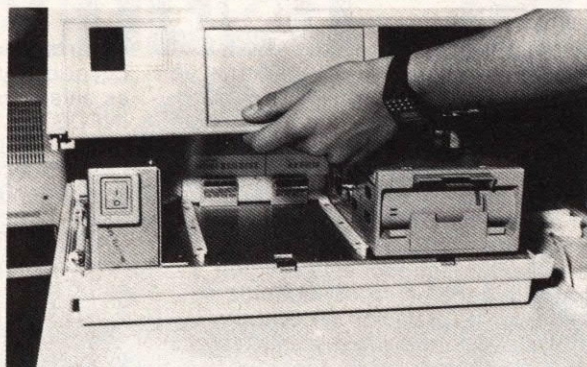
quieran (como por ejemplo en las letras y, g, j, q y p). También se dispone de video inverso (ejemplo: caracteres negros sobre fondo verde), caracteres con doble altura y anchura. Cualquier carácter por separado puede ser visualizado en forma de negrita, intermitente, inverso y subrayado.

En la configuración básica, el intérprete BASIC no dispone de características gráficas excepcionales. Curiosamente, el **Rainbow**, en su versión estándar, no hace honor a su nombre (*rainbow* = arcoiris). Sin embargo, por 142.100 pe-

setas adicionales, esto tiene remedio. La opción de gráficos proporciona cuatro combinaciones posibles: blanco y negro o color, y resolución alta o baja. En alta resolución, se obtiene un formato de 800 X 240 puntos en la pantalla con cuatro colores, mientras que en baja resolución se llega hasta 16 colores.

El teclado es separable y altamente ergonómico. Está enlazado a la pantalla mediante un cable en espiral de 1,9 metros de longitud, lo que permite incluso alejarse de la mesa de trabajo, pudiendo el usuario colocarse en la posi-

Grafo



Una de las características más sobresalientes de los microordenadores de Digital es su modularidad y, por lo tanto, la facilidad con que se los puede desmontar. En esta secuencia de fotos se aprecia cómo solamente con las manos, un bolígrafo y una moneda se puede "desguazar" todo un Rainbow.

Desplazando las palancas de retención, se puede levantar la parte superior de la carcasa, dejando al descubierto la fuente de alimentación, la doble unidad de *diskettes* y la circuitería que conforma la unidad central de proceso. Toda la electrónica va contenida en distintas cajas metálicas, que a su vez sirven para dar robustez y blindaje a los módulos, disminuyendo la emisión de radiaciones de alta frecuencia.

ción más cómoda posible. Se compone de 103 teclas, distribuidas en cuatro grupos: teclado estándar tipo QWERTY; teclado numérico; teclado para la edición y teclado para funciones especiales.

El teclado principal posee un conjunto de teclas que contienen todos los caracteres castellanos, ñ incluida. Dispone, además, de la tecla de control (CTRL) clásica, tabulación y teclas de mayúsculas (Shift, en otros ordenadores), llevando estas últimas la leyenda en castellano.

El teclado numérico separado es de gran utilidad cuando hay que introducir en el ordenador una cantidad de datos numéricos, como si se estuviera utilizando una calculadora. El tercer grupo de teclas, destinado a la edición, facilita el trabajo de gestión de la pantalla desde el teclado, entre otras ventajas. En la parte inferior de este conjunto y en forma de T invertida se hallan cuatro teclas que llevan grabadas cuatro flechas, cada una de ellas colocada como si estuviera indicando uno de los cuatro puntos cardinales: sirven para mover el

cursor a voluntad en la pantalla de modo directo.

El último grupo de teclas está situado en sentido horizontal en la parte superior del teclado; son teclas correspondientes a funciones y comandos, que trabajan con los programas y el sistema operativo, y que sirven para simplificar el manejo del Rainbow. Algunas de esas teclas no tienen una función previamente definida, pero se les puede atribuir una misión en forma de programa al que se accede de manera muy simple. Para recordar el programa atribuido, existe una ventana de plástico transparente para poner una etiqueta. Todas las teclas tienen una depresión de forma cóncava, pensada para que la yema de los dedos se adapte mejor a ellas.

Por otro lado, las teclas están mateadas, para evitar que los dedos resbalen. Cada vez que se oprime una de ellas suena un bip, que puede ser ajustado mediante la tecla Set Up y que se escucha a través de un pequeño altavoz incorporado en el teclado.

También el teclado tiene características que no se ven. Posee un microprocesador propio de 8 bits, 4 K de memoria ROM, 256 bytes de memoria RAM. También hay cuatro LEDs (esas pequeñas bombillitas rojas sin filamento que apenas se calientan).

La unidad central del Rainbow es una caja que contiene la fuente de alimentación, la tarjeta principal, las unidades de disco y tres *slots* de expansión. Levantando la parte superior de la carcasa, se deja al descubierto todo el conjunto de dispositivos que componen la unidad central. Aparece un diseño modular, en el que para desmontar cualquiera de los módulos sólo se necesita un lápiz con el que ejercer presión sobre la pestaña que libera a dicho módulo. Algo realmente interesante, si se tiene en cuenta que también el microordenador se autodiagnostica. Cualquiera podría sustituir el módulo averiado y enviarlo a reparar.

En la tarjeta de circuito impreso principal está dispuesta la doble CPU, que utiliza los microprocesadores Z80A, de 8 bits, y 8088, de 16 bits. La memoria principal estándar es de 64 Kbytes ampliables hasta 256 Kbytes.

En cuanto a los *ports*, se dispone del interfase serie RS-232 para la impresora, y del interfase para comunicaciones sincrónicas/asincrónicas. El sistema también es expansible mediante tres *slots* en los que se pueden conectar placas opcionales.

La doble unidad de *diskette*, muy compacta y fabricada por Digital Equipment, proporciona una capacidad de almacenamiento de 800 Kbytes, a razón de 400 K por *diskette*. Esta capacidad se podría duplicar fácilmente con sólo añadir una doble unidad. Cuando se requiere más memoria, es posible añadir externamente la unidad de disco Winchester, que proporciona 5 Mbytes adicional.

Software en arco iris

Como es sabido, un microordenador no es más que una herramienta más o menos sofisticada. Pero quien lo define y le da personalidad propia, siendo elemento clave para que funcione en el mercado, es el software de aplicaciones disponible para correr en él. **Digital**, consciente del hecho, ha elaborado un nutrido catálogo que abarca diversos campos de actuación de su microordenador **Rainbow 100**.

El software disponible se reparte entre las siguientes áreas: Gestión comercial, planificación financiera, proceso de textos, gestión de bases de datos, comunicacines, lenguajes/sistemas operativos/utilidades, gráficos y técnicos. En el capítulo de gestión comercial se encuentran por ahora seis paquetes: CARTEFEC, gestión de efectos a cobrar o negociados y control de riesgos; CONAL, gestión de stocks de almacén con su correspondiente análisis y FACSTO, que comprende el control de almacén/facturación/clientes/comisionistas; CONT B, un paquete para contabilidad, que permite gestionar la contabilidad de una o varias empresas en forma integrada, siguiendo las normas del Plan Nacional Contable. Su manejo se produce a través de menús por pantalla. Se divide en tres partes, que son la gestión de apuntes que sirve para sustituir al clásico libro de Diario; la gestión de listados de balances, sumas y saldos existentes, cerrando además, la contabilidad mensual con extracto de las cuentas existentes; la gestión de cuenta de explotación; FACAL, un paquete integrado que controla un ciclo comercial completo en cuanto a gestión de stocks y facturación correspondiente. El paquete está orientado hacia la elaboración de albaranes, facturas y recibos, gestionando productos y clientes; PLACON 1 sigue las recomendaciones del Plan Nacional Contable, posee diversos controles contra la existencia de errores, que evitan duplicidad de cuentas, que los asientos no cuadren, etcétera. Elabora el Diario, el Mayor, el Balance de situación, el Balance de sumas y saldos, y dos modelos de cuenta de explotación (normal y analítica). El programa se maneja por menú. En Planificación Financiera existen tres modelos de hoja electrónica de

trabajo. La primera es el TARGET PLANNERCALC, su dimensión es de 128 x 512 celdas y está orientado hacia la creación de modelos financieros. La disponibilidad de este paquete se espera para el próximo mes de agosto. La siguiente hoja es el popular CALCSTAR, en su versión traducida al castellano, cuya orientación también está dirigida hacia la generación de modelos financieros, previsión de ventas y análisis, es compatible y enlazable al paquete para proceso de textos Wordstar. Por último está el MULTIPLAN, una de las más potentes hojas de trabajo para microordenador, destinado a la planificación interactiva, la obtención de previsiones y el análisis general. Se maneja también a través de menús, complementados por la tecla de Ayuda. Entre sus características interesantes están la posibilidad de insertar texto en cualquier casilla, borrado independiente de casillas y borrado de filas y/o columnas total o parcialmente.

En tratamiento de textos existen cuatro paquetes, tres son independientes y el cuarto es una combinación de dos de ellos. En castellano están preparados el Wordstar y el Mailmerge. El WORDSTAR es uno de los tratamientos de texto más estandarizados del mercado y puede funcionar conjuntamente con el MAILMERGE. Este último es una opción del WORDSTAR que permite la impresión consolidada de dos o más documentos a la vez. Entre sus características destacan la impresión encadenada y combinada de textos y la edición de etiquetas. El tercer paquete es el SELECT, que se caracteriza por su sencillez de manejo y puede ser utilizado tanto para edición de un documento como para escribir un programa o editar ficheros de datos con caracteres en código ASCII.

El último paquete es el conjunto formado por WORDSTAR Y MAILMERGE, pero a un precio de venta menor que la suma de ambos por separado.

En manejo de bases de datos están catalogados seis paquetes, de los cuales tres ya están disponibles, uno de ellos en castellano desde junio, y los demás se espera que lo estén en los próximos meses. El DATASTAR es un paquete

desarrollado para la introducción, búsqueda y actualización de datos y es enlazable al SUPERSORT y al INFOSTAR. El SUPERSORT es a su vez un paquete que clasifica (sort), une y selecciona ficheros, con el que se pueden clasificar y combinar hasta 32 ficheros en uno solo.

BASIDATA es un paquete orientado a la creación de ficheros de datos y su posterior búsqueda, visualización e impresión, estando disponible desde junio. Los restantes tres paquetes, disponibles en breve, son: REPOSTAR (éste se puede conseguir en inglés) es un generador de informes y manejador de datos; DMS, para el manejo de bases de datos y el popular dBase-II, que es una utility para el tratamiento de bases de datos, generador de formatos de pantalla, etcétera.

En cuanto a las comunicaciones, **Digital** ha puesto especial énfasis en este tema, habiendo llegado a un acuerdo con la firma estadounidense **Polygon Associates**, quien posee una extensa gama de paquetes, de los cuales varios están disponibles ya en España. En particular destaca el POLY-XFR CP/M, que comunica al **Rainbow** con un ordenador central de mayor tamaño. También se espera que en octubre se dispondrá de los paquetes para emulación de los 2780/3780, 3270 de IBM y también la utilización del protocolo de comunicaciones sincronas binarias en el POLY-BSC/3270, sin olvidar el *Remote Job Entry* con el paquete POLY/RJE.

Por lo que a lenguajes, sistemas operativos y utilidades se refiere, se encuentran en catálogo el M-Basic y el MWC-86 (o C-Lenguaje), el MS-DOS, el WORDMASTER (editor de textos), el FABS-86 (acceso secuencial indexado) y el AUTOSORT-86 (utilidad para clasificación).

En paquetes para gráficos aparecen el DALSY-AIDS, un paquete para elaboración gráficos utilizando impresora de margarita y del cual no aparece en el catálogo la fecha prevista. En octubre se espera que aparezcan los paquetes GRAPHWRITER I y GRAPHWRITER II, orientados al diseño gráfico.

En el ámbito de los paquetes técnicos aparece el TK-SOLVER-86 un paquete para la resolución de ecuaciones algebraicas.

Ordenadores Personales **digital**



Serios hasta en sus Puntos de Venta.

DIGITAL ha seleccionado los mejores Distribuidores Especializados en toda España para confiarles la venta de sus Ordenadores Personales. Establecimientos SERIOS que garantizan:

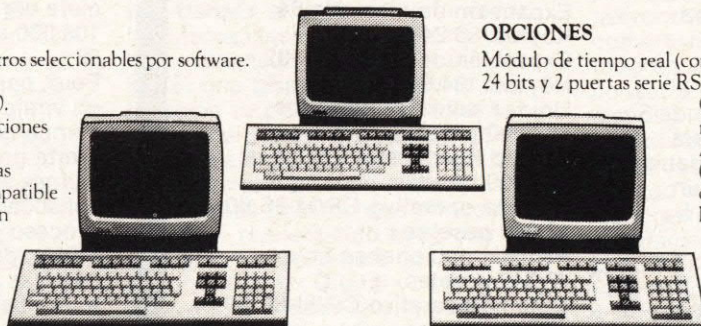
- El mejor asesoramiento en su compra.
- Conocimiento del software adecuado a la actividad profesional del comprador.
- Sistemas de financiación flexibles y atractivos.
- Un servicio permanente y sin fallos.

Usted puede confiar en ellos para ir más allá con DIGITAL.

CARACTERISTICAS BASICAS		
	RAINBOW - 100	PROFESSIONAL - 300
PROCESADOR	8088 y Z 80A en coproceso 8 y 16 bits.	F-11 (Equivalente al del PDP-11/23 PLUS) con 22 bits de direccionamiento.
MEMORIA	64K a 256K RAM.	256K a 512K RAM.
SISTEMA OPERATIVO	CP/M 86 y CP/M 80 con selección automática OPCIONAL: MS - DOS	P/OS (Derivado del RSX-11 M del PDP-11).
DISKETTES	2 de 409K (5") y puerta standard de comunicaciones.	2 de 409K (5").

OPCIONES

Impresora de parámetros seleccionables por software.
Disco duro.
Gráficos de 960 x 240.
Placa para comunicaciones hasta 800K baudios, asíncronas y síncronas SDLC y HDLC, compatible RS-423 y RS-232, con DMA, etc.



OPCIONES

Módulo de tiempo real (con IEEE-488, paralelo de 24 bits y 2 puertas serie RS-232).

Opción CP/M con memoria incorporada.
Ampliación de gráficos (2 planos más para colores o tonos de gris)
Disco duro.
Comunicaciones, etc.

Envíe este cupón y le pondremos en contacto con el Distribuidor DIGITAL en su zona.

- ☐ Deseo recibir información adicional.
☐ Deseo una demostración práctica.

D. _____

Dirección _____

Población _____

Teléfono _____

Actividad Profesional _____

brokers europa s. a.

bresa

Distribuidor General

ORDENADORES PERSONALES

DISTRIBUCION Y OFICINA COMERCIAL

Plaza Ciudad de Viena, 6

Edificio Villamagna

Tels.: 234 68 02 - 03 - Madrid-3

Telex: 46332 BRE E

les por 622.000 pesetas. Si lo que se requiere es aumentar la capacidad de la memoria RAM principal, se hará añadiendo módulos de 64 Kbytes ó 192 Kbytes hasta alcanzar los 256 Kbytes con un coste de 83.240 pesetas (en el primer caso) o de 184.640 pesetas (en el de 192 Kbytes).

Las capacidades de comunicaciones con el exterior pueden ser ampliadas, añadiendo dos *ports*, RS-232 y RS-422.

La fuente de alimentación es de tipo conmutada, lo cual aumenta la estabilidad de la baja tensión para la alimentación del sistema y disminuye el calor generado por la fuente; todo contribuye a dar más larga vida a los componentes y, en definitiva, a la mayor fiabilidad del sistema. La alimentación se produce directamente a través de la red doméstica normal.

Cuando se conecta el **Rainbow**, mediante un conmutador situado en la

parte frontal de la carcasa de la unidad central, el sistema se autorreconoce, comprobando por sí mismo si todo está correcto para funcionar. Después de los 13 segundos que dura esta verificación, el ordenador se pone a disposición del usuario, indicándolo mediante un sonoro bip. En este momento aparece en la pantalla el menú principal encabezado por el logo de **Digital**. Debajo, aparecen las referencias del sistema y el *copyright* del *firmware*. A continuación, lo más interesante del menú, es decir, las seis opciones para echar a andar el sistema. Las primeras opciones —A, B, C, D— denotan desde qué unidad de *diskette* se desea empezar a trabajar o, lo que es igual, se elige qué opción es la ejecución del autodiagnóstico, y la sexta —T— ofrece la posibilidad de hacer que el **Rainbow** actúe como terminal, con lo cual funcionaría como un VT102, que podría ser conectado a un miniordena-

La estrateg

Digital Equipment Corp. revolucionó el mundo de la informática a mediados de los años 60, cuando presentó el primer miniordenador comercial, un sistema que no requería salas especiales con doble suelo ni costosos sistemas de refrigeración. Sin embargo, a pesar de ese antecedente de innovación, se lo pensó bien antes de entrar en el mercado de los ordenadores personales. Y no por falta de medios. La empresa disponía desde hacía tiempo de su propio microprocesador (aunque forma parte de una tarjeta destinada al mercado OEM). De todas formas, antes de conocerse las características de las nuevas máquinas que habrían de competir en el mercado de ordenadores personales, **Digital** ya había manifestado su intención de competir allí donde se hiciera presente **IBM**.

Por fin, cuando en mayo de 1982 se hizo la presentación mundial del **Rainbow 100** y de la serie **Profesional 300**, el *chairman* de **Digital Equipment**, **Kenneth Olsen**, dijo a la prensa especializada que se trataba de los productos más significativos que su compañía había producido hasta la fecha. Así comenzaba a tomar forma una nueva fase en la estrategia de **Digital Equipment**. Producir y vender grandes cantidades de sistemas. La meta era llegar a fabricar más de 100.000 equipos para el verano del 83.

Pero, para hacerlo, Olsen imprimió un viraje a ciertos rasgos de la compañía. De ser una empresa con fuerte orientación a la ingeniería, exitosa en la venta de equipos sofisticados a especialistas en proceso de datos, científicos y OEMs, debía pasar a imbuirse de las técnicas del *marketing*, para dirigirse a un nuevo tipo de usuario.

A partir de entonces se hizo evidente que **Digital** trata de apoyarse en su gama de ordenadores personales para obtener una mayor penetración en el mercado de la automatización de la oficina. Jugará a fondo la carta de las comunicaciones, como lo demuestra el hecho de que los tres microordenadores hasta ahora presentados disponen de conectores para la red **Ethernet**, lo que hace

FICHA

Nombre: Rainbow 100.

Fabricante: Digital Equipment Corp. Agustín de Foxá, 27. Madrid-16. Tfno: (91) 733 19 00.

Características estándar:

- Microprocesadores Z80A (Zilog) y 8088 (Intel).
 - Memoria RAM mínima 64 Kbytes ampliable hasta 256 Kbytes.
 - Memoria ROM: 24 Kbytes.
 - Tres *slots* de expansión libres.
 - Interfases estándar para impresora serie RS232 y comunicaciones asincrónicas/sincrónicas.
 - Doble unidad de disco de 5 1/4 pulgadas de simple cara. Ampliable mediante otra doble unidad de *diskette* o con un disco duro Winchester de 5 Mbytes.
 - Pantalla de 12" monocroma en b/n, verde o ámbar. 24 filas × 132 columnas (u 80 columnas, a elegir).
 - Teclado tipo QWERTY separado. 103 teclas en total, de las cuales 18 corresponden al teclado numérico, 20 son de función y 4 de movimiento de cursor.
- Opcionales:**
- Port RS232 y RS422.
 - Monitor de color.

Sistema operativo: CP/M-86/80.

Opcional, MS-DOS.

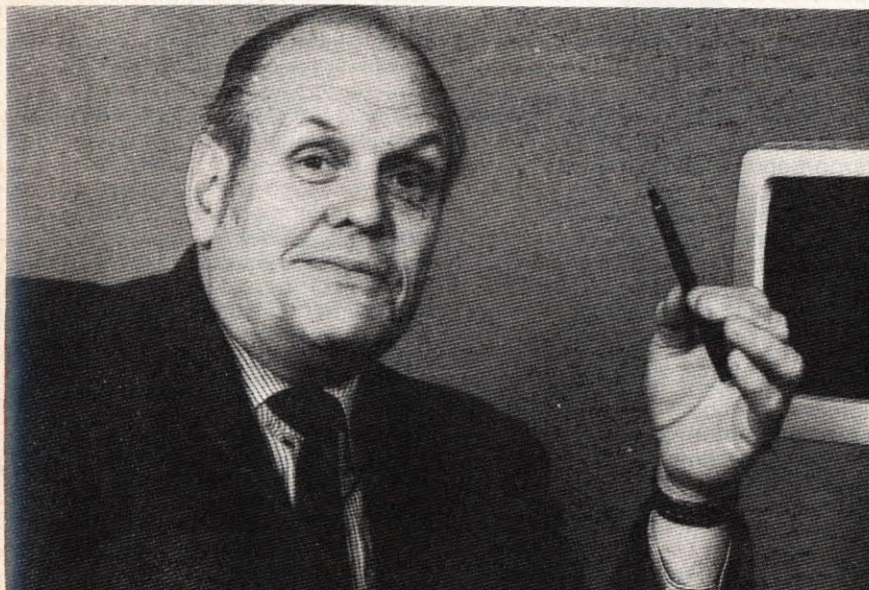
Lenguajes: M-BASIC, RM Cobol, C, CIS-Cobol.

Software disponible:

Precios:

- Unidad cenral: 449.800 pesetas.
- Pantalla monocroma: 54.650 pesetas.
- Teclado en castellano: 41.200 pesetas.
- Expansión de memoria 64 Kbytes: 83.240 pesetas.
- Expansión de memoria 192 Kbytes: 184.640 pesetas.
- Unidad doble de *diskettes*: 167.300 pesetas.
- Unidad Winchester 5 Mbytes: 622.200 pesetas.
- Sistema operativo CP/M-86/80: 42.040 pesetas.
- Pantalla opcional en color: 42.040 pesetas.
- Sistema operativo CP/M-86/80: 42.040 pesetas.
- Sistema operativo CP/M MS-DOS: 42.040 pesetas.
- Opción gráfica: 142.100 pesetas.
- Impresora LA50: 146.300 pesetas.
- Impresora LA 100: 452.400 pesetas.
- Impresora de margarita LQPO2: 470.800 pesetas.

ia de Digital



Kenneth Olsen

posible enlazar varios de ellos entre sí o, incluso, situar un miniordenador **VAX** en una misma red local.

Es difícil obtener de fuentes de la compañía información precisa acerca del proceso que llevó al lanzamiento de sus ordenadores personales. Apparently, les llevó unos cuatro años. Los dos primeros fueron empleados en decidir qué es un ordenador personal y qué se espera de él. La segunda mitad de esos cuatro años fue dedicada a los sucesivos afinamientos hasta llegar al excelente producto que comentamos en estas páginas. Pero, aunque apuesta buena parte de sus energías corporativas a los ordenadores personales, **Digital Equipment** no se decide del todo a separarse de su tradicional producto, el miniordenador. Tal vez ello explique que haya diseñado dos líneas de productos con tantas diferencias como son el **Rainbow 100**, por un lado, y la familia **Profesional**, por otro. El primero es un microordenador con características altamente estandarizadas, mientras los segundos se sitúan, en verdad, a

caballo entre los micros y los minis. **Digital Equipment**, según la estrategia trazada por Olsen, piensa que para mantener su buena salud como empresa en un mundo tan competitivo como es la informática, necesita estar presente y activa en tres frentes: el superminiordenador, la automatización de la oficina y los microordenadores. Sólo así puede lograr una tasa de crecimiento que preserve su posición privilegiada dentro del sector. Refugiarse en su innegable capacidad para producir miniordenadores —un mercado mucho más poblado que en los años 60 y 70— hubiera sido peligroso. Por otro lado, una clientela tan importante para **Digital** como son las pequeñas y medianas empresas, están mostrando en todo el mundo una decantación a favor del micro y alejándose de los minis. Varios son los reclamos que pone por delante **Digital Equipment** para atraer a esta nueva clientela. Quizás el que más llama la atención es la oferta de servicio durante los doce meses posteriores a la compra del sistema en la propia instalación del usuario, algo que podría costarle disgustos a cualquier compañía que

no confiase a fondo en la curva de fallos prevista para sus máquinas. Otra de las metas perseguidas por la compañía es la compatibilidad entre sus productos. **Digital** despliega un abanico de posibilidades de *hardware* que, a su vez, pueden comunicarse entre sí. Tanto la visión del mercado de microordenadores como el enfoque de la automatización de oficinas difieren de la estrategia seguida, de hecho, por **IBM**. Mientras la preocupación de **Digital** apunta a asegurar la compatibilidad entre sus sistemas, **IBM** se empeña en sacar al mercado sistemas diferentes que no trabajan juntos, como es el caso del **IBM/PC**, el **23 Datamaster** y el **Displaywriter**. De cara a las ventas, **Digital Equipment** estima que una parte importante de ellas se realizarán a sus clientes tradicionales, que no se verán obligados a cambiar de marca para acceder al mundo del ordenador personal y a la automatización de sus oficinas. De todos modos, es obvio que espera —sobre todo del **Rainbow**— que la nueva línea de productos traiga el aflujo de nuevos clientes. Aunque la propia compañía se siente orgullosa de su política de *marketing* en el pasado, que le llevó a disfrutar del segundo puesto en el *ranking* de fabricantes de ordenadores, sus directivos han comprendido que las cosas son distintas con los microordenadores. Hay que comercializarlos de otro modo, sobre todo en Europa. Y como consecuencia de esta reflexión, el dispositivo de *marketing* europeo de **Digital** ha sido sustancialmente modificado, para otorgar más libertad a las subsidiarias en la elaboración de sus propias estrategias y la fijación de sus precios. Para seguir ocupando su puesto en el mercado, **Digital Equipment** está adoptando una nueva imagen, más agresiva, de cara al *marketing* en los tres sectores clave antes mencionados. La idea consiste en acercarse al usuario final, promocionando los productos de manera más atractiva (recurriendo, incluso a medios publicitarios masivos) y creando nuevos canales de distribución.

La familia Profesional

La gama de ordenadores personales presentada por **Digital Equipment** se completa, de momento con la llamada familia **Profesional 300**, que constituye productos claramente diferenciados por sus prestaciones del **Rainbow 100** que comentamos en este mismo *dossier*. La familia **Profesional 300** está orientada a todos aquellos que utilizan habitualmente el ordenador como herramienta. Una de las ideas que subyacen en la filosofía de diseño aplicada por **Digital** es la de su implantación en lugares de trabajo, donde la posibilidad de comunicar mensajes entre distintos lugares pueda efectuarse sin necesidad de perder tiempo en desplazamientos. La otra idea es el poder tener la potencia de un microordenador **DPD-11** (de la gama baja) en el mismo puesto de trabajo de cualquier profesional en ejercicio. Por ahora, la familia **Profesional** de **Digital** se compone de sólo dos miembros: los modelos **325** y **350**. Ambos son muy similares cuando se los mira desde fuera; es más, poseen muchas características comunes pero difieren principalmente en las capacidades de almacenamiento en disco. El modelo **350** dispone de disco Winchester propio, incorporado dentro de la misma carcasa que la unidad principal. Además, posee

más *slots* para conectar tarjetas accesorias que el **325**, y su precio es, como bien puede imaginarse, considerablemente mayor. Esta disposición de capacidades internas superiores obliga a que la carcasa que contiene la unidad central del **350** sea de tamaño un poco mayor que la del **325**.

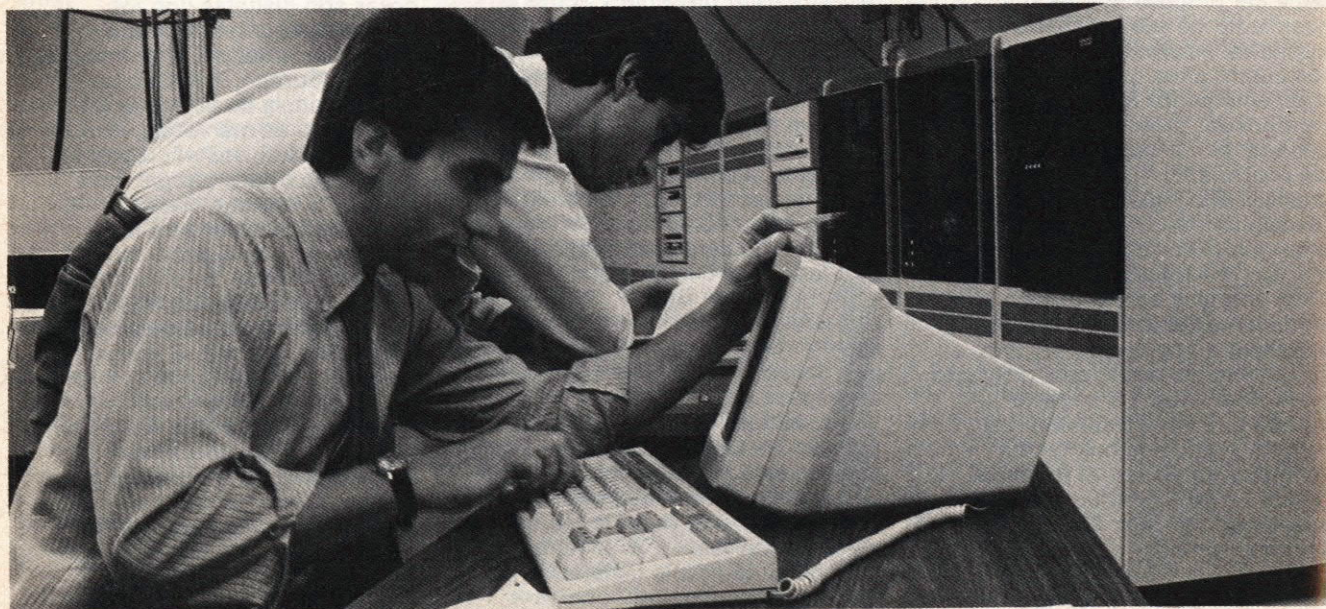
Por lo que hemos sabido, cuando se concibió el diseño de la serie se tuvo muy en cuenta que serían microordenadores destinados a actuar tanto en función de terminales inteligentes en instalaciones de informática distribuida como (si se prefiere) en el papel de ordenadores personales con sus típicas aplicaciones. Las menores capacidades del **325** se justifican, en esta óptica, por el hecho de que sería utilizado originalmente como nodo en un ambiente de informática distribuida, casi exclusivamente. De todas formas, también el **325** podría disponer de su Winchester, pero en este caso como opción externa, si fuera preciso.

La fundamental diferencia existente en ambos miembros de la familia **Profesional** por un lado, y el **Rainbow 100** por otro (y, en general, con el resto de los microordenadores, podemos decir) es el procesador central en torno al cual están diseñados. Mientras que

tanto el **Rainbow** como los microordenadores tradicionales emplean microprocesadores estándar en prácticamente todos los modelos, tanto el **325** como el **350** utilizan el **Micro F-11**, un microprocesador basado en el **PDP-11** de **Digital Equipment** y con el que comparte las principales características.

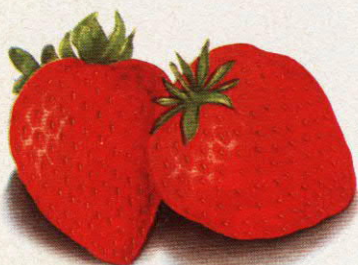
Los modelos **325** y **350** utilizan el mismo teclado y los mismos monitores de video, pudiendo intercambiarse entre ellos en cualquier momento. Su aspecto externo prácticamente no les distingue del **Rainbow**, pero podría decirse con rigor que la serie **Profesional** constituye en realidad el eslabón más bajo en la línea **PDP-11** y utilizan el mismo juego de instrucciones. En ambos modelos la memoria principal es una RAM de 256 Kbytes. La unidad de gestión de memoria (MNU) emplea una longitud de palabra de 22 bits, capaz de direccionar hasta 4 Mbytes de RAM. Los 256 Kbytes de memoria están contenidos, vale la pena decirlo, en sólo dos circuitos integrados de 40 patillas.

La configuración estándar dispone además de 16 Kbytes de ROM y además cada ordenador posee su propia memoria ROM, de 47 bits, grabada en fábrica y personalizada para cada **Profesional**. Al ser leída



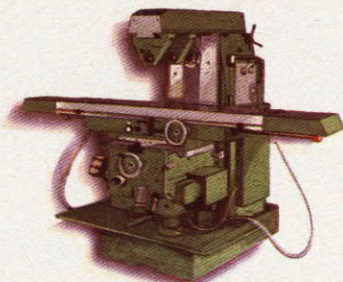
Cárguenos

CARGUENOS DE MERCANCIAS Y DE PROBLEMAS. LE AYUDAMOS A EXPORTAR. PODEMOS CON TODO.



Rapidez

La fruta en plena temporada.
Fresas de Málaga a Dublín en minutos.
Sin pasarse.



Volumen

Fresadoras de hasta 5.000 kilos.
A cualquiera de los 98 destinos establecidos.
O a donde usted nos diga.



Rentabilidad

30.000 bujías de un golpe.
Producciones completas.
Y sorpresas en los precios.



Seguridad

500 ordenadores de Madrid a Nueva York.
Sin percances.
Personal seleccionado y especializado.



Eficacia

Un millón de claveles. Se dice pronto.
De Las Palmas a Niza en cinco horas.
Como recién cortados.



Capacidad

25 toneladas de repuestos a Colombia.
Pieza a pieza. Terminales automatizadas.
Lo excepcional es lo normal para nosotros.

VENGA A HABLAR CON NOSOTROS.
O CONSULTE A SU AGENTE DE CARGA.



La familia Profesional

por *software* sirve tanto para verificación del sistema como para tratar de paliar los problemas de piratería que aquejan al *software* de aplicación.

La memoria o masa (común a ambos) empleada, está compuesta por una doble unidad de *diskette* cuya capacidad total es de 800 Kbytes (2×400 Kbytes). En el caso del **350**, esta capacidad se amplía con el Winchester incluido en la unidad central, que proporciona 5 Mbytes adicionales.

Ambos modelos pueden acoger también una segunda unidad doble externa de *diskettes*, con lo que se duplica la capacidad de memoria que puede proporcionar este tipo de dispositivo.

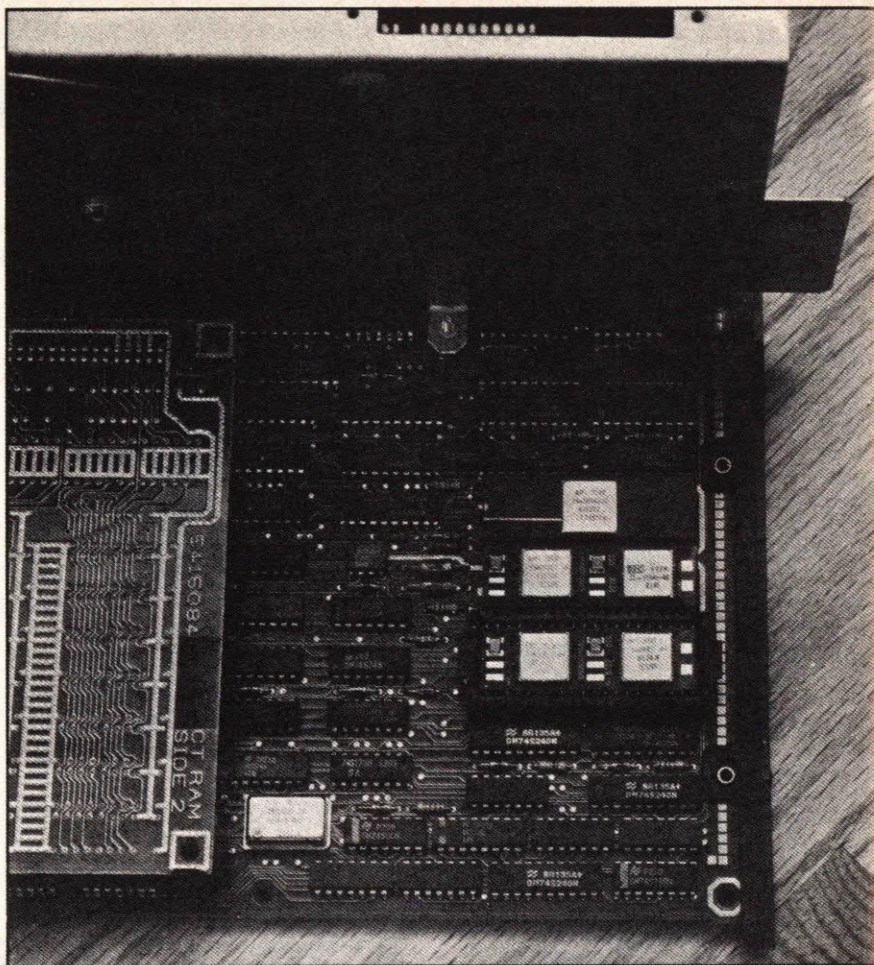
En los *slots* de expansión, disponibles internamente (en el caso del **350** son seis en total) se pueden añadir los controladores que sirven para añadir periférica a la configuración del sistema elegido. El formato de pantalla de ambos modelos es el mismo que en el **Rainbow**: 24 líneas de 80 ó 132 columnas, a elegir por *software*.

En el panel posterior de la carcasa del sistema se encuentran diversos conectores destinados a los siguientes fines: *port* para impresora paralelo, *port* para el monitor de video, *port* para comunicaciones serie bajo recomendaciones RS232C/423A, el conector para recibir la tensión de la red, un conector de 16 patillas para acceder a la red local **Ethernet** y el interface para gestión telefónica.

El *port* estándar para comunicaciones del **Profesional** maneja comunicaciones síncronas o asíncronas. Por medio del *software* disponible, el sistema tiene a su alcance las posibilidades VT102 y VT125 de **Digital Equipment**, así como las BSC 3276, SNA 3276 y 3780 de **IBM**.

El monitor de video, ya lo hemos dicho, es estándar. Cuando se emplea el modo gráfico, 32 Kbytes de memoria contienen lo visualizado en pantalla. Aparece un *display* de 960×240 *pixels* directamente asociado con una dirección de la memoria por el procedimiento llamado "mapas de bits".

El sistema operativo utilizado por los dos modelos existentes de la familia **Profesional** es el **P/OS** multitarea que, a pesar de su novedad, tiene ya una dilatada experiencia. Fue desarrollado a partir del sistema operativo estándar **RSX-11M** de



El chip F-11 provee al usuario de la familia Profesional la potencia de un mini ordenador, en un ordenador de sobremesa basado en microprocesador.

Digital, utilizado en los miniordenadores de la serie **PDP-11**, lo que implica que los usuarios con lo que implica que los usuarios con experiencia en máquinas de esa envergadura pueden utilizar casi directamente los conocimientos adquiridos, para hacer que el **Profesional** funcione a su gusto. Además, el **P/OS** utiliza las mismas estructuras de fichero que el **VAX/MVS**, sistema operativo utilizado por los superminiordenadores **VAX**, también de **Digital**.

El **P/OS** emplea también un cómodo sistema de menús en pantalla. Lo más importante de la compatibilidad existente entre el **P/OS** y el **RSX-11M** es que se puede desarrollar *software* con destino a un **Profesional** en una máquina más potente (**PDP** o **VAX**). Por otro lado, para desarrollar aplicaciones en la serie **Profesional**, **Digital Equipment** ofrece un conjunto de herramientas que facilitan la tarea y que responden a la denominación *Tool Kit*. Para desarrollar una aplicación en un **VAX** o en un **PDP-11** se

emplea un editor de textos, para escribir el código simbólico de la aplicación, que posteriormente se compila mediante la utilización de uno de los compiladores existentes, concluyendo la tarea con la generación de los menús y los sistemas de ayuda del **P/OS**. Después se transfiere el fichero así creado al **Profesional** y ya se puede comenzar a depurar la aplicación. Los lenguajes preferentemente utilizados por los microordenadores de la serie **Profesional** son: Basic 300, Basic +2, Dibol, Cobol Level II, Fortran 77, C-Language, Pascal UCSD, Fortran UCSD. Para la utilización de estos dos últimos lenguajes se hace necesario disponer también del sistema operativo UCSD p-System. Recientemente, **Digital Equipment** decidió añadir la opción **CP/M** a su familia **Profesional**, mediante la adición de una tarjeta de circuito impreso que contiene los 64 Kbytes de memoria y un microprocesador Z80, con lo que se consigue que todos los ordenadores de sobremesa de la firma sean sistemas **CP/M**.

dor de la familia PDP-11 o a un supermini de la serie VAX.

Si se ha elegido que el Rainbow funcione como ordenador personal, entonces habrá que introducir el *diskette* maestro que contiene el sistema operativo CP/M-86/80 (introduciéndolo en la ranura de la unidad de *diskette* A, por ejemplo). En este momento, todavía aparecerá en la pantalla el menú principal; por lo tanto habrá que pulsar la tecla A para indicar que queremos cargar el sistema operativo.

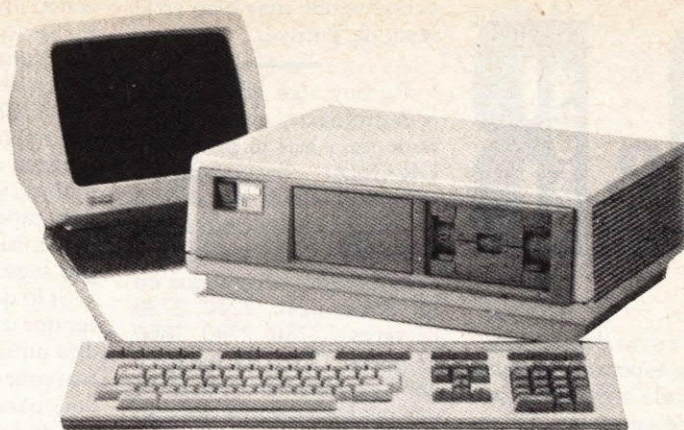
Pero antes se podría haber deseado poner el Rainbow a cero, es decir, en el estado inicial (lo que en otros sistemas corresponde a la tecla Reset) y borrar todo el contenido de la memoria principal, dejándola dispuesta para comenzar a llenarla de nuevo. En el Rainbow se recurre para ello a la útil tecla Set Up, que ofrece entre otras posibilidades la de dejar las cosas como estaban (volviendo a presionar Set Up) o poner realmente el sistema a cero, presionando simultáneamente las teclas CTRL y Set Up. Esto, dicho así, puede parecer incómodo, pero tiene una gran ventaja: no se depende de una sola tecla para echar a perder un montón de horas de trabajo, en caso de tener la mala fortuna de presionar la tecla T Reset en un descuido.

Pero volvamos con el sistema operativo. Habíamos presionado la tecla A, la unidad de *diskette* había comenzado a emitir unos leves susurros acompañados de varios clicks. Cuando finalmente se apaga el LED situado en la parte inferior de la unidad, el ruido cesa y desaparece de la pantalla el mensaje que indica que el CP/M-86/80 se está cargando. Lo que aparece a continuación en la pantalla es la referencia correspondiente a la versión del sistema operativo que disponemos, los copyrights correspondientes y —lo que más nos interesa— una A seguida del símbolo "mayor que", que indica que el Rainbow es todo oídos, o mejor dicho, todo teclas, a disposición del usuario.

A continuación se podría apelar al socorrido DIR, para ver en pantalla cuáles son los nombres de los ficheros almacenados en el *diskette* maestro. Por tanto, se presionan las teclas D, I, R y después aquella otra, de mayor tamaño, que lleva impresa una flecha doblada (es

la tecla Return). Así aparecen en pantalla los nombres de los ficheros, que nos van a permitir hacer todo aquello para lo que está diseñado un sistema operativo, desde copiar el *diskette* maestro, mediante el programa COPY, hasta cambiar el nombre de un fichero con el comando REN. Pero puede resultar interesante pasar revista a los principales comandos del CP/M-86/80, aunque no sea más brevemente.

COPY: copia todo el contenido de un *diskette* en otro. DIR: muestra los ficheros existentes, como un directorio. ERA: borra un fichero que no se necesita o que esté ocupando espacio que necesitamos en un *diskette* particular. HELP: proporciona información accesorio sobre el comando que está en pantalla. MAINT: cambia el nombre, borra y cambia los atributos de ficheros, o visualiza los contenidos de un fichero. PIP: copia uno o más ficheros de un dispositivo en otro. REC: crea o edita un fichero. REN: cambia el nombre de un fichero. STAT: visualiza información sobre ficheros, unidades de disco u otros componentes del ordenador. SUBMIT: ejecuta una serie de comandos con sólo teclear un comando. TYPE: visualiza el contenido de un fichero de texto. USER: muestra y cambia el número que el sistema operativo asigna a un fichero cuando éste es creado o copiado de otro fichero con diferente número. Existe otro conjunto de comandos adicionales, que sirven para otras tareas, tales como por ejemplo depurar programas escritos para CP/M-80 o CP/M-86.



Como hemos visto antes, el Rainbow puede actuar como terminal de un ordenador central mayor. En ese caso no harán falta el sistema operativo ni la utilización de *diskettes*. En este caso, el Rainbow actuará como dispositivo de entrada mediante teclado y como dispositivo de salida mediante la pantalla. Presionando la tecla T cuando el menú principal está en pantalla. El Rainbow emulará al terminal VT102 de Digital, que conectado a un ordenador central podrá acometer las siguientes funciones: acceder a los ficheros del ordenador central, correr programas en un ordenador central, conectarse a las mismas redes que el ordenador, y utilizar los demás servicios que proporciona el ordenador principal.

Para terminar esta descripción del sistema es necesario hacer notar la preocupación que ha puesto Digital Equipment en el servicio postventa, algo tan vital y a lo que, sin embargo, muchos distribuidores de microordenadores de nuestro país no están prestando la debida atención. DEC se compromete a facilitar el servicio de mantenimiento de sus ordenadores personales durante los doce meses posteriores a la compra del sistema, en la propia instalación del cliente. Todo un reto y un riesgo que otras marcas no están dispuestas a correr.

Alejandro Diges

COMPUSTORE



ORDENADORES MUY PERSONALES

En la 1ª tienda del ordenador personal
apple ahora desde 300.000 pts.

En COMPUSTORE le será muy fácil descubrir "su" ordenador (elegirá entre las mejores marcas), encontrará toda clase de complementos (programas, libros, periféricos, etc.), nuestro equipo de especialistas asesora, imparte cursos y mantiene un servicio continuo de atención y mantenimiento post-venta.

COMPUSTORE S.A. Doce de Octubre, 32 · Madrid · 9 Telfs. 274 68 96 · 409 36 74
Galileo, 90 · Madrid · 15 Telf. 254 38 52

Nombre
Profesión
Dirección
Población
Telf.

Venga a
concernos o
pida información

P&R

PREGUNTAS

RESPUESTAS

P.: Le envío dos preguntas con la esperanza de que me responda a través de las páginas de su revista. Si no tienen sección Cartas de Lectores, agradecería que me enviase referencias por correo.

La primera pregunta se refiere a si es posible conectar una impresora Epson al Commodore 64. La segunda es que deseo saber si el Visicalc está disponible para el 64.

R.: Commodore promociona, preferentemente, sus propias impresoras, a las que hemos hecho mención en nuestro número anterior al comentar el Commodore 64. Pero dispone también de una versión modificada de la Epson MX-80. Para utilizarla se debe añadir el interface IEEE-488 al ordenador. Como alternativa, se podría agregar un interface paralelo al Commodore 64, que le capacitará para que se le pueda conectar cualquier impresora paralelo tipo Centronics, incluyendo las de Epson. Commodore no ofrece el interface paralelo, pero es de esperar que pronto se comercialice alguno, si es que no ha aparecido ya (si usted tuviese referencias sobre el tema, les rogamos nos lo haga saber).

En cuanto a la segunda pregunta debemos responder que, por lo que sabemos, no hay ninguna versión de Visicalc para el Commodore 64. Pero no se preocupe usted: el representante de Commodore en España dispone de varios programas comparables (EasyCalc, EasyResult y EasyFinance, entre otros) americanos. Pero, al mismo tiempo, parece tener preferencia por CalcResult, un "tablero electrónico" de origen escandinavo

que se vende muy bien en el resto de Europa.

P.: Soy algo aficionado a la Astrología y me fui directamente a leer el programa URANIA: decididamente me perdí. En la línea 2150 del programa aparece la variable TN que no sé por dónde coger, al igual que en las líneas 2210, 2220, 2720 (2 veces), 2730, 2740, 2800 (2 veces), 2820 (3 veces) y 2830 aparece la variable PI que me hace sentir lo mismo que la TN.

R.: En vez de la variable TN corresponde a la TS. Respecto a PI, no es una variable, es PI = 314,16.

P.: Somos un grupo de estudiantes aficionados a los ordenadores, y tenemos un Apple II que, aunque es un modelo viejo, satisface nuestras necesidades. Bien, nosotros compramos siempre su revista y creemos que son los indicados para respondernos a una pregunta que nos tiene intrigados ¿Cómo hacer figuras o dibujos animados en la pantalla (o sea, que se muevan)? ¿Podrían darnos un programa de ejemplo de los dibujos animados (en BASIC)?

R.: Esperamos poder publicar en uno de nuestros próximos números un programa que responda a su inquietud.

P.: Leo asiduamente su revista, de la que soy suscriptor. El motivo de esta carta es formularles una pregunta acerca del sistema operativo CP/M. Continuamente oigo hablar de la compatibilidad y del alto nivel de estandarización de este sistema. Pero ocurre que los formatos de discos no son compatibles. ¿Qué debo hacer si quiero transferir un programa de una máquina CP/M a otra, cuando no existe compatibilidad de formatos?

R.: El primer paso que debe seguir es establecer un enlace entre ambos ordenadores. Se puede conectar ambas máquinas situándolas relativamente cerca una de otra, por medio de sus respectivos ports RS232C utili-

zando un cable de tres hilos. En esta tarea podría ayudarle algún amigo manitas que entienda el tema o, tal vez sea mejor así, su proveedor local de microinformática. Empleando este enfoque, la comunicación puede realizarse muy rápidamente, pudiendo llegar hasta los 19.200 bits por segundo.

Si lo que desea es establecer una conexión remota, podría utilizar un *modem* acústico conectado a otro ordenador, para comunicarlos por vía de las líneas telefónicas (¡atención! para evitar problemas con la Telefónica habrá que utilizar *modems* acústicos de los modelos homologados por la compañía). Dependiendo del *modem* disponible, la velocidad de transmisión podría verse limitada de 300 a 1.200 bits por segundo.

Una vez unidos físicamente los ordenadores, se necesitará algún tipo de *software* para comunicaciones. Lo más lógico es que ambos ordenadores empleasen el mismo programa para poder verificar el *handshaking* (envío de señales que dan conformidad de que la transmisión está llevándose siendo efectuada correctamente) y comprobación de errores. Cuando se está enviando o recibiendo programas, la pérdida de un bit puede convertir a todo el programa en inservible. Para conseguir este *software* habrá que dirigirse a cualquier proveedor que disponga de productos CP/M, quien le localizará un programa de comunicaciones para microordenador.

Ahora bien. Ya tiene usted unido los dos sistemas por *hardware* y *software*. Los puede conectar interactivamente (ambos usuarios pueden enviar y recibir mensajes utilizando el teclado), y podrá transferir los programas almacenados en ficheros de disco de un ordenador a otro. Después de terminada la transmisión, el programa deberá estar listo para funcionar. Sin embargo, podría haber necesidad de configurar el programa ajustarlo a las características de te-

clado y pantalla del segundo ordenador. Las instrucciones para este procedimiento vienen generalmente incluidas en la documentación del programa.

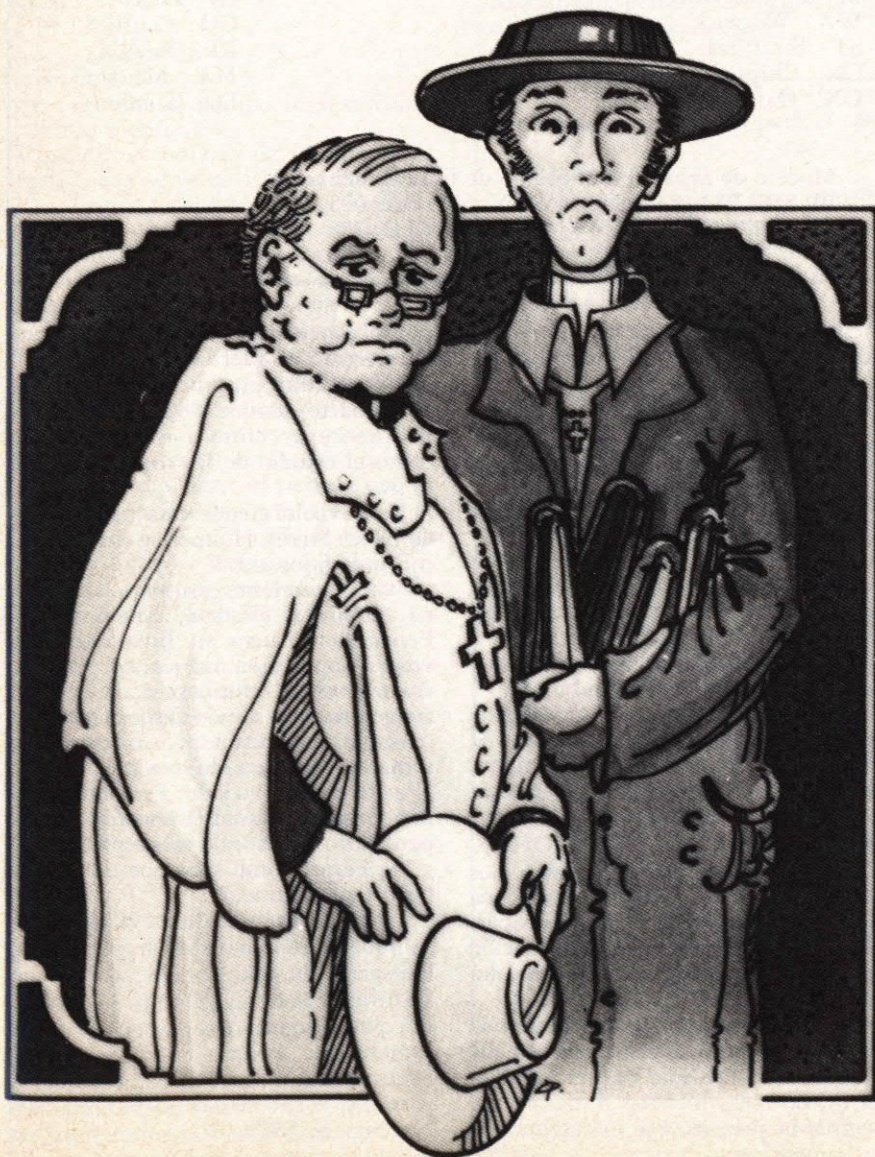
P.: Les animo en la línea que están imprimiendo a su revista. Pero ahora quisiera plantearles una pregunta.

Hace algún tiempo compré un PC-1500 de Sharp. Aunque se trata de un ordenador de bolsillo, me gustaría conectarle otro tipo de periféricos standar, especialmente *modems*. ¿Cómo podría hacerlo?

R.: Diríjase al proveedor más próximo de Tandy. El modelo PC-2 es virtualmente la misma máquina que el PC-1500 de Sharp. Por regla general, los periféricos de una trabajarán con la otra, pero los vendedores no garantizan el éxito.

Sharp presentó hace poco el adaptador para comunicaciones CC-158, que dispone del interface serie RS232C, así como otro interface para una impresora paralelo. La unidad se enchufa en el conector del bus de entrada/salida del ordenador, que es de 60 patillas. Con el PC-158, el ordenador de bolsillo de Sharp podría comunicarse utilizando las líneas telefónicas mediante un *modem*. La unidad viene acompañada por *software* de comunicaciones dispuesto en una memoria ROM, de tal forma que puede funcionar sin necesidad de programación especial.

En breve, Tandy presentará una interface RS232C destinada a su PC-2. La unidad también se conecta con el bus de 60 patillas para entrada/salida del PC-2 y puede funcionar empleando las pilas internas de níquel-cadmio, o bien con el alimentador de red. Esta interface también dispone de 16 Kbytes de *software* en ROM, que le añaden 32 nuevos comandos al lenguaje de programación que ya tiene el ordenador de bolsillo. Uno de los comandos activa un programa interno para funcionar como terminal interactivo.



Aprenda Basic con Sherlock Holmes

V. Las desventuras de un clérigo

—“¿Qué le parece esto, Watson?”

Así diciendo, Holmes extendió hacia mí un telegrama en el que podía leerse:

OXFORD:

DEBO VERLO REFERENTE
ASUNTO TEMPORAL GRAVE, LLE-
GARE APROX. UNA HOY. REV.
PETER COWESWORTHY

—“Un asunto temporal... hmmm. Me pregunto lo que quiere decir. Supongo que el individuo necesita su ayuda”.

—“Son poco más de las 12. Diría, Watson, que un asunto lo suficientemente grave como para impulsar a nuestro misterioso clérigo a buscar mis servicios desde tan lejos como Oxford, debe ser más un asunto corporal que uno espiritual. Espero que mi afición no degenera en una práctica para que los clérigos me consulten sobre el contenido de su próximo sermón. Pero, a decir

verdad, sospecho que pronto lo sabremos con certeza. Veo a dos caballeros y a nuestra casera subiendo la escalera".

No terminaba de hablar Holmes cuando golpearon a la puerta. La señora Hudson hizo pasar a nuestros visitantes. El mayor era un hombre de edad, vestido de sacerdote, bajo, con aspecto de pájaro, ralo cabello blanco y ojos nerviosos que atisbaban miopes tras las gafas de aro de oro, con evidente aspecto de estar angustiado. Su compañero, más joven, era alto y delgaduchito, con una enorme nariz de Adán, nariz prominente y labios finos.

—“Caballeros, yo soy Sherlock Holmes y éste es el doctor Watson, mi colaborador y ayudante en muchos asuntos. ¿En qué puedo ayudarles?”

—“¡Ay de mí! —dijo el clérigo con sobresalto— éste es mi diácono, el señor Huxtable Penwether”.

—“Mucho gusto, señor Penwether; percibo que recientemente ha viajado usted desde Midland”.

La observación de Holmes no mereció la aprobación del tal Penwether.

—“¡Oh, no señor! He estado en Londres la semana pasada realizando diligencias para el rector”.

—“Es cierto, señor Holmes. Lo tuve muy ocupado en Londres”.

—“Claro —musitó Holmes mientras llenaba su pipa—. Bueno, como Watson puede atestiguar, mis deducciones pueden llegar a ser erradas. Ocasionalmente”.

Holmes condujo a nuestros visitantes hacia los sillones frente al hogar. Apenas había tomado asiento el clérigo se puso nuevamente de pie, exclamando:

—“Señor Holmes: si sus deducciones fallan en este caso, deberemos abandonar toda esperanza. Es usted el único hombre en toda Inglaterra que puede ayudarnos. ¡La Biblia de Mazarino ha desaparecido!”

Al decirlo, Cowesworthy se derrumbó en su asiento.

—“Ah, sí, la Biblia de Mazarino... ¿Una edición en pergamino, un raro Schoeffer ilustrado a mano, con curiosa luminosidad? Devastadora pérdida, realmente”.

Cuando Sherlock Holmes lo quería así, tenía un poder casi hipnótico, y era maestro consumado en el arte de hacer sentir incómodo a un cliente.

—“¿Fue robado de sus aposentos?”

—“Suele estar en mis aposentos, pero de tanto en tanto la llevo a la Iglesia para inspiración de los feligreses. Allí estaba, cuidadosamente oculta, la Biblia el domingo pasado. Nadie pudo saber el lugar donde estaba escondida”.

—“Rector, me esforzaré en ayudarle. Por favor, tenga la seguridad de que Watson y yo haremos todo lo que esté en nuestras manos para recuperar la Biblia de Mazarino. ¿Dónde se aloja

Figura 1: Modelo de horarios para dos trenes Birmingham-Londres. El signo “—” implica que ese tren no tiene parada.

Estación	Tren 1	Tren 2
Birmingham	5.10	8.05
Warwick	5.30	8.25
Stratford	5.45	8.55
Chipping Norton	6.15	—
Oxford	6.25	9.20
Didcot	6.40	—
Goring	6.55	10.05
Reading	7.15	—
Maidenhead	—	10.45
London	7.55	—

Códigos de ciudades

BI Birmingham
WA Warwick
ST Stratford
CN Chipping Norton
OX Oxford

DI Didcot
GO Goring
RE Reading
MA Maidenhead
LO London

Modelo de *input* con el código de horario del tren 1.

BI, 510, WA, 530, ST, 545, CN, 615, OX, 625
DI, 640, GO, 655, RE, 715, MA, 000, LO, 755

usted en Londres, para que podamos establecer contacto e informarle de los progresos de nuestra investigación?”.

—“Hemos tomado dos habitaciones en el hotel Anderson, en Fleet Street”.

La siguiente observación me llenó de asombro, pues Holmes era el hombre menos romántico que yo conociera.

—“Le recomiendo un paseo por Regent's Park. Será un bálsamo para su angustia, especialmente en un día tan fresco como el de hoy”.

Cuando los visitantes hubieron partido, Holmes se volvió hacia mí.

—“Rápido, Watson, debemos llegar nos hasta el Anderson y registrar la habitación de Penwether. Seguramente mentía. El deslustre de sus botas lo ubica en Birmingham durante los últimos días”.

Así lo hicimos. De inmediato nos dirigimos a Fleet Street, donde una propina en manos del portero nos permitió llegar a la puerta de la habitación de Penwether. Holmes forzó la cerradura.

—“Supongo que estoy cometiendo una felonía, pero es muy posible que esté salvando un alma. Ya estamos dentro, y no me importa confesar que siempre he pensado que yo hubiera sido un criminal muy eficiente. La sociedad

puede considerarse afortunada de que mi elección no fuera esa”.

No pudimos encontrar biblia alguna en el cuarto, aunque el volumen parecía no preocupar tanto a mi compañero como el estudio de las ropas sucias de Penwether.

Ya de vuelta en nuestras habitaciones de Baker Street, Holmes se confió a mí con toda honestidad.

—“Un excelente caso para la Máquina Analítica, Watson. Sabemos que Penwether estuvo en Birmingham y viajó a Londres en una jornada total de cuatro horas. Oxford está en la ruta, y el transporte más rápido desde la estación hasta la habitación de Cowesworthy toma en cada sentido una media hora. ¿Puede haber viajado Penwether de Birmingham a Londres en cuatro horas perdiendo una hora o más en Oxford?”

—“Pero, ¿cómo sabe que el viaje le llevó cuatro horas?”

—“Su camisa y cuello llevan la suciedad que es propia de un largo traslado. Pensando en una hora de parada en Oxford, la suciedad de hollín de ferrocarril que he podido observar en sus puños sugiere una jornada de cuatro horas. Presumiendo que tal es el caso, ¿qué le parece el hecho de que nuestro hombre no tenga un billete de primera clase, un hombre con sus aires?”

—“Seguramente tuvo miedo de ser reconocido por algún amigo viajero”.

—“Precisamente, Watson. Veamos ahora estos horarios de las principales líneas que llegan a Londres, pero antes arreglémoslos convenientemente, para que la Máquina Analítica pueda leerlos”.

Holmes me alcanzó un folio en el que las estaciones del recorrido Birmingham-Londres estaban copiadas de la siguiente manera:

BI Birmingham
WA Warwick
OX Oxford

—“Veo que a cada ciudad le adjudica un código de dos letras”.

—“Sí, Watson. Cada parada tiene un código abreviado de dos letras, como BI por Birmingham. Ahora, ingresamos las tablas a la Máquina de acuerdo a su esquema de organización de los datos. Vea usted cómo están codificados las estaciones y los horarios. El primer ingreso:

BI 510
se convierte en
Bi 510

y con esto el tiempo ingresa como número entero.

Estudié el horario de Holmes y el modelo que se ve en la figura 1.

—“Como recordará, lo que intentamos es ver si es posible hacer un viaje de cuatro horas de Birmingham a Londres con una parada de una hora en Oxford. Para determinar esto, yo mismo estudiaré cuidadosamente el horario de cada tren, investigando en ellos hasta que llegue a Oxford. Luego buscaré el tren siguiente para ver si tiene conexión en una hora o más. E incluso si encuentro un tren que reúna estas condiciones, tendré que descubrir el tiempo que le lleva llegar a Londres para tener así la duración de toda la jornada de viaje. Es un procedimiento tedioso, que exige un detenido análisis y reiterados cálculos. Es mejor dejar la tarea a la Máquina Analítica.

—“Lo que quiero como *output* es una tabla en la que cada tren es identificado por un número, el lapso de tiempo para una conexión en Oxford para el siguiente tren y el total de tiempo que insumió la jornada”.

Este es el modelo de la tabla de *output* que me presentó Holmes:

Tren que parte	Conexión Oxford	Total jornada
1	255	535
2	50	345
...	...	...

—“Nunca estuvo en mi ánimo ocultarle alguno de mis métodos, Watson. Si me permite, le explicaré algunos puntos que pueden serle de interés”.

—“Adelante, estimado Holmes”.

—“Lo que necesitamos, Watson, es una manera de decirle a la Máquina que repita una y otra vez el mismo cálculo. Como recordará, esos cálculos repetidos los llamamos bucle. Un bucle debe continuar hasta que se haya encontrado la respuesta o hasta que se haya llegado a algún otro tipo de conclusión. Dos cosas son necesarias aquí: una manera de instruir a la Máquina para que realice una serie de cálculos repetidamente y una manera de controlar el número de repeticiones”.

—“Me parece, Holmes, que sin el segundo punto se encontraría en la misma situación que el aprendiz de brujo que conocía las palabras mágicas para conseguir que la escoba llenara cubos de agua pero no sabía las palabras que ordenaban detener el encantamiento”.

—“Algo así, Watson. De hecho, es el tipo de situación que suele enfrentar el programador principiante, y aun los que ya tienen cierta experiencia”.

Hay dos clases de bucle, dependiendo de la estrategia de control que se vaya a emplear.

Un bucle condicional implica una serie de instrucciones que deberán repetirse hasta que se llegue a determinada condición, como por ejemplo:

Hasta tanto CIUDAD = LONDRES hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD, HORA DE LLEGADA

o hacer lo siguiente:
conseguir otra clave
hasta que ASESINO = DESCONOCIDO

—“Como verá, Watson, cuando se complete el primer bucle, la última ciudad que se lea deberá ser Londres. De la misma manera, cuando se complete el segundo bucle, la identidad del asesino dejará de ser un misterio.

—“También existe otro tipo, llamado bucle *for*, que implica una serie de instrucciones que deberán ser repetidas un número fijo de veces. Por ejemplo, podríamos decir:

Figura 2: Algoritmo para el cálculo de la conexión de trenes

Definiciones:

CIUDAD: un código para ciudad

TREN NUM: el número del tren

CONEXION, JORNADA: intervalos de tiempo

HORA PARTIDA, HORA PARADA, HORA LLEGADA, HORA PROXIMA

PARTIDA, HORA PROXIMA LLEGADA: horarios de tren

Algoritmo

Acondicionamiento para el primer tren

Imprimir el resultado de encabezados de tabla

Introducir CIUDAD, HORA-PARTIDA

En tanto CIUDAD $\neq$ OXFORD hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD HORA-PARADA

En tanto CIUDAD $\neq$ LONDRES hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD, HORA-LLEGADA

Manejo de cada tren de combinación

Estableciendo sucesivamente TREN NUM. de 2 a 10, hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD, HORA-PROXIMA-PARTIDA

hasta que CIUDAD $\neq$ OXFORD hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD, HORA-PROXIMA-PARADA

hasta que ciudad $\neq$ LONDRES hacer lo siguiente:

Introducir CIUDAD, HORA-PROXIMA-LLEGADA

Sea CONEXION

HORA-PROXIMA-PARADA-HORA-PARADA

si minutos de HORA-PARADA > minutos de

HORA-PROXIMA-PARADA entonces sea

CONEXION = CONEXION — 40

Sea JORNADA = HORA-PROXIMA-LLEGADA

HORA-PARTIDA

si minutos de HORA-PARTIDA > minutos de

HORA-PROXIMA-LLEGADA entonces sea

JORNADA = JORNADA — 40

imprimir TREN-NUM—1, CONEXION, JORNADA

Prepararse para manejar próximo tren

Sea HORA-PARTIDA = HORA-PROXIMA-PARTIDA

Sea HORA-PARADA = HORA-PROXIMA-PARADA

Imprimir el título en la abla de resultados.

para cada uno de los próximos nueve trenes, realizar lo siguiente:
leer horas del tren
computar conexión y duración de viaje

—“Cuando se haya completado este bucle, habremos procesado nueve trenes”.

Pensé un momento en lo que acababa de explicarme Holmes y le pregunté cuántas veces se había repetido el bucle.

—“Elemental, mi querido Watson. Tenemos una variable que es identificada con el bucle e incrementada cada vez que el bucle se repite. En un instante verá un ejemplo de ello.

—“He aquí —continuó— un esquema de mi algoritmo para la solución de nuestro problema”.

Reproduzco el esquema como figura 2.

No lo capté de inmediato, y tuve que preguntarle por el significado del número 40.

—“Es innegable que hay puntos muy sutiles. Nuestros horarios están expresados en números decimales. Por eso, la diferencia entre los horarios de tren

935-625

es 110, lo cual es correcto, pero

920-625

es 295, lo cual ya no es correcto para nuestros fines. En el segundo caso, la respuesta debería ser 255, puesto que hay una diferencia de 2 horas 55 minutos entre las 9,20 AM y las 6,25 AM. Si observa usted el algoritmo, Watson, verá que en este caso he sustraído 40 minutos para corregir esta dificultad. Se trata simplemente de hacer algoritmos con horas y minutos.

—“La segunda sutileza en el algoritmo es el prepararse para el próximo tren cada vez que el bucle se repite. Así, para el segundo tren, debemos restar la hora del primero. Para el tercer tren, restamos la hora del segundo y así cada vez.

—“Antes de ponernos con el siguiente tren, debemos dejar a salvo los horarios del tren que estamos usando en este momento. Ahora, Watson, supongo que se le ha aclarado el algoritmo”.

Al día siguiente, Holmes produjo el programa final, que aquí reproduzco como figura 3.

“Holmes, luego de un considerable estudio, observo que en la línea 0430 usted divide un intervalo de tiempo por 100 y luego toma su parte entera. Deduzco de su algoritmo y programa que debe ser la manera BASIC de calcular el número de horas”.

—“Mi querido Watson, usted es un compañero y estudiante ideal, un socio al que cada nuevo desarrollo de un problema le sorprende. Sus dones para la investigación

científica le convierten en compañero invaluable, créame. Ahora, hagamos funcionar el programa y controlemos el resultado, ¿no le parece?”.

Yo no estaba muy seguro sobre la interpretación que debía dar a sus observaciones personales, pero no volví a interrumpirle mientras incorporaba los datos a la Máquina.

Veamos cómo le calza la evidencia. Por ahora, sigue siendo un problema entre el diácono y su Creador. Le damos un poco de tiempo, a ver si le importa discutir el problema con la policía”.

Pero nuestra reunión con el diácono

no llegaría a llevarse a cabo. No había pasado una hora, cuando una visita del reverendo Cowesworthy nos trajo la Biblia desaparecida y noticias sobre la confesión de Penwether.

—“Cuando tratamos de elevarnos sobre nuestra naturaleza, mi querido Watson, no es posible que caigamos bajo su peso. Los hombres más elevados pueden convertirse en criminales si abandonan el recto camino del destino”.

Henry Ledgard y Andrew Singer
© Popular Computing/Ordenador Popular

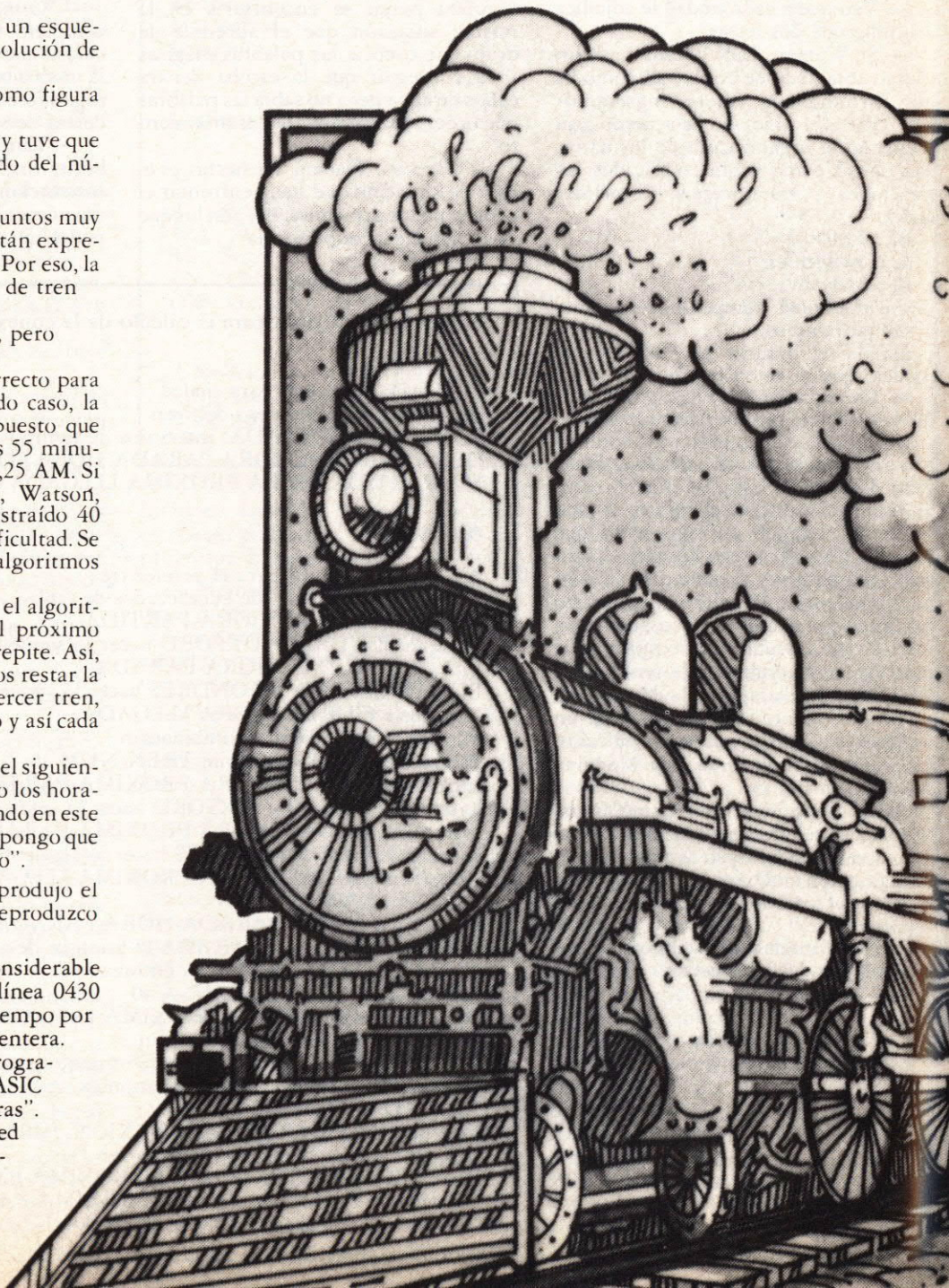


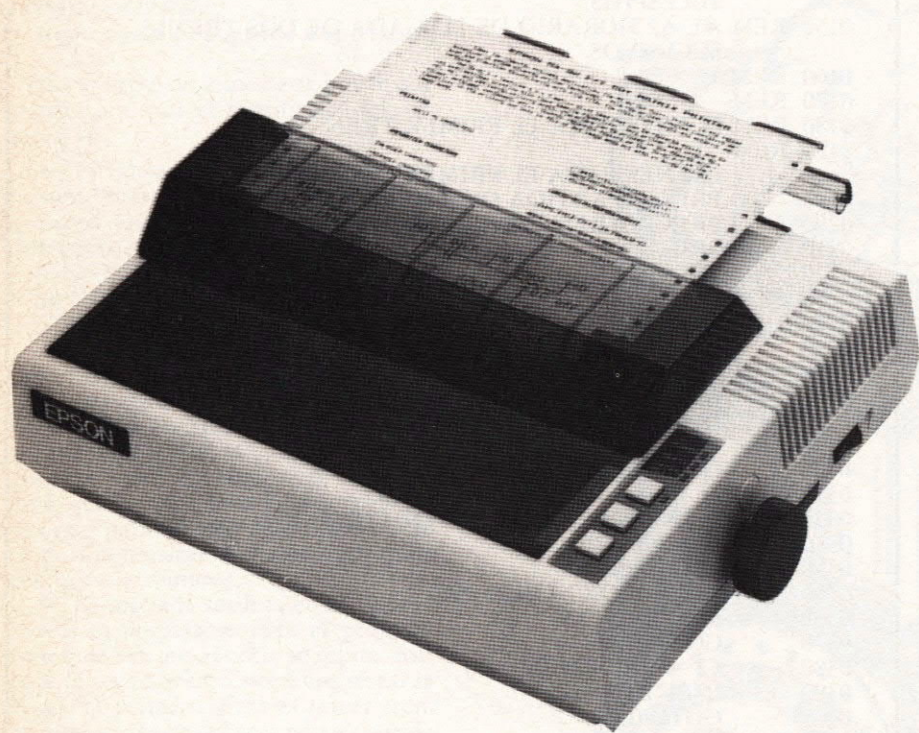
Figura 3: Programa para calcular los horarios de tren. El dispositivo input en el programa de Holmes no está especificado, pero tenía todas las apariencias de ser una conexión seriada a los despachos de pasajes en Londres. Estimular la ejecución del programa requeriría establecer horarios de 10 trenes en las líneas de la figura 1. Los datos podrían almacenarse en sentencias DATA al fin del programa. También habría que reemplazar INPUT por READ en las líneas 0240, 0260, 0290, 0340, 0360 y 0390.



```

0010 REM ESTE PROGRAMA INTRODUCE EL HORARIO DE TREN
      EN LA RUTA
0020 REM DE BIRMINGHAM HASTA LONDRES
0030 REM EL PROGRAMA CALCULA EL HORARIO COMPLETO DE
      VIAJE DE
0040 REM BIRMINGHAM HASTA LONDRES PRESUMIENDO UNA
      PARADA EN OXFORD
0050 REM
0060 REM DICCIONARIO DE NOMBRES:
0070 REM
0080 REM C$ CODIGO CIUDAD
0090 REM N NUMERO DE TREN
0100 REM D1 DURACION DE LA CONEXION OXFORD
0110 REM D2 DURACION TOTAL DE VIAJE
0120 REM H1, H2 NUMERO DE HORAS EN DURACION TIEMPO
0130 REM S1, S2 HORARIOS DE PARTIDA DE DOS TRENES
      SUCEIVOS
0140 REM X1, X2 HORARIOS DE OXFORD PARA DOS TRENES
      SUCEIVOS
0150 REM A1, A2 HORARIO DE LLEGADA DE DOS TRENES
      SUCEIVOS
0160 REM
0170 REM
0180 REM PLANES PARA EL PRIMER TREN
0190 REM
      PLANES PARA EL PRIMER TREN
0190 PRINT "PARTIDA OXFORD TOTAL"
0200 PRINT "TREN CONEXION JORNADA"
0210 PRINT " ..... "
0220 PRINT
0230 REM
0240 INPUT C$, S1
0250 IF C$ = "OX" THEN 0280
0260 INPUT C$, X1
0270 GOTO 0250
0280 IF C$ = "LO" THEN 0330
0290 INPUT C$, A1
0300 GOTO 0280
0310 REM
0320 REM MANEJAR CADA TREN DE CONEXION
0330 FOR N = 1 TO 210
0340 INPUT C$, S2
0350 IF C$ = "OX" THEN 0380
0360 INPUT C$, X2
0370 GOTO 0350
0380 C$ = "LO" THEN 0420
0390 INPUT C$, A2
0400 GOTO 0380
0410 REM
0410 REM
0420 LET D1 = X2 - X1
0430 LET H1 = INT (D1/100)
0440 LET M1 = D1 - H1/100
0450 IF M1 < 60 THEN 0470
0460 LET D1 = D1 - 40
0470 LET D2 = A2 - S1
0480 LET H2 = INT (D2/100)
0490 LET M2 = D2 - H2/100
0500 IF M2 < 60 THEN 0530
0510 LET D2 = D2 - 40
0520 REM
0530 PRINT " "; N - 1, D1, D2
0540 REM
0550 REM PREPARAR PARA MANEJAR PROXIMO TREN
0560 LET S1 = S2
0570 LET X1 = X2
0580 NEXT N
0590 REM
0600 PRINT "BIRMINGHAM A LONDRES HORAS PARANDO
      EN OXFORD"
0610 FIN

```

Este es nuestro segundo y último artículo sobre la impresora **Epson MX-80** (sin Grafrax-80 o Grafrax Plus). En nuestro número 4, utilizábamos un programa en BASIC para explorar las características de la impresora. El programa imprime una carta correspondiente a la demanda de un cliente que desea conocer los productos de la empresa **Starfire Operations Software**. En este artículo utilizaremos los caracteres gráficos de la **MX-80** para finalizar la carta. Así que cargue el programa del artículo del mes anterior y empecemos.

Bloques de caracteres gráficos

La **MX-80** está equipada con su propio conjunto de caracteres gráficos. Los 64 caracteres están compuestos de pequeños rectángulos dispuestos en tres filas y dos columnas (ver figura 1). Estos caracteres pueden ser utilizados para producir interesantes efectos. Imprimiendo los caracteres gráficos juntos podemos crear cosas tales como letras grandes, logotipos y marcos de cupones de envío. De hecho esto es lo que vamos a hacer aquí.

Comenzando desde el principio

Crear gráficos con la **MX-80** tiene básicamente tres pasos. Primeros hemos de diseñar la figura. Si utiliza papel gráfico, recuerde que los bloques se imprimen como rectángulos, no como cuadrados. La figura 2 muestra el diseño de la letra B sobredimensionada.

Observe cómo el diseño se parte en caracteres para determinar los códigos que se han de mandar a la impresora. Los códigos se encuentran mirando cada carácter en la figura 1. Probablemente la forma más sencilla de introducir esos números en el programa es cargándolos en una sentencia **DATA**.

Las sentencias **DATA** de debajo se utilizan para crear dos letras sobredimensionadas, B y G. Añada estas líneas al programa del artículo del mes anterior:

Cómo programar la impresora MX-80 (segunda parte)

```
1330 DATA 203,223,163,163,221,-1
2,216,191,163,163,173,0
1340 DATA 202,223,163,163,221,1,
" L O Q U E S",-4,207,213,160,16
3,203
1350 DATA 181,1," R A F I C O S"
,2,0
1360 DATA 163,163,163,163,161,-1
3,163,163,163,163,151,99
```


No ejecute este programa todavía —las sentencias DATA son la mitad de las que necesita.

El tercero y último paso es imprimir los caracteres gráficos mandando sus códigos numéricos (números 160 a 223) a la impresora. Nosotros sabemos ya como hacerlo con la función CHR\$, pero necesitamos una forma ordenada de leer los números y mandarlos a la impresora. Añada estas líneas:

```
650 READ N
660 IF N>100 THEN PRINT CHR$(N);
@ GOTO 650
670 IF N=0 THEN PRINT @ GOTO 650

680 IF N=99 THEN 730
690 IF N=1 THEN READ A$@ PRINT A
$;@ GOTO 650
700 IF N=2 THEN PRINT N$;"$30";N
$;"7/82";
710 FOR I=1 TO -N @ PRINT " ";@
NEXT I
720 GOTO 650
730 PRINT
```

Ahora ejecute el programa y compare sus resultados con los de la figura 3.

El primer número leído en la variable N en la línea 650 es 203. Ya que N es mayor que 100 se manda a la impresora en la línea 660 y devuelve el control a la línea 650. Este bucle continúa hasta que N es menor que 100. Cuando ocurre esto se comprueba el valor de N para varios valores por las sentencias de las líneas 670 a 700. Si N es 0, en la línea 670 se produce un salto de carro y se comienza con una nueva línea de gráficos (ver líneas 1330 y 1350). El programa vuelve entonces a la línea 650 para leer el siguiente número de la sentencia DATA.

La línea 680 provee la única salida del bucle (líneas 650 a 720). Si N es 99 el control se transfiere a la línea 730 y el programa continúa desde allí. La línea 690 imprime un *string* de caracteres. Si N es 1 el *string* se lee desde las líneas de DATA en A\$ y luego se imprime, después el control se devuelve a la línea 650 para tomar más datos. Observe que un uno precede a ambos *strings* en las líneas DATA 1340 y 1350.

Como puede ver de su salida por impresora los bloques gráficos son una de las características del producto ficticio MXWRITER. Los códigos que se necesitan para imprimir los bloques gráficos se derivan de la partición de las letras diseñadas en papel gráfico tal

como vimos en la figura 2. La línea 700 imprime el precio y fecha de disponibilidad de esta característica. La impresión en la línea 700 es activada por el 2 de la línea 1350; el número negativo en las sentencias DATA se utilizan para imprimir espacio en blanco. La línea 710 imprime.

Oferta especial

Añadamos estas pocas líneas para completar el cuerpo de la carta:

```
740 PRINT TAB(24);"TOTAL SISTEMA
$311"
750 PRINT @ PRINT TAB(8);D$;">>>
>> OFERTA ESPECIAL <<<<<"
760 PRINT "Por tiempo limitado p
uede obtener el paquete completo
por"
770 PRINT "el increíble bajo pre
cio de $200. Recomendamos que ma
nde"
780 PRINT "su cupon ahora mismo
para reservar una copia de MXWRI
TER."
790 FOR I=1 TO 7 @ PRINT @ NEXT
I
```

Ejecute estas nuevas líneas y compare sus resultados con los de la figura 3.

Las líneas 740 a 780 son simplemente líneas de impresión. La línea 790 avanza el papel saltando la perforación de éste hasta el comienzo de la siguiente página. En CHR\$(12) hace lo mismo, pero sólo si el comienzo de la página está correctamente situado.

Imprimiendo un logotipo

Ahora utilizaremos los bloques gráficos para crear un logotipo para la carta. Las líneas 1260 a 1320 son las sentencias DATA necesarias:

```
1260 DATA 182,163,163,164,0
1270 DATA 169,172,172,176,1,"T A
R F I R E"
1280 DATA 196,208,214,167,196,0
1290 DATA 160,202,160,160,202,16
0,1,"P E R A T I O N S"
1300 DATA 160,162,196,214,167,16
3,164,0
1310 DATA 160,160,160,169,172,17
2,176,1,"O F T W A R E I N C.
"
```

```
1320 DATA 160,160,160,196,208,20
8,165,0
```

Un READ lleva los números y *strings* a la memoria:

```
50 FOR Y=1 TO 47
60 READ N
70 IF N=0 THEN PRINT @ GOTO 120
80 IF N=1 THEN 110
90 PRINT CHR$(N);
100 GOTO 120
110 READ A$@ PRINT A$
120 NEXT Y
```

Ejecute ahora el programa y compare los resultados con los de la figura 3.

Esta rutina READ es diferente de la primera. Para controlar el número de cifras leídas de las líneas DATA utiliza un bucle FOR/NEXT, lo que nos limita a 47 cifras de datos. Observe que las rutinas READ y DATA se sitúan en el programa antes de sus equivalentes para las B y G sobredimensionadas.

La línea 60 lee los datos tal como lo hace la 650. La línea 70 comprueba si hay un cero es la sentencia DATA y, como antes, produce un salto de carro si lo encuentra. La línea 80 comprueba si N es uno para saltar a la línea 110 para leer el *string* en ASCII e imprimirlo. La línea 90 se ejecuta si no se encuentra un uno. Esta línea convierte los números DATA en caracteres gráficos y los manda a la impresora. La línea 120 devuelve el control a la 50 para continuar leyendo hasta que el bucle se completa.

Puede comprobar como la habilidad para incluir gráficos incrementa el impacto de la carta.

La orden de envío

Nuestra carta está casi completa, sólo le falta la omnipresente orden de envío. Situremos el recinto para ella creando subrutinas para imprimir conjuntos de caracteres. Algunos ordenadores tienen una función STRING\$ que repite un carácter hasta 255 veces; sin tal función se puede utilizar un bucle para hacer lo mismo. Hemos situado los tres bucles que se muestran abajo para utilizarlos en la última parte del programa. Añada estas líneas:

```
1200 FOR I=1 TO N @ PRINT CHR$(C
);@ NEXT I
```



```

1210 RETURN
1220 FOR I=1 TO N @ PRINT CHR$(I
5);@ NEXT I
1230 RETURN
1240 FOR I=1 TO N @ PRINT " ";@
NEXT I
1250 RETURN

```

La primera subrutina, líneas 1200 a 1210 es un bucle general para imprimir *strings* de caracteres. Imprime N repeticiones del carácter C. (Tenemos que definir N y C antes de utilizar la subrutina). Las siguientes dos subrutinas son para dos particulares caracteres que serán muy utilizados en la impresión que sigue. La línea 1220 imprime subrayados y la línea 1240 imprime espacios en blanco.

Las siguientes líneas nos dan un buen comienzo para nuestra orden de envío:

```

40 Z$=CHR$(181) @ B$=CHR$(202)
1040 PRINT E$;"D";CHR$(48);CHR$(
0)
1050 PRINT CHR$(188);@ N=47 @ C=
172 @ GOSUB 1200 @ PRINT CHR$(20
4)
1060 PRINT Z$;" Adjunto talon pa
ra los articulos que quiero. ";
B$
1070 PRINT Z$;" Por favor mandel
os a la siguiente direccion: ";
B$

```

Ejecute el programa ahora y tendrá la parte de arriba de la orden de envío. Sólo necesitamos estas pocas líneas para completarla:

```

1080 PRINT Z$;@ N=47 @ GOSUB 124
0 @ PRINT B$
1090 PRINT Z$;" Nombre";@ N=38 @
GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1100 PRINT Z$;" Direccion";@ N=3
5 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1110 PRINT Z$;" Ciudad";@ N=10 @
GOSUB 1220 @ PRINT "Estado";@ N
=22 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1120 PRINT Z$;" Tarjeta de credi
to";@ N=10 @ GOSUB 1220 @ PRINT
"Fecha exp";@ N=7 @ GOSUB 1220 @
PRINT N$;B$
1130 PRINT Z$;" Firma";@ N=39 @

```

```

60SUB 1220 @ PRINT N$;B$
1140 PRINT Z$;" Ordenes enviadas
bajo recibo.";N$;B$
1150 N=49 @ C=163 @ GOSUB 1200 @
PRINT
1160 END

```

Su carta final estará dividida en dos páginas y será como la de la figura 3. En la línea 1080 utilizamos nuestra rutina de espacio para imprimir espacios entre bordes. Las líneas 1090 a 1130 utilizan nuestra subrutina de subrayado para imprimir blancos entre palabras.

Listado final del programa

Aquí está el listado completo del programa en BASIC desarrollado en esta serie de dos artículos. Algunos de los usuarios tendrán que hacer algunos cambios para adaptar el listado a su ordenador en particular, de forma tal que la carta que resulta se parezca a la de la figura 3.

Tan importante como la impresora original MX-80 ha sido su innovadora

industria que ha roto la superficie de la tecnología en impresoras. Epson ofertó inmediatamente el Grafrax-80 y el Grafrax Plus, añadiendo la capacidad de gráficos de alta resolución facilitando el uso del mismo.

Ciertamente las mejoras no pararán aquí. Mientras que la competencia en el mercado de impresoras crezca, veremos más y más ventajas por menos dinero. Encontramos ya ventajas como la impresión en color, gráficos de alta resolución superdensos, construcción de caracteres, mayor velocidad de impresión, y mejoras en la calidad de las letras.

En lo que la tecnología de impresoras avanza el *software* tiene también que cambiar. Varias compañías se han afechado a las versiones Grafrax de la línea Epson y ahora proveen soporte gráfico. Podemos esperar también ver más *software* diseñado para simplificar la graficación en aplicaciones comerciales.

Otro área prometedora es el *software* que combina gráficos con tratamiento de textos. La mayoría de los programas de tratamiento de textos que hoy existen han demostrado poco interés por los gráficos, pero hay algunos que hacen algunas provisiones para códigos de impresión y caracteres gráficos en el texto. Puede encontrar también programas de editores gráficos que imprimen textos y gráficos.

Figura 1: Estos son los caracteres gráficos disponibles en la MX-80.

161	162	163	164	165	166	167	168
■	■	■	■	■	■	■	■
169	170	171	172	173	174	175	176
■	■	■	■	■	■	■	■
177	178	179	180	181	182	183	184
■	■	■	■	■	■	■	■
185	186	187	188	189	190	191	192
■	■	■	■	■	■	■	■
193	194	195	196	197	198	199	200
■	■	■	■	■	■	■	■
201	202	203	204	205	206	207	208
■	■	■	■	■	■	■	■
209	210	211	212	213	214	215	216
■	■	■	■	■	■	■	■
217	218	219	220	221	222	223	224
■	■	■	■	■	■	■	■

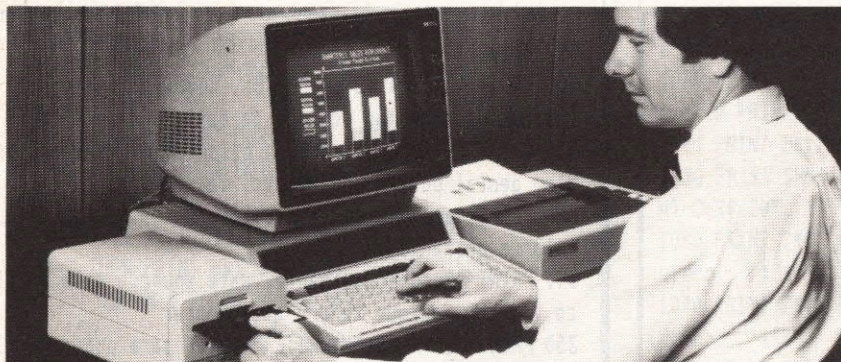
NUEVOS PRECIOS HP
EN ORDENADORES PERSONALES

La eficacia personal de Hewlett-Packard ahora a su alcance.

MODELO	PRECIO CONTADO
HP-86 A*	698.000 pts.
HP-75 C	173.000 pts.
HP-41 CV	47.850 pts.
HP-10 C	12.150 pts.

* Incluye unidad central, monitor, impresora y nuevo disco flexible de 540 K en 3 1/2"

Hewlett-Packard nunca ha sacrificado la calidad de sus equipos en función de conseguir un precio más competitivo. Por el contrario, la reconocida calidad de sus ordenadores aplicados al propio proceso de producción de la compañía ha aumentado la productividad de HP. Los tiempos y los costos se han reducido para poder ofrecerle hoy sus productos a un precio mejor.



Ordenadores personales. Serie 80. Disponen de tantas soluciones que nunca se quedarán pequeños. Gráficos, análisis de la información, proceso de palabras y múltiples aplicaciones locales.



Ordenadores de bolsillo. Serie 40. El nexo entre las calculadoras y los ordenadores de mesa. Capaces de controlar hasta 30 periféricos.



Ordenadores portátiles. Serie 70. Funcionan por baterías y con programas de aplicaciones en BASIC. Resuelven problemas de cálculo, gestión de la información y proceso de transacciones.

A diferencia de otros ordenadores personales creados a partir de grandes equipos, los ordenadores Hewlett-Packard han sido diseñados especialmente en función de las necesidades de los profesionales y no a partir de las necesidades del ordenador.

El resultado son unas máquinas sencillas, de fácil manejo, que no necesitan de personal experto ni largos cursillos de informática.

Unas horas de explicación en cualquiera de los distribuidores de nuestra amplia red en toda España son más que suficientes.

Los ordenadores personales de la serie 80 son equipos con gran capacidad de memoria y un sistema operativo que puede programarse rápidamente para una gran variedad de aplicaciones.

Disponen de una amplia gama de programas que va desde aplicaciones de análisis estructural y gestión de proyectos hasta aplicaciones de gestión empresarial.

Con el respaldo y compromiso de calidad Hewlett-Packard.

La larga experiencia de Hewlett-Packard en informática personal pone en sus manos los mejores ordenadores personales, ahora al precio de otros de prestaciones no tan avanzadas. Hay uno especialmente diseñado para su actividad. Antes de decidirse, consúltenos.

Si desea más información sobre la gama de ordenadores personales Hewlett-Packard, rellene y envíe el cupón adjunto a Hewlett-Packard Española, S. A. Ctra. de La Coruña, km. 16,400, Las Rozas (Madrid), Tel. (91) 637 00 11.

Delegación en Barcelona. Entenza, 321. Tel. (93) 322 24 51.

WAPSA

hp **HEWLETT
PACKARD**

Distribuidores en: Alava, Alicante, Avila, Barcelona, Castellón, Córdoba, Lérida, Logroño, Madrid, Murcia, Orense, Palma de Mallorca, Santander, Sevilla, Valencia, Valladolid, Vizcaya y Zaragoza.
Distribuidores sólo de series 10, 40 y 70 en: La Coruña, Gerona, Málaga, Navarra, Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

Deseo información sobre	OFF
Nombre	
Empresa	
Cargo	
Dirección	
Ciudad Tel.	

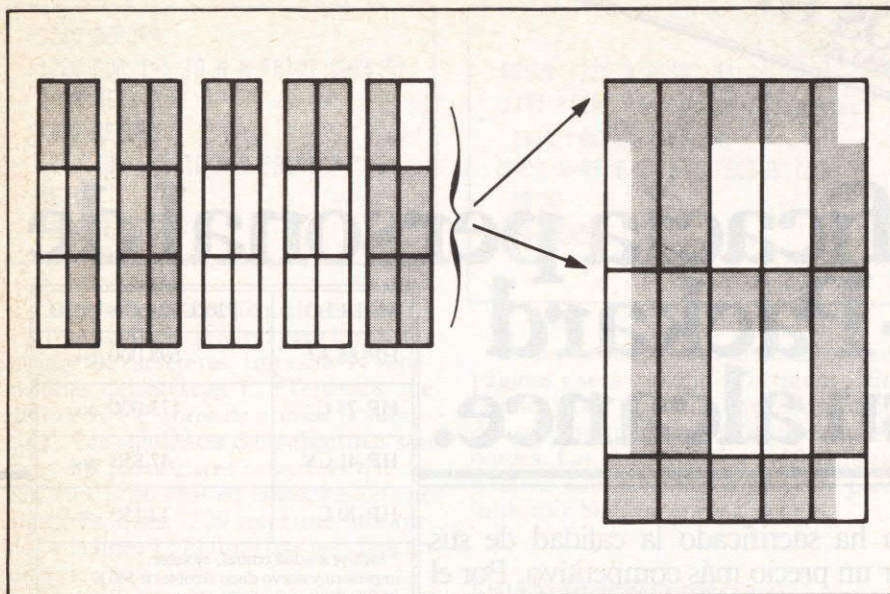


Figura 2: La letra B es diseñada en papel de gráficos y luego se parte en sus bloques gráficos constituyentes. Aquí se puede ver como se parte la mitad superior de la letra.

La habilidad para diseñar gráficos en la pantalla y mezclarlos con texto tendrá una gran demanda. Imagínese dejar de cortar y pegar diagramas y figuras para tenerlos en sus páginas de texto. Sólo grabe sus obras de arte en el disco y el programa lo imprimirá con el texto. Esta aproximación utiliza distintos tipos de programas para conseguir su objetivo: el texto se crea con un editor de textos, los gráficos con un editor de gráficos y otro programa los combina cuando llega la hora de imprimir.

El último beneficiado en este creciente desarrollo es el consumidor. En tanto que el *software* y *hardware* se mejoran usted tiene una mejor y más fácil forma de producir impresiones de alta calidad. Cuanto más aprendamos acerca de las impresoras ahora, más fácil será tener el control de la próxima generación cuando llegue.

David Kater
© Popular Computing/
Ordenador Popular

```

10 C$=CHR$(15) @ C2$=CHR$(18)
20 D$=CHR$(14) @ D2$=CHR$(20)
30 E$=CHR$(27) @ N$=CHR$(9)
40 Z$=CHR$(18) @ B$=CHR$(202)
50 FOR Y=1 TO 47
60 READ N
70 IF N=0 THEN PRINT @ GOTO 120
80 IF N=1 THEN 110
90 PRINT CHR$(N);
100 GOTO 120
110 READ A$ @ PRINT A$
120 NEXT Y
130 PRINT C$
140 PRINT TAB(14);D$;"75 Long Street"
150 PRINT TAB(14);D$;"New York, New York"
160 PRINT C2$
170 PRINT "1 de junio de 1.983"
180 PRINT
190 PRINT "Norberto Gallego"
200 PRINT "Ordenador Popular"
210 PRINT "c/ Hermosilla 100"
220 PRINT "Madrid"
230 PRINT
240 PRINT "Estimado Sr. Gallego:"
250 PRINT
260 PRINT "Gracias por el interes demostrado en nuestro ";D$;"MXWRITER.";D2$;" Dejeme decirle"
270 PRINT "algo mas en relacion a sus importantes características."
280 PRINT E$;"E"
290 PRINT "BAJO PRECIO: No encontrara otro programa como este a su precio."
```

```

300 PRINT
310 PRINT "OPCION DE COLOR: Si, hemos encontrado el secreto para combinar codigos de soft-"
320 PRINT "ware que producen color en el MX-80. Es nuestro genial proceso patentado, la im-"
330 PRINT "presora convierte los puntos negros en los colores primarios."
340 PRINT "Desgraciadamente, este anuncio esta en blanco y negro, asi que tendra que comprar"
350 PRINT "el ";D$;"MXWRITER";D2$;" para poder ver los deslumbrantes colores."
360 PRINT
370 PRINT "COMPATIBILIDAD: Gracias a nuestras tecnicas de programacion innovadoras, nuestro"
380 PRINT "software se ejecuta en cualquier ordenador."
390 PRINT
400 PRINT E$;"D";CHR$(39);CHR$(52);CHR$(0)
410 PRINT E$;"F";E$;"B";"CARACTERISTICAS DE IMPRESION"
420 PRINT N$;"PRECIO";N$;"FECHA DISPONIBILIDAD"
430 PRINT E$;"H";
440 PRINT E$;"D";CHR$(40);CHR$(60);CHR$(0)
450 PRINT "MXWRITER con impresion normal";N$;"$95";N$;"3/82"
460 PRINT D$;"Doble anchura";D2$;N$;"$25";N$;"4/83"
470 PRINT C$;"Comprimido";E$;"A";CHR$(1);E$;"2"
480 PRINT C2$;N$;"$12";N$;"5/82";E$;"A";CHR$(11);E$;"2"
490 PRINT C$;D$;"Comprimido con doble anchura";E$;"A";CHR$(1);E$;"2"
500 PRINT C2$;D2$;N$;" ND";E$;"A";CHR$(140);E$;"2"
```



```

510 PRINT C2$;E$;"G";"Doble impresion";N$;"$15";N$;"6/82"
520 PRINT E$;"H";E$;"E";"Enfatzado";N$;"$16";N$;"2/83"
530 PRINT E$;"G";"Doble impresion y enfatzado";N$;" N D"
540 PRINT E$;"H";E$;"F";"IMPRESION EN COLOR";N$;"$50";N$;"6/82"
550 PRINT "Subrayado";N$;"$12";N$;"4/83";E$;"A";CHR$(5);E$;"2"
560 PRINT E$;"1";"-----"
570 PRINT C$;"Super";E$;"A";CHR$(3);E$;"2"
580 PRINT TAB(3);C2$;"indices";N$;"$15";N$;"5/82";E$;"A";CHR$(140);E$;"2"
590 PRINT TAB(3);"indices";N$;"$23";N$;"3/82";E$;"A";CHR$(3);E$;"2"
600 PRINT C$;TAB(3);"Sub";E$;"A";CHR$(140);E$;"2" @ PRINT C2$;
610 PRINT TAB(4);"1a";E$;"A";CHR$(3);E$;"2"
620 PRINT TAB(2);"r";TAB(5);"b";" espaciamiento de linea";N$;"$18";N$;"9/82"
630 PRINT TAB(1);"a";TAB(6);"1"
640 PRINT "v";TAB(7);"e";E$;"A";CHR$(140);E$;"2"
650 READ N
660 IF N>100 THEN PRINT CHR$(N);@ GOTO 650
670 IF N=0 THEN PRINT @ GOTO 650
680 IF N=99 THEN 730
690 IF N=1 THEN READ A$@ PRINT A$;@ GOTO 650
700 IF N=2 THEN PRINT N$;"$30";N$;"7/82";
710 FOR I=1 TO -N @ PRINT " ";@ NEXT I
720 GOTO 650
730 PRINT
740 PRINT TAB(24);"TOTAL SISTEMA $311"
750 PRINT @ PRINT TAB(8);D$;">>>>> OFERTA ESPECIAL <<<<<"
760 PRINT "Por tiempo limitado puede obtener el paquete completo por"
770 PRINT "el increible bajo precio de $200. Recomendamos que mande"
780 PRINT "su cupon ahora mismo para reservar una copia de MXWRITER."
790 FOR I=1 TO 7 @ PRINT @ NEXT I
800 A$="ELOGIOS DE LOS CRITICOS:" @ GOSUB 1170
810 PRINT "Utilizo MXWRITER para preparar todos mis discursos y correspondencia"
820 PRINT "personal.
.. Maria Jesus Aguado, Profesora."
830 PRINT
840 PRINT "Disfruto con los graficos. Los colores que creo con el MXWRITER son"
850 PRINT "fantasticos! ... Ricardo Garcia, experto en graficos por ordenador."
860 PRINT

```

```

870 A$="SOPORTE:" @ GOSUB 1170
880 PRINT "Tenemos los tecnicos mas cualificados del ramo. Pregunte por Juan"
890 PRINT E$;"A";CHR$(5);E$;"2";
900 PRINT "Lopez. El esta siempre disponible para ayudarle con sus problemas en software."
910 PRINT TAB(15);E$;"1";"-----"
920 PRINT E$;"A";CHR$(140);E$;"2"
930 A$="RESPONSABILIDADES:" @ GOSUB 1170
940 PRINT C$;"Starfire ofrece este programa en perfectas condiciones y no asume ninguna ";
950 PRINT "responsabilidad en los danos causados como resultado del uso del programa."
960 PRINT
970 A$="GARANTIA:" @ GOSUB 1170
980 PRINT "MXWRITER tiene una garantia de tres anos, durante los cuales reemplazaremos"
990 PRINT "los diskettes danados totalmente gratis."
1000 PRINT
1010 A$="ATRACCIONES FUTURAS:" @ GOSUB 1170
1020 PRINT "Preste atencion a nuestro proximo software: graficos para su EPSON."
1030 PRINT @ PRINT N$;"James T. Smith, Director ejecutivo" @ PRINT
1040 PRINT E$;"D";CHR$(48);CHR$(0)
1050 PRINT CHR$(188);@ N=47 @ C=172 @ GOSUB 1200 @ PRINT CHR$(204)
1060 PRINT Z$;" Adjunto talon para los articulos que quierio. ";B$
1070 PRINT Z$;" Por favor mandelos a la siguiente direccion: ";B$
1080 PRINT Z$;@ N=47 @ GOSUB 1240 @ PRINT B$
1090 PRINT Z$;" Nombre";@ N=38 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1100 PRINT Z$;" Direccion";@ N=35 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1110 PRINT Z$;" Ciudad";@ N=10 @ GOSUB 1220 @ PRINT "Estado";@ N=22 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1120 PRINT Z$;" Tarjeta de credito";@ N=10 @ GOSUB 1220 @ PRINT "Fecha exp";@ N=7 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1130 PRINT Z$;" Firma";@ N=39 @ GOSUB 1220 @ PRINT N$;B$
1140 PRINT Z$;" Ordenes enviadas bajo recibo.";N$;B$
1150 N=49 @ C=163 @ GOSUB 1200 @ PRINT
1160 END
1170 PRINT C$;D$;A$
1180 PRINT C2$
1190 RETURN
1200 FOR I=1 TO N @ PRINT CHR$(C);@ NEXT I
1210 RETURN
1220 FOR I=1 TO N @ PRINT CHR$(95);@ NEXT I

```



```

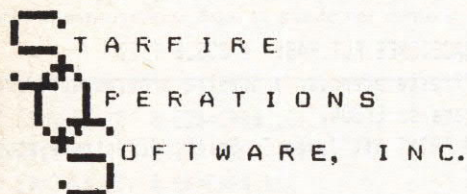
1230 RETURN
1240 FOR I=1 TO N @ PRINT " ";@ NEXT I
1250 RETURN
1260 DATA 182,163,163,164,0
1270 DATA 169,172,172,176,1,"T A R F I R E"
1280 DATA 196,208,214,167,196,0
1290 DATA 160,202,160,160,202,160,1,"P E R A T I O N S"
"
1300 DATA 160,162,196,214,167,163,164,0

```

```

1310 DATA 160,160,160,169,172,172,176,1,"O F T W A R E"
" I N C."
1320 DATA 160,160,160,196,208,208,165,0
1330 DATA 203,223,163,163,221,-12,216,191,163,163,173,
0
1340 DATA 202,223,163,163,221,1," L O Q U E S",-4,207,
213,160,163,203
1350 DATA 181,1," R A F I C O S",2,0
1360 DATA 163,163,163,163,161,-13,163,163,163,163,151,
99.

```



75 Long Street
New York, New York

1 de junio de 1.983

Norberto Gallego
Ordenador Popular
c/ Hermosilla 100
Madrid

Estimado Sr. Gallego:

Gracias por el interes demostrado en nuestro **MXWRITER**. Dejeme decirle algo mas en relacion a sus importantes características.

BAJO PRECIO: No encontrara otro programa como este a su precio.

OPCION DE COLOR: Si, hemos encontrado el secreto para combinar codigos de software que producen color en el MX-80. Es nuestro genial proceso patentado, la impresora convierte los puntos negros en los colores primarios. Desgraciadamente, este anuncio esta en blanco y negro, asique tendra que comprar el **MXWRITER** para poder ver los deslumbrantes colores.

COMPATIBILIDAD: Gracias a nuestras tecnicas de programacion innovadoras, nuestro software se ejecuta en cualquier ordenador.

CARACTERISTICAS DE IMPRESION	PRECIO	FECHA DISPONIBILIDAD
MXWRITER con impresion normal	\$95	3/82
Doble anchura	\$25	4/83

Comprimido	\$12	5/82
Comprimido con doble anchura	ND	
Doble impresion	\$15	6/82
Enfatizado	\$16	2/83
Doble impresion y enfatizado	ND	
IMPRESION EN COLOR	\$50	6/82
Subrayado	\$12	4/83
Superindices	\$15	5/82
Subindices	\$23	3/82
Variable espaciamiento de linea	\$18	9/82

BLOQUES **G**RAFICOS \$30 7/82

TOTAL SISTEMA \$311

>>>>> OFERTA ESPECIAL <<<<<

Por tiempo limitado puede obtener el paquete completo por el increíble bajo precio de \$200. Recomendamos que mande su cupon ahora mismo para reservar una copia de MXWRITER.

ELOGIOS DE LOS CRITICOS:

Utilizo MXWRITER para preparar todos mis discursos y correspondencia personal. ... Maria Jesus Aguado, Profesora.

Disfruto con los graficos. Los colores que creo con el MXWRITER son fantasticos! ... Ricardo Garcia, experto en graficos por ordenador.

SOPORTE:

Tenemos los tecnicos mas cualificados del ramo. Pregunte por Juan Lopez. El esta siempre disponible para ayudarle con sus problemas en software.

RESPONSABILIDADES:

Starfire ofrece este programa en perfectas condiciones y no asume ninguna responsabilidad en los danos causados como resultado del uso del programa.

GARANTIA:

MXWRITER tiene una garantia de tres anos, durante los cuales reemplazaremos los diskettes danados totalmente gratis.

ATRACCIONES FUTURAS:

Preste atencion a nuestro proximo software: graficos para su EPSON.

James T. Smith, Director ejecutivo

Adjunto talon para los articulos que quiero.
Por favor mandelos a la siguiente direccion:

Nombre _____
Direccion _____
Ciudad _____ Estado _____
Tarjeta de credito _____ Fecha exp _____
Firma _____
Ordenes enviadas bajo recibo.

Apple, están aquí:

ALICANTE

ASEINCO, S.A.

Manero Molla, 16 6º

BYTE INFORMATICA

Pelayo, 3 bajos (Novelda)

DINSA ALICANTE

Italia, 30

REMIGIO MOLINES

Canalejas, 16

ALMERIA

GEST. EMPR. ALMERIENSE

Dr. Giménez Cancarguelles, 7

BADAJOS

CONTROL Y SISTEMAS

Avda. Santa Marina, 25 A

BARCELONA

COMERCIAL DETO

Vilarós, 5 D4

COMERCIAL RIBA

Camí Real, 16 (Mataró)

COMPUTERLAND

Infanta Carlota, 89

DATA PROCESSING 2000

Sabino Arana, 22

HIGH SOFT, S.A.

Avda. República
Argentina, 166 2/3

IDEC, S.A.

Doctor Junyent, 10 (Vic)

I.G. FONT

Tallers, 55-61

IMPOREX, S.A.

Avda. del Carriet, 217
(Hospital del L.I.)

INNOVACION Y GESTION

Valencia, 359, 3º, 2ª

JORDI VITO CODINA

Plaza Maragall, 2 (Terrassa)

MAYBE

Brusi, 102, entlo. 3ª

MICRO BLANC

Avda. Roma, 66-68, entlo. izda.

MICROTEAM

Infanta Carlota, 123

MULTISOFT INGENIEROS, S.A.

Rambla Sabadell, 62 (Sabadell)

ONDA RADIO

Gran Via, 581

RIFE ELECTRONICA

Aribau, 80, 5º, 1ª

SYDE

Rafael Batlle, 26-28

TAUVI

Bori y Fontestá, 18

BILBAO

BILBO MICRO

Aureliano Valle, 7

DATASISTEMAS, S.A.

Henao, 58

GESCO INFORMATICA

Alameda de Recalde, 76

KART SERVICIOS

Fernández del Campo, 2

BURGOS

JOSE M.º DE LA VEGA

Concepción, 6, 1º

CACERES (Plasencia)

BOUTIQUE INFORMAT.

Eulogio González, 2

CADIZ

SUR INFORMATICA

Ciudad de Santander, 8

CASTELLON

CESINCA, S.A.

Enmedio, 24, 4º F

COMERCIAL LEPANTO

Lepanto, 4

CORDOBA

CON-COR, S.L.

Pz. Dr. Emilio Luque, 2

GERONA (Figueras)

COMERCIAL CASTELLA

Ronda Firal, 13

GIJON

GESINCO

Marqués San Esteban, 31

RESAM

San Agustín, 12

SOVI ELECTRONICA

Cabrales, 31

GRANADA

TECNIGAR

Ancha de Gracia, 11, 1º

JAEN

ANDRES DE LA JARA ZAYAS

García Rebull, 8 bajos

LA CORUÑA

GALAICO

Industrial, 15

SURECO, S.A.

Avda. del Ejército, 19

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

COMPUTERLAND

Carvajal, 4

EL CORTE INGLES

Avda. Mesa y López, 18

LERIDA

TRIANGLE

Canonge Brugulat, 7

LUGO

EXCLUSIVAS JOSMOS

Rua Nueva, 25

MADRID

APD

Castelló, 63

BOC MEDISHIELD

Agustín de Foxa, 19

COMPUSTORE

Doce de Octubre, 32

COMPUTERBAN, S.A.

Menéndez Pidal, 27

COMPUTERLAI CENTRO

Lagasca, 13

COMPUTERLAND

Castelló, 89

COMPUWORLD ESPAÑOLA

Fernández de la Hoz, 53

DIDISA

Pº Pintor Rosales, 26

DINSA

Gaztambide, 49

JOSE FCO. DE VILLAR

Monte Verde, 28

MAYBE ELECTRONICA

Gral. Martínez Campos, 5

MICROTEC

Duque de Sesto, 30

NEMOS

Velázquez, 60

NIBBLE COMPUTER

Luchana, 28

NIVEL CUENTA, S.A.

Alustante, 1

QUERMET

Ibiza, 41

RADIOFRECUENCIA

José Abascal, 13

SISTEMAS BANCARIOS

Pedro Teixeira, 8

SYMS INFORMATICA

Gral. Pardiñas, 29

TANDEN COMPUTER IBERICA, S.A.

Doctor Fourquet, 5

MALAGA

COINSA

Arenal, Edif. Horizonte, Loc. 11

MURCIA

COMPUTER LIFE

Avda. San Antón, 2 (Cartagena)

GESTION, S.A.

Emilio Pinero, 5

MEMORY SOFT.

López Gisbert, 4 (Lorca)

OVIEDO

INSERLAB, S.L.

División Azul, 6, 1º

PALENCIA

PICAS

Valentín Calderón, 21

PALMA DE MALLORCA

COMPUTER BALEAR

Pza. Santa Eulalia, 7

ORDENADORES Y EQUIPOS, S.A.

Via Roma, 5, pral. 1ª

PAMPLONA

GECONASA

Paulino Caballero, 46

SALAMANCA

PRODISTELE

España, 65, 1A

SAN SEBASTIAN

BHP NORTE

Ramón Mª Lili, 9

DINSA SAN SEBASTIAN

José Arana, 3

SANTANDER

LAIZ INFORMATICA

Avda. Reina Victoria, 127

VIDEOSON

Serafin Escalante, 11

(Torrelavega)

SANTA CRUZ DE TENERIFE

COMPUTERLAND

Méndez Núñez, 104 B

SANTIAGO DE COMPOSTELA

COMERCIAL VARELA

Ramón Cabanilles, 6

SEVILLA

MICRO SISTEMAS

Edif. Sevilla, II Pl. 4

SCI ELECTRONICA

Aceituno, 8 S. Hermenegildo

SISTEMAS DOS

Avda. Rep. Argentina, 19

TERUEL

FCO. JULIAN GOMEZ

Marcos Peña Royo, 1

Santa Emerenciana

TOLEDO

SERV. ELEC. TOLEDO

Avda. General Villalba, 15

VALENCIA

CARLOS OTERO CHIRIVELA

Els Furs, 16 (Onteniente)

COMPUTER DRAC

Botánico Cavanilles, 30

DATA SOFT, S.A.

Lorca, 1

DINSA VALENCIA

Avda. Antiguo Reino de

Valencia, 14

INFORDATA, S.A.

Baldovi, 2

JOSE SANS SOLERA

Avda. Pérez Galdós, 91

MICROTER

Gran Vía Marqués del Turia, 53

SATECO

Avda. de Cataluña, 20, 1º, 2ª

VALLADOLID

DINSA VALLADOLID

Don Sancho, 17

VIGO

ORGAL, S.A.

Pol. Coya - bloq. 66

VITORIA

DATAVI

Paseo de la Florida, 3, 4º

ZAMORA

HERMENEGILDO MUNUERA

Ronda S. Torcuato, 10

ZARAGOZA

DINSA ZARAGOZA

Gran Vía, 33

GECOASA

General Sueiro, 42



**GENERAL DE
COMPUTADORES
SA**

Disputación, 303 - Barcelona-9

Tels. 301 85 04*

Barcelona - Bilbao - Madrid - Valencia



**Apple IIe
349.500 ptas.**

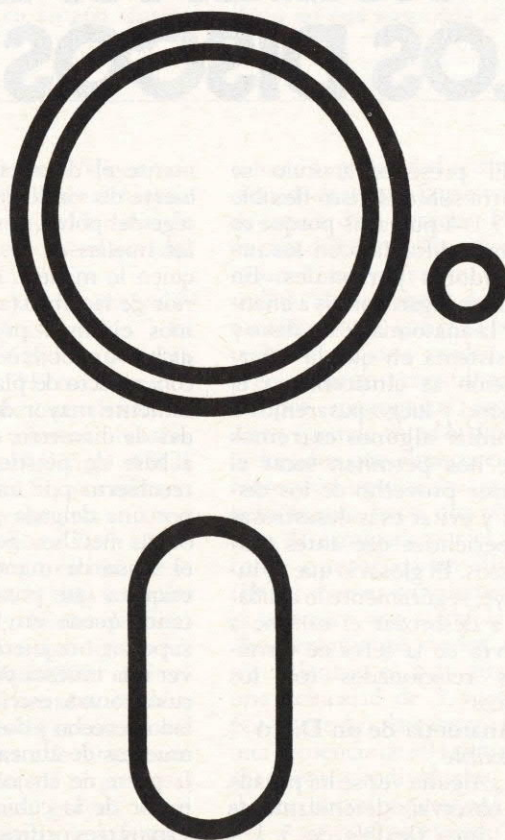


**Apple III
590.000 ptas.**

apple computer
El ordenador personal.

suplemento

BYTE



DISCOS Y DISKETTES

TODO LO QUE USTED QUERIA SABER SOBRE LOS DISCOS FLEXIBLES

Pocos elementos del ordenador despiertan menos curiosidad que el disco flexible. ¿Qué puede tener de interesante una tarjeta negra y lisa que vemos inalterable en el mismo sitio? Por no tener, ni siquiera tiene lucecitas. Aparentemente, desde luego, se trata de algo bastante aburrido.

Pero no esté tan seguro de eso. El disco es posiblemente uno de los órganos más sensibles y vitales de su sistema. Trátelo correctamente y se convertirá en su fiel aliado para el almacenamiento de los programas y la información que con tanto trabajo elabora. Abuse por el contrario de él, y le verá cómo enferma de amnesia, confunde sus datos, y puede llegar, incluso, a destruir su unidad de disco. Por consiguiente, conocer cuanto nos sea posible sobre la forma de trabajar y los cuidados que necesita un disco flexible, nos ahorrará mañana un montón de problemas.

El presente artículo se centra sobre el disco flexible de 5 1/4 pulgadas porque es el más difundido en los ordenadores personales. En primer lugar, vamos a analizar la anatomía de un disco y el sistema en que la información se almacena en el mismo y luego pasaremos a estudiar algunos extremos que nos permitan sacar el mayor provecho de los discos y evitar esas desastrosas experiencias que antes citábamos. El glosario que se incluye, seguramente le ayudará a desbrozar el camino a través de la selva de términos relacionados con los discos.

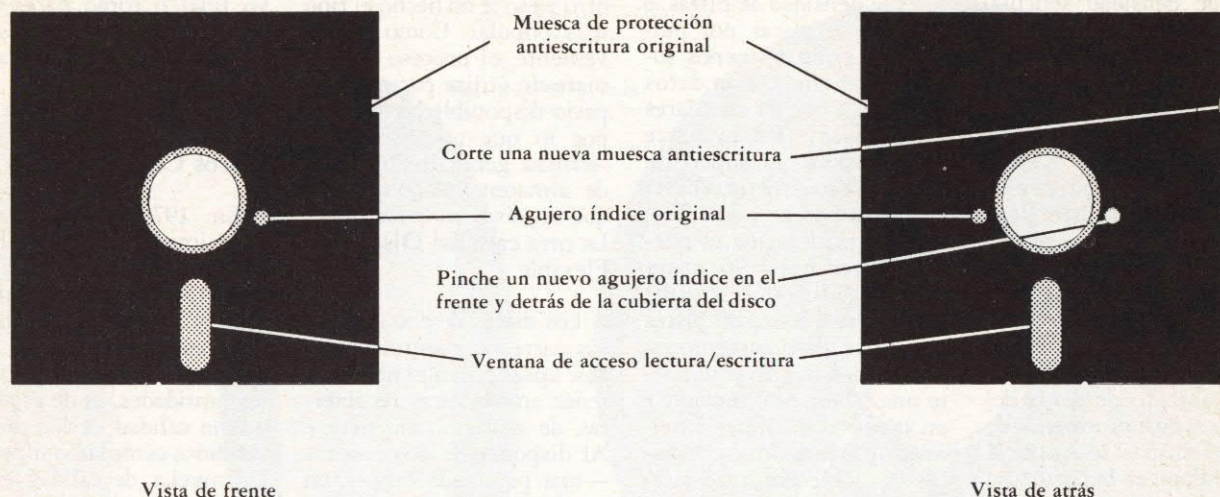
Anatomía de un Disco Flexible

¿Alguna vez se ha parado a observar detenidamente un disco flexible de 5 1/4 pulgadas? Al sacarlo de la caja en que viene lo primero que se observa es que se trata de un simple cuadrado liso. Por supuesto, lo que a primera vista se ve no es real-

mente el disco, sino la cubierta de vinilo que lo protege del polvo, la suciedad, y las huellas de los dedos de quien lo maneja. En el interior de la cubierta encontramos el disco propiamente dicho: un objeto delgado y con aspecto de platillo, ligeramente mayor de 5 pulgadas de diámetro, construido a base de plástico Mylar y recubierto por ambas caras por una delgada película de óxido metálico. Sosteniendo el disco de manera que la etiqueta que pone el fabricante quede en la esquina superior izquierda, podrá ver una muesca para protección contra escritura en el lado derecho y dos pequeñas muescas de alineamiento en la parte de abajo. En el interior de la cubierta observamos tres orificios: un gran orificio central para el eje, una pequeña ventana para el orificio-índice al lado del anterior, y una abertura oblonga llamada ventana para el acceso de la cabeza de lec-

tura/escritura, de aproximadamente una pulgada de longitud y próxima al borde inferior. Por esta ventana puede verse la parte del disco sobre la cual se graban y leen los datos.

Pasemos ahora a examinar el disco propiamente dicho. Habrá observado que el orificio central está reforzado con un anillo de protección (casi todos los discos tienen este anillo en la actualidad, aunque puede faltar en discos de hace algunos años). Si se introducen dos dedos por el orificio central y se presiona con suavidad hacia el exterior, se puede hacer girar el disco hasta un pequeño orificio índice que aparece a través de la pequeña ventana situada junto al gran orificio central. Este indicador sirve como referencia al ordenador para saber la posición del disco cuando está girando. Sin tocar la superficie del disco, observe la ventana oblonga de acceso. Podrá ver la co-



Usted puede usar un disco simple en ambas caras cortando una muesca simétrica de protección antiescritura y pinchando un nuevo agujero índice en la cubierta del disco. Tenga cuidado en no dañar el disco en ningún sentido

mientras lo hace. Un pinchazo fuerte puede acortar considerablemente la vida del disco. Un disco así tratado sólo puede ser usado para archivo o *backup*. La duración de los datos no está asegurada si se utiliza demasiado el disco.

rona de óxido magnético de aproximadamente una pulgada de ancho dispuesta en la parte exterior del disco. Es importante proteger esta parte del disco en la que está almacenada realmente la información, del polvo y del contacto con los dedos. La parte posterior del disco contiene una zona magnética similar que también puede ser utilizada para almacenar datos.

Como se Almacena la Información

¿Cómo se almacenan realmente los datos en un disco? Examinemos el proceso tomando precisamente como ejemplo la frase "How is data actually stored on a disk?". Esta frase consta de 38 caracteres, incluyendo espacios y el signo de interrogación del final. Cada carácter está representado por un número de acuerdo con el código ASCII (*American National Standard Code for Information Interchange*)

cada uno de los códigos numéricos ASCII se almacena como un número binario de 8 bits en la memoria del ordenador.

Veamos la primera palabra de la frase, "How". El código ASCII de la letra mayúscula "H" es 72, que en el ordenador se almacena como el número binario 01001000. El código ASCII de la "o" es 111, almacenado en la memoria como 01101111; para "w" el código es 119 que en binario se representa 01110111; y para el espacio en blanco del final de la palabra el código es 32, esto es 00100000. Así es como el ordenador traduce las palabras de nuestra frase en una cadena de 304 bits de información (38 caracteres o bytes, o sea, grupos de 8 dígitos binarios de información). "How is data actually stored on a disk?", por consiguiente, se almacena en el disco como una serie de 304 pequeños campos magnéticos. Un campo magnético

tiene una polaridad o dirección, de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. Una de esas direcciones representa un 1, la opuesta un 0. El trabajo de la cabeza de lectura/escritura, que es la parte móvil de una unidad, es precisamente ir creando esos campos magnéticos en el disco. Cuando usted le dice al ordenador que almacene información en el disco, la cabeza avanza hasta una posición determinada por el sistema operativo en disco (DOS), que es simplemente el *software* que controla el almacenamiento de los datos. Mientras el disco gira (a una velocidad de 5 vueltas por segundo), la cabeza crea una secuencia de 304 campos magnéticos individuales, cada uno correspondiente a un 0 o a un 1, almacenando así nuestra frase ejemplo.

Todo esto parece un proceso tedioso, pero la cabeza de una unidad de disco de densidad sencilla envía un impulso electrónico, o pulso

de datos, creador de un nuevo campo magnético cada 8 microsegundos (125.000 pulsos por segundo). Por consiguiente, los 304 campos magnéticos necesarios para almacenar la pregunta "How is data actually stored on a disk?" son creados en 2.432 microsegundos, un poco más de dos milésimas de segundo. Como una revolución del disco se lleva a cabo en 1/5 de segundo (200 milésimas), en ese tiempo podrían almacenarse más de 80 frases como la nuestra.

Realmente, la cantidad de datos almacenados en un disco determinado depende de cómo está formateado en pistas y sectores por un sistema operativo particular. Los datos se almacenan a lo largo de una serie de pistas concéntricas cuyo número varía de 35 a 80, que están divididas en 10 o más sectores.

La cantidad de información almacenada en un disco de 5 1/4 pulgadas puede va-

riar mucho de una unidad a otra y de un sistema operativo a otro. En la parte baja del espectro de almacenamiento están las unidades de disco de densidad sencilla. Así por ejemplo, el **Osborne** 1 almacena datos en 40 pistas, cada una de las cuales tiene 10 sectores de 256 bytes cada una, con una capacidad total de 100 Kbytes (102.400 bytes para ser exactos) de datos por disco. Pero como parte del disco se utiliza para almacenar información sobre el propio formateado y el *software* del sistema operativo, la cantidad real disponible para almacenamiento de datos del usuario es bastante menor de la cifra indicada. El **Apple II** está también en la parte baja del espectro. El sistema operativo en disco de **Apple**, DOS 3.3, formatea cada disco en 35 pistas de 16 sectores cada una, hasta un total de 140 Kbytes de capacidad.

En el otro extremo del espectro, algunas unidades de disco de doble densidad pueden llegar a empaquetar hasta 500 Kbytes (1/2 Mbyte) de información en un disco, ya que utilizan 80 pistas en lugar del *standard* de 40, 16 sectores por pista y 512 bytes por sector. Las unidades de disco de doble cara —una cabeza para cada cara del disco— pueden almacenar el doble de información sobre un mismo disco de 5 1/4 pulgadas.

La densidad de información o número de bits que pueden almacenarse sobre cualquier pista de la superficie del disco, viene determinada por la velocidad de generación de pulsos de la cabeza de la unidad lectora/grabadora. Las cabezas de densidad sencilla envían o reciben un pulso de datos cada 8 microsegundos. Las cabezas de doble densidad envían o reciben dichos pulsos cada 4 microsegundos. Una unidad de disco de densidad sencilla debe utilizarse con un disco de densidad sencilla, sin embargo la generación de pulsos de una unidad de doble densidad puede ralentizarse, por lo que puede trabajar tanto con

disco de densidad sencilla como doble.

Otro factor que afecta a la cantidad de información que puede almacenarse en el disco es la densidad de pistas, o número de pistas por pulgada. Los discos menos sofisticados almacenan datos en hasta 40 pistas circulares concéntricas. En la parte magnética de la superficie del disco están metidas hasta 48 pistas por pulgada. Tecnologías más recientes pueden meter hasta 96 pistas por pulgada en la misma superficie, o hasta 80 pistas por disco. Este aumento en la densidad de pistas requiere una cabeza más sensible y un mejor control del movimiento de la misma. Los discos de doble densidad y 96 pistas por pulgada se llaman discos de densidad cuádruple, porque pueden almacenar 4 veces más información que los discos de densidad *standard* con 48 pistas por pulgada.

En la práctica, los discos de densidad sencilla y doble son bastante diferentes. Los discos certificados para doble densidad suelen tener una superficie con óxido magnético de alta calidad. De ahí que cuesten más caros que los discos de densidad sencilla. Aunque debido al precio, seguramente no quiera compararlos para aplicaciones de densidad sencilla, estos discos pueden utilizarse para ambas. Sin embargo, los discos certificados como de densidad sencilla puede que funcionen bien en unidades de doble densidad, pero se corre el riesgo de que puedan perderse datos.

Los discos tienen otras diferencias físicas. Están divididos en sectores que pueden ser de dos tipos. Un disco "sectorizado por *hardware*" (*hard-sectored*), tiene orificios indicadores preperforados que lo dividen en un número fijo de sectores, 10 ó 16. Un disco "sectorizado por programa" (*soft-sectored*) sólo tiene un orificio indicador (que se utiliza al formatearlo inicialmente), y es el *software* del sistema operativo el que lo divide en

sectores. Así pues, este segundo tipo de disco puede ser formateado por diversos sistemas operativos, por lo que es más flexible que el otro y eso le ha hecho el tipo más popular. Como inconveniente, el proceso de formateado utiliza parte del espacio disponible en el disco, por lo que un disco *soft-sectored* generalmente puede almacenar menos datos que un disco *hard-sectored*.
La otra cara del Disco Flexible

Los discos de doble cara y sus correspondientes unidades, aprovechan el hecho de tener ambas caras recubiertas de material magnético. Al disponer de dos cabezas —una para cada cara—, en estos discos puede almacenarse y recuperarse doble cantidad de información que un disco de una sola cara. De hecho, un disco de doble cara puede ser utilizado por una unidad de una sola cara sin más que dar la vuelta al disco e insertarlo de nuevo cuando se quiere cambiar de cara.

Para ciertos fines, los discos de una sola cara pueden ser utilizados por ambas. Todo lo que hay que hacer es cortar una muesca simétrica de protección contra escritura en la otra cara de la cubierta del disco, además de perforar con todo cuidado un juego de orificios-índice frente a los originales.

Para hacer esta operación más fácilmente, existe un *kit* que puede comprarse en las tiendas especializadas o pedirse por correo. No obstante conviene que advierta que no es necesariamente una buena idea utilizar demasiado frecuentemente ambas caras de un disco de este tipo. A la larga, es posible que ni siquiera le suponga un ahorro de dinero. Si almacena datos en ambas caras del disco y lo utiliza dos veces o más, el disco acabará también deteriorándose dos veces antes. Al utilizarlo por ambas caras, el disco gira en los dos sentidos, y el polvo y la suciedad que habitualmente quedan retenidos en la cubierta, tiene mayor facilidad para liberarse contribu-

yendo a acortar aún más la vida de su disco. Una regla que da buenos resultados es utilizar ambas caras cuando se utiliza el disco como archivo final o como *backup*, y seguir utilizando los discos por una sola cara en el trabajo diario.

Discos Certificados

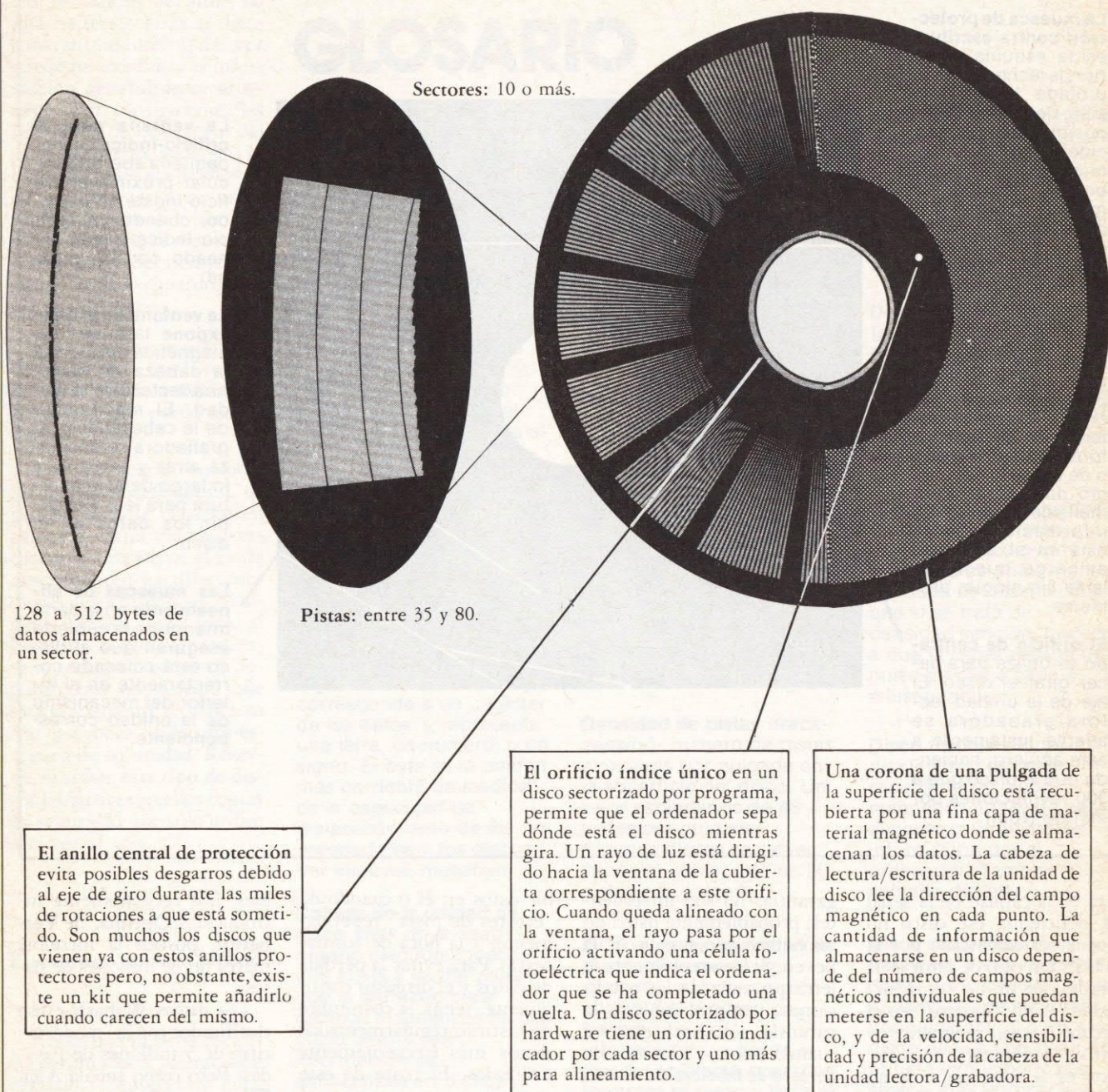
En 1979 se vendieron aproximadamente 45 millones de discos flexibles (tanto de 5 1/4 como de 8 pulgadas), y se estima que para 1984 esta cifra será de 230 millones. Con tan importantes cantidades, es de esperar que la calidad de los discos vendidos cumplan o superen los niveles de calidad establecidos, gracias a las normas fijadas por el *American National Standard Institute* (ANSI).

Los requerimientos pedidos para la certificación de discos se dividen en cuatro categorías: su calidad física, abrasividad, y calidad de la señal producida. En primer lugar, un disco debe poder soportar temperaturas de hasta 50° a 125° F y humedades relativas del 8 al 80 %, sin alterarse ni deformarse. Para discos que han de transportarse, las tolerancias pedidas son todavía mayores: -40° a 125° F, y humedad del 8 al 90 %.

La comprobación de los requerimientos físicos es un procedimiento muy minucioso. Todas las dimensiones del disco, incluso la distancia entre pistas —inobservable a simple vista—, se miden con precisión de la milésima de milímetro. Otros parámetros físicos son por ejemplo el factor de transmisión luminosa, el par de arranque y de régimen, así como la dilatación debida al calor y la humedad. Un disco demasiado abrasivo da lugar a un desgaste excesivo de la cabeza. El grado de abrasión se mide registrando las amplitudes de las señales tomadas antes y después de la ejecución de un test.

Finalmente, la calidad de un disco se mide por la señal que es capaz de proporcio-

Como se almacenan los datos en un disco



Los datos se almacenan en el disco en una corona de menos de una pulgada de anchura. A medida que el disco gira a una velocidad de cinco vueltas por segundo, la cabeza de la unidad de disco va emitiendo una serie de pul-

sos que crean una serie de pequeños campos magnéticos a lo largo de una pista circular de la superficie del disco. Con una frecuencia de 125.000 pulsos por segundo, una cabeza de disco de densidad sencilla puede almace-

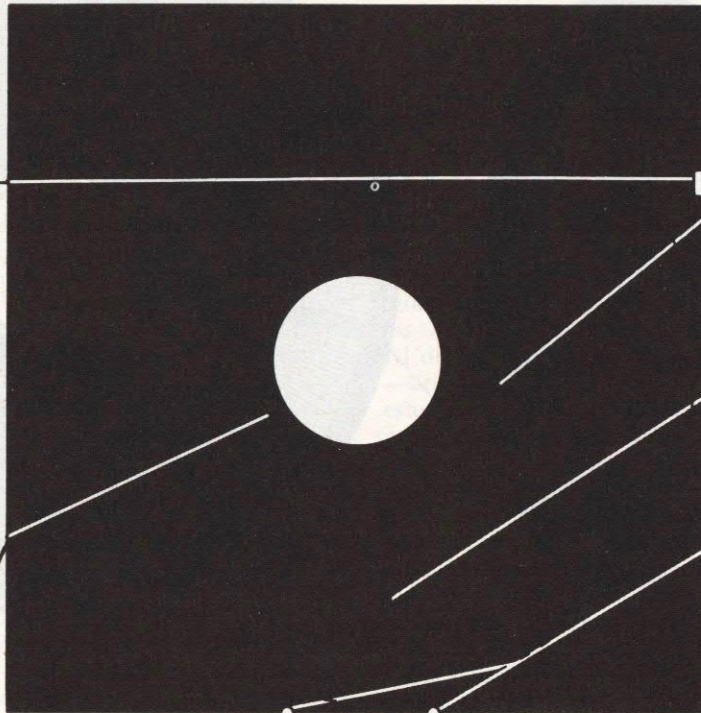
nar hasta 25.000 bits de datos durante una rotación. Cada pista circular está dividida en 10 a 16 sectores capaces para hasta 512 bytes cada uno (cada byte consta de ocho bits individuales). Cuando se ha completado

una vuelta, la cabeza avanza a la siguiente y comienza a emitir pulsos de nuevo. Las cabezas de disco más sofisticadas de hoy en día, pueden trabajar con densidades de hasta 96 pistas por pulgadas, es decir, unas 80 pistas.

El Disco en su cubierta Protectora

La muesca de protección contra escritura en la esquina superior derecha del disco protege la información del disco de la posibilidad de que accidentalmente se escriba sobre ella o se borre. Cuando la muesca sobre el disco está abierta se puede escribir información o borrarla. Cuando está cubierta por una de las pequeñas etiquetas que vienen con cada disco nuevo; se dice que éste está protegido contra escritura. Cualquier intento de escribir información en el disco o de borrarla del mismo dará lugar a un mensaje de error. La información que ya está en el disco sin embargo puede ser leída sin ningún problema.

El orificio de centro se utiliza para hacer girar el disco. El eje de la unidad lectora/grabadora se adapta justamente a este agujero, haciendo que el disco gire a 300 revoluciones por minuto (rpm).



La ventana para el orificio índice es una pequeña abertura circular próxima al orificio índice en el disco, cuando un orificio índice queda alineado con la ventana.

La ventana de acceso expone la superficie magnética del disco a la cabeza de escritura/lectura de la unidad. El mecanismo de la cabeza lectora/grabadora se desplaza atrás y adelante a lo largo de esta abertura para leer y escribir los datos en el disco.

Las muescas de alineamiento en la parte inferior de la cubierta aseguran que el disco está colocado correctamente en el interior del mecanismo de la unidad correspondiente.

nar. Si la calidad de la señal es deficiente, ese disco no puede ser certificado por el ANSI. Un tipo de error es la pérdida de un bit (*dropout*) debida a un "agujero" en el recubrimiento magnético, y otro el fenómeno contrario, esto es la producción de un bit extra. Un disco certificado carece de errores.

Vida y Muerte de un Disco

¿Qué duración se le puede pedir a un disco? La garantía mínima para un disco certificado es de un año. Algunos discos llevan garantías de duración superiores a cinco años. Aunque este tipo de

garantías no son infrecuentes, probablemente usted no necesitará que sus discos la lleven. Si lee atentamente la letra pequeña de las condiciones, comprobará que la garantía sólo será efectiva cuando exista algún tipo de defecto de fabricación. Como la muerte de muchos discos se produce por causas que podemos llamar "naturales"—la taza de café que se cae encima, un ambiente con mucho polvo, un calentamiento excesivo, la ceniza o el desgaste normal—, es raro que un disco sea sustituido, aunque esté cubierto por una garantía.

¿Cuándo hay que desechar un disco? Obviamente cuando comienza a dar problemas a la hora de leer o escri-

bir datos en él o cuando da "errores de pista" repetidamente, a la hora de formatearlo. Para evitar la pérdida de datos y el disgusto consiguiente, tenga la costumbre de sustituir regularmente los discos más frecuentemente utilizados. El coste de este cambio seguramente será mucho menor que el que implicaría la pérdida de datos y la parada obligada del ordenador.

A los fabricantes les gusta describir la calidad de sus discos en términos de pruebas de resistencia. "La marca X supera N millones de pasadas sin errores achacables a los discos". Maxell, un reputado fabricante, ostenta una cifra de 10 millones de pasadas en sus discos flexi-

bles. Los recientemente introducidos Optima, de Verbatim, poseen la increíble marca de 70 millones de pasadas.

Los discos Wabash están clasificados con la "modesta" cifra de 3 millones de pasadas. Pero como señala Alan Whitebread, Director de Marketing de Wabash, "Un usuario normal no vive lo suficiente como para utilizar los tres millones de pasadas de un disco de 5 1/4 pulgadas en condiciones de utilización normales, incluso si dichas condiciones se aplican las 24 horas del día".

Eche usted la cuenta. Un disco de 5 1/4 pulgadas gira a 300 rpm, o sea 18.000 pasadas por hora. El disco completa 3 millones de pasadas

en 167 horas. Estamos de acuerdo en que 167 horas no parecen demasiado tiempo. Pero piense que el tipo medio de unidad de disco no está haciendo girar al disco constantemente. Una vez que se ha accedido a la información, generalmente se detiene. Por consiguiente, las 167 horas de utilización del disco pueden extenderse a lo largo de meses y aun años. Y no digamos si hace usted como yo, que más de la mitad de los discos no se mueven la mayor parte del tiempo del cajón donde los guardo, protegidos del polvo.

Para muchos de nosotros, cualquier disco con la certificación ASCII será suficiente. Busque el que pueda salirle más barato.

Por otra parte, no todas las marcas son iguales. Una prueba sencilla consiste en comprar varias marcas y escuchar atentamente el ruido que producen los diferentes discos al formatearlos. Si alguno de ellos suena como si fuera lija, es que seguramente se comporta como tal. Seguramente no deseará que esté diariamente en contacto con la cabeza de lectura-escritura de su unidad. Reserve, si acaso, este tipo de discos para hacer en ellos copias de seguridad que sólo utilice una vez al año.

El enemigo es usted mismo

Ahora que ya se ha decidido por un disco, ¿cómo debe cuidarlo y protegerlo? Fundamentalmente teniendo cuidado con los siguientes aspectos:

- No toque la zona de acceso de las cabezas. Cuando no lo use, métalo en su funda.

- No doble el disco.

- No lo exponga a campos magnéticos. Manténgalo alejado de aparatos eléctricos, teléfonos y objetos metálicos.

- No escriba encima del

GLOSARIO

Abertura de acceso de la cabeza (*head access window*)- zona oblonga en la cubierta del disco sobre la cual la cabeza de la unidad de lectura-escritura accede a la información magnéticamente almacenada en el disco.

Anillo de protección del orificio central (*hub-protection ring*)- anillo plástico que refuerza el orificio correspondiente al eje de rotación. Son muchos los discos que vienen ya con este refuerzo, que les hace más duraderos.

Bit- dígito elemental de información, 0 ó 1, utilizado por el ordenador.

Byte- secuencia de ocho dígitos binarios. Cada byte corresponde a un carácter de los datos, y representa una letra, un número, o un signo. El byte es la unidad más corriente de medida de la capacidad de almacenamiento de los ordenadores y los discos. Ver kilobyte, megabyte.

Cabeza de la unidad de disco (*disk drive head*)- órgano electromagnético que envía y recibe pulsos que le permiten crear campos magnéticos en un disco laser o leer información ya almacenada en dichos campos. También llamada cabeza de lectura-escritura.

Cabeza (*head*)- ver cabeza de la unidad de disco.

Código ASCII (*ASCII code*)- siglas del *American National Standard Code for Information Interchange*. Código numérico en el que se almacenan los caracteres

de la memoria del ordenador. Cada codificación ocupa un byte de memoria.

Controlador de la unidad de disco (*disk-drive controller*)- interfase *hardware* entre la unidad de disco y el ordenador, que controla la actividad de la unidad.

Densidad (*density*)- cantidad de datos que pueden almacenarse en un sector o en una pista flexible. La densidad viene determinada por la frecuencia a la cual la cabeza emite pulsos. A mayor frecuencia, mayor densidad de bytes almacenados por sector. Ver disco de densidad sencilla y disco de doble densidad.

Densidad de pistas (*track-density*)- número de pistas circulares por pulgada en la superficie del disco. Un valor estándar es de 48 pistas por pulgada. Algunos discos recientes tienen el doble, esto es 96 pistas por pulgada.

DOS, sistema operativo en disco (*disk operating system*) - *software* que controla el proceso de transmisión de información a y desde el disco. El sistema operativo formatea el disco y lleva el control de dónde está almacenada la información en él.

Disco (*disk*)- ver disco flexible.

Disco de cuádruple densidad (*quad-density disk*)- disco de doble densidad que además tiene una densidad de pistas doble de la

estándar. Su capacidad de almacenamiento es cuatro veces la normal de un disco de densidad sencilla. Ver densidad, disco de doble densidad, disco de densidad sencilla y densidad de pista.

Disco de densidad sencilla (*single-density disk*)- un disco que almacena entre 128 y 256 bytes por segundo. La cabeza de la unidad emite un pulso de datos cada 8 milisegundos mientras el disco gira.

Disco de doble densidad (*double-density disk*)- disco en el que puede almacenarse doble cantidad de información que si se trata de densidad sencilla, merced a que la cabeza emite un pulso de datos cada 4 milisegundos.

Disco flexible (*floppy disk*)- disco de mylar, recubierto de óxido magnético, utilizado para almacenar y recuperar información por el ordenador. También llamado diskette.

Disco sectorizado por hardware (*hard-sectored disk*)- disco dividido en un número fijo de sectores, normalmente 10 ó 16. Un disco de ese tipo tiene un orificio índice por cada sector, más uno para alineamiento. Ver disco sectorizado por programa.

Disco sectorizado por programa (*soft-sectored disk*)- disco con orificio índice único, cuyo número de sectores queda determinado cuando el sistema operativo lleva a cabo el formateado. Ver disco sectorizado por *hardware*.

GLOSARIO

Formateado (*formatting*)- el proceso mediante el cual el sistema operativo organiza un disco flexible en pistas y sectores para almacenar datos en él.

Formato (*format*)- el tipo de división en pistas y sectores según el cual se almacena la información en un disco.

Kilobyte- informalmente, 1.000 bytes de información. Realmente, consiste en 1.024 bytes (un tamaño determinado de memoria dado en Kbytes debe multiplicarse por 1.024 para obtener el tamaño real en bytes). La capacidad de un disco se mide habitualmente en Kbytes. Ver byte y megabyte.

Megabyte- un millón de bytes de información.

Microdisco flexible (*microfloppy disk*)- disco flexible de 3 a 3 1/2 pulgadas cuya cubierta es un cartucho de plástico. El prefijo "micro" le distinguiría del "minidisco", reservado para el tamaño de 5 1/4 pulgadas.

Minidisco flexible (*minifloppy disk*)- disco flexible de 5 1/4 pulgadas. Con el prefijo "mini" se pretende distinguirlos de los discos de 8 pulgadas.

Muestras de alineamiento (*alignment notches*)- dos pequeñas marcas semicirculares en la cubierta del disco, que aseguran que quede adecuadamente insertado en la unidad.

Muesca de protección contra escritura (*write-protect notch*)- corte rectangular en un lado de la cubierta que previene contra cualquier cambio de la información previamente contenida en el disco. En los discos de

5 1/4 pulgadas la protección se establece cubriendo la muesca con una pequeña etiqueta. En los de 8 pulgadas se sigue el criterio contrario: la muesca abierta protege el disco, mientras que si se cubre puede escribirse o borrarse información.

Orificio índice (*index hole*)- pequeño agujero en la superficie del disco, próximo al orificio central. Mientras el disco está girando, un rayo de luz está dirigido hacia la ventana del orificio índice practicada en la cubierta; ésta luz dispara un elemento sensor cada vez que el orificio y ventana coinciden. Esto lo utiliza el sistema operativo a la hora de formatear el disco. Un disco formateado por *hardware* tiene un agujero índice por cada sector.

Oxido magnético (*magnetic oxide*)- una capa de óxido férrico en la superficie del disco utilizada para almacenar datos bajo la forma de pequeños campos magnéticos.

Pista (*track*)- estrecha corona circular de la superficie del disco sobre la que se graban los datos.

Pulso de datos (*data pulse*)- señal electrónica enviada por la cabeza de la unidad de lectura-escritura para crear un pequeño campo magnético en el disco.

Unidad de disco (*disk drive*)- dispositivo electromecánico en el que se inserta el disco para leer o escribir información.

Ventana del agujero índice (*index hole window*)- abertura en ambos lados de la cubierta del disco que permite que pase un rayo de luz a través del orificio índice cada vez que se sitúa frente a ella.

disco (podría rayar la capa magnética). Si necesita escribir algo en la cubierta utilice un rotulador.

— No conecte ni desconecte el equipo sin haber sacado previamente los discos. Las tensiones transitorias pueden hacer que un disco no pueda leerse. Saque el disco de su unidad antes de tocar el interruptor del sistema.

— No apile más de 10 discos, ni ponga objetos pesados encima de ellos. Guárdelos siempre en posición vertical para evitar que se comben.

— No los exponga a temperaturas extremas. Corre el riesgo de que se deformen.

Además de evitar estos siete "pecados capitales", existen unas cuantas medidas preventivas que es preciso tomar para proteger a los discos del polvo y la suciedad. La más importante, quizás, es la de procurarse un lugar adecuado y bien organizado donde almacenarlos. Es también una buena idea limpiar la cabeza de vez en cuando para eliminar la acumulación gradual de óxido magnético que se deposita en ella, que puede acortar la vida, tanto de la propia cabeza como del disco. Sin embargo, los kits de limpieza de las cabezas no deben emplearse demasiado frecuentemente, porque el limpiador que elimina el óxido, podría también dañar a la propia cabeza de lectura-escritura.

El *kit* limpiador viene en forma de disco. Simplemente se inserta en la unidad, se enciende el equipo: y se deja que la cabeza se limpie por sí sola. Pueden encontrarse en las tiendas tres variedades: **BASF**, que tiene un sistema de limpieza en seco, **3M**, cuyo *kit* incluye limpieza húmeda y seca, y **Verbatim** con una variedad de limpieza húmeda.

Los discos pueden guardarse en un archivador acrílico abatible que tiene capacidad hasta para 50. En estos archivadores, los discos están organizados, fácilmente localizables, y en posición

vertical. Algunos prefieren utilizar cuadernos de anillas, con compartimentos de vinilo, o bien esas cajitas de plástico en las que caben 10 discos. Algunos expertos afirman que los discos deberían guardarse en cajas metálicas que interfieren los campos magnéticos erráticos, aunque la propia caja podría entonces magnetizarse. Así pues, elija el medio que quiera pero tenga sus discos organizados y protegidos cuando no los esté utilizando.

Una advertencia final

Considero apropiado finalizar este artículo con una advertencia: Los discos flexibles pueden ser peligrosos para su salud. Y no lo digo en broma. Proteja su salud mental haciendo frecuentes copias de seguridad.

Hasta hace poco, el único problema que había tenido con los discos había sido el de olvidarme de quitar la etiqueta de protección contra escritura. Los problemas surgieron de pronto un día que se produjo una tormenta con aparato eléctrico. En un instante, las páginas del borrador en que estaba trabajando (este artículo precisamente) desaparecieron de la memoria, quedándome con una pantalla en blanco y un buen dolor de cabeza. Milagrosamente sólo resultó afectado mi disco de programas; no pude cargarlo de nuevo. Mi disco de datos y mi artículo se salvaron.

Si usted tiene una experiencia traumática similar (basta una para convencerse), se dará cuenta de la importancia que tiene disponer siempre de copias de seguridad, tanto de los discos de datos como de los de programas. Coja la costumbre de copiar continuamente sus datos. Estas copias son una especie de seguro; normalmente no se echan de menos, pero están ahí por si alguna vez se necesitan.

Carlene Char
© Popular Computing/
Ordenador Popular

El método más popular de registro y almacenamiento de datos para sistemas microordenadores es la famosa unidad de *floppy-disk* o disco flexible, particularmente en su formato de 5 1/4 pulgadas. El disco flexible es un medio de archivo barato y el soporte normal para paquetes de *software* ampliamente difundidos. Para sobrevivir en este gran mercado, los fabricantes de unidades de disco flexible intentan constantemente mejorar su precio, capacidad, tamaño y prestaciones.

Algunas compañías están investigando nuevas tecnologías, mientras que otras confían en mejorar los métodos tradicionales. Las que están trabajando con nuevas tecnologías piensan que son necesarios sus métodos innovadores si se quiere mantener el aumento creciente de capacidad de almacenamiento de datos que hasta ahora ha venido produciéndose. Las defensoras de los métodos tradicionales, por el contrario, piensan que estos avances pueden llevarse a cabo sin los riesgos inherentes a los procedimientos que aún se conocen de manera insuficiente.

Las tres tecnologías diferentes que tienen más probabilidades de influir sobre los productos relacionados con discos flexibles para sistemas ordenadores y máquinas de escribir electrónicas, son el registro magnético perpendicular (también llamado grabación vertical o VR), la tecnología Bernoulli, y el interesante pero confuso mundo de los discos flexibles por debajo de las 4 1/4 pulgadas.

Actualmente se confía en que el registro magnético perpendicular (PMR) podrá incrementar la capacidad de almacenamiento de las unidades de disco al realinear el material magnético sobre la superficie del disco de manera que se alcance una densidad mayor de bits por pulgada. La tecnología Bernoulli es un método de grabación de datos sin contacto físico, en el que la cabeza de lectu-

NUEVOS DESARROLLOS EN DISCOS FLEXIBLES

ra/escritura se mantiene muy cerca de la superficie del disco. Esto, en combinación con otras técnicas, permite al disco flexible girar a 1.500 rpm (vueltas por minuto), de manera muy parecida a como lo hace una unidad de disco duro tipo Winchester.

"Aflopalyse" Now

La expresión "circo de tres pistas" no es suficiente para describir el panorama que ofrecen los esfuerzos que llevan a cabo una parte de los fabricantes para conseguir unidades de disco más pequeñas, orientadas a sistemas más portátiles y ligeros (ver foto 1). Una serie de compañías están fabricando o a punto de fabricar unidades de disco flexible de 3 pulgadas, 3 1/4 pulgadas, y al menos tres sistemas diferentes e incompatibles de 3 1/2 pulgadas. La situación se parece a un combate de lucha libre en el que seis equipos han saltado simultáneamente al *ring*. Cada equipo está luchando por un diseño diferente. Se han producido alianzas entre distintos equipos que luego se han deshecho. Todos los pretendientes se plantean el mismo objetivo: tener un producto con el prestigioso y lucrativo título de "standard de la industria" para el mercado de discos flexibles de menos de 5 1/4 pulgadas.

Anteriormente, todos los *standards* sobre unidades de disco han surgido finalmente como decisiones del mercado, nunca por imposición de un comité. La ventaja de ser el primer constructor de unidades de disco menores de 5 1/4 pulgadas, con una cantidad significativa en el mercado, pertenece a Sony, que fabrica la unidad llamada OA-D30V capaz para 437 Kbytes en un disco de 3 1/2 pulgadas, en el interior de un cartucho de plástico endurecido. Pero una alianza de 19 compañías defiende ante el Comité X3B8 del ANSI (*American National Standards Institute*), unas especificaciones sustancialmente diferentes de las que mantiene Sony para sus microdis-

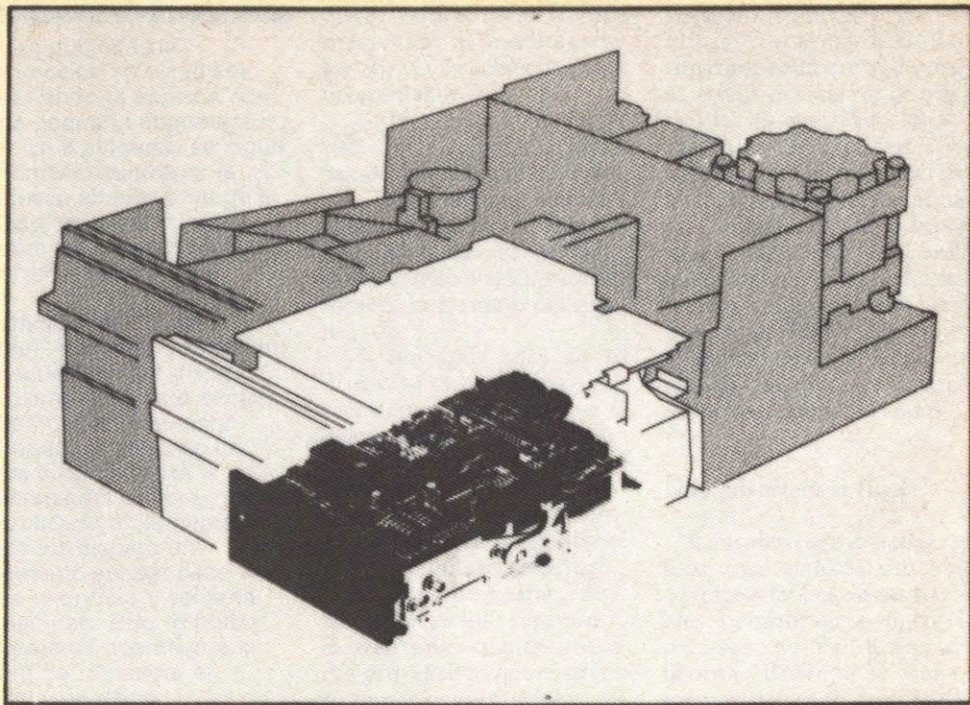


Foto 1: "El Increíble Disco Menguante". La unidad de microdisco flexible de 3 1/2 pulgadas de Tandon TM35 se muestra aquí comparada con las de 8 y 5 1/4 pulgadas standard y de la mitad de altura. Aunque ocupa un volumen mucho menor, el microdisco flexible tiene 7/8 de la capacidad de uno de 5 1/4 pulgadas y más de la mitad de uno de 8.

cos flexibles. Esta débil alianza que se autodenomina Comité de Normas para Microdiscos Flexibles, incluye fabricantes de soportes magnéticos como Verbatim Corporation, BASF Systems Corporation, Xidex, Brown Disc, Memorex y Dennison Kybe Corporation, y fabricantes de unidades lectoras-grabadoras como Shugart Associates Inc., Micro Peripherals Inc., (MPI), Olivetti Peripheral Equipment, Luctor Corporation, y la División Remex de la Ex-Cell-O Corporation.

Este Comité de Normas invitó a Sony y a las compañías que apoyan la unidad de 3 pulgadas, como Hitachi, Matsushita y Maxell Corporation of America, a que presentaran informes técnicos ante el Comité, invitación que aceptaron. Hubo un consenso general sobre la necesidad de fabricar unidades que manejasen discos lo

suficientemente pequeños como para que puedan llevarse en el bolsillo de la camisa. Los asistentes a este encuentro también sacaron la idea en común de que una cubierta dura sería preferible a la de vinilo que viene siendo tradicional para los discos flexibles. Sin embargo, el grupo Hitachi/Matsushita/Maxell era partidario de que la unidad fuese tan pequeña como fuera posible, mientras que el Comité de Normas para Microdiscos Flexibles prefería no forzar la tecnología, optando por el tamaño *standard* de 3 1/2 pulgadas porque lo consideraba más fiable.

Amdek Corporation comercializa la unidad tipo Hitachi / Matsushita / Maxell. Está ofreciendo un bloque de dos unidades de 3 pulgadas con una capacidad total sin formatear de 1 Mbyte. La unidad es compatible con el formato *standard* de 5 1/4 pulgadas y está disponible

para usuarios finales desde diciembre de 1982. El precio del cartucho de Microdisco Flexible Amdisk-3 es de 799 dólares para el bloque de dos unidades y los correspondientes cables si no se necesita una tarjeta controladora adicional. En breve Amdek espera disponer de tarjetas controladoras para Apple II y III así como para el Ordenador Personal de IBM.

Micro Peripherals Inc presentó en el COMDEX su diseño de 3 pulgadas modelo 301F. Era la primera firma americana en fabricar y comercializar una unidad de 3 pulgadas apoyando la norma Hitachi / Matsushita / Maxell. Su unidad tiene una capacidad de 250 Kbytes (sin formatear) por cara con una función *floppy* que permite utilizar ambas caras para almacenamiento de datos. La unidad dispone de un posicionador de cabeza tipo banda que le permite alcanzar un tiempo de búsqueda pista

a pista de 3 milisegundos. Utiliza especificaciones standard de 5 1/4 pulgadas como son velocidad de rotación de 300 rpm, 40 tps, 100 tpi, y una velocidad de transferencia de datos de 250 Kbits por segundo. Maneja discos de **Maxell**, **TDK** y otros.

Sony y el Comité no se ponen de acuerdo en diversos aspectos. El más importante es la pretensión del Comité en fabricar unidades de 3 1/4 pulgadas que sean directamente compatibles con la unidad *standard* de 5 1/4 pulgadas de manera que los diseñadores puedan utilizar controladores normalizados y los usuarios puedan ejecutar *software standard*, minimizando así los costes de rediseño.

Sony sostiene que la velocidad de rotación de los discos debe ser de 600 rpm, mientras que el Comité defiende la de 300 rpm. El argumento de **Sony** para una velocidad de rotación más rápida es que en unidades lectoras/grabadoras de pequeño tamaño, las pistas más interiores pasan bajo la cabeza demasiado lentamente, y esto afecta negativamente a la velocidad de transferencia de datos. El Comité por su parte afirma que con la rotación más lenta propuesta por él, la velocidad de transferencia de datos permanecerá compatible con las unidades de 5 1/4 pulgadas y además que la alta velocidad defendida por **Sony** generaría un calor excesivo que daría lugar a problemas de fiabilidad debido a la expansión y contracción de los discos durante su utilización. De nuevo por razones de compatibilidad con las unidades de 5 1/4 pulgadas existentes, el Comité ha optado por agrandar la ventana de lectura/escritura para tener acceso a más pistas sin aumentar la densidad de pistas, recomendando 40 u 80 pistas por cara (tps), según sea una o ambas caras del disco. Actualmente la mayor capacidad en este formato sería de 1 Mbyte de memoria sin formatear.

Muchos de los parámetros físicos del *standard* sugerido por el Comité de Normas para Microdiscos Flexibles coinciden con los propuestos por **Sony**. Sin embargo el soporte utilizado por **Sony** es nominalmente de 580 *oersteds*, y 100 micropulgadas de grosor, mientras que el del Comité sería de 650 *oersteds*, y 40 a 50 micropulgadas. (Nota del editor: un *oersted* es una unidad de resistencia magnética utilizada para cuantificar la calidad de un material magnético).

Parece ser que el soporte de **Sony** no ha tenido imitadores, mientras que numerosas compañías, incluidas algunas que no son miembros del Comité están desarrollando nuevos medios similares a los especificados por el Comité. Aunque éste coincide con **Sony** en la necesidad de utilizar cubiertas protectoras de plástico duro, prefiere añadir una protección adicional en la forma de un cierre automático que abriría la ventana para acceso de las cabezas al insertar el disco y la cerraría al sacarlo.

Los pilares más importantes del Comité de Normas para Microdiscos Flexibles, **Shugart** y **Verbatim**, esperan tener en producción cantidades limitadas de equipos y de discos en el tercer trimestre de 1983. Algunos analistas estiman que entre todos los fabricantes producirán 4 millones de unidades para discos de menos de 5 1/4 pulgadas en el año 1983. En opinión de **Malcolm Northrup**, presidente de **Verbatim**, en unos pocos años esta producción puede crecer hasta 151 millones de unidades.

De aquí a dos años **Toshiba Corporation** espera tener en producción su unidad de disco flexible de 3 1/2 pulgadas y 3 Mbytes de capacidad con tecnología PRM que ha anunciado recientemente. Aunque muchos de los desarrollos están todavía por hacer, la compañía espera que podrá adelantarse a sus competidores anunciando su nueva tecnología desde

ahora. Llevará un cartucho de plástico duro con cierre automático, en cuyo interior irá un disco de poliéster de 75 micras de grosor, recubierto por pulverización en ambas caras con una capa de 0,5 micras de cromo cobalto. El cartucho mide 90 x 92 x 3 mm. La densidad de grabación será de 50.000 bits por pulgada (bpi), a 144 pistas por pulgada (tpi), a diferencia de los 5.500 bpi y 48 tpi habituales en el registro de datos longitudinal convencional. Tendrá, por tanto, una densidad 7 u 8 veces superior a la tradicional. La unidad completa mide solamente 100 x 130 x 40 mm.

Por lo que se refiere al tamaño de 3 1/4 pulgadas hay que citar a dos ex-miembros del Comité de Normas que propusieron su propio *standard* al Comité X3B8: el constructor de unidades lectoras-grabadoras **Tabor** y el fabricante de discos **Dysan**, a los que recientemente se ha unido **Seagate Technology**, que se convertirá en segunda fuente de los equipos de **Tabor**.

Tabor denomina su unidad para disco flexible de 3 1/4 pulgadas el Modelo **TC 500 Drivette** y manifiesta que se trata del primero de una familia de elementos con diferentes capacidades. La unidad de una cara utiliza cubierta flexible de vinilo y registra tanto en FM como en MFM (modulación de frecuencia o modulación de frecuencia modifica) en 80 pistas y con una densidad de 140 tpi. Cuando la grabación es FM, la densidad de bits es de 4.625 bpi, mientras que en MFM es de 9.250 bpi. La velocidad de transferencia de datos es de 250 Kbits por segundo (FM). La unidad de 1,625 por 4 por 5,5 pulgadas pesa 1,6 libras y puede registrar 240 Kbytes (sin formatear) por disco en FM, y 500 Kbytes en MFM. Según **Tabor**, **Seagate**, que previamente había llegado al acuerdo de fabricar unidades en el formato de **Sony**, renunció cuando **Sony** pretendió que montase exclusivamente componentes **Sony**

en lugar de fabricar la unidad completa. Otro problema, al parecer, fue que **Seagate** pensaba que las unidades de doble cara de **Sony** resultarían inestables. No obstante, **Sony** está en situación bastante confortable gracias a su contrato de 30 millones de dólares con **Hewlett-Packard** para incorporar sus unidades a los equipos HP. **Hewlett-Packard** ha manifestado que escoge el sistema **Sony** porque ya está en producción y en consecuencia apoyará el sistema **Sony** como el *standard*. Otro fabricante de unidades de disco, **Tandon Corporation**, ha presentado recientemente su microdisco flexible de 3 1/2 pulgadas **TM35 Microline** en dos modelos (ver foto 2). El **TM35-2** es compatible con la interfase *standard* para 5 1/4 pulgadas y el **TM35-4** es compatible con los discos, el *software* y la interfase del **OA-D30V** de **Sony**, pero graba datos en ambas caras del disco. El **TM35-4** posee un tiempo medio de acceso de 70 ms y el **TM35-2**, de 100 ms. Las unidades miden 1 5/8 por 4 por 6,5 pulgadas. El **TM35-4** registra 7.610 bpi a 135 tpi y 70 tps, mientras que el **TM35-2** graba 3.617/7.600 bpi, 135 tpi, y 40 tps. Los dos modelos incorporan un microprocesador **8084** de **Intel** para controlar la velocidad del eje y el posicionamiento de la cabeza, y llevan un motor de corriente continua, de conexión directa y sin escobillas. **Tandon** está utilizando discos tipo **Sony** para estas unidades y dice disponer de un cierre automático para los cartuchos rígidos.

Tandon explica que al proporcionar productos para diferentes mercados no está tratando de disminuir riesgos. Según el representante de **Tandon**, **Al Erickson**, **Sony** y **Hewlett-Packard** instalarán unidades tipo **Sony** en los instrumentos y los nuevos equipos de oficina no relacionados con el mercado de los sistemas de 5 1/4 pulgadas. **Tandon** espera que habrá más de un mercado y más de una aplicación

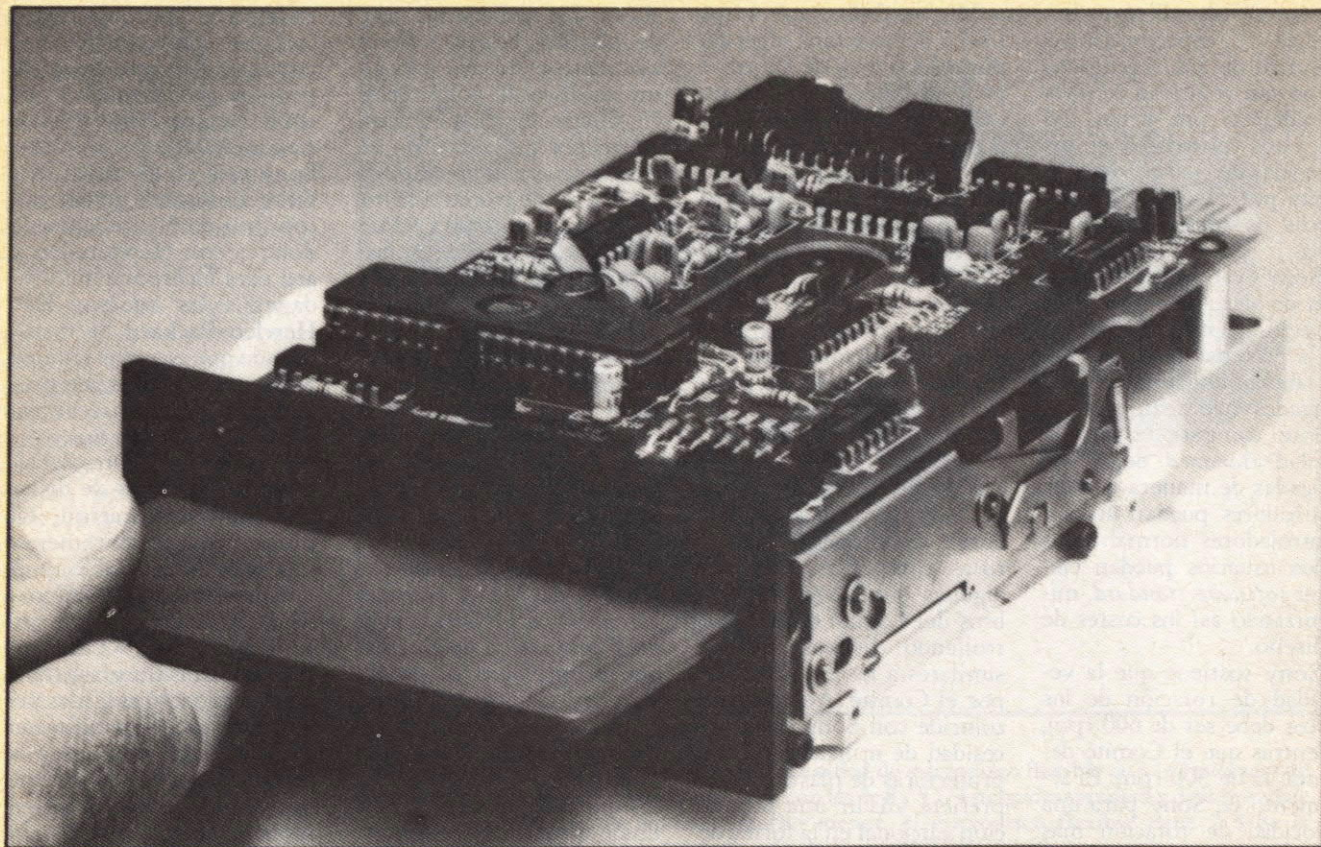


Foto 2: La unidad de microdisco flexible Tandon TM35-2, compatible con los controladores standard para 5 1/4 pulgadas, dispone de un cartucho rígido dentro del cual está el soporte magnético.

para ambos tipos de unidades de disco. De hecho, Tandon se retiró del Comité de Normas porque su presidente, Jugi Tandon, pensaba que la aceptación del mercado sería quien determinase finalmente la norma como había ocurrido anteriormente. La compañía tenía pensado entregar las primeras unidades de evaluación en el primer trimestre del 83, a las que seguiría la producción masiva durante el resto del año. En cantidades para OEM (fabricantes de equipo original), el TM35S costará de 200 a 250 dólares por unidad.

Muchas compañías no parecen demasiado preocupadas por el eventual desenlace de la polémica entablada en el mercado de los discos de menos de 5 1/4 pulgadas. Algunas expresan su confianza en que los *standards* que ellas están apoyando en este momento serán los que salgan adelante, y añaden

que si en un momento dado el mercado los rechazara, no tardarían más de seis meses a un año en prepararse para atender la nueva demanda.

Incluso si mañana se despeja esta nube de polvo magnético y un formato determinado de microdisco emerge victorioso, todavía restará un problema inherente. El microdisco *standard* podrá muy bien ser compatible con los controladores y el *software* de los discos de 5 1/4 pulgadas, pero por axioma habrá incompatibilidad entre los microdiscos de 3 1/2 pulgadas y los discos flexibles de 5 1/4.

Registro Magnético Perpendicular

Aunque todavía quedan muchas posibilidades de incrementar la densidad de pistas y en consecuencia la capacidad, las técnicas con-

vencionales de registro están empezando a llegar al límite de sus posibilidades. El sistema perpendicular o vertical de grabación magnética parece ser la innovación con más posibilidades. En los soportes utilizados hoy en día, las partículas magnéticas se depositan una tras otra en la dirección de las pistas del soporte. PMR por el contrario, "apila" los puntos magnéticos verticalmente cara por cara. Esto no sólo aumenta el número de bits que se pueden almacenar en el mismo espacio, sino que reduce el efecto de autodesmagnetización, que disminuye a medida que lo hace el cociente longitud/grosor del imán elemental. Un procedimiento para mantener un valor favorable de este cociente es disminuir el grosor del soporte desarrollando un disco de capa fina. Desgraciadamente, aunque los discos de capa fina se han utilizado y han funcionado bien

en prototipos numerosas veces, ninguno ha llegado a una fase de producción económica y fiable en grandes cantidades. En palabras de un observador, "los soportes de capa fina han estado durante nueve años a la vuelta de la esquina, pero lo cierto es que todavía no están aquí. Algo me dice que no lo estarán nunca". Dado que PRM graba los bits "en el interior" del soporte más que a lo largo del mismo, la longitud está determinada por el grosor del sustrato. Y como la densidad aumenta a lo largo de la pista, el cociente longitud/grosor mejora realmente, de manera que el efecto de autodesmagnetización se acerca a cero. Sin embargo, esto no significa que esta tecnología no tenga problemas. En el pasado, expertos analistas han expresado su escepticismo acerca de la posibilidad de grabar verticalmente, diciendo que el registro tiene lugar en un estado

intermedio entre vertical y horizontal. De hecho, la necesidad más acuciante a la hora de trabajar con **PMR** es la de encontrar un material que pueda orientarse verticalmente en una disposición consistente sobre la superficie del disco.

El mejor candidato para este sustrato parece ser el cromo cobalto que puede depositarse en cristales hexagonales sobre la superficie del disco bajo condiciones cuidadosamente controladas. El mejor método hallado hasta ahora para recubrir los discos es la pulverización al vacío, que, aunque lento, ha sido ampliamente perfeccionado por la industria de los semiconductores que lo utiliza para recubrir las pastillas de silicio.

Vertimag Systems Corporation confía en poder producir unidades lectoras-grabadoras de discos flexibles de 5 1/4 pulgadas que utilizan **PMR**, en 1984. Su sistema, como han demostrado los prototipos proporcionará 5 Mbytes de almacenamiento en una forma compatible con el *standard* SA400 de **Shugart**. De hecho la unidad lectora-grabadora utilizará componentes mecánicos de **Shugart** y discos con pulverizado de cromo-cobalto de la propia **Vertimag**. Los datos se almacenarán a 96 tpi, y a razón de hasta 36.000 bpi en las pistas interiores, utilizando una modalidad de **MFM**. **Clark E. Johnson Jr.**, presidente de **Vertimag** afirma que la unidad poseerá una velocidad de transferencia de datos de 1,7 Megabits por segundo y que su coste en cantidades para OEM será de unos 500 dólares.

El Vuelo de la Tecnología Bernoulli

Otra compañía que está utilizando técnicas innovadoras es **Iomega Corporation**, que está fabricando en la actualidad una unidad de disco flexible de 8 pulgadas con 10 megabytes llama-

da **Alpha 10** que usa tecnología Bernoulli. Con esta técnica, cuyos principios tienen más de 200 años y se deben al físico sueco **Daniel Bernoulli**, la cabeza "vuela" a menos de 10 micropulgadas de la superficie del soporte. La unidad utiliza una gran superficie plana llamada placa de Bernoulli, que está situada a 0,005 pulgadas del disco que gira a 1.500 rpm. El giro del disco crea un flujo radial de aire del centro del disco hacia su circunferencia. Este flujo disminuye la presión de aire y empuja el soporte uniformemente hacia la placa de Bernoulli. Un orificio en esta placa permite el acceso de la cabeza de lectura/escritura, la cual está montada hidrodinámicamente. El flujo de aire asegura que el disco está precisamente posicionado y que no toca el plato. El hecho de que no haya contacto físico supone menos desgaste y mayor fiabilidad que la que se da normalmente, por ejemplo, en las unidades de disco duro tipo Winchester. En opinión de **Iomega** su disco flexible de 8 pulgadas tiene ventajas de fiabilidad sobre los Winchester porque el diseño del conjunto de la cabeza hace que los contaminantes sean eliminados de la zona de lectura/escritura, y porque el colchón de aire amortigua los choques y las vibraciones del disco y del sistema de lectura/escritura, lo que se traduce en una posibilidad más remota de "atterrizajes" de cabeza. Puesto que la cabeza y el disco se mantienen solidarios por efecto Bernoulli y no gracias a unos muelles, cualquier choque del sistema actuará en el sentido de separarlos, evitando de este modo una colisión y produciendo un error de datos en lugar de un fallo catastrófico. Puesto que la estabilidad del sistema de suspensión para el brazo y la cabeza de lectura/escritura. De hecho la unidad sólo tiene dos partes móviles, el actuador de giro de la cabeza y el motor que produce la rotación.

El **Alpha 10** dispone de un

servomecanismo incorporado en bucle cerrado en cada pista, permitiendo un registro de 300 tpi. La densidad de bits es de 24.000 bpi, y **Iomega** está considerando muy seriamente la posibilidad de incrementarlo con el **PMR**. Los datos son transferidos a 1,13 megabytes por segundo. La producción de los **Alpha 10** comenzó en septiembre de 1982. Al mismo tiempo **Iomega** está trabajando en una unidad de 5 1/4 pulgadas llamada **Beta-5** que utiliza la misma tecnología. La nueva unidad podrá almacenar 5 megabytes de datos formateados, y el disco girará a una velocidad de 1.964 rpm. **Beta-5** utilizará una densidad de 434 tpi y 17.000 tpi y tendrá una velocidad de transferencia *standard* (Winchester) de 5 megabits por segundo. **Iomega** afirma que la tecnología Bernoulli se aplica muy bien a soportes de tamaño más reducido ya que los discos pequeños son más fáciles de estabilizar. Tanto la unidad de 5 1/4 pulgadas como el **Alpha 10** utilizan la interfase *standard* para disco.

Aunque **Iomega** es actualmente el único fabricante de unidades con esta tecnología, la compañía cree que se trata del método del futuro por sus inherentes ventajas de ser un medio barato, con las prestaciones y capacidad de un Winchester, y su extrema simplicidad de diseño. Se espera que se anuncien pronto segundas fuentes para el **Alpha 10**. Por otra parte, portavoces de **Iomega** afirman que **IBM** y otras compañías están ya trabajando en sistemas similares.

Gran Capacidad sin Abandonar las Tecnologías Tradicionales

Drivetec Inc., fundada por **Herb Thompson**, uno de los creadores de **Shugart Associates**, es una compañía que ha puesto su confianza en la mejora progresiva de las tecnologías ya experimentadas. El primer produc-

to de esta compañía, presentado en noviembre de 1982 se llama **Superminifloppy Drivetec 320**, y ofrece 3,33 megabytes de memoria sin formatear en una unidad de 5 1/4 pulgadas con la mitad de altura. El **Drivetec 320** dispone de un servo-sistema propio incorporado que le permite el registro de 192 tpi; su densidad lineal de grabación es aproximadamente 9.908 bpi (ver foto 3). Su posicionador de cabeza utiliza un sistema con dos tipos de pasos, uno para desplazamientos largos de la cabeza y otro para los ajustes finos, de manera que las dos cabezas grabadoras pueden desplazarse en incrementos de 200 micropulgadas. El soporte es un recubrimiento óxido de 50 micropulgadas de grosor con un preformateado especial, que permite mayor densidad de pistas y de bits que los soportes convencionales de 100 micropulgadas. La unidad lleva su microprocesador propio, un motor de corriente continua sin escobillas y explorador de pistas provisto de *buffer*. Está diseñado para que sea compatible con los discos de 48 tpi. Los datos se transmiten a razón de 500 Kbits por segundo.

Drivetec tendrá listas de inmediato las primeras unidades de prueba, y tiene programado el comienzo de la fabricación para el segundo trimestre de este año. El coste del **Drivetec 320** será de 325 dólares para OEMs que lo adquieran en cantidades de 1.000 unidades.

Herb Tompson estima que la tendencia a largo plazo será el perfeccionamiento paulatino de las tecnologías ya consolidadas. "En 1967 yo hice el primer disco flexible para **IBM**. Desde entonces" —explica— "sin apenas cambios, el aumento de rendimiento ha sido espectacular. Aunque todavía tiene mucho camino por delante, su éxito no puede cuestionarse. ¿Por qué abandonarlo entonces para empezar desde cero con las cabezas para capa fina y otros exóticos medios, cuando son tan

altas las probabilidades de fallo?". Thompson continúa diciendo que PMR no es más que otra técnica problemática como la capa fina o las memorias de burbujas. "No voy a quedarme con la respiración contenida a la espera del registro vertical, porque sé que necesita de las técnicas de capa fina que todavía no son rentables y no veo que vayan a serlo." Tampoco cree que el substrato de cromo cobalto vaya a ser el soporte del futuro, a menos que se produzca un cambio radical. "Hace 20 años pude ver este tipo de medios; IBM experimentó ampliamente con ellos y finalmente los rechazó. No embarcaré a mi compañía en nada que no sea una tecnología experimentada."

Discos Flexibles con la mitad de Altura

Tandon, Shugart y Qume ofrecen ya unidades de disco flexible de 5 1/4 pulgadas con la mitad de altura, la forma que, al parecer, constituye la amenaza más seria para los microdiscos flexibles en el mercado de los pequeños equipos ordenadores transportables de bajo coste. Shugart está fabricando dos modelos, el SA455 y el SA465. El SA455 utiliza 48 tpi y puede almacenar 250 ó 500 Kbytes, mientras que el SA465 tiene una capacidad en densidad sencilla de 500 Kbytes y 1 Mbyte en doble densidad, con 96 tpi. Ambas unidades de doble densidad son compatibles con la interfase *standard* para disco flexible, y, como otras unidades de este tipo, utiliza motores de corriente continua de actuación directa, que contribuyen a la reducción de tamaño al haberse eliminado las correas, poleas y cojinetes que utilizan los motores de corriente alterna. La entrega de los primeros modelos de prueba debía haberse efectuado en el último trimestre de 1982, y la entrada en producción en el primero del 83. El precio del SA455 para cantidades de 5.000 es de 160 dólares, y el del SA465 de 195 dólares.

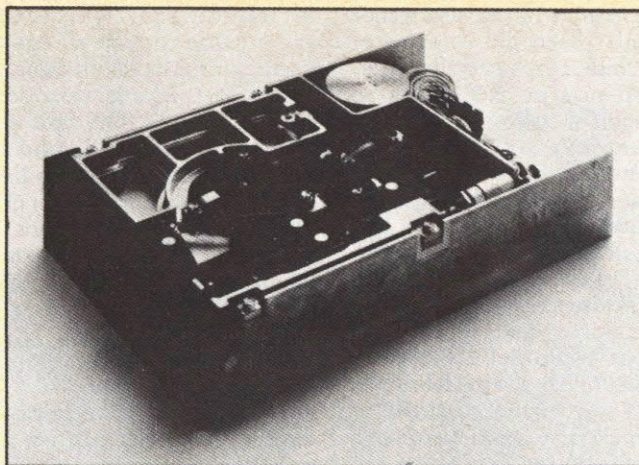


Foto 3: Superminifloppy Drivetec 320. Basado en la tecnología tradicional, el Drivetec tiene una capacidad de 3 megabytes en una unidad de 5 1/4 pulgadas por la mitad de altura.

El tiempo medio de acceso es del orden de 94 ms, y la velocidad de transferencia de datos de 125 ó 250 Kbytes, según que se utilice densidad sencilla o doble.

La unidad de 5 1/4 pulgadas de Tandon con la mitad de altura se ofrece en dos versiones, una con un precio de 100 dólares y la otra, que sólo consta del mecanismo, de 50 dólares en grandes cantidades para OEMs. El TM50 utiliza grabación por una sola cara en doble densidad y 48 tpi para almacenar 250 Kbytes en un formato de 5,75 por 1,625 por 8 pulgadas. Tiempo medio de acceso, 267 ms.

La unidad que ofrece Qume se llama Qumetrak 142. Capaz para 500 Kbytes sin formatear con 48 tpi a doble cara, su tiempo medio de acceso es de 175 ms. Su precio en grandes cantidades estará seguramente por debajo de los 150 dólares unidad.

Por su parte NEC ha presentado una unidad de 8 pulgadas con la mitad de altura, la FD1165, con una capacidad de 1,6 megabytes a doble cara y doble densidad.

Superdiscos

Discos de una composición especial de Verbatim

Corporation serán utilizados en nuevas unidades de Apple Computer y Amlyn. Llevarán un recubrimiento de 50 micropulgadas de óxido de hierro con impregnación de cobalto, con una resistencia magnética de 625 oesterds en lugar de la normal de 300, y tendrán una garantía de 17 años. Apple utilizará estos discos en dos nuevas unidades, el Apple Unifile y el Apple Duofile. El primero podrá almacenar 871 Kbytes formateados en 62,5 tpi a 10.000 bpi. El Duofile contendrá 1,7 megabytes formateados. Estas unidades están diseñadas para el Apple III y como *back-up* del disco Winchester de 5 megabytes Profile. La cubierta rígida del disco de Verbatim podrá resistir contra la distorsión por calor hasta una temperatura de 160 grados Fahrenheit.

Unidades Multicartucho

El dispositivo Amlyn pertenece a la categoría de las unidades de cartuchos múltiples. Utiliza cartuchos Mini Pack para cinco discos, cada uno de los cuales tiene una capacidad de 1,6 Mbytes de datos sin formatear en una cara, utilizando densidades de 170 tpi a 9500 bpi y 154 pistas. La capacidad total sin formatear de cada cartucho será de 8 megabytes, y el usuario podrá cambiar a

voluntad uno o todos los discos de 5 1/4 pulgadas.

Otra unidad que utiliza discos múltiples es la Mega Mate fabricada por Mega-Data Computer Products Inc. Lleva un depósito intercambiable de 40 discos que almacena 5 Mbytes formateados por una sola cara de todos los discos. Se puede utilizar dándole la vuelta, disponiéndose entonces de otros 5 Mbytes. La unidad en sí tiene un precio de 695 dólares, y cada depósito adicional 70 dólares.

Conclusión

La actual revolución en la tecnología de almacenamiento de datos plantea un interesante problema para los usuarios finales. De una parte, la reducción de tamaño y el aumento de capacidad de los nuevos microdiscos flexibles ofrecen diversas ventajas para los diseñadores de pequeños sistemas ordenadores. Estas unidades van a poder incorporarse en casi cualquier sitio del equipo. Dos microdiscos podrían colocarse, por ejemplo, bajo un teclado de tamaño *standard*.

Por otro lado, con la proliferación de diferentes formatos y tecnologías de almacenamiento de datos, el usuario podría llegar a encontrarse atascado con un sistema prácticamente huérfano, con el subsiguiente problema de repuestos y asistencia, que podrían llegar a resultarle demasiado caros.

Aunque los microdiscos flexibles y las tecnologías de almacenamiento de datos avanzadas llegarán a tener su mercado, existe un método más sencillo de aumentar la transportabilidad y comodidad de los actuales discos de 5 1/4 pulgadas: poner de acuerdo a los fabricantes de camisas para que hagan bolsillos de ese tamaño precisamente.

Tom Moran

© Byte/Ordenador Popular

¿SUSTITUIRAN LOS DISCOS DUROS INTERCAMBIABLES A LOS FLEXIBLES?

La unidad de disco flexible viene siendo el método habitual de almacenamiento de datos desde hace varios años. Pero como todos los *standards* de hecho, su dominio está empezando a ponerse en tela de juicio, en este caso por el desarrollo de un nuevo medio de almacenamiento como es el cartucho de disco duro.

El cartucho parece que ofrece todas las ventajas del disco flexible y además da una mayor capacidad de almacenamiento y mayor rapidez de acceso. Pero antes de pasar a describir este nuevo soporte recordemos cómo y por qué surgieron los discos flexibles.

Cuando IBM presentó sus ordenadores Sistema 360, su microcódigo de bajo nivel venía almacenado en memoria ROM (memoria solamente de lectura). Cuando se desarrolló el IBM 370, sin embargo, la tecnología había evolucionado lo suficiente como para que el almacenamiento del microcódigo se pudiera hacer en memoria de semiconductores. Como esta memoria es volátil, se hacía preciso un soporte en el que almacenarlo y desde el cual pudiera cargarse. Inicialmente se pensó en la cinta magnética, pero la necesidad de cargar también pro-

gramas de diagnóstico, aparte del microcódigo, presentaba un problema. Así las cosas, en 1973, IBM desarrolló un disco barato y su correspondiente unidad, con los que podía obtenerse el acceso directo y rápido que precisaba la carga de programas de diagnóstico. El disco flexible supuso para IBM un dispositivo económico de acceso aleatorio para la carga de programas. Cuando estuvo disponible resultó fácil añadirle la capacidad de escritura para que pudiese servir como almacenamiento de datos. Así pues, la tecnología de semiconductores y el IBM 370 hicieron posible el nacimiento del disco flexible, el medio de almacenamiento de datos con el cual se iba a producir la revolución de los pequeños ordenadores.

Esta revolución, sin embargo, no fue encabezada por IBM sino por fabricantes independientes de discos flexibles como Shugart Associates y Memorex, quienes supieron ver la importancia de un soporte de acceso directo para pequeños ordenadores. En 1975, ya eran 27 los fabricantes que ofrecían unidades de disco flexible de 8 pulgadas.

El nuevo medio de almacenamiento presentaba poderosas ventajas. Como in-

formaba "Business Week" del 17 de mayo de 1976, "Cada disco flexible *standard* tiene una capacidad de almacenamiento equivalente a 3.000 tarjetas perforadas. Estos discos son además reutilizables, fáciles de guardar y enviar por correo, y además baratos". El artículo predecía también que "un nuevo mercado se está empezando a abrir gracias al desarrollo de los ordenadores más baratos que existen: los microprocesadores u ordenadores en una pastilla".

Mientras se escribían estas proféticas palabras, Shugart Associates estaba desarrollando una unidad de disco flexible de 5 1/4 pulgadas aún más barata. Fue este dispositivo el que marcó el declive de las cintas de *cassette*. El coste de los *diskettes* de 5 1/4 pulgadas, tanto de la unidad como del soporte, era inferior al del sistema equivalente basado en *cassette*. Ofrecían un tiempo medio de acceso de aproximadamente 1/2 segundo, frente a los 20 segundos del *cassette*. Por otra parte la posibilidad de error resultaba de dos órdenes de magnitud inferior a la del *cassette*.

Mientras los discos flexibles de 5 1/4 pulgadas aca-

paraban en 1976 la atención de los observadores, Memorex trabajaba en otra tecnología de almacenamiento desarrollada por IBM, prometedora para ser utilizada en pequeños ordenadores. Su disco duro Modelo 601 fue el primer pequeño sistema Winchester presentado por un fabricante que no fuese IBM. Protegiendo las cabezas de lectura/escritura y los propios discos en un recinto cerrado, el Winchester podía proporcionar mayor capacidad de almacenamiento de datos, mejores tiempos de acceso, y más flexibilidad, a un coste por byte más reducido. Aunque el 601 llevaba un voluminoso disco de 14 pulgadas de diámetro, las sucesivas tecnologías Winchester consiguieron reducirlo primero a 8 pulgadas y más tarde a 5 1/4.

La historia del almacenamiento en disco es un relato que habla de formatos cada vez más compactos. Las primeras unidades tipo Winchester de 14 pulgadas rivalizaban con los módulos de memoria establecidos. El Winchester de 8 pulgadas siguió al disco flexible del mismo tamaño. La unidad de 5 1/4 pulgadas era compatible en tamaño con el *diskette* correspondiente. Y finalmente el cartucho de disco duro de 3,9 pulgadas (ver

foto 1) es equivalente a los nuevos "microdiscos flexibles".

El desarrollo de los procesadores de 16 bits, de sistemas operativos más complejos, y de configuraciones multiusuario y multitarea, ha hecho patente la necesidad de discos duros con mayor capacidad, fiabilidad y rapidez de acceso. Sólo con los breves tiempos de acceso de los discos duros es posible que los nuevos procesadores puedan hacer uso de la memoria virtual. Los sistemas operativos como Unix tienen una gran variedad de funciones que no se adaptan al disco flexible. Para llevar a cabo múltiples tareas por múltiples usuarios, los sistemas requieren capacidad y velocidad sólo posibles mediante discos duros.

Las aplicaciones de los microordenadores son cada vez más sofisticadas. Una aplicación de contabilidad de una empresa puede necesitar hasta 10 discos flexibles. Una cámara digitalizadora de alta resolución puede necesitar más de un millón de bytes de almacenamiento de datos para una sola imagen. Los sistemas de gestión de base de datos, los gráficos con ordenador, la programación en lenguaje natural, los monitores con extensos menús, y los grandes paquetes de aplicación, requieren tiempos de acceso más breves a mayores cantidades de memoria de las que puede soportar el sencillo disco flexible.

Aunque los discos fijos Winchester son adecuados y

suficientes para muchas aplicaciones, presentan graves problemas de integración en pequeños sistemas que están utilizando una o dos unidades de disco flexible. La unidad de 14 pulgadas es simplemente demasiado grande y pesada para integrarse en muchos sistemas actuales. Además necesita una interfase más sofisticada y fuentes de alimentación tanto de corriente continua como de alterna.

Los Winchester más pequeños de 5 1/4 y 8 pulgadas han demostrado ser más prácticos para pequeños sistemas, pero pese a todo no son la panacea. Aunque son menores que las unidades de 14 pulgadas aún resultan demasiado grandes para algunos sistemas. ¿Por qué? Porque muchos sistemas requieren medios de almacenamiento tanto fijos como intercambiables. Si el sistema actual ha sido diseñado para uno o dos discos flexibles de 5 1/4 pulgadas, probablemente no quede sitio para añadir una unidad de disco fijo.

También puede preocupar al usuario la posibilidad de un fallo en un disco fijo. Si éste se estropea sólo puede ser reemplazado por un técnico cualificado. Y lo que es aún peor, los datos pueden perderse sin remedio. Por esta razón muchos usuarios copian los programas y ficheros importantes en discos flexibles o en cinta. Desgraciadamente, los discos flexibles no siempre son adecuados para esta función. Las pequeñas unidades Win-

chester tienen capacidad que va de 5 a 80 Megabytes. Volcar toda esta información en discos flexibles es inadecuado y lento. Y aunque puede utilizarse la cinta como *backup*, se pierde la posibilidad de acceso directo, así como la fiabilidad y comodidad del disco.

Pese a estas limitaciones, las pequeñas unidades de disco duro constituyen los productos de más actualidad en lo que a almacenamiento de datos se refiere. Prácticamente todos los fabricantes de ordenadores ofrecen hoy algún tipo de disco Winchester, bien como *standard* del sistema o como un componente opcional. Siendo así, ¿por qué son necesarios todavía los discos flexibles? Porque, hasta hace poco, gozaban de dos ventajas críticas sobre los discos duros: podían intercambiarse y eran más baratos.

Tras el desarrollo de la nueva generación de cartuchos de disco duro intercambiables y de reducido tamaño y de sus correspondientes unidades como la Syquest SQ-306, los discos flexibles ya no pueden reclamar para sí las ventajas antes citadas. Los cartuchos pueden reemplazarse cuando están completos, y de la misma manera que los *diskettes*, pueden llevarse de uno a otro ordenador (ver foto 2). (Nota del Editor: la unidad de disco duro en cartucho intercambiable de Syquest no es realmente de tipo Winchester, ya que las cabezas de lectura/escritura no están permanentemente cerradas con el

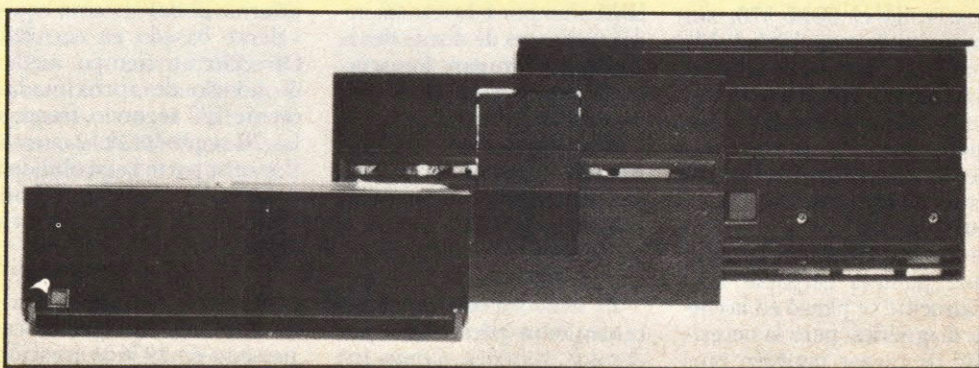
disco como ocurre en la auténtica tecnología Winchester).

Pero no todos los cartuchos de disco duro pueden competir con el disco flexible. Las unidades de cartucho están hoy disponibles en tres tamaños: 3,9, 5 1/4 y 8 pulgadas. Los tres comparten la misma tecnología básica pero sus precios difieren notablemente. Las unidades para cartucho de 8 pulgadas cuestan 1.500 dólares o más. Las de 5 1/4 están por encima de los 1.000 dólares.

Aunque los tres tamaños están ganando en aceptación, muchos analistas estiman que sólo el cartucho de disco duro de 3,9 pulgadas es lo suficientemente barato como para competir con las unidades de disco flexible. La unidad cuesta sólo ligeramente más que la correspondiente de disco flexible y el costo del cartucho es comparable al de una caja de 10 discos flexibles.

La comparación resulta incluso más favorable en términos de coste por byte, dado que el cartucho de disco duro proporciona mucha más capacidad por unidad. Mientras que los discos flexibles admiten hasta 1 megabyte de almacenamiento sin formatear, los discos duros de 3,9 pulgadas tienen una capacidad en idénticas condiciones de 6,38 megabytes. No sólo, por tanto, son capaces de almacenar de 6 a 15 veces más datos que un disco flexible, sino que lo hacen además de manera más segura en un cartucho cerrado y protegido.

Foto 1: Una comparación de tamaño entre la unidad de cartucho flexible de 5 1/4 y 8 pulgadas. La unidad de cartucho mide 1,625 por 4,8 por 8 pulgadas.



Mientras que en el terreno de los discos flexibles se ha llegado a una tecnología madura con escasas posibilidades de mejora, los discos duros de pequeño tamaño están en el comienzo de un ciclo de desarrollo tecnológico, y es previsible que vean aumentar cada vez más su capacidad. El coste por megabyte de almacenamiento descenderá rápidamente.

Como ocurre con los *cassettes* de audio y video, los cartuchos de disco duro estarán disponibles en una gran variedad de capacidades. Syquest, por ejemplo está desarrollando ya un cartucho, compatible en tamaño con otros existentes, que doblará la capacidad hasta 12,76 megabytes.

Aparte de la cuestión capacidad, estos cartuchos ofrecen mejores rendimientos y prestaciones que los discos flexibles. Su tiempo medio de acceso es de 75 milisegundos es decir de 1,5 a 3 veces mayor rapidez de acceso que los discos flexibles. Las diferencias en cuanto a velocidad de transferencia de datos son aún más importantes. En un segundo, la unidad de cartucho puede transferir 5 megabits, mientras que lo usual en una unidad de disco flexible de 5 1/4 pulgadas es de 1/4 de megabit, es decir 20 veces menos.

Los distintos modelos de cartucho ofrecen mejor intercambiabilidad entre unidades que los discos flexibles. El cartucho se ha diseñado para que soporte un mínimo de 10.000 operaciones de inserción/sustitución

(ver figura 1). Un servomecanismo digital en bucle cerrado asegura la intercambiabilidad de los cartuchos y permite una división sectorial variable. La información de servo es registrada en el disco y proporciona las señales de marca de sector y la información de temporización para todas las operaciones de lectura y escritura.

El sistema de servo digital sitúa las cabezas de lectura-escritura sobre la línea central de la pista de registro apropiada. Más práctico que los sistemas convencionales de seguimiento de pista, el servo digital deja ambas caras libres para datos y proporciona buena flexibilidad en cuanto al formateo de sectores. De este modo los constructores de sistemas pueden definir el número de bytes por sector para adaptarse a cualquier requerimiento de formato.

El servo digital asistido por un control por microprocesador incorporado y un posicionador de la cabeza a micropasos, agilizan el acceso a los datos y mejoran la precisión. El posicionador de micropasos progresa en incrementos de 0,9 grados en lugar de los convencionales 1,8. El microprocesador de la unidad, por su parte, lee la información del servo, se encarga de la corrección para el alineamiento de pista, y ajusta el posicionador en un margen de 100 micropulgadas, todo ello 60 veces por segundo.

Las unidades de disco de 3,9 pulgadas pueden montarse casi en cualquier parte

—bajo un teclado o en un terminal—. Dos unidades ocupan el espacio de un disco flexible convencional de 5 1/4 pulgadas. Las unidades miden solamente 1,625 pulgadas de alto, 4,8 de ancho y 8 de fondo. Gracias a su robusto diseño pueden utilizarse en sistemas transportables.

El cartucho de 3,9 pulgadas tiene las mismas conexiones, temporización, velocidad de transferencias de datos y formato de pistas y sectores que las unidades de disco Winchester fijo de 5 1/4 pulgadas *standard*. Esta compatibilidad permite la utilización de controladores Winchester *standard* y procedimientos de interfase de los Winchester *standard*, así como la fuente de alimentación DC de las unidades de disco flexible de 5 1/4 pulgadas.

La comodidad en la utilización es un factor importante en el éxito de los cartuchos.

El tamaño de 3,9 pulgadas es más cómodo que el de los discos flexibles de 8 pulgadas o de cartuchos más grandes. El hecho de estar justo por debajo de las 4 pulgadas en longitud y anchura y de tener menos de 1/2 pulgada de alto, permite que quepa con comodidad en el bolsillo de la chaqueta, el bolso de mano o el portafolios. Su caja no flexible es más sencilla de manejar y más segura de enviar por correo.

Quizás más importante es la comodidad de poder acceder directamente a mayor volumen de datos. El usuario

puede localizar datos dentro de una base mayor y en línea, sin tener que insertar y sacar numerosos discos flexibles. Esto es especialmente importante en aplicaciones como contabilidad, control de inventario, búsqueda en bases de datos, etc.

El cartucho de disco duro de 3,9 pulgadas puede almacenar más datos de manera más fiable y en menos sitio gracias a que utiliza un recubrimiento de capa delgada como sustrato para la grabación magnética de datos. Mientras que la tecnología Winchester tradicional precisa que los discos estén herméticamente cerrados para protegerlos del polvo, del humo y de otros contaminantes, la capa delgada de aleación metálica recubierta de grafito que utiliza el cartucho, necesita menos protección. Esta capa delgada de revestimiento, con su correspondiente cubierta lubricante que le protege contra el polvo, permite un empaquetamiento más denso de los datos y protege el disco de "aterrizajes de cabeza".

Este tipo de recubrimiento elimina también la necesidad de un ciclo de limpieza inicial. Los usuarios no tienen que soportar la incomodidad de largas esperas antes de comenzar a trabajar. (En los discos duros convencionales, una corriente de aire filtrado ha de pasar sobre la superficie del disco para eliminar cualquier posible contaminante. Este ciclo de limpieza puede llevar varios minutos). La película delgada soporte del registro propor-

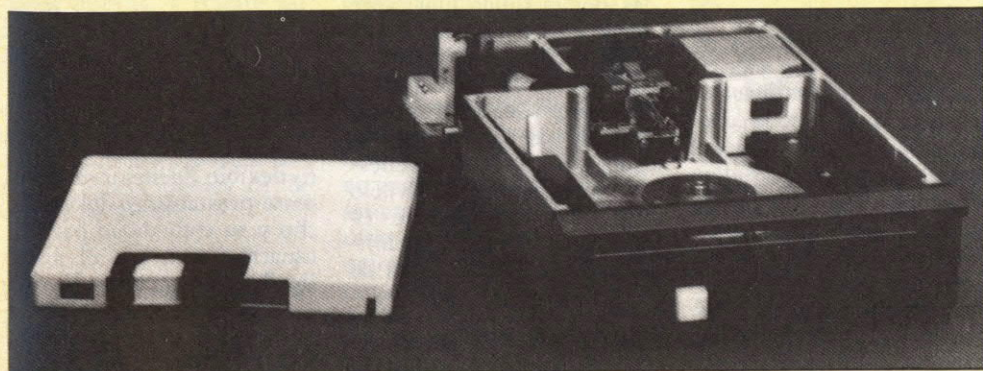


Foto 2: Unidad de disco duro en cartucho intercambiable SQ-306 de Syquest Technology. El cartucho (a la izquierda) se inserta en la unidad, mostrada aquí con la cubierta superior y la portezuela quitadas.

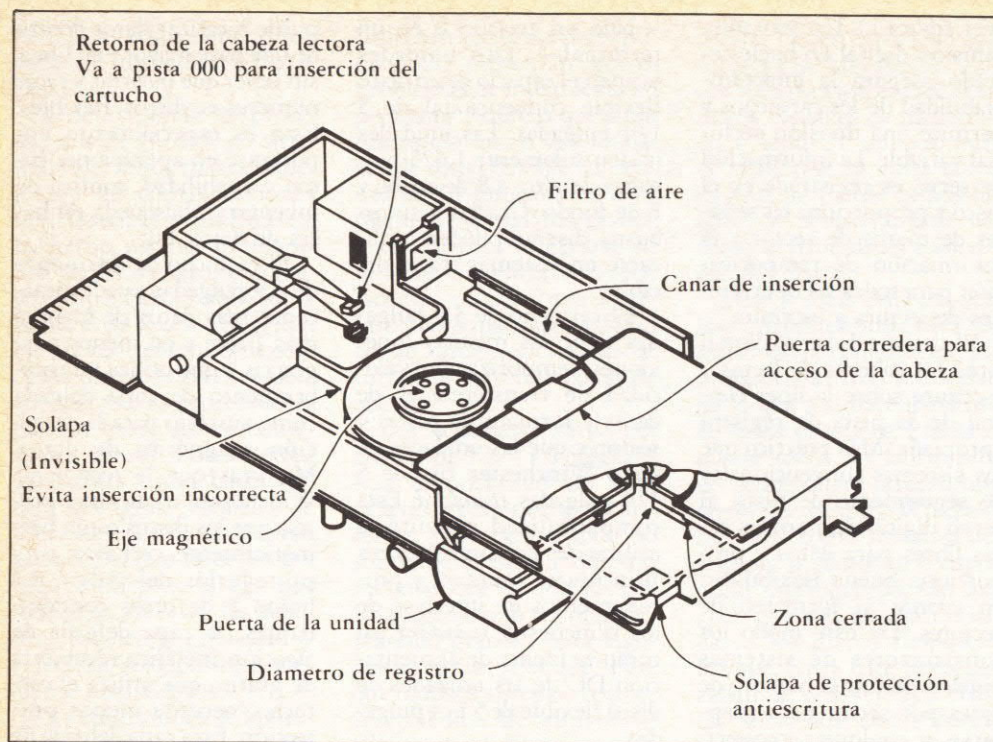


Figura 1: Al insertar un cartucho en la unidad de disco duro, la puerta del cartucho se abre para permitir el acceso de las cabezas de lectura/escritura, las cuales previamente han retrocedido a la pista 000. El disco es situado en el eje de la unidad gracias a una espiral que lleva el cartucho (no visible en la figura) y asegurada luego por un disco magnético. Las guías de la base de la unidad aseguran que el cartucho se inserta correctamente y que su puerta ha quedado abierta. Un corte del disco duro muestra las diversas capas de material que lo componen (no dibujado a escala).

ción mayor densidad de datos, una superficie de registro más consistente, mejor resolución magnética, menos susceptibilidad a la contaminación y una duración superior a la de los medios convencionales de óxido férreo.

Examinemos más de cerca estas ventajas. La tecnología de capa delgada incrementa la densidad de datos. Su aumento de la capacidad de almacenamiento sobrepasa los límites de la tecnología Winchester *standard* o del disco flexible. Mientras que los soportes convencionales de 20 a 30 micropulgadas de grosor tienen una densidad máxima de sólo 8.000 inversiones de flujo por pulgada, la capa delgada tiene un grosor un orden de magnitud inferior y puede almacenar más de 20.000 inversiones de flujo por pulgada. Esto significa simplemente que este tipo de capa permite multiplicar la densidad por 2,5. La capa delgada mantiene una superficie de registro

más consistente. Los medios convencionales están limitados por su desigual grosor y por su superficie blanda que puede resultar dañada en un aterrizaje de cabeza.

La capa delgada ofrece también una resolución superior. Expresada en tanto por ciento, un soporte de disco posee una resolución del orden del 65 %. En contraste, el soporte de película metálica tiene una resolución del 80 %. Este recubrimiento tiene además una duración superior. La durabilidad, expresada en términos de sensibilidad al impacto de la cabeza, es otro factor crítico. Los recubrimientos de óxido blando no son adecuados para una cabeza de lectura-escritura. Cuando la cabeza hace contacto con la superficie del disco, desaloja partículas de óxido. Estas partículas pueden dar lugar a nuevos choques de la cabeza o dañar la superficie.

Aunque no tan dura como la cabeza de lectura-escritura, la película metálica es mil

veces más dura que la capa de óxido. Este superior grado de dureza se mide según la escala de Mohs que va de 1 a 10. Cada grado en esta escala representa un orden de magnitud. Una cabeza de lectura-escritura típica tiene una dureza 7 en la escala de Mohs. La dureza del soporte convencional es de 2,0 a 2,5; la de la película metálica es de 5,0 a 5,5.

La película delgada es menos susceptible a la contaminación. En un medio convencional las partículas de polvo son atraídas y capturadas por el fluido lubricante que se utiliza sobre la capa de óxido férreo. Esto presenta problemas operativos, especialmente para los soportes de óxido que utilizan las unidades de disco tipo Winchester con cabezas de "vuelo bajo". En tales unidades es imperativo un ciclo de limpieza de 1 a 2 minutos de duración.

Algunos fabricantes de discos de película delgada

añaden un recubrimiento de grafito, cuarzo o zafiro sobre la capa de metal magnético. Dependiendo de la fuerza de carga de las cabezas utilizada en la unidad de disco, la capa protectora puede variar en grosor de 0,25 micras a 0,1 micra.

(A mayor fuerza de carga, mayor grosor de la capa protectora). Microdisk, una compañía hermana de Syquest, añade un recubrimiento de grafito de 0,1 pulgadas. El lubricante seco añade una protección extra contra choques de cabeza y previene la corrosión del sustrato metálico.

Las unidades de disco flexible todavía cuestan menos que sus competidores los cartuchos no flexibles, pero el coste por byte es ya comparable. Los cartuchos intercambiables permiten que el usuario acceda a mayor cantidad de datos on-line más rápidamente, con mayor fiabilidad y con una integridad de los datos superior. Estas ventajas serán más evidentes a medida que mejora la tecnología de discos duros y se vaya a la producción masiva. Los usuarios que adquieran un cartucho en lugar de una caja de discos flexibles tendrán más por el mismo dinero. Dispondrán de lo mejor de ambos tipos de soporte: la alta capacidad, rendimiento y fiabilidad de los discos rígidos, por una parte y la intercambiabilidad y bajo coste de los discos flexibles por otra.

Los cartuchos de disco duro de 3,9 pulgadas con recubrimiento de película delgada ofrecen al usuario actual de discos flexibles un mejor medio de almacenamiento a un precio competitivo. Puede predecirse que del mismo modo que los discos flexibles sustituyeron a las tarjetas perforadas y al *cassette*, el cartucho reemplazará al disco flexible. La mejor relación coste-prestaciones del cartucho y su comodidad para el usuario harán que el disco flexible quede obsoleto.

Larry Sarisky
© Byte/Ordenador Popular

SOportes OPTICOS DE MEMORIA

Hace ya más de cinco años que están comercialmente disponibles los videodiscos láser y sus correspondientes equipos reproductores. Sin embargo la utilización comercial de esta tecnología de almacenamiento para datos digitales se ha retrasado mucho más. Aunque la fabricación de equipos ópticos de almacenamiento masivo no es precisamente un ejercicio trivial, el perfeccionamiento y fabricación del soporte óptico en sí ha demostrado ser una tarea incluso más difícil. No obstante, parece probable que una serie de compañías americanas, europeas y japonesas presenten sus prototipos de sistemas y soportes de memoria ópticos en los congresos sobre ordenadores y gráficos que han de celebrarse en los próximos meses. Los *beta testing* (pruebas iniciales de usuarios) se prevé que tengan lugar a final de año, por lo que puede decirse que la disponibilidad comercial de esta tecnología parece finalmente estar a la vista.

Trataré a continuación de describir la composición y las características de comportamiento de los diversos tipos de soportes de memoria ópticos no borrrables que parecen con más probabilidades de utilizarse con la primera generación de unidades ópticas, y trataré así mismo de indicar las posibles direcciones en las que se espera avanzará la industria de cara a la introducción de la segunda generación de unidades y de los soportes borrrables hacia finales de la década de los 80.

La falta de normalización de los discos

De la misma manera que

Cómo funcionan los discos ópticos, quién los fabrica y qué cantidad de datos pueden almacenar

han aparecido una gran variedad de unidades y soportes magnéticos para diferentes aplicaciones, con distintas características de comportamiento, y diferente precio, es de esperar también que aparezca una gran variedad de dispositivos y soportes de memoria ópticos. Desgraciadamente los interesados en el registro óptico no han hecho demasiados esfuerzos por llegar a un acuerdo sobre las normas a establecer en la naciente industria. En recientes encuentros ni siquiera se ha sido capaz de llegar a un acuerdo sobre el tamaño del orificio central del disco, y mucho menos sobre la composición, diámetro, grosor, o prestaciones. Cada fabricante está intentando colocar su producto en mayor medida que los demás, para que se convierta en un standard de hecho.

Los discos que actualmente, se fabrican tienen 12 y 14 pulgadas de diámetro, aunque en un próximo futuro, y para ser utilizados en pequeños ordenadores, se espera que empiecen a hacerse en 8, 5 1/4, 3 y posiblemente 2 pulgadas. Los soportes para los actuales sistemas tanto de baja como de gran capacidad son tarjetas rectangulares o *slides*, y al-

gunas firmas están ofreciendo a título experimental soporte óptico en cinta tanto en cassette como en carretes para una gran variedad de aplicaciones.

Las razones más importantes para el retraso en la introducción de la tecnología de registro óptico tienen que ver con problemas relativos a la estabilidad, archivabilidad (duración de la información almacenada), integridad de los datos, y producción de estos soportes propiamente dicha. Nadie sabe en estos momentos de manera segura qué material o combinación de materiales ganará la aceptación del mercado. Para protegerse contra riesgos, algunas importantes compañías que piensan introducir los medios ópticos, están desarrollando varios tipos diferentes.

Una industria naciente

Nadie desea que la industria de la memoria óptica sufra el aparatoso fracaso (y los problemas legales) por el que pasaron las compañías que intentaron comercializar el almacenamiento y búsqueda de documentos sobre cinta de video en los años 60.

Antes de que una parte significativa de la comunidad de usuarios de ordenadores transfiera sus actuales registros a un nuevo medio de almacenamiento de datos, dicho medio debe ser suficientemente fiable y debe haber un amplio consenso sobre dicha fiabilidad.

La primera generación de dispositivos ópticos de memoria masiva estará basada casi exclusivamente en datos grabados mediante láser, en base a los efectos producidos sobre una fina capa metálica. En algunos sistemas, el láser horada la película; este proceso se llama ablación. En otros procesos como los que están siendo desarrollados por la compañía 3M y la francesa CSF-Thomson, el rayo láser produce en la película pequeñas protuberancias o burbujas. En un tercer tipo, el efecto producido es un cambio de fase en el índice de reflectividad del material de la superficie de la película.

Al margen de la técnica que se utilice, la serie de orificios, burbujas o marcas en la superficie del soporte hace que el rayo láser de lectura sea desviado a intervalos específicos, de manera que reproduzca la secuencia original de bits. El tamaño o posición del orificio, burbuja, o marca relativa a las de sus vecinos pueden también ser utilizados para codificar información binaria en el soporte.

Soportes basados en el teluro

Hasta hoy, más del 70 % de la investigación en materiales para soportes de memoria óptica se ha concentrado en un elemento raro no metálico, el teluro, cuyas

propiedades químicas recuerdan las del azufre o el selenio. Aunque en algunas ocasiones el teluro puede encontrarse en estado natural en forma de cristales blancos, lo más normal es que se le encuentre combinado con otros elementos. La razón principal es que el teluro en estado puro se oxida rápidamente en contacto con un ambiente húmedo. El teluro es algo tóxico (y da a los trabajadores que están en contacto con él un mal olor corporal). Los investigadores, no obstante, han concentrado su esfuerzo en encontrar procedimientos para evitar que el teluro se oxide, tales como recubrirlo con una capa, encapsularlo, construir estructuras bicapa o tricapa, o combinarlo con elementos más estables como son el selenio o el arsénico. Las cualidades más notables que se han apreciado en el teluro son su bajo punto de fusión (450° C) y su alta sensibilidad. Sin embargo, gran parte de la investigación en soportes ópticos en los últimos años se ha concentrado en la búsqueda de alternativas viables al teluro. Entre ellas están los compuestos haloideos de plata y las aleaciones de oro y platino. El teluro tiene sus defensores y sus detractores; muchos de los sistemas que pasarán la prueba comercial este año utilizan teluro o una de esas alternativas. Entre las compañías que ya han presentado o piensan presentar en breve soportes ópticos basados en el teluro, hay que citar a **Control Data Corporation (CDC)**, **Fujitsu**, **Hitachi**, **Matsushita**, **Omex**, **Philips**, **RCA**, **Storage Technology**, **Toshiba** y **Xerox**.

Los productos desarrollados por los japoneses muestran una fuerte inclinación hacia las aleaciones del teluro incluyendo subóxido de teluro, aleación de carbono/teluro, y aleaciones de cobre/teluro. **Toshiba** y **3M** vienen presentando el sistema de almacenamiento de documentos DF-2100 (que utiliza

como soporte aleación de teluro y carbono) en diversas exposiciones de informática y gráficos desde hace más de un año. Según **Toshiba**, la duración del registro en este soporte es de 40 años.

Matsushita, bajo la etiqueta **Panasonic**, ha venido presentando el prototipo **DRAW direct-read-after-write**, todavía en la línea de los registradores analógicos en video utilizando láser de diodo; son capaces de almacenar 15000 imágenes por una cara de un disco de subóxido de teluro de 8 pulgadas de diámetro. Los registradores digitales **DRAW** de **Matsushita** se espera que hagan su aparición en breve, y también se sabe que **Fujitsu** va a utilizar una aleación de teluro y cobre en su soporte para registro óptico más importante.

Otros medios

Las aleaciones de oro/platino para soportes ópticos están siendo desarrolladas por la firma francesa **Thomson-CSF** en cooperación con el proyecto **Optimen** de la división **Shugart**, de **Xerox**. Un compuesto haloideo de plata es el metal utilizado en el único soporte óptico disponible hoy comercialmente, **Drexon** de **Drexler Technology Corporation**. **Kodak** tiene bastante adelantado el desarrollo de un soporte óptico sobre polímero que no utiliza película metálica.

Las características deseadas

Sea cual sea el material utilizado, los soportes ópticos han de cumplir las siguientes características generales: larga duración de la información almacenada, alta absorción a la longitud de onda de registro, baja energía de escritura, bajo coste de fabricación, elevada relación señal/ruido, buenas características de definición del orificio (o protuberancia, o marca), baja conductividad térmica, y preferiblemente

un proceso de fabricación libre de sustancias tóxicas.

Medios borrables y reutilizables

Originalmente, la carencia de la posibilidad de borrado en los medios ópticos fue considerada por muchos como una importante limitación. Sin embargo, más recientemente se ha reconocido que para muchas aplicaciones no es deseable que los soportes ópticos sean borrables. Y ello debido a que los medios ópticos van a ocupar un lugar diferente en la jerarquía de memorias que los medios magnéticos, resultando preferibles para trabajos de archivo y recolección de datos en los que es más necesario preservar la información que borrarla y actualizarla.

Puesto que los medios ópticos contienen típicamente hasta 100 veces la información que cabe en el mismo tamaño de soporte magnético, proporcionan una gran capacidad de memoria a una pequeña fracción del coste por byte de soporte magnético. Los soportes ópticos de los sistemas que veremos este año tienen una capacidad que va desde 1/4 a 4 Gigabytes (1 gigabyte es 1024 megabytes). La capacidad de borrado y reutilización de un disco óptico no es una consideración económica como puede ocurrir con los discos magnéticos más caros. Más importante que la capacidad de borrado es la comodidad de que no sean fijos sino intercambiables, y que además tengan una gran durabilidad; un disco óptico no tiene que ser regrabado cada dos o tres años.

Soportes borrables versus no borrables

Con las enormes posibilidades de tal cantidad de almacenamiento disponible, muchos científicos de los ordenadores creen que en lugar de borrar los datos en los discos ópticos, es preferible simplemente poner un código

de invalidación en cada sector de datos obsoleto, junto con un puntero que señale el lugar donde está la información actualizada. De este modo, si se precisa un proceso de reconstrucción para averiguar como se ha ido construyendo una respuesta, los datos originales están todavía disponibles, puesto que no han sido eliminados.

Pese a todo, la capacidad de borrado sería finalmente necesaria en algunas aplicaciones, y las organizaciones de investigación de todo el mundo están incrementando sus esfuerzos para lograr intensificar las mejoras técnicas para conseguir el borrado y la reutilización de los soportes ópticos. Las experiencias de laboratorio han ofrecido unos resultados prometedores, por lo que se puede esperar la disponibilidad comercial de estos sistemas alrededor de 1986, fecha en la cual los soportes ópticos seguramente habrán afectado seriamente las ventas de soportes magnéticos. Hasta entonces, los medios ópticos complementarán mejor que competirán con los magnéticos. Los medios de almacenamiento que más probablemente sufrirán con la aparición de los soportes ópticos en un plazo inmediato serán las cintas magnéticas sobre carretes y las microfichas para archivo de datos y documentos.

En los laboratorios han sido probados un buen número de soluciones para el borrado. El doctor **Alan Bell**, que en la actualidad trabaja en los laboratorios de investigación de **IBM** en San José, California, ha descrito el estado actual de la cuestión en el número de marzo/abril de 1982 de "Optical Memory Newsletter", concluyendo que los recientes desarrollos en Estados Unidos y Japón en materiales magnetópticos que utilizan estructuras tricapa encapsuladas, parecen ahora más prometedores en cuanto a su capacidad de borrado de lo que parecían en 1970, cuando los cambios de fase se producían utilizando semiconductores amorfos

que registraban a una temperatura y borraban a otra.

Robert McFarlan, de **Philips**, predice que los soportes reversibles tienen de tres a cinco años por delante; los magnetópticos serán probablemente desarrollados antes, especialmente por **Matsushita** e **Hitachi** en Japón, y ve con menos probabilidades las técnicas de cambio de fase. **Philips** ha publicado muy poco sobre sus investigaciones en medios reversibles.

Sin embargo este no es un punto de vista unánime; **Edward LaBudde**, director de general del programa del registro óptico de **Burroughs**, estima que la transición de fase amorfo-cristalino es la técnica más prometedora. Pese al gran trabajo realizasopores magnéticos para aplicaciones de datos en grandes equipos tienen **BERs** corregidas (o *hard*) de 1 en 10^{13} , no todos los soportes magnéticos requieren estas cifras; la cifra para los discos flexibles suele ser de 1 en 10^9 . Para aplicaciones de archivo de documentos, donde lo que se almacena son imágenes más que datos digitales, una tasa de error de 1 en 10^6 , resulta más que adecuado. Un error en ese margen supondría en definitiva una mínima mancha negra en una imagen con una alta resolución.

La proporción de error sin aplicar corrección (**BER** "bruta") de un medio óptico es de 1 en 10^6 . Las nuevas técnicas en **EDAC** (detección y corrección de errores) deja la cifra **BER** con corrección en hasta 1 en 10^{13} . Pero requiere del orden de un 10 a un 50 % de la capacidad total del disco para conseguirlo. El logro más llamativo en detección y corrección de errores pertenece a la compañía **Storage Technology Corporation (STC)**, que anuncia una cifra **BER** corregida de 1 en 10^{13} , con una ocupación de la capacidad del disco de sólo un 20 al 30 %, dejando para los usuarios 4 gigabytes de capacidad en un disco multicapa de 14 pulgadas basado en teluro.

Velocidades de transferencia de datos

Burroughs y **STC** están desarrollando discos de 14 pulgadas para las aplicaciones más sofisticadas con grandes ordenadores, pero no todos los sistemas de memoria óptica se utilizarán precisamente con esta clase de equipos. Gran parte de las unidades y soportes de memoria óptica serán reclamados por la gama media y baja del mercado para su uso en miniordenadores y microordenadores, tanto en aplicaciones clásicas de proceso de datos como para automatización de oficinas. La capacidad de la primera generación de discos será típicamente de 1 a 2 Gigabytes; las unidades y los discos en sí serán mucho menos caros que los sistemas de alta capacidad y elevadas prestaciones diseñados para los grandes equipos de la gama alta del mer-

cado. Los soportes de **Burroughs** manejarán velocidades de transferencia de 12 millones de bps (bits por segundo); los de **STC** andarán por los 24 millones de bps. El soporte desarrollado conjuntamente por **Philips** y **Control Data** para aplicaciones de automatización de oficinas de tamaño medio, está por los 5 millones de bps.

Costes de los soportes ópticos

¿Cuál será el coste de los soportes ópticos? Muchos fabricantes predicen que dentro de un año los discos de 1 a 2 gigabytes tendrán un coste para el usuario de alrededor de 150 dólares y los de 2 a 4 gigabytes costarán entre 200 y 300 dólares inicialmente. **STC** prevé un coste de 100 dólares a 150 para su disco de 4 gigabytes en 1985.

Al final de la década, cuando la difusión de esta tecnología haga posible la fabricación de millones de discos anualmente, los costes para el usuario, en opinión de algunos fabricantes, descenderán hasta 15 dólares para un disco óptico no borrable.

Asumiendo que se conseguirán elevados rendimientos, un portavoz de **STC** prevé que en 1990 el coste de almacenar un bit en un medio óptico habrá descendido hasta el equivalente de hacerlo sobre papel, es decir alrededor de 20 pesetas por megabyte.

Según un estudio de investigación de mercado realizado por **Rothchild Consultants**, en 1986 el precio de los medios borrables sería un 50 % superior al de los discos no borrables y esta diferencia descendería hasta un 25 % en 1990, cuando la importancia de este tipo de soporte supusiera un 40 % del total del mercado óptico.

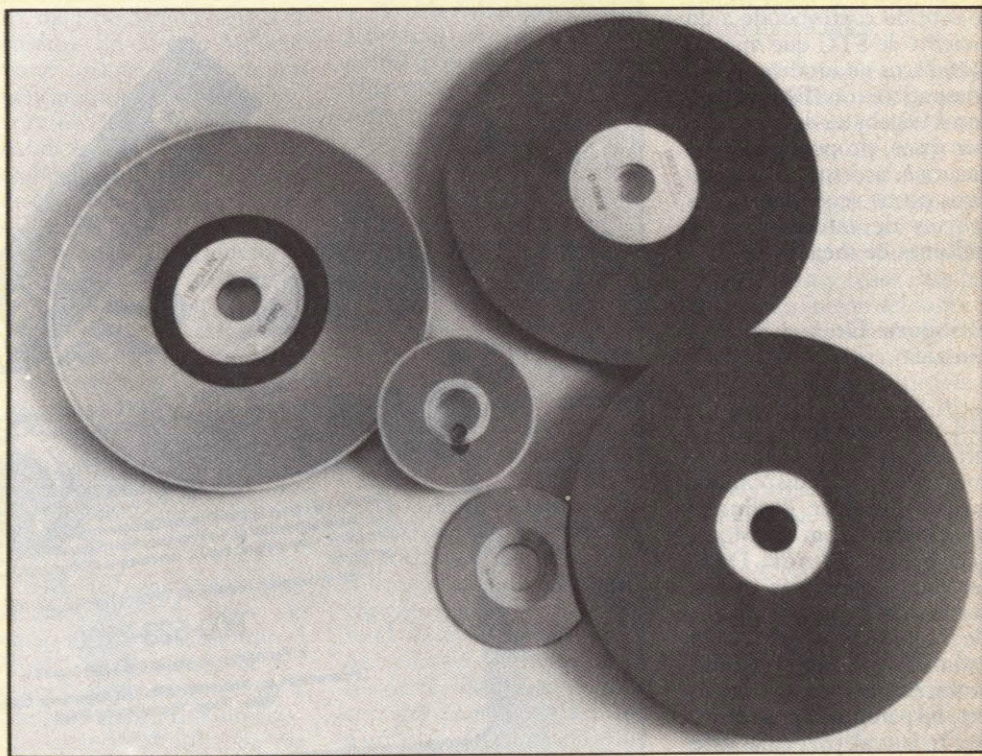


Foto 1: La familia Drexon de discos ópticos. Los discos están disponibles en tamaños de 12 y 4,7 pulgadas con o sin la placa cobertora de protección. Próximo al centro de uno de los discos pequeños está un láser de diodo semiconductor para el registro y lectura óptica de los discos. Los más grandes tienen una capacidad de 1.250 megabytes por cara, mientras que los de 4,7 pulgadas pueden almacenar 200 megabytes por cara. Los discos se graban a base de orificios de 0,8 a 1,0 micras, horadados por calor en su superficie reflectiva.

Facilidad de manejo

La facilidad de manejo es uno de los más serios argumentos en favor de los discos ópticos frente a los medios magnéticos. Aunque muchos fabricantes de soportes ópticos parecen preferir en estos momentos el encapsulado de sus discos en cubiertas protectoras o cartuchos, todos los medios ópticos pueden quitarse y reemplazarse en la unidad correspondiente, lo que no ocurre con muchos discos magnéticos de alta capacidad. Además, los discos ópticos son mucho menos susceptibles de ser dañados por el calor o la humedad, y no se ven afectados por las huellas de los dedos o los campos magnéticos.

Su facilidad de manejo hace posible el desarrollo de mecanismos de cambio automático de disco (similares a los de los tocadiscos con moneda de las cafeterías). El diseño más ambicioso en este sentido corresponde a un sistema de **STC** que maneja 500 discos en un dispositivo compatible con **IBM**, el cual, con 4 Gigabytes de capacidad por disco, proporciona a los usuarios acceso directo en unos pocos segundos a 2 terabytes de información (2 millones de megabytes).

El soporte Drexon de Drexler

La primera compañía en ofrecer un medio óptico comercialmente disponibles ha sido **Drexler Technology Corporation**, de Mountain View, California. **Drexler**, uno de los más importantes fabricantes mundiales de fotomáscaras y materiales químicos utilizados en la fabricación de semiconductores, ha patentado una técnica según la cual, partículas esféricas (reflectivas) y filamentosas (absortivas) de haluros de plata se incorporan a una matriz de polímero coloidal (gelatina) para formar el medio de registro.

La marca registrada **Dre-**

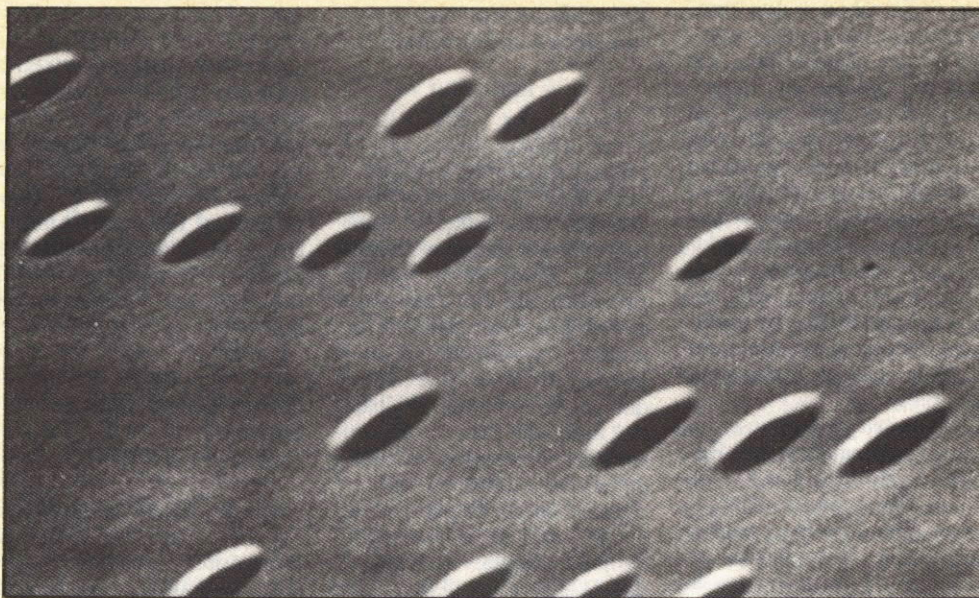


Foto 2: Superficie grabada de Drexon II tal como aparece fotografiada por un microscopio electrónico explorador, con un poder de ampliación de 2.500. El tamaño de los orificios varía de 3 a 5 micras y fueron grabados por un láser pulsante de 3 mW con duraciones de 75, 150 y 300 microsegundos. Los orificios efectuados en Drexon II están bien definidos y carecen de bordes con rebaba ya que el material en coge al calentarlo. Estas características mejoran la relación señal/ruido, y permiten codificar los datos por variación de las longitudes y espaciado de los orificios.



Foto 3: Una tarjeta de crédito corriente podría utilizar una tira de Drexon grabada por láser. La del reverso de esta tarjeta, tiene una capacidad de 1,6 millones de bits y no se borraría nunca por el efecto de campos magnéticos. Una tarjeta de este tamaño, completamente cubierta, podría almacenar 40 millones de bits.

xon II, es un soporte de configuración bicapa formado por una incrustación de partículas de haluro de plata sobre un sustrato aislado desprovisto del metal. Un láser de diodo calienta el medio de manera que las partículas de haluro de plata absorben la energía del láser. A medida que aumenta la temperatura hasta 200° C, la película de polímero funde, creándose de este modo puntos de baja reflectividad en un campo de alta reflectividad.

Actualmente se ofrecen discos cuyos tamaños van teniendo una creciente variedad. La foto 1 muestra los de 12 pulgadas (30 cm) y 4,7 pulgadas (12 cm) con y sin capa superior protectora. También se muestran un láser de diodo semiconductor utilizado para escribir y leer los datos. Con orificios de 0,8 a 1,0 micras, los discos **Drexon** de 12 pulgadas pueden almacenar hasta 1,25 gigabytes por cara y los de 4,7 pulgadas 200 megabytes por cara. Aunque se pueden conseguir orificios de 0,4 micras, **Drexler** recomienda tamaños de 0,7 micras.

Drexler ha evitado algunos problemas asociados con la utilización de haluro de plata para los soportes ópticos **DRAW**, como es la granulación. Normalmente la formación de grano da lugar a un ruido intrínseco porque el tamaño de la partícula impide la obtención del orificio nítidamente definido que se necesita para el registro óptico de alta densidad.

Más aún, dado que el láser funde la gelatina en lugar de la plata, es posible utilizar compactos lasers de diodo en lugar de los voluminosos lasers de gas. En opinión de **Drexler**, cuando la producción de discos de 12 pulgadas alcance las 100.000 unidades anuales, el coste unitario de este soporte será del orden de 40 dólares.

En los discos **Drexon II** el láser registra una unidad de datos como un orificio bien

definido sin rebabas, que en opinión de **Drexler** mejora la relación señal/ruido y permite la codificación de los datos variando el tamaño del orificio y el espaciado entre ellos. El láser contrae la gelatina del soporte dejando bordes limpios en lugar de producir cráteres irregulares como ocurre en otras técnicas por ablación. La foto 2 realizada por un microscopio electrónico, muestra una ampliación de 2500 veces el tamaño real de los orificios de 3 y 5 micras grabados por un láser de 3 miliwatios (mW) con una duración de 75, 150 y 300 microsegundos.

Además de los discos, **Drexler** está ofreciendo en estos momentos cintas ópticas para bobinas, cassettes, y tarjetas. La tarjeta láser **Drexon** ha atraído una considerable atención por su posibilidad de ofrecer una alta densidad de almacenamiento en un tamaño adecuado y barato, del tipo de una tarjeta de crédito. En la foto 3 puede verse una tarjeta de crédito bancaria con una tira de **Drexon** en lugar de la típica banda magnética. Utilizando orificios de 10 micras, la banda óptica es capaz de almacenar 200 Kbytes. Si ambas caras de la tarjeta estuvieran completamente cubiertas por **Drexon** grabado con orificios de 5 micras, la capacidad total de almacenamiento sería de 5 megabytes. Numerosos fabricantes en todo el mundo se han interesado por la producción de este tipo de tarjeta para una gran variedad de aplicaciones.

SRI International está desarrollando 4 tipos de equipos para **Drexler**, con el objeto de demostrar la tecnología de la tarjeta láser a futuros fabricantes autorizados: un lector de microbarras para aplicaciones de acceso de seguridad, un lector de puntos para aplicaciones de software de sólo lectura, una máquina de lectura/escritura utilizable como dispositivo de salida, y una máquina

de tarjetas contables. Recientemente, **Toshiba** ha adquirido la primera licencia para utilizar equipos de tarjeta láser, probablemente para aplicaciones de ordenadores personales. **Drexler** estima que una tarjeta láser para un dispositivo lector de una base de datos de un pequeño ordenador, con una capacidad de 3 megabits, costaría alrededor de 2 dólares. **Drexler** espera tener pronto otros fabricantes autorizados para esta tecnología.

El "Air-sandwich" de Philips

Philips comenzó a investigar en medios de almacenamiento ópticos en Holanda en 1972, y desde 1975 dirige sus productos hacia aplicaciones de la gama media, tanto en automatización de oficinas como en proceso de datos digitales.

North American Philips fabrica un disco de doble cara de 12 pulgadas de tamaño. Una característica única del soporte de **Philips** es el "Air-Sandwich", cavidad de 20 mm con aire muy limpio, del cual se muestra un corte en la figura 1. El grosor del sustrato es de 1,1 mm y el de la superficie de registro (aleación de telurio) de 300 angstroms, con un total de anchura del disco de 2,5 mm. En los discos "Air-Sandwich" es posible horadar cavidades de 0,7 micras, con el aspecto que muestra la foto 4 realizada con microscopio electrónico que amplía unas 40.000 veces su tamaño real. La anchura de la pista es de 2 micras y la capacidad es de 1 1/4 gigabyte por cara, con un total de 2×10^{10} bits por disco. La proporción de errores corregidos es de 1 en 10^9 con una repercusión de un 40 a un 50 % de la capacidad del disco para formato y codificación de detección y corrección de errores. La proporción puede llegar hasta 1 en 10^{12} , a costa de sacrificar mayor capacidad de disco. La proporción de errores sin

aplicar corrección es de 1 en 10^6 .

North American Philips utiliza sustratos de plástico, mientras que **N. V. Philips**, de Holanda, utiliza vidrio para sus versiones de "Air-Sandwich". En un proyecto conjunto de **Philips** y **Control Data Corporation** para el desarrollo de unidades y discos ópticos, se utilizarán probablemente sustratos de plástico, aunque los holandeses sean partidarios del cristal, pese a que resulta más caro. Un portavoz de **North American Philips** manifestaba que es posible que se produzcan ambas versiones hasta que el mercado se decante por una u otra. El representante de **CDC**, por su parte, manifestaba que los sustratos de cristal se utilizarán sólo en los primeros discos, porque pese a que el plástico deja transpirar el vapor de agua, pruebas aceleradas de duración han demostrado que la aleación de telurio tiene una vida de archivo de 10 años.

North American Philips ha desarrollado un cartucho que es necesario solamente para registro de muy alta densidad, con orificios menores de 0,7 micras; este cartucho no se utilizará en aplicaciones del "Air-Sandwich" de densidad y coste más bajos. La resolución del soporte en sí es la limitación fundamental a la capacidad del registro óptico en alta densidad. En opinión de **Philips**, el mínimo tamaño de orificio utilizable es de 0,3 ó 0,4 micras, más allá del cual la búsqueda de información sin errores se haría muy difícil. Para capacidades de 10^{12} bits serían precisos discos de 14 pulgadas.

Philips escribe en sus discos con láser de diodo, generalmente en disposición espiral, y es posible que utilice los lasers de diodo de **Hitachi** para registrar hasta 5 millones de bits por segundo. No obstante se leen con láser de gas helio/neón. Las velocidades de transferencia de 5 millones de bps requieren

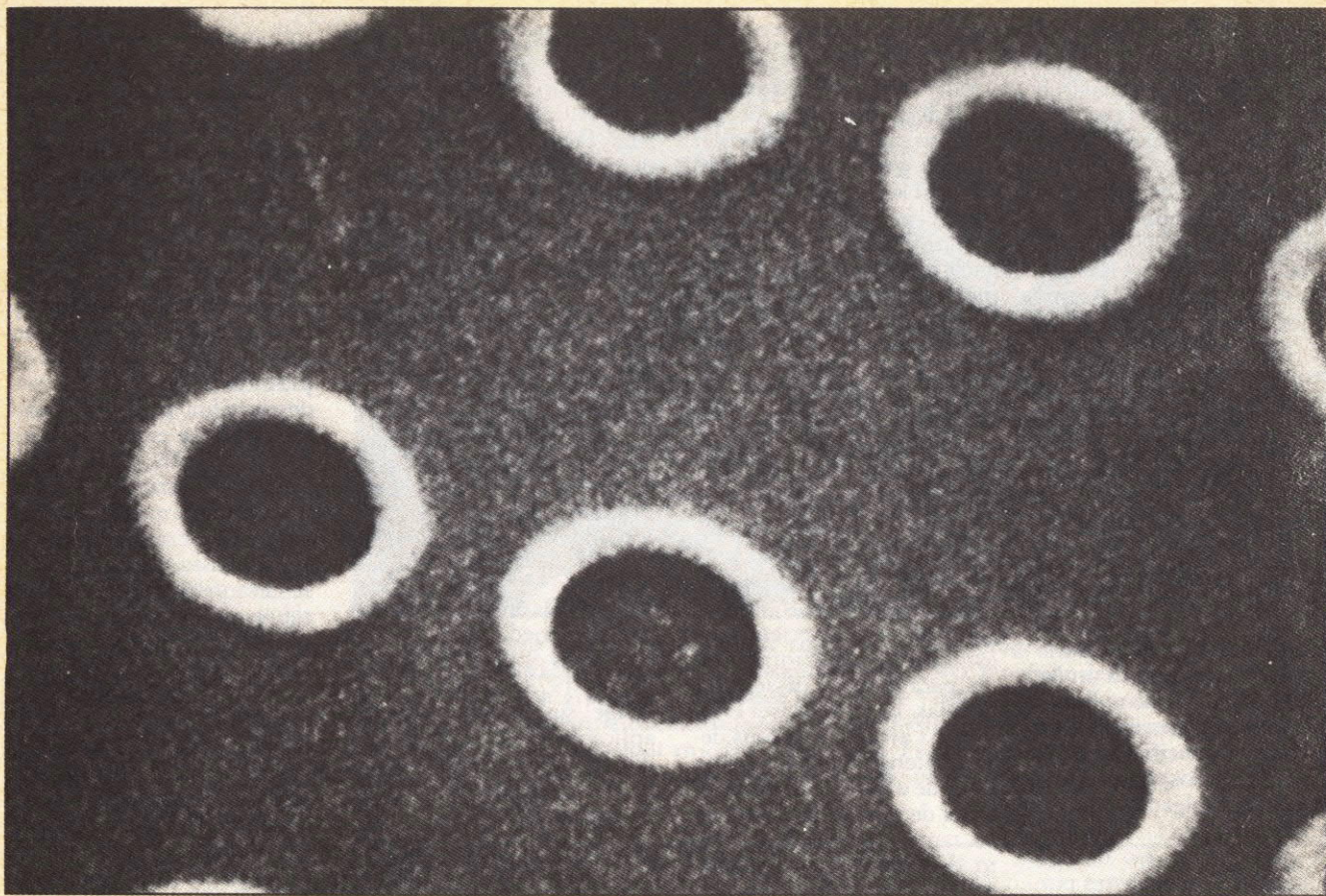


Foto 4: Superficie grabada del disco óptico de Philips. En esta foto, tomada por un microscopio electrónico, los orificios de 0,7 micras están aumentados 40.000 veces. El disco de Philips tiene una capacidad de de 1,25 gigabytes por cara. En la figura 1 puede verse un corte del disco.

láser de diodo muy escogidos, que todavía no están ampliamente disponibles, o bien lasers de gas argon. La lectura requiere alrededor de 2 mW de potencia. Philips Holanda piensa, no obstante, que los láser de diodo que leen y escriben a una velocidad de 2 millones de bps, son suficientes para aplicaciones de automatización de oficinas. Los discos de **Norh American Philips** no están previamente formateados, mientras que sí lo están los holandeses, quienes de este modo reducen la capacidad pero simplifican el proceso de grabación.

El proceso de Burroughs

El soporte de **Burroughs** trabaja de forma diferente a la técnica de producción de

cavidades por ablación utilizada por **Philips** y **Drexler** o la de creación de protuberancias de **3M** y **Thomson-CSF**. En el sistema de **Burroughs**, la energía del láser calienta la superficie de la película metálica y da lugar a un cambio de fase irreversible del índice de refracción y del coeficiente de extinción (n y k respectivamente). El índice de refracción queda descrito por un número complejo. La parte real (n) describe la velocidad de la luz a través del material, y la parte imaginaria (k), la rapidez de absorción. Los metales tienen un k elevado porque la luz es absorbida muy rápidamente, lo contrario de lo que ocurre, por ejemplo, con el vidrio, que tiene muy bajo k .

Aunque el medio de **Burroughs** emplea el cambio

de fase de n y k , no se trata de la reacción standard de paso de estado cristalino a amorfo. Así pues, la película no cambia demasiado, como en las técnicas ablativas, y es compatible con un sistema de recubrimiento por contacto, puesto que no se forman bordes en torno a los puntos calentados. Requieren además lasers de mucha menor potencia. Con láser de helio/neón, la pista es de 1,7 micras y el tamaño medio de la marca de 0,6 micras. Muchas de las pruebas se han realizado con una potencia de escritura del láser incidente de 10 a 15 mW, con tiempos de exposición de 42 nanosegundos (ns). La potencia umbral necesaria para este medio es de 4 a 6 mW, habiendo quedado demostrado que la de lectura está por debajo de 1 mW. La foto

5, tomada con un microscopio óptico con una potencia de amplificación de 800 veces, muestra datos, pistas y sectores grabados en un soporte **Burroughs** como el comentado.

El soporte tricapa, con 2 gigabytes de capacidad, se fabrica a partir de una base de disco Winchester estándar de 14 pulgadas, recubierta de plástico para homogenizar su superficie. Las capas subsiguientes, compuestas de un aluminio reflector (u otro metal), espaciador dieléctrico y la capa de absorción, tienen un grosor conjunto de unos pocos miles de angstroms. El recubrimiento tiene 0,007 pulgadas, lo suficientemente grueso para dejar desenfocadas las partículas de polvo y lo suficientemente fino como para

controlar las tolerancias de grosor. Aunque se sabe que este medio no contiene teluro, **Burroughs** no ha divulgado los materiales que utiliza. El disco saldrá de fábrica formateado con información de sectores y direcciones, y contendrá 600 sectores por pista. **Burroughs** está diseñando un disco de alto rendimiento con una relación señal/ruido de 30 decibelios para una amplia gama de aplicaciones, que podrá transportarse y será lo suficientemente resistente como para que pueda lavarse si ha sufrido una seria contaminación. Para que no haya que llegar a esto, este disco de 0,125 pulgadas de grosor irá en un cartucho de 15 pulgadas de lado y 0,5 de alto (no cerrado herméticamente).

Edward LaBudde, de **Burroughs**, estima que este soporte puede conseguir una tasa de errores en bits (BER) con corrección de 1 en 10^{12} después de una vida proyectada de 10 años. La cifra BER sin corrección es de 1 en 10^6 ; el 50 % de su capacidad total de 4 gigabytes se utiliza para código de detección y corrección de errores, formateado y direccionamiento. Sin embargo **Burroughs** afirma que su sistema no genera errores incorregibles cuando el disco es nuevo.

El sistema de Kodak

Kodak empezó desarrollando un soporte bicapa de aglomerado polímero/tinte que utilizaba dos longitudes de onda de láser, en el que los tintes coloreados en un material plástico sobre otro reflectivo eran grabados en la parte infrarroja del espectro (800 a 850 nanómetros) y leídos en la parte roja (633 nanómetros). En la actualidad el medio puede leerse y escribirse en la zona infrarroja, por empeño de los diseñadores en dejar en una las longitudes de onda necesarias, pero **Kodak** recomienda el sistema de dos longitudes de onda.

La capacidad de los discos de **Kodak** con el sistema de dos longitudes de onda es de 5,6 gigabytes por cada cara de un disco de 12 pulgadas. Los datos pueden grabarse a 3 millones de bits por segundo, con un tamaño de marca de 0,8 micras y 1,67 de pista.

Densidades de almacenamiento

¿Cuál será la densidad de empaquetamiento que alcanzarán los discos ópticos al final de esta década? **Burroughs** está trabajando ya cerca del límite de la difracción, y en su opinión la densidad no aumentará de manera significativa hasta que no se comercialice la tecnología de haz electrónico u otras de parecida sofisticación. La densidad de almacenamiento no es para **Burroughs** una cuestión primordial. Concede más importancia a la relación precio/prestaciones y a la fiabilidad en comparación con las tecnologías magnéticas.

STC prevé la posibilidad de aumentar la densidad de empaquetamiento de los discos ópticos hasta un billón de bits por pulgada cuadrada hacia el año 2000 grabando en varios colores y utilizando filtros para leer sólo los datos deseados. Otros investigadores van incluso más allá, citando cifras de capacidad de hasta 10^{21} bits en un disco.

Futuros materiales

Aunque ya he indicado que casi todos los medios de la primera generación emplearán película metálica delgada en la capa de registro, algunos investigadores afirman que la combinación polímero/tinte ofrecen ventajas en cuanto a sencillez y economía de fabricación sobre la película metálica y puede convertirse en el material preferido antes del final de esta década. Existe, no obstante, una gran controversia sobre este asunto. El doctor **Bell**, de **IBM**, señala que los polímeros tienen

ventajas y desventajas cuando se les compara con la película metálica, añadiendo que el asunto es bastante complejo y todavía no resulta claro cual de ambos vaya a ser el material del futuro.

Edward LaBudde, opina que el aglomerado polímero/tinte no parece ser la tendencia del futuro. La película metálica delgada seguirá siendo el material preferido hasta que haga su aparición algo mejor. La tecnología de capa fina está muy difundida y eso hará que muchas personas trabajen en sus problemas. La enorme inversión de capital que sería necesaria para desarrollar un medio completamente nuevo como el aglomerado polímero/tinte, pesaría más que el mero empeño del escaso número de personas que apuestan por este medio.

Por otra parte, **LaBudde** no ve ventajas inherentes a los discos basados en este material, y piensa que la película metálica delgada resultará más barata de fabricar, incluso en pequeña cantidad, que el soporte de polímero

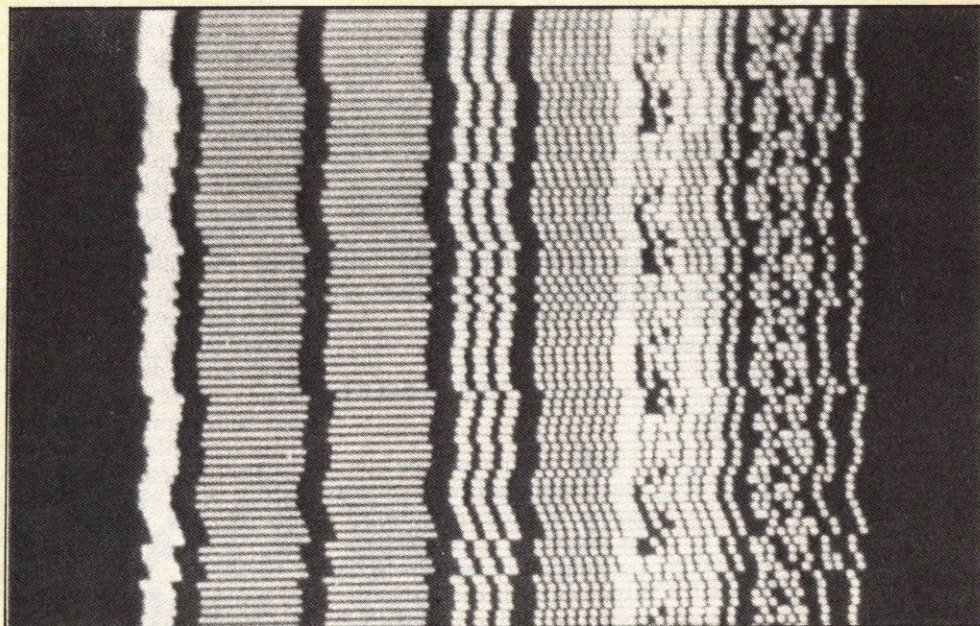


Foto 5: Superficie grabada del disco óptico de **Burroughs Corporation**. Esta foto ha sido tomada con un microscopio óptico con un poder de ampliación de 800, y muestra con claridad las pistas de orificios de 0,6 pulgadas. La capacidad de este disco de 14 pulgadas es de 2 gigabytes por cara.

porque este último requiere un desembolso mucho mayor en compra de equipo, como por ejemplo prensas especiales, que para la película delgada. En este punto, sin embargo, el acuerdo no es general. Una vez que se haya amortizado este equipo, los polímeros ofrecerán, por supuesto, un método más barato de almacenamiento de datos, así como técnicas de producción más sencillas. Además no son tóxicos, al contrario de lo que ocurre con el teluro, el medio metálico más difundido.

Los principales defensores del aglomerado son **Kodak** y otros importantes productores de películas, quienes pueden aprovechar el equipo de proceso del que ya disponen y que ahora utilizan para Kodacolor y películas similares; la misma maquinaria puede utilizarse para fabricar discos ópticos, lo que les permitiría tener las instalaciones funcionando a plena capacidad. El proceso de recubrimiento, sin embargo, emplea un sustrato flexible en lugar del sustrato rígido utilizado en otros discos ópticos, lo que ha llevado a algunos expertos a especular con la idea de que los medios basados en polímeros, quizás encontrarán su destino en un mercado de discos ópticos flexibles de 3 a 5 pulgadas, que muchos observadores predicen para los próximos años de esta década.

En diversos congresos científicos se han presentado informes sobre otros posibles medios de registro óptico. Entre los más exóticos se cuentan diazo, fotocromáticos, semiconductores amorfos, texturizado de superficies, sulfato de cobre en vidrio y almacenamiento en el dominio de la frecuencia.

Sulfato de Cobre en Vidrio: ¿Discos Maestros para Archivo?

El Sulfato de Cobre en

vidrio, investigado por el Laboratorio de Desarrollos avanzados de **Xerox** en El Segundo, California, tiene implicaciones tanto para los discos ópticos como para los videodiscos. Este proceso consigue crear un disco que podría tener una duración de archivo casi ilimitada, quizás de miles de años. La técnica implica la utilización de vidrio de intercambio iónico que es barato y sencillo de producir.

Se forma una región ópticamente absorbente extendiéndose hasta 8 micras en la superficie del vidrio Pyrex 7740, formando una estructura monolítica. El cristal se sumerge en una sal de cobre fundida a 550° C entre 15 minutos y seis horas. Al enfocar una luz láser se producen perturbaciones localizadas en la superficie, apareciendo como pequeñas protuberancias hemisféricas. Se han conseguido densidades de hasta 10^8 protuberancias por centímetro cuadrado.

Aunque se desconoce el mecanismo de formación de las protuberancias, este medio promete ser muy interesante para utilizarlo como maestro de discos ópticos y videodiscos, puesto que no requiere encapsulado para las protuberancias. Sin embargo se necesita un láser de argón de 150 mW, lo que viene a ser unas diez veces la potencia requerida con otros medios. La escritura se hace en 448 nanómetros y para la lectura se emplea láser de argón de potencia reducida o láser de helio/neón.

Estudios de IBM en SqOH

IBM está investigando en diversos materiales para soportes ópticos. Algunas de las investigaciones más prometedoras desveladas por esta compañía están relacionadas con tinturas orgánicas. Una de las más interesantes es el SqOH, que tiene un punto de fusión de 360° C, comparable a los 450° C del

teluro, pero requiere un 60 % más de potencia láser que éste para leer y escribir en él.

El SqOH atrae a los investigadores porque posee una elevada absorción óptica que se extiende hasta el infrarrojo, excelente estabilidad térmica y óptica y el recubrimiento para la preparación de los discos puede hacerse por baño o evaporación, lo que supone un sustancial ahorro. Los discos de SqOH fueron sometidos a 10 millones de lecturas antes de producirse una degradación de los datos del 10 %, estabilidad más que suficiente para las aplicaciones de almacenamiento de dato digitales.

Criogenia Almacenamiento en el dominio de la frecuencia

Un proyecto todavía más conocido de UBM consiste en un sistema de almacenamiento en el dominio de la frecuencia, cuya faceta más importante es que pueden almacenarse hasta 1.000 bits en el espacio de las frecuencias para cada posición espacial, de manera que un sistema explorador de lectura/escritura puede obtener velocidades de transferencia y densidades de empaquetamiento extremadamente altas. Pese a la ausencia de umbral que muestran los materiales en los que se2 generan orificios por calentamiento fotoquímico, **INM** informa que se efectuaron hasta 10 millones de ciclos de lectura en un medio de relativamente baja densidad manteniendo una relación señal ruido de 10 a 1. La técnica prevé la reversibilidad, pero requiere que el sistema se mantenga a temperaturas criogénicas: 4 grados kelvin, muy cerca del cero absoluto.

Creación de textura en superficies

Los laboratorios **Bell** han realizado un considerable

trabajo en el grabado con iones reactivos con el fin de dar una textura microscópica a la superficie de un medio óptico, para producir bastones y conos de tamaño inferior a la micra. Aunque han hecho experiencias con metales, semiconductores y aislantes, los mejores resultados se han obtenido con germanio y silicio. La superficie con textura no es reflexiva. Atacada con una reflectividad 100 veces la anterior. La técnica no deja restos ni rebabas alrededor del punto registrado. Los laboratorios **Bell** encuentran esta técnica mucho más estable y permanente que los sistemas que utilizan teluro, y sería posible utilizar el disco como maestro del que obtener copias.

Una mirada hacia adelante

¿Adónde nos lleva todo esto? Muchos usuarios están escasamente interesados en la composición material de los discos ópticos; los soportes, junto con el hardware y software del sistema tendrán que ser transparente para el usuario si se quiere conseguir su aceptación. La investigación está avanzando con gran rapidez en el campo de los medios ópticos, y sólo el tiempo dirá si las más prometedoras tecnologías lograrán captar al gran público usuario de los ordenadores, o irán a parar junto con otras tecnologías del pasado, también prometedoras en su momento, pero que luego resultaron un fracaso. Afortunadamente, muchos de los que nos dedicamos a informar a la industria y al público sobre el desarrollo de la tecnología de registro óptico, creemos que es muy realista la predicción de que en 1990, gran parte de los datos y las imágenes se almacenarán en soportes ópticos baratos, intercambiables y de alta densidad.

Edward Rotchild
© Byte/Ordenador Popular

GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR

CIATEGI

Monitores Monocromo
adaptables a todas
las versiones de microordenador
en Establecimientos Especializados
Distribuidor



Aragón, 210-1º 1ª - Tel. 93/323 29 41
Barcelona-11



ELECTRONICA
SANDOVAL S.A.

DISTRIBUIDORES DE

ROCKWELL-AIM-65
VIDEO GENIE-EG-2000
CASIO FX-9000P
SINCLAIR ZX81
OSBORNE 1
DRAGON-32
NEW BRAIN
EPSON HX-20

ELECTRONICA SANDOVAL, S. A.
C/. SANDOVAL 3, 4, 6 - MADRID-10
Teléfonos: 445 75 58-445 76 00-445 18 70-
447 42 01

NIXDORF COMPUTER

Primera Clase en informática

CENTRAL:
MADRID-20

Capitán Haya, 38
Tel. 2702708
Télex: 23586 nimad E

DELEGACIONES:

ALICANTE-2

Rambla de Méndez Núñez, 42, Ptt. 2.ª
Tel. 21 0500

BARCELONA-36

Urgel, 240-1.º
Tel. 2503206

BILBAO-10

Aureliano Valle, 4
Tels. 443 1666-44305 12

LOGROÑO

Avda. de Portugal, 2-5.º
Tel. 225905

MADRID-20

Capitán Haya, 38, Ptt. 4.ª
Tels. 2793703-2797808

MALAGA

Compositor Lhemberg Ruiz, 6
Edificio "Galaxia", Ptt. 1.ª
Tel. 30 1354

MURCIA

Jaime I el Conquistador, 3
Tel. 239976

OVIEDO

Uria, 21, Entreplanta
Tel. 259611

P. DE MALLORCA

Juan Maragall, 17
Tel. 464345

PAMPLONA

Navarro Villoslada, 1 bis
Tels. 247600-247658

S. SEBASTIAN

Catalina de Erauso, 23
Tel. 45 1811

SEVILLA-5

Avda. S. Francisco Javier, s/n.
Edificio "Sevilla-2", Ptt. 10.ª
Tel. 652111

VALENCIA-10

Plaza Legión Española, 12 bis
Tel. 3618212 (7 líneas)

ZARAGOZA-1

Coso, 100. Edificio "César Augusta"
Tel. 212955

Y servicio técnico para toda España.



**DATA
PROCESSING 2000,
S. A.**

**EN MICROINFORMATICA,
INFORMESE ANTES**

Sabino Arana, 22-24, bajos.
Barcelona-28.
Teléfono 330 77 14.

**VENTA DE MICROORDENADORES
PARA LOS SECTORES:**

- PROFESIONAL.
- HOGAR PERSONALES.
- ENSEÑANZA.
- HOSPITALARIO

**ESPECIALIZADOS EN MEDIMATICA.
COMPLETOS SERVICIOS
EMPRESARIOS INFORMATICOS.**

P en propio edificio.



**ICL España
International
Computers, SA**

CENTRAL

Luchana, 23, 3.º
Teléf. 445 20 61 (*)
MADRID-10

**DELEGACIONES
BARCELONA-6**

Tuset, 19
Teléf. 209 55 22/57 43

MALAGA-10
Avda. de Andalucía, 25
Oficina 17
Teléf. 34 90 90

SEVILLA
Avda. República Argentina, 68
Teléf. 45 05 48

VALENCIA-4
Avda. Navarro Reverter, 2, 8.º
Teléf. 334 88 98/89 66

SUSCRIBASE A

ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66

GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR



Programas específicos para arquitectura, construcción y obra civil, sobre microordenadores Hewlett-Packard.

Pídanos Catálogo gratuito.

SOFT biblioteca de programas

Apartado de Correos, 10.048. Tel. (91) 448 35 40. Madrid.



INVEST MICROSTORE

De tu formación en informática depende tu futuro, cualquiera que sea tu profesión.

- MICROORDENADORES: NEWBRAIN, ORIC, VIC-20, DRAGON-32.
- COMMODORE: 64, 4032 Y 8032-SK.
- PERIFERICOS: IMPRESORA SEIKOSHA, NEWPRINTER Y EPSON, PANTALLAS, DISCOS, CASSETTES.
- PROGRAMAS DOCENTES Y DE JUEGOS PARA: NEWBRAIN, ORIC, VIC-20 Y COMMODORE-64.
- PROGRAMAS PROFESIONALES.
- PROGRAMAS A MEDIDA.
- Asesoramiento permanente.
- Cursillos gratuitos de entrenamientos, cursos periódicos de Basic, Pascal, ensamblador y lenguaje máquina.

GENOVA, 7. 2.º
MADRID-4

(91) 419 96 64
(91) 410 17 44

Computerland®

La mayor cadena mundial de tiendas de microordenadores, periféricos, software y accesorios etc., le ofrece a partir de ahora en España, los mismos productos y servicios que en el resto del mundo (más de 350 puntos de venta)

(abierto sábado mañanas)

Computerland® madrid

Castelló, 89 (Esq. Juan Bravo)

Tfno: (91) 435 29 38

Computerland® barcelona

Infanta Carlota, 89 (Esq. Entenza)

Tfno: (93) 322 06 66

Computerland® tenerife

Méndez Núñez, 104 B

Tfno: (922) 28 20 58

Computerland® las palmas

Carvajal, 4

Tfno: 23 07 08

Computerland® valencia

Gran Vía Marqués del Turia, 53

Teléf. (96) 322 46 01



los profesionales que saben escuchar

Computer Systems

Martínez Villergas, 1

Teléf. 403 60 00 y 403 61 00

MADRID-27

Oficinas en:

Avinguda Diagonal, 618

Teléf. 322 25 11

BARCELONA-21

Alameda de Recalde, 36-7-8

Teléf. 424 59 27 y 424 56 24

BILBAO-9

Cabo Santiago Gómez, 3-1.º

Teléf. 26 01 00

LA CORUÑA

Ventura Rodríguez, 2

Teléf. 24 37 77, 24 19 86 y 24 19 90

OVIEDO

República Argentina, 24-13.º

(Torre de los Remedios)

Teléf. 27 78 00

SEVILLA-11

Colón, 43

Teléf. 378 26 08 y 378 27 12

VALENCIA-4

Coso, 100-8.º

Teléf. 23 16 13 y 23 64 39

ZARAGOZA-1



LA PRIMERA TIENDA
DE ORDENADORES
PERSONALES

- DIGITAL • ALTOS
- EDSON HX 20 • GENIE
- APPLE • NEW BRAIN

Libros - Revistas

COMPUSTORE I

C/ DOCE DE OCTUBRE, 32 - MADRID-9
Tels. 274 68 96 - 409 36 74

COMPUSTORE II

C/ GALILEO, 90 - MADRID-15
Tels. 254 38 52

SUSCRIBASE A

ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66

GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR

HANTAREX

Monitores Color BN FV FN
adaptables a todas
las versiones de microordenador
en Establecimientos Especializados
Distribuidor



Aragón, 210-1º 1ª - Tel. 93/323 29 41
Barcelona-11



HEWLETT PACKARD

MADRID

Ctra. de La Coruña, Km. 16,400
Las Rozas
Tel. 637 00 11. Telex 23515

BARCELONA-29

c/. Entenza, 321
Tel. (93) 322 24 51. Telex 52603

SEVILLA-5

Avda. San Francisco Javier, s/n.
Planta 10. Edificio Sevilla 2
Tel. (954) 64 44 54

BILBAO-1

c/. San Vicente, s/n.
Edificio Albia II
Tel. (94) 423 83 06

VALENCIA-10

c/. Ramón Gordillo, 1
Tel. (96) 361 13 54



Cii Honeywell Bull

SEDE SOCIAL

Arturo Soria, 107
Tel.: 413 32 13. MADRID-33.

DELEGACIONES

Avinguda Diagonal, 633.
Tel.: 330 66 11. BARCELONA-29.

Arturo Soria, 107.
Tel.: 413 12 13. MADRID-33.

Menéndez Pelayo, 5 bis.
Tel.: 361 79 12. VALENCIA-10.

Gran Vía, 89
Tel.: 441 28 50. BILBAO-11.

Paseo de los Olmos, 9.
Tel.: 39 53 91. SAN SEBASTIAN.

Madre Rafols, 2.
Tel.: 43 87 00. ZARAGOZA-4.

Santa Catalina, 13.
Edificio Las Nieves.
Tel.: 22 28 64. LA CORUÑA.

Avda. San Francisco Javier, s/n.
Edificio Sevilla II
Tel.: 64 41 61. SEVILLA.

Avda. de Malsonnave, 33, 39.
Tel.: 12 10 63. ALICANTE.



FLOPPY

INFORMATICA DE GESTION S.A.

SOFTWARE

Desarrollo de programas para las necesidades
concretas de su empresa en su propio ordenador

SERVICIOS

Si su empresa no dispone de ordenador podemos
cubrir sus necesidades desde nuestros propios
ordenadores

(gestión, gráficos, calculos científicos, etc.)

C/. DE LAS FUENTES, 10 - 3º D - TNOS. 248 17 08 / 07
MADRID - 13

ANUNCIESE

Telfs.

91 457 45 66

93 302 36 48

INDICE DE ANUNCIANTES

Pág. 2	CROMENCO.
Pág. 7	SECOINSA.
Pág. 8	ATARI.
" 11	DRAGON.
" 13	MAXELL.
" 14	INTERSOFTWARE.
" 15	EPSON IMPRESORAS.
" 21	BRESA.
" 25	IBERIA.
" 27	COMPUSTORE.
" 37	HEWLWETT PACKARD.
" 42	TRICOM T.P.C. 8300.
" 75	APPLE.
" 79	ZX 81.
" 81	TOSHIBA.
" 85	MEMOREX.
" 88	NIXDORF.
" 91	EPSON Q x 10.
" 99	SEIKOSHA.
" 100	SPECTRUM.

SUSCRIBASE A

ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66

Es uno de los productos "estrella" de la inventiva microinformática británica, tan activa estos últimos tiempos. El **NewBrain** fue anunciado hace un par de años como un proyecto de la compañía **Newbury Labs**, constituyendo un diseño y una concepción muy diferentes a lo que se fabricaba por aquella época. El **NewBrain** anunciado iba a tener el tamaño de un libro, con *display* incorporado, funcionaría a pilas y tendría una gran capacidad en su ROM interna. Pero las dificultades de producción fueron insalvables para **Newbury Labs**, que cedió el proyecto a **Grundy Business Systems**. Fue esta empresa la que lanzó el **NewBrain** al mercado y obtuvo un rápido y singular éxito de ventas.

Han pasado dos años desde que fue concebido, y en ese lapso el **NewBrain** conserva su originalidad. Pero el mercado de ordenadores personales ha variado mucho. Entretanto, han aparecido los modelos de **Sharp** y **Casio**, el **Osborne 1** alcanzó cotas de mejoría muy altas. De modo que **Grundy** tuvo que revisar las especificaciones iniciales para adaptarlo a un mercado más desarrollado.

Actualmente, se ofrecen dos modelos del **NewBrain**. El **AD**, que incorpora un pequeño *display* verde fluorescente de 16 caracteres, y el modelo **A**, que carece de tal *display*. En el primer caso, el *display* se encuentra situado en la parte de arriba y a la derecha de la carcasa, que mide $27,5 \times 16,5 \times 5$ cm. El resto de la carcasa está ocupado por el teclado, que es de tamaño estándar de máquina de escribir y tiene la separación entre teclas necesaria como para escribir de forma rápida. Las teclas son de superficie cóncava y bastante suaves al tacto, lo que hace agradable el trabajo con el ordenador. Carece de un bloque de teclas numéricas separado e incluye las de Control, Escape, Stop, Graphics, Repeat, Home, Insert y Video Text, además de cuatro teclas de control del cursor, la barra espaciadora y la tecla de New Line. No hay una tecla para mantener mayúsculas (Shift Lock). En lugar de ella, se consigue haciendo Control 1, para volver a la posición normal pulsando Control 0.

En la parte posterior del **NewBrain** encontramos una fila de conectores para alimentación, expansión de memoria, impresora y modem, y dos reproductores de *cassettes*, monitor y conexión con UHF de televisión. Desafortunadamente los conectores no son estándar, así que hay que tener en cuenta la necesidad de aplicarle la clavija adecuada. Las puertas del *modem* y la impresora son RS2322/v24, el *modem* ha de ser bidireccional y programable entre 75 y 9600 baudios.

Una desviación evidente del proyecto original es la fuente de alimentación que no está en la carcasa ni es a pilas, sino que es una caja metálica independiente que contiene la fuente de alimentación, la cual se conecta a la red. Curiosamente el **NewBrain** no tiene un botón de encendido y apagado, sino que el ordenador empieza o deja de funcionar cuando conectamos o desconectamos, respectivamente, la fuente de alimentación a la red.

Si abrimos la carcasa podemos comprobar que no queda espacio para nada. Dos tarjetas y media llenan el espacio disponible, conteniendo alrededor de 80 chips, una cantidad enorme comparado con los diseños recientes. El procesador es un **Z80A** que trabaja a 4MHz y proporciona 32K de RAM y 28K de ROM. Las 28K de ROM contienen el sistema operativo, el Basic y el paquete de instrucciones para gráficos. Al tiempo contiene un conjunto de caracteres poco usual de 512 símbolos que incluyen los 96 caracteres ASCII, letras griegas, caracteres escandinavos, caracteres acentuados europeos, caracteres gráficos, símbolos para dibujar, etc. Los 512

símbolos están repartidos en cuatro conjuntos de caracteres, con lo que evidentemente hay símbolos repetidos de un conjunto a otro. Sólo se puede acceder a un conjunto a la vez pulsando primero **CONTROL** y **W** y luego las letras **D**, **B**, **H** o **J**, según el conjunto que se desee. Si se desean ver dichos conjuntos pero en invertido, basta hacer **CONTROL** y **W** y luego **A**, **C**, **I** o **K**, según el conjunto que se desee. Si en lugar de hacer esta operación desde teclado se desea hacer desde programa es necesario utilizar una sentencia **PUT**. Otros códigos de control limpian la pantalla, mueven o leen la posición del cursor, apagan o encienden el cursor, borran o insertan líneas y caracteres, etc., hasta 32 funciones distintas de editor y control de pantalla a través del teclado.



Cuando la máquina se conecta realiza un chequeo interno de la RAM. Cuando este ha sido finalizado, a los pocos segundos, la pantalla muestra el mensaje "NewBrain Basic Ready". Si al ver que hace el chequeo le ha gustado y quiere volver a hacerlo desconecte y conecte a la red, porque al igual que no hay un interruptor, tampoco hay un botón de RESET.

Lo primero que salta a la vista a la hora de trabajar con el **NewBrain** es su editor. No hace falta decirle al ordenador que vamos a editar y saberse una complicada maraña de códigos para ha-

cerlo como en otros ordenadores. Nos podemos mover libremente por la pantalla, situarnos en aquella línea que queremos corregir y hacerlo. Al pulsar **NEW LINE** tendremos la nueva línea. La facilidad de corrección en una línea nos viene dada a través de la tecla **INSERT** y por la función de borrado que la hacemos con **SHIFT** y flecha a la izquierda. Y no se preocupe por cuantas líneas puede admitir cada sentencia: tiene hasta 255.

Pero ya que lo hemos mencionado sigamos hablando de líneas. Es posible definir cuantas líneas va a tener cada

página de pantalla. De esta forma aunque en la pantalla sólo se pueden visualizar 25 o 30 líneas a la vez, es posible definir páginas de hasta 255 líneas pudiendo acceder a las líneas que no se visualizan a través del efecto rodillo que se logra con las teclas del control del cursor hacia arriba o hacia abajo. Para lograrlo es necesario utilizar la sentencia **OPEN** que está destinada a abrir una serie de canales que van desde el cero, que es el número de canal del editor de pantalla hasta el 11, que es para los gráficos, pasando por los canales reproductores de *cassettes*, impresora, teclado, etc. Pero al igual que podemos elegir las líneas que ha de tener cada página también podemos elegir los caracteres por línea entre las dos posibilidades existentes: 40 y 80 caracteres por línea. Así, por ejemplo, **OPEN # 7,0,"s100"** conforma la página 7 con 100 líneas y con 40 caracteres por línea, lo que se indica con la S de short. **OPEN # 4,0,"L150"** conforma la página 4 con 150 líneas y 80 caracteres por línea, lo que se indica con la L de long. Cada página puede tener hasta 255 líneas, y se pueden crear hasta 255 páginas. Como puede comprobarse el segundo parámetro, en nuestro ejemplo el 0, es el que direcciona al canal determinado que en este caso era la pantalla.

Cada página puede ser rellenada de una forma independiente llamándola a través del programa con una sentencia **IMPUT # número o página**. Para cerrar la página o páginas basta utilizar una sentencia **CLOSE**.

El **BASIC** del **NewBrain** no es el clásico de **Microsoft** por todos conocido, sino que es un **BASIC ANSI** extendido; ésto nos permite disponer de instrucciones de gran utilidad.

Así, por ejemplo, tenemos una gran capacidad para la detección y esquivo de errores. Así se dispone de un **ON ERROR** (produce una bifurcación cuando se produce un error), **REPORT** (imprime el último error y el final de la ejecución), **ERRLIN** (devuelve la línea donde se ha producido el error), **ERRNO** (devuelve el número de error ocurrido) y **RESUME** (reanuda la ejecución por la línea donde ocurrió el error o por donde la instrucción lo especifique). Se dispone de alrededor de 200 números de errores para la correcta detección del fallo del programa. Otra sentencia interesante de control es **ON BREAK ON** que dirige la ejecución del programa al lugar indicado cuando se pulsa la tecla **STOP**.

Merece destacar otras ventajas del Basic como es la posibilidad de seleccionar si las matrices empiezan con el subíndice cero o el uno a través de **OPTION BASE**. El tratamiento de ca-



NEWBRAIN

denas de caracteres se hace de forma clásica a través de LEN, MID\$, LEFT\$ y RIGHT\$, pero con una novedad como es la instrucción INSTR que detecta la presencia de un string dentro de otro. Además de la clásica IMPUT el NewBrain cuenta con la instrucción LINPUT que permite introducir cadenas de caracteres en las que se incluyen comas y comillas, algo que no admite INPUT. Con CALL podemos llamar programas o subrutinas en lenguaje máquina. Pero lo que más destaca del NewBrain es el tratamiento de gráficos.

La imagen gráfica de alta resolución del NewBrain proporciona hasta 250 puntos verticales por 256, 320, 512 o 640 puntos horizontales que pueden ser mezclados con una página de caracteres con estructura separada. Para hacer ésto basta utilizar una sentencia OPEN. Primero se abre la página y luego la imagen gráfica en el canal 11. Al igual que al abrir la página, al abrir la pantalla gráfica se especifica si ésta es estrecha con n -de narrow- lo que proporciona 256 ó 512 puntos horizontales según si la página está en larga o corta respectivamente, o ancha con w -de wide- lo que proporciona 320 ó 640 puntos horizontales con la correspondencia de página anterior. Así, por ejemplo, si hacemos OPEN # 0,0,"s150": OPEN # 1,1,"w220", estamos abriendo un an-

cho de pantalla de gráficos de 320 puntos de ancho por 220 de alto. Para cerrar la pantalla de gráficos basta hacer CLOSE # 1.

Una vez que hemos abierto la pantalla gráfica ésta no se distingue de lo demás, así que podemos hacerlo con PLOT BACKGROUND (1) -después veremos que es el 1- y limpiar la pantalla gráfica con PLOT WIPE. Para empezar a trabajar con nuestra pantalla gráfica, ya distinguida del resto y limpia, hemos de determinar la escala con PLOT RANGE y determinar el centro con PLOT CENTRE. Para situar el lápiz en alguna posición utilizamos PLOT PLACE y para moverlo a un punto dibujando la trayectoria utilizamos PLOT MOVE.

Pero el NewBrain tiene aún más ventajas, como son la forma de ejecución de un programa y las ampliaciones que permite. Con respecto al primer punto cabe decir que el NewBrain tiene un compilador de Basic interactivo. Esto significa que la primera vez que el programa se ejecuta, éste se compila, línea a línea, a un pseudocódigo y éste es el código que es ejecutado. La compilación no es necesaria en ejecuciones subsiguientes pero el código fuente se mantiene en memoria para permitir la edición interactiva y el rastreo de programas.

Quizás en el capítulo de las ampliaciones sea donde más impresiona el NewBrain. Existe un módulo de expansión de ROM necesario para cualquier ampliación de los modelos A y AD a excepción del módulo de batería e interfaces especiales. Este módulo tiene los circuitos para las siguientes funciones: circuito de paginación de la memoria, interface paralelo de entrada y salida, interface analógico de entrada y salida, 2 interface V24, y módulo para expansión de la capacidad de memoria ROM para ensamblador Z80, lenguaje COMAL y programas de aplicación profesionales. Los módulos de ampliación de memoria RAM tienen capacidades de 64K, 128K, 256K y 512K de memoria, pudiéndose conectar un máximo de cuatro módulos para poder ampliar hasta 2 Mbytes. Los módulos de comunicaciones múltiples son de 8, 16 ó 32 interfaces bidireccionales V24, lo que permite a una red de NewBrain compartir los periféricos costosos, así como permite la comunicación entre un NewBrain y múltiples periféricos. Los módulos de memoria externa controlan las unidades de discos flexibles de 5 1/4 pulgadas o bien winchesters, pudiendo controlar cada módulo hasta 4 discos. Por último, la batería de seguridad, utilizando baterías recargables, protege al NewBrain contra fallos de alimentación y da una autonomía de funcionamiento de una hora y cuarto, o bien mantiene la memoria durante diez horas.

En el capítulo de software, la empresa que importa el NewBrain-Distribuidora de Sistemas Electrónicos, S. A., ofrece una variada y amplia colección. Su oferta de cassettes es: Cursillo de Basic y manual del principiante, contabilidad personal, base de datos, entretenimientos I y II (incluye Star Trek, Otel, etc.), Utilities (Hardcopy, rúlos, sort, etc.), Monitor (ayuda a programación en código máquina), Bichito y Eliza (juegos), Tratamiento de textos, Mailing en combinación con la base de datos, Fuentes (de alimentación), Nanofact (facturación), Multijuegos, Volumen (visualizar un cuerpo de forma gráfica en tres dimensiones), Archivo libros, Video (control de socios y películas de video para un negocio de este tipo), Pedidos (control de pedidos pendientes) y Ajedrez.

En definitiva, una máquina muy potente tanto en posibilidades de expansión como en funcionamiento, con un precio bastante bajo para las prestaciones que proporciona y una nutrida colección de software, también a bajo precio.

FICHA

Nombre: NewBrain

Fabricante: Grundy Business System

Representante en España: Distribuidora de Sistemas Electrónicos. Infanta Mercedes, 92. Madrid-20.
Tfno: (91) 279 36 38.

Características estándar:

- medidas: 27,5 × 16,5 × 5 cm.
- microprocesador Z80A
- 32 K de memoria RAM ampliables a 2 Mbytes
- 28 Kbytes de ROM
- Display verde fluorescente de 16 caracteres (sólo en el modelo AD)
- Teclado tipo QWERTY
- Opcionales:** puede ser conectado a monitor o a UHF de televisión, produciendo 25 a 30 líneas de 40 u 80 caracteres por línea. Imagen gráfica de alta resolución
- Conectable a cassette.
- Admite hasta cuatro unidades de discos flexibles de

5 1/4 pulgadas o bien Winchester.

Lenguaje: BASIC ANSI extendido.

Software disponible: cassettes que abarcan desde juegos hasta utilities, pasando por contabilidad, base de datos, monitor, etc.

Precios:

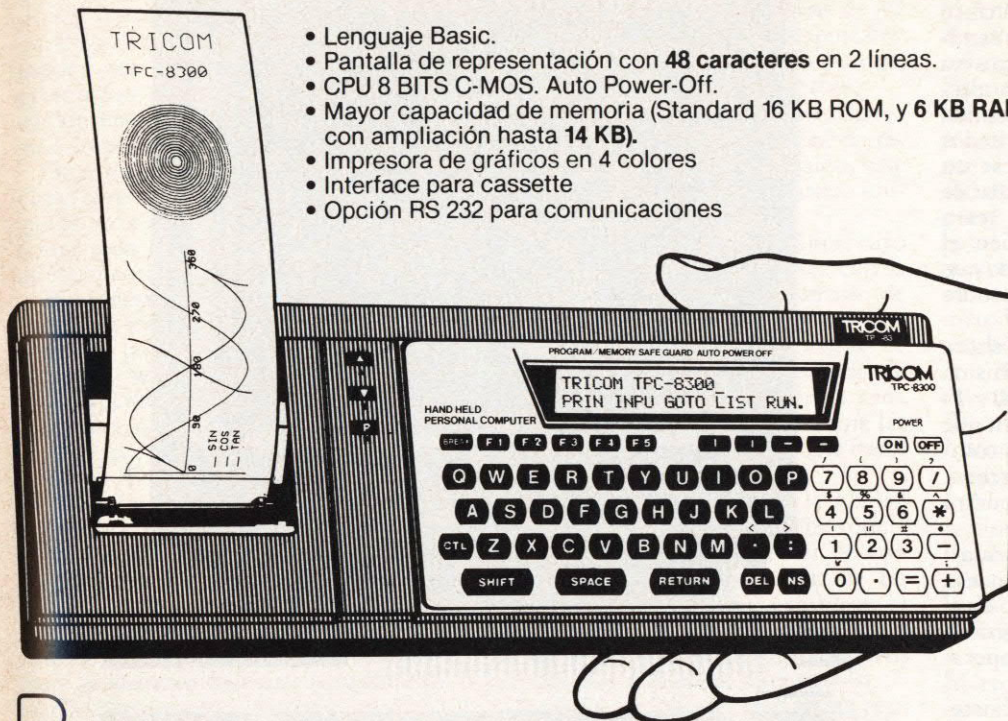
Modelo A: 75.000 pesetas.
Modelo AD: 83.000 pesetas.
Módulo de alimentación con batería: 19.000 pesetas.
Placa RAM de 64 K con módulo interface de expansión: 64.000 pesetas.
Controlador de disco flexible: 38.500 pesetas.
Drive de disco 5 1/4 " (200 Kbytes): 62.500 pesetas.
Drive de disco 5 1/4" (800 Kbytes): 114.000 pesetas.
Monitor Screen 12: 23.000 pesetas.
Impresora NewPrint 80S: 90.000 pesetas.

TRICOM T.P.C.-8300

MICROCOMPUTADOR DE BOLSILLO

El portatil más potente para ingeniería, negocios, hobbies, etc.

- Lenguaje Basic.
- Pantalla de representación con 48 caracteres en 2 líneas.
- CPU 8 BITS C-MOS. Auto Power-Off.
- Mayor capacidad de memoria (Standard 16 KB ROM, y 6 KB RAM con ampliación hasta 14 KB).
- Impresora de gráficos en 4 colores
- Interface para cassette
- Opción RS 232 para comunicaciones



**OFERTA
LANZAMIENTO
65.000 Ptas.
COMPLETO**

Interesados en
Distribución
contactar con la
Srta. M.^a José al
teléfono 270 51 09
o escribir a:

AO Suppliers, S.A.
c/ Huesca, 21.
MADRID-20.
Srta. M.^a José.

AO Suppliers, S.A. C/ Huesca, 21. MADRID-20. Tels. 270 80 07/06

SUSCRIBASE A

ORDENADOR POPULAR

TARIFA DE PRECIOS DE SUSCRIPCION

	CORREO ORDINARIO		CORREO CERTIFICADO		CORREO AEREO		CORREO AEREO-CERTIF.	
	PTAS.	\$	PTAS.	\$	PTAS.	\$	PTAS.	\$
ESPAÑA	2.750	24	2.970	26	2.852	25	3.072	27
EUROPA, MARRUECOS, TUNEZ, TURQUIA, ARGELIA Y CHIPRE .	3.410	30	4.070	35	3.608	31	4.268	37
COSTA RICA, CUBA, CHILE, PA- RAGUAY Y REP. DOMINICANA .	3.311	29	3.971	35	4.367	38	5.027	44
GIBRALTAR Y PORTUGAL	3.135	27	3.795	33	3.333	29	3.993	35
FILIPINAS	3.135	27	3.355	29	4.851	42	5.071	44
RESTO DEL MUNDO	3.410	30	4.070	35	4.466	39	5.126	45

CUPON DE PEDIDO

Recorte y envíe este CUPON DE PEDIDO a: **ORDENADOR POPULAR, Hermosilla, 100, MADRID-9.**

NOMBRE _____

CALLE _____ N.º _____

CIUDAD _____ D.P. _____ PROVINCIA _____

A primera vista, Toshiba es una marca asociada en la memoria de la gente con los electrodomésticos. Pero es también, y sobre todo, uno de los cinco mayores fabricantes japoneses de semiconductores. Su gama de productos va desde las modestas bombillas incandescentes hasta la electrónica de consumo, pasando por desarrollos tan sofisticados como los necesarios para fabricar un televisor de bolsillo con pantalla de cristal líquido, un procesador de texto controlado por la voz y también el primer microordenador del mundo que utiliza la tecnología SOS (silicio sobre zafiro).

El microordenador T-100, que ahora comentamos, forma parte de la misma familia que los ya conocidos T-200 y T-250, que junto con el T-300 hacen que Toshiba pueda ofrecer una gama completa de posibilidades en este terreno. Al parecer, las cuatro máquinas podrían correr con el mismo *software*.

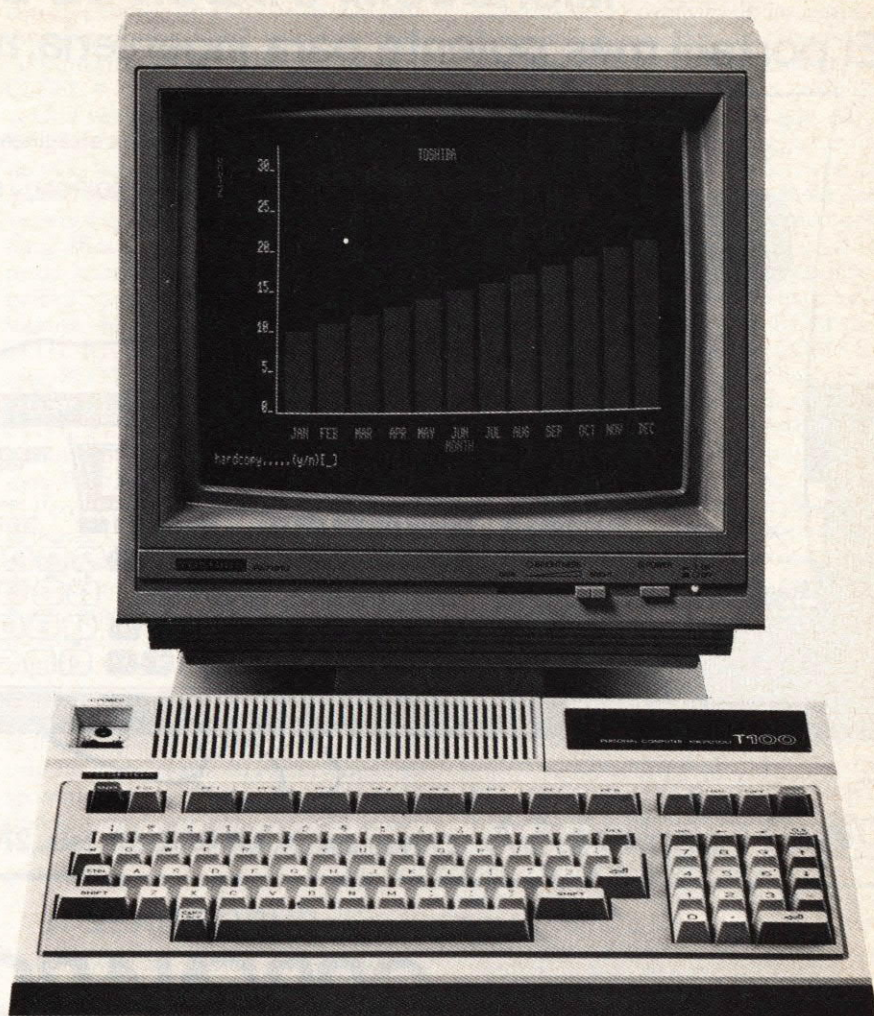
Este nuevo ordenador personal, orientado principalmente para su uso en pequeños negocios, está basado en el microprocesador Z80A, lo que significa que es compatible con el sistema operativo CP/M.

La memoria RAM principal del sistema posee una capacidad de 64 Kbytes, siendo ampliable hasta los 96 Kbytes. En adición, existen otros 16 Kbytes de RAM destinados a la salida de video.

La ROM contiene un Basic de Micro-soft llamado T-Basic y con un tamaño de 32 Kbytes. En la parte superior derecha de cada unidad, en un zócalo oculto, se pueden insertar de 8 a 32 Kbytes adicionales de ROM o de RAM no volátil —con su batería de alimentación para evitar que se borre la RAM— que contengan lenguajes o programas de aplicación.

El teclado del T-100 es del tipo QWERTY y está formado por un total de 90 teclas. La construcción tiene un aspecto robusto, que guarda relación con el resto del equipo. Es interesante observar que las teclas tienen distinta coloración según sea su misión, con lo cual las alfanuméricas resaltan del resto del conjunto.

El T-100 está en el grupo de sistemas, cada vez más amplio, que disponen de un teclado independiente del grupo principal, aquí formado por 19 teclas entre las que se encuentra el teclado numérico, en concreto diez teclas para los números del 0 al 9, una para punto (es decir, la coma decimal), control del cursor y tecla Return entre otras. En la parte izquierda están situadas las teclas Graph y Escape, y en el centro existen ocho teclas de función, de doble tamaño que el resto. Una de las teclas porta la leyenda Label y lo que hace, cuando se la presiona, es visualizar aquello que se ha



TOSHIBA T-100

asignado a las ocho teclas de función, en la parte inferior de la pantalla. Comandos tan utilizados durante la programación y funcionamiento de la máquina como son List, Run, Edit, Save y Load, pueden ser empleados con sólo programarlos en una de estas teclas; evidentemente toda una comodidad, pues implica presionar sólo una tecla.

Otra tecla altamente interesante es Copy; si se la presiona al mismo tiempo que la tecla de control CTRL, se puede volcar todo el contenido de la pantalla directamente en la impresora.

Si se desea poner el T-100 a cero, habrá que localizar el botón de Reset en la parte posterior de la carcasa. No obstante, se dispone de una tecla de interrupción del funcionamiento del programa, que va etiquetada como Stop.

Algo que caracteriza a la nueva máquina de Toshiba son sus opciones de pantalla. Cuando se emplea un monitor convencional, el formato de pantalla es de 25 líneas de 80 caracteres cada una. Aquí, Toshiba ofrece dos opciones: monitor de color o monitor monocromático con fósforo verde. Cuando se emplea un televisor corriente, el formato de pantalla se reduce para conformar 24 líneas de 36 caracteres cada una. Esta reducción de la cantidad de caracteres que pueden aparecer por columnas, se debería a la menor anchura de banda utilizable por un televisor en contraste con un monitor. Esa anchura de banda va estrechamente relacionada con la definición (o resolución) de los caracteres que aparecen en pantalla. Evidentemente, la resolución de un monitor es siempre superior a la del televisor doméstico.

El número de caracteres que aparecen en pantalla puede ser alterado mediante la utilización del comando Width.

Cuando se emplea el T-Basic, vemos que aparecen 36 caracteres por columna, pero se puede ajustar el sistema para que sean 80, como se verá más adelante. Los caracteres que aparecen en pantalla se forman a partir de una matriz de 8 por 8 puntos.

Algo realmente sorprendente en el T-100 es la alta calidad y definición de sus gráficos. La máxima resolución que puede obtenerse son 640×200 puntos, lo que junto con la gama de colores disponible en la paleta del equipo, confirman esa calidad gráfica. Los colores disponibles son: negro, azul, púrpura, rojo, verde, azul claro, amarillo y blanco. Eso sí, siempre que el monitor no sea monocromático, claro está.

También es posible generar gráficos con menores resoluciones: 288×192 , 160×100 y 72×96 puntos.

Algo que realmente cautiva a quienes lo ven es el display de cristal líquido (LCD), que constituye un elemento

opcional del T-100, una pantalla plana de reducidas dimensiones. Se puede acoplar en la parte trasera superior de la carcasa y visualiza 4 ó 6 líneas de 40 caracteres. También puede comportarse como una matriz de 320×64 puntos, donde cada punto es programable.

El T-100 puede soportar hasta cuatro unidades de disco sin necesidad de recurrir a la unidad de expansión, que ampliará las posibilidades a cuatro unidades más.

En una sólida carcasa metálica, cuyo aspecto externo guarda la línea con la unidad central (aunque el tamaño de ésta es mayor, están dispuestas dos unidades de disco, para diskettes de $5 \frac{1}{4}$ pulgadas, con una capacidad de almacenamiento de 280 Kbytes cada uno. En la misma caja que contiene las unidades, viene incluida su propia fuente de alimentación.

En la parte posterior de la unidad principal se observan distintos conectores. Existe un gran conector de tres filas, destinado a la conexión de las unidades de disco, que establece la comunicación física entre el sistema y los discos. Este conector sirve también para acceder al bus del sistema.

También se puede encontrar otro conector, igualmente un poco grande, destinado a la impresora de tipo paralelo.

Análogamente, aparecen una serie de otros conectores, que corresponden a la pantalla de cristal líquido, una port serie RS232, conexión a cinta y, por supuesto, la salida para el monitor.

Cuando se conecta el sistema, hay que tener en cuenta si se va a utilizar el almacenamiento en diskette. La razón es que si no estuviera conectada aún la unidad de disco, la CPU pensaría que no se va a utilizar y entonces recurre al empleo del Basic interno, y lo dispone todo para que el almacenamiento masivo, si se emplea, lo sea en cinta.

De todas formas, antes que el ordenador llegue a conclusiones sobre la configuración del sistema, nada más conectarlo, acomete su rutina de auto-comprobación durante varios segundos. Si nada anormal ocurre, cuando comprueba que hay disco, comienza a volcarlo en la memoria principal.

Si se conecta un cartucho de RAM en el conector antes aludido, situado bajo una ventana de plástico en la parte superior derecha del sistema, se podrá guardar y leer información en ella, como si se tratara de una pequeña unidad de disco, con capacidades reducidas, que además podrá separarse del sistema sin correr el peligro de borrar su contenido. La seguridad de los datos grabados en el cartucho de RAM se debe al hecho de poseer una pequeña pila de níquel cadmio en su interior; así se asegura que la

memoria seguirá continuamente alimentada. Esta peculiaridad nos sugiere que Toshiba se ha adelantado un poco al futuro de las memorias masivas de estado sólido. En efecto, en un porvenir más o menos lejano, cuando el precio de las memorias RAM disminuya drásticamente y aumente su capacidad de almacenamiento por unidad de volumen, se prevé que la memoria RAM continuamente alimentada sustituirá en gran parte a las unidades de disco. Por su parte, las unidades de disco no se habrán quedado atrás, cuando aparezcan dentro de dos o tres años las que empleen el método de polarización vertical en lugar del horizontal. Un simple diskette de $5 \frac{1}{4}$ pulgadas podrá almacenar la misma cantidad de información que un Winchester actual, pero esa es otra historia.

Sigamos con el funcionamiento del ordenador. Cuando se termina la auto-comprobación, el ordenador pregunta, a través de la pantalla, cuántos ficheros se desean, entre cero y quince. Acto seguido aparece el consabido *copyright* de la versión T-Basic que se va a utilizar y los nombres de las firmas Toshiba y Microsoft. También el usuario puede conocer cuántos bytes de memoria están a su disposición.

Como vimos antes, al inicializar el sistema se nos ofrece un formato de pantalla de 24 filas por 36 columnas. Si se desean 80, habrá que recurrir al comando Width, indicando a continuación el número de columnas que se desean. Si el número es menor, la pantalla no se redistribuye sino que escribe caracteres hasta el lugar correspondiente a la máxima columna. Lo más normal será utilizar en principio el T-Basic, estándar de la máquina; aunque existen otros lenguajes de programación disponibles para el T-100. El T-Basic es una versión mejorada del clásico Basic de Microsoft, la firma a la que muchos fabricantes recurren para que les cree su propia versión del lenguaje añadiendo nuevas instrucciones. En este caso, se ha agregado una serie de instrucciones con cierta utilidad, entre ellas destacamos: Print Using, BSave, BLoad, TRod, TRoff, Chain If Then Else.

También se le han añadido posibilidades gráficas, tales como Circle, para dibujar círculos de distintos diámetros y situación, Draw Line (dibuja líneas), Colour (colorea fondos) y Paint, que da color uniforme a superficies previamente definidas. Las posibilidades de trabajo se amplían cuando se tienen en cuenta dos hechos. El primero es que por llevar el microprocesador Z80A, el Toshiba T-100 utiliza el sistema operativo CP/M, en su versión 2.2.

El segundo factor importante es la compatibilidad con los discos utilizados

por el microordenador profesional T-200, con lo cual se pueden utilizar directamente los discos grabados en él.

Las características mejoradas del T-Basic consiguen que el T-100 actúe, en algunos aspectos, de forma similar a los ordenadores de 16 bits. El segundo Basic que ofrece es el OA Basic, que se suministra en dos versiones, en ROM y en disco.

Si se conecta el cartucho que contiene el OA Basic, cuando se conecta el sistema y no se conectan los discos, en la pantalla aparece el anagrama de Toshiba con su correspondiente *copyright*. También como en el caso anterior, aparece la cantidad de memoria central que queda libre para el usuario, que es algo mayor que en el T-Basic.

Lo que personaliza al OA Basic con respecto al T-Basic es su capacidad para gestionar archivos secuenciales indexados. Para gobernar los ficheros aparecen nuevos comandos: Open, para abrir ficheros; Close, para cerrarlos; Search, para búsqueda; Build, reserva espacio en cada *diskette* para crear hasta 41 ficheros. Luego aparecen otros comandos, como son Input, Get y Put. Aquí se observa también una interesante posibilidad de proteger los ficheros de miradas indiscretas, mediante la creación de un Password (contraseña) que evite el acceso a archivos no autorizados.

El OA Basic también proporciona utilidades para disco, para formateado

(Formating e Initialisation), copia de discos (Copying), y clasificación (Sort).

Una muy importante utilidad es la que ayuda a reconstruir los ficheros que se encuentran parcialmente deteriorados, mediante el empleo de Recovery.

El OA Basic proporciona igualmente capacidades gráficas. Cuando opera en Text sólo podrán aparecer los caracteres, pero en gráficos actúan tanto los caracteres como organizaciones de puntos. La tercera posibilidad es aquella en la que pueden manejarse *pixels*. El *pixel* es la unidad más pequeña disponible, a partir de la cual pueden formarse gráficos, uniendo distintos tipos de *pixel* que serán del mismo tamaño y tendrán distintos colores o tonos de gris. En esta última posibilidad gráfica, los *pixels* pueden ser direccionados de manera individual, es decir que se puede actuar sobre uno en particular en cualquier lugar de la pantalla, de los 640 X 200 *pixels* posibles.

El OA Basic también ofrece posibilidades tales como permitir al T-100 actuar de terminal, mediante el empleo del comando Term.

Presenta alguna dificultad en cambio, la edición con el OA Basic: no se puede mover el cursor por toda la pantalla desde el teclado, como ocurre en otras versiones del Basic (por ejemplo la T-Basic). Sin embargo, se puede llamar a la sentencia a rectificar mediante el comando Edit.

Toshiba ofrece junto con el T-100 dos opciones de impresora. La primera da 80 caracteres por línea, con una velocidad máxima de 120 caracteres por segundo, utiliza una matriz de 8 X 9 puntos, pudiendo comprimir hasta 136 caracteres por línea y capacidades para la impresión de gráficos. La segunda impresora puede imprimir 136 caracteres por línea, también a una velocidad máxima de 120 caracteres por segundo, e igualmente dispone de capacidades para la impresión de gráficos.

En el catálogo de *software* disponible para el T-100 distribuido en España por la firma Española de Microordenadores, existen los clásicos programas de aplicación que corren bajo el sistema operativo CP/M. Estos son:

- Microplan
- Supercalc
- Analyst
- Letterwriter
- Gestión comercial y Contabilidad.

Los tres primeros son paquetes de carácter estándar, orientados a la gestión y análisis de datos financieros, aunque pueden tener muchas aplicaciones de previsión. El Letterwriter es un paquete de tratamiento de textos, parecido al Wordstar, con características de manejo sofisticadas. Aunque los manuales de estos paquetes están traducidos al castellano, los programas vienen en su versión inglesa.

Por otra parte, desarrollados en Business Toshiba, existe un abanico muy amplio de programas, en su mayoría aplicaciones verticales:

- Mailing (un tratamiento de textos muy simple de manejar)
- Gestión comercial
- Contabilidad (en varias versiones de diferente complejidad)
- Nóminas
- Programa para mediciones y presupuestos en obras
- Gasolineras
- Administración de Fincas
- Videoclubs
- Discotecas
- Revisiones industriales
- Agencias de publicidad
- Mayoristas en cristalería y en maderas
- Agentes médicos
- Agentes de seguros

Con esta gama de paquetes, desarrollados en castellano, el T-100 sale a la batalla en el mercado de ordenadores para usos personales y para usos profesionales. Armas no le faltan.

FICHA

Nombre: Toshiba T-100

Fabricante: Toshiba Corp.

Representante en España:

Española de Microordenadores.

Caballero, 79. Barcelona-14.

Tfno: (93) 321 02 12.

Características estándar:

- Microprocesador Z80A.
- 64 Kbytes de memoria RAM expandibles a 96 Kbytes.
- 32 a 64 Kbytes de ROM, ampliable por cartuchos.
- Pantalla de 24 filas X 36 columnas ó 25 X 80.
- Monitor blanco/negro o color.
- Teclado de 90 teclas, incluyendo alfanumérico tipo QWERTY de 57 teclas.
- Doble unidad de *diskettes* doble cara/doble densidad, con capacidad para 284 Kbytes cada uno.

• Interfaces para cassettes, RS232, paralelo tipo Centronics y acceso al bus del sistema.

Opcional: pantalla de cristal líquido (LCD).

Sistema operativo: CP/M 2.2.

Lenguajes: T-Basic y OA Basic.

Posibilidad de Cobol, Fortran y MiniPascal.

Precios:

- unidad central: 137.000 pesetas.
- monitor verde: 53.000 pesetas.
- monitor color: 177.000 pesetas.
- unidad de disco: 240.000 pesetas.
- impresora 80 col: 125.000 pesetas.
- impresora 132 col.: 183.000 pesetas.
- display LCD: 66.000 pesetas.
- ampliación RAM: 46.000 pesetas.
- ampliación ROM: 44.000 pesetas.

SI QUIERES, PUEDES.

ORDENADOR PERSONAL

Sinclair ZX-81

14.975 ptas.



Tu primer paso.

DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS



DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO:

INVESTRONICA

MADRID

TOMAS BRETON, 60
TELEF. 468 03 00
TELEX 23399 IYCO E

BARCELONA

MUNTAÑER, 565
TELEF. 212 68 00



LOGO EN LA ESCUELA

(viene del número anterior)

El tercer juego, una versión del famoso módulo lunar, introduce el efecto de la gravedad. El texto que acompaña estos juegos contiene numerosas sugerencias para los estudiantes, pensadas para ayudarles a entender los conceptos físicos implicados en los mismos. Otro método para utilizar los juegos están deliberadamente diseñados para que sean sencillos, de manera que sugieran de inmediato muchas mejoras obvias. Cuando el estudiante juega con ellos, enseguida se le ocurren ideas para hacerlos mejores y más interesantes. En el cuadernillo correspondiente se van proponiendo detalladas sugerencias para hacer una serie de cambios en cada juego. Los estudiantes que han aprendido ya la programación sencilla con Logo, pueden poner en práctica algunas de las capacidades intermedias del lenguaje de programa-

ción, utilizando estos juegos como modelos para la construcción de programas elaborados en pequeños módulos. Cuando los estudiantes han superado estas prácticas, ya pueden abordar cualquier tipo de proyecto de programación interactiva de su propio diseño.

El material desarrollado durante el proyecto de cara a un plan de estudios no está todavía disponible al público. El grupo Logo del MIT está en estos momentos buscando un editor comercial para ellos de acuerdo con los requerimientos puestos por la National Science Foundation.

Uno de los aspectos más interesantes del segundo proyecto Logo de Brookline fue la manera en que los estudiantes se convirtieron en profesores de Logo. Puesto que se trataba de un grupo de "expertos estudiantes" al comienzo del proyecto, los de séptimo grado que habían participado en el primer proyecto, los profesores incorporaron a estos es-

tudiantes como tutores en su planificación desde el principio.

A medida que avanzaba el proyecto algunos estudiantes de este grupo (y otros) empezaron a ser conocidos como expertos en programación con Logo y en manejo de los ordenadores. Los profesores de la escuela solicitaban con regularidad la ayuda de este grupo cuando era necesario. Cuando los más jóvenes de la escuela, los de cuarto grado, empezaron a estudiar Logo, cada uno de ellos recibió como tutor a uno de los de grado superior durante las primeras semanas. De esta manera, los de cuarto grado desarrollaron un rápido aprendizaje en la mecánica del sistema y estuvieron listos para abordar sus propios proyectos muy rápidamente.

Un aspecto del proyecto fue el estudio de cómo los estudiantes del mismo aula trabajaban juntos en las actividades Logo. Durante el primer Proyecto Brookline, la interacción entre los estudiantes

TOSHIBA T100

su ordenador personal

ES CONECTABLE A TV Y CASSETTE

Y ADEMÁS MASACRA MARCIANOS

ACEPTA UNA PANTALLA PLANA PORTÁTIL

MAGNIFICA PARA VIAJES

Y UN MONITOR DE ALTA RESOLUCIÓN

LA PRECISIÓN AL SER VICIO DE LA CIENCIA

ADMITE CARTUCHOS DE MEMORIA DE BAJO COSTE

SUSTANCIOSO AHORRO

SE LE PUEDE ACOPLAR UNA UNIDAD DE DISCOS DE MEMORIA AUXILIAR

UNA SEDA

Y EL COLMO DEL REFINAMIENTO: LA IMPRESORA GRÁFICA

LUJO ORIENTAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

UNIDAD CENTRAL: Z-80 A (4 MHz) • ROM: 32 K • RAM: 64 K • RAM Video: 16 K • Teclado: 90 Teclas • Resolución conexión TV: 36 caracteres horizontal x 24 líneas vertical • Opción ROM: 32 K • Opción RAM: 16 K/32 K con batería para guardar datos un año • Monitor verde: Resolución de 640 x 200 puntos • Monitor color: Resolución de 640 x 200 puntos en ocho colores (negro, azul, rojo, violeta, verde, amarillo, blanco y azul claro) • Floppys: 2 unidades de 280 KB/cada uno • Pantalla de cristal líquido: 40 caracteres x 8 líneas ó 320 x 64 puntos • Impresora de 80 c/l: 80 caracteres (132 comprimidos), gráfica, optimizada, 120 caracteres por segundo • Impresora de 136 c/l: 136 caracteres, gráfica, optimizada, 120 caracteres por segundo

"Si su negocio es la informática, no dude en consultar nuestras condiciones de distribución"

"Unidad central **150.000 ptas.** incluyendo cable de conexión a cassette"

TOSHIBA
española de microordenadores s.a.

Calle 30, Tel. 221.02.12, Telex 87087 EMOS, BARCELONA-14

había sido limitada por la manera arbitraria en que se formaron los grupos de trabajo en el laboratorio. En las clases, por el contrario, los estudiantes formaron agrupaciones naturales para compartir ideas y ayudarse unos a otros. Estas ideas sobre los proyectos y "conocimientos secretos" sobre cómo hacer ciertas cosas pasaban de unos a otros por escrito o de palabra. El resultado de utilizar estudiantes como profesores y compañeros de trabajo fue una reducción en el papel desempeñado por el profesor como fuente de conocimientos y como autoridad, y la creación de una cierta cultura Logo basada en los estudiantes.

En un principio se pensó que los conocimientos del profesor serían un importante factor limitador en lo que los estudiantes podrían alcanzar. Realmente se vio que no era así. Eran más bien los conocimientos de los estudiantes, lo que limitaba lo que otros estudiantes aprendían.

Se pensó en una estrategia que ayudara en la transferencia de conocimientos de alumno a alumno. Una vez a la semana, un grupo de estudiantes interesados se reunía para trabajar en proyectos y hacer una puesta en común. Esto daba a los estudiantes implicados una oportunidad de ampliar sus propios conocimientos de Logo, de incrementar su archivo de ideas para proyectos, y de desarrollar procedimientos más consistentes de pensar en el trabajo con Logo. Todo esto los hacía mucho más efectivos en su papel informal de difusores de la cultura Logo.

Dado que el proyecto se centraba fundamentalmente en el desarrollo de un plan de estudios, no hubo oportunidad para un estudio del papel de los estudiantes como profesores y del impacto de este hecho en los roles de los profesores como figuras tradicionales que ostentan la autoridad en una clase. Este tipo de situación está empezando a ser bastante corriente; los estudiantes saben más sobre profesores porque tienen más tiempo para desarrollar y compartir sus experiencias. La utilización de estudiantes como profesores debería ser una consideración importante para profesores, investigadores y diseñadores de programas, de cara a la difusión de los ordenadores en las escuelas.

Los Ordenadores en la Escuela - Nueva York

El Proyecto "Ordenadores en la Escuela" dirigido por la Academia de Ciencias de Nueva York en colaboración con los Distritos escolares 2, 3 y 9, ofrece a los profesores formación y asistencia para que enseñen Logo en sus aulas. El proyecto incluye estudiantes de los gra-

... y en España

En nuestro número anterior, dedicamos íntegramente el Suplemento Byte a pasar revista al lenguaje que pronto se pondrá de moda, el LOGO. El tema es menos exótico de lo que parece porque, al menos en sus aplicaciones a la enseñanza, también en España se está trabajando intensamente. O, al menos, tan intensamente como lo permite la iniciativa de algunos entusiastas librados a su propia energía, virtualmente al margen de apoyos oficiales o empresariales. Son pocas, todavía, esas iniciativas, pero parece que empiezan a dar sus frutos. Educadores que actúan con mucho entusiasmo están realizando las primeras aplicaciones educativas específicas de este lenguaje recientemente introducido entre nosotros. La naturaleza estructural del propio LOGO permite al usuario indicar al ordenador qué es lo que tiene que hacer, sin necesidad de poseer conocimientos especiales de informática. Por ello, este lenguaje se presta a ser empleado como uno de los medios más cómodos y versátiles para familiarizar a los estudiantes más jóvenes en el uso de los ordenadores. Así, lejos de tener que enseñarles las características de un lenguaje de programación, se puede abordar la enseñanza como el establecimiento de las reglas para un juego que todavía no conocían.

Hace poco tiempo, visitó nuestro país el ingeniero argentino **Horacio Reggini**. El objetivo de su visita fue mostrar a un nutrido grupo de educadores iniciados la versión del LOGO en la que ha estado trabajando. La particularidad de esta versión es que venía completamente adaptada al idioma castellano. De modo que ya no es necesario utilizar el término *Turtle* (lo que siempre es una dificultad), sino que el niño dará las órdenes a la tortuga de la pantalla en su propio idioma. Algo que, evidentemente, favorece las cosas.

La Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones (**FUNDESCO**), patrocinada por la **Compañía Telefónica**, ha mostrado particular interés en apoyar y promocionar todo este tipo de trabajos, dada la naturaleza de su misión específica. La Fundación no está comprometida

con ninguna marca en particular, y su interés va más allá del LOGO, para entrar de lleno en todo lo relativo a la utilización de las nuevas tecnologías telemáticas aplicadas a la educación. En las instalaciones que **FUNDESCO** posee en Madrid, fue precisamente donde Reggini recalcó a quienes asistimos a su exposición que el LOGO es un lenguaje de programación que debe ser traducido y empleado en el idioma materno del usuario. Desde su punto de vista, no ocurriría lo mismo con otros lenguajes, tales como el BASIC, que por su concepción misma debe ser utilizado siempre en inglés.

Seymour Papert, quien dirigió el equipo que creó el LOGO, partió de la base de que el ordenador debe emplear un tipo de lenguaje mediante el cual el niño pueda aprender, sin mayores dificultades, de manera natural (de allí la importancia que Reggini insiste en las versiones en diferentes idiomas), algo similar al proceso por el cual se aprende a hablar.

Un punto clave para el éxito del LOGO es que el niño puede aprender por sí solo y equivocarse sin ser reprendido por ello. Además, todo el control del ordenador se verifica mediante órdenes sencillas e intuitivas, que producen curiosidad al niño, en cuanto que éste puede ver las consecuencias de su orden en forma inmediata.

De todas formas, Reggini piensa que las sucesivas implementaciones del LOGO han sido lentas, principalmente por no tratarse de un producto tecnológico, añadiendo que las versiones empleadas actualmente son recortadas y resumidas. No obstante, en el país de origen de Reggini existe ya un numeroso grupo de niños que utilizan la versión castellana adaptada por él. Lo mismo ocurre en Italia y Francia, que disponen desde no hace mucho tiempo de versiones nacionalizadas del lenguaje. En España, **ORDENADOR POPULAR** ha censado varias iniciativas, y espera poder reflejar en sus páginas la actividad de nuevos equipos de educadores que se lancen a este campo todavía incipiente. Algunas de las iniciativas españolas —comenta **Ignacio Iturrino**, portavoz

Cada mes, *ORDENADOR POPULAR* le traerá los últimos adelantos en el mundo de los ordenadores personales —nuevos equipos, cómo usarlos, análisis de los mismos, software, etc.— y toda clase de información acerca de este apasionante mundo. Todo ello en una forma amena y fácil de leer. Suscríbase y no se pierda ningún ejemplar.

ORDENADOR **POPULAR**

**OFERTA DE
INTRODUCCION**



~~**2.750 PTAS.**~~

**ahora
sólo 1.985 Ptas.**

Aproveche ahora esta irreplicable oportunidad para suscribirse a *ORDENADOR POPULAR*. Envíe hoy mismo la tarjeta adjunta, que no necesita sello ni franqueo. Depositela en el buzón más cercano. Inmediatamente recibirá su primer ejemplar de *ORDENADOR POPULAR*, y así durante 1 año (11 ejemplares).



ORDENADOR
POPULAR

Hermosilla, 100
Tel. 275 30 04
MADRID-9



dos 2 al 9 dentro de un amplio abanico de situaciones socioeconómicas. Como en el segundo Proyecto Brookline, los ordenadores están colocados en las clases elementales y medias. Una importante diferencia es que los profesores han pasado por un amplio período de formación y que cada aula tiene asignado un ordenador durante todo el año. El proyecto comenzó en el verano de 1980 con un programa de formación de 3 semanas para 11 profesores y un director. En el verano de 1981 un programa de formación ampliado incluía a 8 profesores más de cada uno de los tres distritos de la escuela. Durante el año, los miembros del staff del proyecto, efectuaron visitas semanales a cada una de las clases participantes. Los profesores siguieron además un seminario mensual realizado en la academia de Ciencias de Nueva York.

Aunque el proyecto no ha publicado todavía ningún informe sobre los progresos efectuados, el personal del mismo cree que ha tenido éxito en el 90 ó 95 por 100 de las clases afectadas. En una conversación con Michael Temple, coordinador del trayecto, éste definió el "éxito" en los siguientes términos: "el efecto educativo positivo resultaba obvio. Los muchachos estaban implicados en procesos social e intelectualmente válidos. Se les podía ver desarrollar... Observamos sorprendentes cambios en las relaciones de los chicos con la escuela y el aprendizaje; algunos muchachos con escaso éxito escolar hasta entonces experimentaron un gran cambio".

Como el segundo proyecto Brookline, el Proyecto Ordenadores en la Escuela, encontró que la interacción entre los estudiantes constituía una importante consecuencia positiva del establecimiento de Logo en las clases. Aunque Tempel insistió en que para que el entorno Logo resulte efectivo requiere "intervenciones periódicas y bien medidas del profesor" también había quedado sorprendido por la cantidad de trabajo que los estudiantes pueden hacer sin intervención del profesor. La actividad "tiene una cualidad real de autosuficiencia" para los estudiantes.

Una condición importante del proyecto ha sido la insistencia en que cada clase dispusiera de al menos un ordenador durante todo el año. Tempel cree que la posibilidad de acceso a los ordenadores ha sido un importante factor del éxito del proyecto. Otra condición fue que todos los profesores implicados debían ser voluntarios, sin recibir un complemento adicional por su participación en el curso de formación durante el verano. De este modo quedaba asegurado que los profesores tendrían un interés personal y directo en el proyec-

...y en España

de FUNDESCO— están proporcionando resultados indudablemente interesantes. Entre estas experiencias a que hacemos mención, hay grupos que trabajan de manera coordinada, como es el caso de las Universidades de Santiago de Compostela y Murcia, pero también quienes operan aisladamente. Para ello, FUNDESCO (y también esta revista) se ofrece a poner en contacto entre sí a todos los interesados en comunicar sus experiencias en la utilización de LOGO.

Quizás la empresa pionera entre los fabricantes de ordenadores en implementar el lenguaje LOGO a equipos de uso popular haya sido **Texas Instruments**, que en estrecha colaboración con el equipo del Instituto de Tecnología de Massachussets (USA) desarrolló el TILOGO, orientado a su utilización en los ordenadores **TI-99/4A** de la firma tejana. Pero, en contraste con ello, la filial española de **Texas Instruments** no parece haberse esforzado en introducir entre nosotros el LOGO siquiera fuera en su versión americana.

También **Apple Computer** demostró su interés en el tema, al desarrollar su propia versión, llamada Apple LOGO. Es precisamente con esta versión que trabajan los grupos de educadores interesados en nuestro país. Por otra parte, firmas comerciales como **Compustore** y **Computer DRAC** están suministrando configuraciones básicas de **Apple II** para finalidades docentes con una sustancial rebaja sobre el precio de venta, con el propósito de que los centros de enseñanza puedan acceder al microordenador.

En Murcia, el doctor **Alberto Requena**, jefe de la división de Informática y Educación del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), está llevando a cabo desde hace algún tiempo experiencias tanto con educadores como con alumnos, en el campo de la educación asistida por ordenador, utilizando entre otros instrumentos el lenguaje LOGO. Su interés, por lo que sabemos, está orientado hacia la enseñanza en EGB, BUP y materias universitarias. Por su parte, **Manuel Otero**, integrante de la División Tecnológica del ICE de Santiago de Compostela, está trabajando en la misma línea que Requena, sobre la base de experiencias propias.

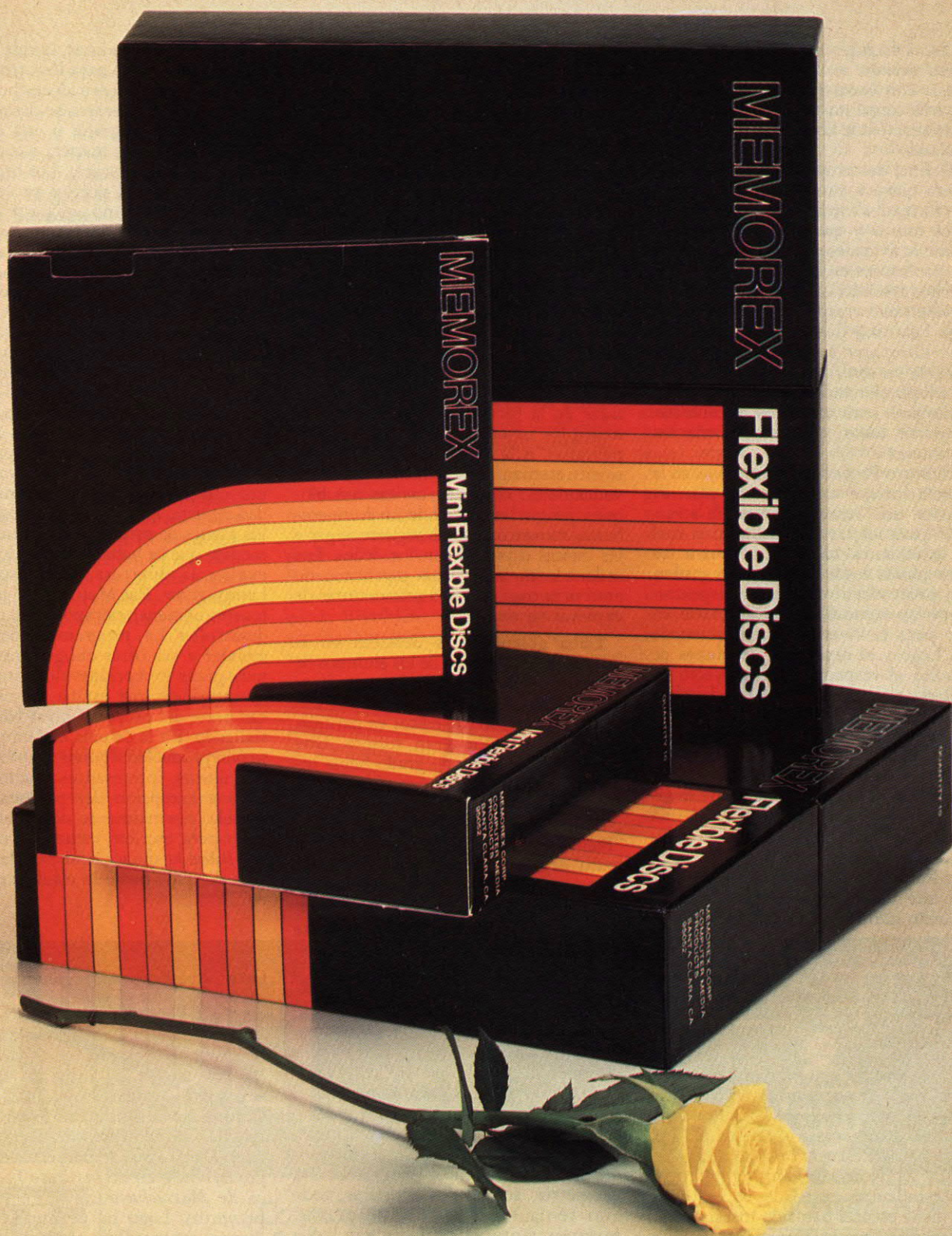
Buena muestra del interés que está despertándose fue el Primer Congreso de Tecnologías Educativas, que se celebró el pasado mes de abril, convocado por la Sociedad Española de Pedagogía, al que concurrieron unas 375 personas interesadas, en su mayoría docentes, y en el que la utilización del ordenador en la enseñanza alcanzó extraordinario eco.

En Valencia, **Computer DRAC** está ofreciendo apoyo a otro grupo de profesores interesados en la materia. En los locales de la firma se llevan a cabo experiencias con LOGO Terrapin, de **Apple**. Esto dio paso a la presentación que se realizó en la reunión de la Oficina Intergubernamental para el Desarrollo de la Informática, convocada para estudiar proyectos informáticos que permitan la mejor utilización de la informática por los países en desarrollo.

Los resultados de las experiencias LOGO del grupo valenciano son francamente reveladores. Reconocen que los resultados obtenidos son cualitativamente diferentes a los obtenidos con el Basic o el Pascal. Continúan añadiendo que "el LOGO ilusiona más a nuestros alumnos, los hace más creativos y, de forma natural, les obliga 'trocear' los programas para resolver un problema en subprogramas (mejor 'procedimientos') sencillos".

Por otro lado, han encontrado que la interactividad permite corregir una orden al mismo tiempo que se escribe. También hacen especial hincapié en el hecho de que el LOGO permite la construcción de micromundos —geométricos, físicos, musicales, lingüísticos, etc.— que hacen posible que el alumno aprenda actuando y analizando el comportamiento del micromundo. La geometría euclidiana se descubre de forma intuitiva, sin tener que recurrir a las coordenadas cartesianas. Con la dynatortuga se puede analizar la mecánica newtoniana y las leyes estadísticas de los grandes números se pueden descubrir con la generación y mezcla de números aleatorios.

Las posibilidades del LOGO no se limitan, como dijo Reggini, al simple movimiento y generación de dibujos en una pantalla, también se puede aprender música y examinar las leyes de la lingüística. El disertante comparó el LOGO a los idiomas de cada país, no hace el mismo uso del idioma un niño que un literato. Con ello no limita el uso del LOGO solamente a la pedagogía.



MADRID-3: Raimundo Fernández Villaverde, 65 - 13.^a. Edificio Windsor. Tel.: 456 14 15 (4 líneas)

BARCELONA-6: San Elías, 31-33. Tel.: 200 73 66 - 200 72 90

to. Estos factores no deberían subestimarse cuando se compara esta experiencia con otros proyectos Logo o al tomarlo como un modelo para la implementación de Logo en otros distritos escolares.

Al final del proyecto de este año, se espera que los profesores que ya han sido formados continúen esta educación en el futuro y que al mismo tiempo inicien actividades por su propia cuenta. Los profesores en cada uno de los tres distritos tendrán la responsabilidad y el apoyo en su correspondiente distrito. El Logo Learning Center, establecido por Logo Computer Systems Inc, hará las veces de un centro informal de reuniones proporcionando a los profesores un mecanismo para mantener el contacto, compartir ideas, y recibir formación continuada.

El futuro Proyecto Ordenadores en la Escuela incluye un ambicioso plan de creación una "escuela-centro de atracción" para los tres distritos, en la cual los estudiantes tendrían acceso a los ordenadores desde los primeros grados. Con profesores voluntarios especialmente entrenados, la escuela sería un foco para la investigación relacionada con Logo y el desarrollo de planes de estudios al respecto. Este proyecto ha recibido el apoyo de los tres distritos escolares implicados y se halla en estos momentos en la fase de desarrollo del proyecto. Dado que los costes de equipamiento, investigación, desarrollo de programas superan ampliamente la capacidad del sistema escolar, la Academia de Ciencias de Nueva York, está recabando apoyo de diversas organizaciones. Para el próximo otoño se espera que esté listo para comenzar con un pequeño número de estudiantes.

El Proyecto Logo de la Escuela de Lamplighter

El proyecto Logo más ambicioso llevado a cabo hasta la fecha, ha corrido a cargo del grupo Logo de MIT, junto con Texas Instruments, y la escuela de Lamplighter, una escuela privada de Dallas, Texas. La Escuela de Lamplighter, tiene 400 estudiantes con edades de 3 a 9 años. En dicha escuela han sido instalados 50 sistemas Logo de Texas Instruments que son utilizados en todos los grados. El objetivo del proyecto es establecer un marco en el que el acceso de los estudiantes a los ordenadores no sea un factor limitativo, y estudiar en qué medida aprenden los estudiantes en tales circunstancias.

El proyecto se halla en estos momen-

tos en su tercer año. Un profesor/coordinador a tiempo parcial supervisa los trabajos diarios del proyecto y proporciona asistencia individual en Logo para los profesores de la escuela, con una frecuencia bisemanal. Los ordenadores se han instalado en todas las clases desde el preescolar hasta el cuarto grado. Todos los niños y todos los maestros están implicados en alguna medida.

En una reciente visita a la escuela me sorprendió la tranquilidad con que los niños se encontraban frente a los ordenadores. Dos niñas de cuatro años estaban utilizando uno de ellos para hacer dibujos geométricos en una pantalla con **moviless** de forma cuadrada. (Un "móvil" es una implementación por *hardware* de la tortuga que permite tener múltiples objetos moviéndose por la pantalla). Allá al lado, sus compañeras se entretenían en actividades más convencionales: construir casitas con bloques, juntar las piezas de un rompecabezas, mover coches de juguete, jugar a las casitas o pintar con los dedos. Los ordenadores para estas jovencitas no eran otra cosa que una manera más de explorar su mundo.

Daba gusto ver la destreza en la utilización del teclado de los alumnos de primero y segundo grado. Los estudiantes ya escriben sencillos programas, utilizando el teclado y el editor en pantalla de Logo, con una gran soltura. Una adelantada de segundo grado había inventado un programa que simulaba el efecto de la tecla de reset, limpiando la pantalla y haciendo que imprimiese "Bienvenidos a Logo!" Como él proclamaba orgullosamente, "está hecho de manera que no borra los programas que haya escritos!"

En el tercer grado varios chavales se apiñaban alrededor de dos ordenadores. Uno de ellos había hecho un programa "secreto" de animación que desplazaba varios móviles continuamente en un movimiento en espiral. Tres muchachos estaban intentando copiar el procedimiento en el ordenador de al lado. Otro estaba dibujando un móvil para el centro de la pantalla que pareciese como si emitiera pequeñas espirales. Competición, cooperación, comunicación, resolución de problemas, programación, geometría, actividades artísticas, todo ello tenía lugar simultáneamente. Mientras tanto, el profesor que había presentado la idea básica en la que los estudiantes estaban trabajando, ayudaba a uno de ellos a resolver la manera de hacer determinado movimiento en un círculo.

Estas escenas pueden dar una idea del ambiente que se respira en la escuela. Mientras que unos chicos están ocupa-

dos con los ordenadores, la vida normal de la escuela sigue para los otros. En la clase contigua 5 ordenadores permanecían inactivos mientras se desarrollaba una clase de geografía o una clase de lectura de idéntica manera a como ocurre en cualquier escuela. Los ordenadores son aceptados por los profesores y los estudiantes como una parte integral de la escuela, pero no les permiten que actúen como elementos dominantes.

Algunos de los resultados que se habían previsto en el Proyecto de Lamplighter no se han producido. Por ejemplo, los estudiantes no han utilizado los ordenadores para la escritura creativa a pesar de disponer de un sencillo editor en pantalla que forma parte del sistema Logo. El equipo proporcionado a la escuela los primeros tres años del proyecto no incluía las impresoras que hubieran sido precisas para llevar a cabo una escritura creativa como una actividad realista. Logo no se ha integrado en los planes de estudio de la escuela en la medida que se había planificado. Según explica la directora de la escuela de Lamplighter, Pat Mattingly, "Los profesores no tienen tiempo suficiente para desarrollar los programas además de atender a sus otras obligaciones". Con muy pocas excepciones, los estudios de investigación que estaba previsto fueran parte del proyecto, no se han materializado. En la escuela de Lamplighter se han producido algunos acontecimientos, únicos, interesantes y admirables, pero a excepción del personal de la escuela, normalmente demasiado ocupado para escribir, estudiar y reflexionar sobre la situación, se saca la impresión de que "nadie lo estaba apreciando".

Otros Proyectos Interesantes

Para finalizar esta exposición, quiero hacer mención de algunas otras escuelas en las que se ha utilizado Logo en investigación y desarrollo. La escuela de Cotting para disminuidos físicos de Boston ha sido el centro de experimentación de una serie de proyectos dirigidos por Sylvia Weir del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). En estos proyectos, Logo ha permitido a estudiantes con parálisis cerebral, que previamente no eran capaces de comunicarse de manera eficaz, comenzar a hacer efectiva su capacidad intelectual. De todos los proyectos Logo éste ha sido el más tajante a la hora de demostrar la efectividad de Logo para estudiantes que previamente no habían tenido éxito en los ambientes escolares normales.

También ha supuesto el progreso más significativo de cara a encontrar procedimientos objetivos para determinar lo aprendido por los estudiantes cuando participan en las actividades de Logo.

Otro proyecto Logo orientado a descubrir cómo aprenden los estudiantes está siendo dirigido por el Centro para Jóvenes y Tecnología del Bank Street College en Nueva York. En este proyecto, estudiantes de los grados tercero al sexto disponen de un fluido acceso al sistema Logo. La investigación se centra en las técnicas de aprendizaje para la resolución de problemas y en la interacción social entre los estudiantes que trabajan juntos en actividades de Logo, dos áreas contempladas también en otros proyectos, pero insuficientemente estudiadas.

El tercer proyecto interesantes no es un proyecto de investigación. En la escuela Regional Lincoln-Sudbury, Massachusetts, los estudiantes aprenden Logo como lenguaje de programación inicial de introducción a los ordenadores. Las experiencias en esta escuela pueden dar ideas a quienes pretenden utilizar Logo con estudiantes más avanzados.

Conclusiones

Asumiré el riesgo de esbozar algunas

conclusiones generales extraídas de estos proyectos.

Logo puede ser eficaz para todos los estudiantes de un establecimiento escolar. De hecho, un tema constante de todos los proyectos citados es el éxito de estudiantes que previamente habían fracasado en la escuela normal.

La formación de los profesores es crítica. Como mínimo los profesores necesitan comprender el valor del aprendizaje exploratorio y la interacción entre los estudiantes. En todos los lugares donde Logo ha intervenido en las clases, los profesores han echado de menos un apoyo y formación continuados. Aunque esta necesidad pueda ir disminuyendo a medida que los profesores se familiarizan con los ordenadores y con Logo, de momento parece ser una patente realidad.

Profesores y estudiantes necesitan material de consulta, guías, sugerencias de proyectos, etcétera. Cuanto más específicos son los objetivos, como el Proyecto Logo de Edimburgo, o en las actividades sobre física del proyecto Logo de Brookline, más especializados y amplios son los materiales que se precisan.

La interacción entre los estudiantes ha sido un elemento crítico y positivo de todos los proyectos de Logo en la escuela. En cada caso, los estudiantes han

asumido significativos papeles como profesores de los otros estudiantes, e incluso de sus propios profesores.

En ningún caso se ha conseguido todo el potencial que sería posible con la utilización de Logo". Es probable que aún se necesite mucho tiempo y muchos esfuerzos diferentes, para que todo el potencial de aprendizaje de Logo pueda ser perfectamente comprendido y utilizado. Tanto si se trata de integrar Logo en las materias tradicionales de la escuela, como de utilizarlo para desarrollar sistemas de aprendizaje completamente nuevos, es mucho el trabajo que aún queda por hacer.

Durante el año 1981 la utilización de Logo en escuelas pasó de menos de una docena a varios centenares. Al final de este año seguramente serán miles las aulas implicadas, con decenas de miles de estudiantes. A medida que vaya progresando este esfuerzo por integrar nuevas formas de aprendizaje en las viejas estructuras, habrá que estar particularmente atento a la oportunidad de aprender de lo ya hecho por otros y de la investigación y desarrollo limitados, pero cuidadosamente realizados, que se ha ido produciendo.

Daniel. Watt

©Byte/ordenador Popular

ESTAMOS CON LA GENTE. AUTOMATICAMENTE



Conozca las ventajas
de nuestra Red de Cajeros Automáticos.
CONSULTE CON SU CAJA.



Red de

Cajeros Automáticos de las

CAJAS DE AHORROS

CONFEDERADAS

Nixdorf te convierte en cajera, controladora de stocks, facturadora y contable de primera clase, muñeca.



Nixdorf pone la informática de Primera Clase al servicio de las empresas de distribución, llevando la informática allí donde se necesita: en el mismísimo punto de venta.

Para que, sobre el terreno y en el acto, usted pueda tener información rápida y exacta de la marcha de su negocio, al segundo.

Cada sistema punto de venta Nixdorf 8812, además de operar como una registradora, puede imprimir etiquetas, facturas y comprobantes; encargarse automáticamente de los pagos con tarjetas de crédito; controlar las ventas efectuadas por artículos, familias, grupos y promoción; actualizar su inventario indicándole su situación, coste y artículos bajo mínimo; gestionar la contabilidad; leer cualquier tipo de códigos de barras; hacer arqueos...

Se puede decir que, menos llevarle clientes a su establecimiento, el Sistema 8812 lo hace todo.

Más que una caja registradora aventajada es todo un sistema informático en el punto de venta. Un pequeño ordenador que le permitirá operar con un mínimo de inmovilizado, controlar, con exactitud, sus inventarios, aumentar la productividad y mejorar, en suma, la rentabilidad de su negocio.

Dentro de este sistema existen paquetes standard, ya preparados y adecuados a las necesidades de los diferentes tipos de negocio: supermercados, autoservicios, grandes almacenes, "Cash and carry", restaurantes, cadenas de establecimientos, cooperativas, etc...

Nuestros especialistas están preparados para adaptarlos a las necesidades específicas de su negocio, ofreciendo las soluciones más inteligentes y rentables.

No se quede atrás. Póngase en contacto con nosotros y descubrirá cómo la informática de Primera Clase Nixdorf Computer le ofrece soluciones de primera, para su negocio.

**NIXDORF
COMPUTER**

Primera Clase en informática

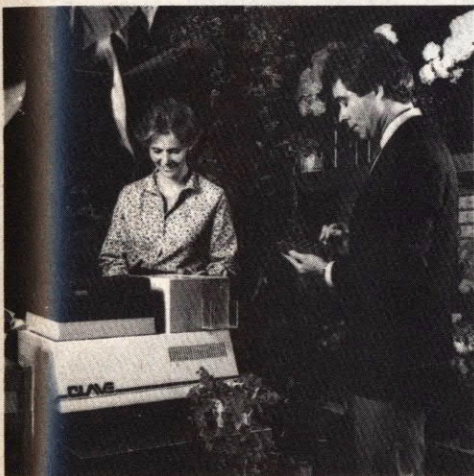
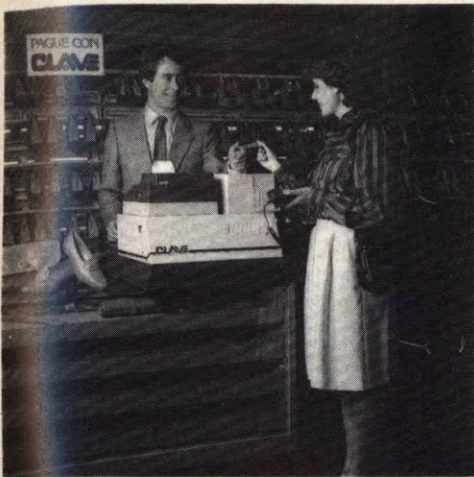
Remita este cupón a Nixdorf Computer, S.A. Capitán Haya, 38.
Madrid-20

NO SE QUEDE ATRAS. INFORMESE

Nombre _____
Empresa _____
Dirección _____
Población _____
Teléfono _____

OP-6





OLVIDA TU DINERO Y COMPRA

La incorporación como medio de pago de la tarjeta de débito es un importante segundo paso, inaugurado por las de crédito, en el camino de una transformación de la moneda.

El billete tiende a desaparecer, o por lo menos a corto plazo cambiará la modalidad de uso del dinero. La innovación informática tiene mucho que ver con este cambio, ya que permite la utilización de tarjeta al modo de dinero contante y sonante.

La Caja de Ahorros de Navarra pionera en nuestro país, ha lanzado el sistema Terminal Punto de Venta de tarjeta Clave, que permite a los clientes de la casa y a los comercios que deseen adherirse comprar y vender sin necesidad de recurrir al billete.

El sistema es simple. Mediante la tarjeta Clave —la misma que se usa en los cajeros automáticos de la entidad— el cliente puede realizar una compra

cuyo importe será inmediatamente debitado de su cuenta y acreditado en la del comercio donde realiza la operación. Un equipo especial Nixdorf ha sido adaptada para ese fin.

El TPV Clave-Nixdorf sirve como medio de pago electrónico, registradora y control interno de ventas, a la vez que terminal de consulta al ordenador de la Caja, más otras aplicaciones que están desarrollándose.

La máquina consta de un procesador central con una capacidad de memoria de 64 Kbytes, teclado alfanumérico, teclado Pin-pad introductor del número secreto, *diskette* con una capacidad de almacenamiento de 512 Kbytes, impresora, lector-grabador de tarjeta.

Como medio de pago electrónico se pulsa una tecla de función, introduciendo la tarjeta Clave en el lector-grabador. El cliente marca su número secreto en el teclado Pin-pan. A través de una con-

exión telefónica el ordenador central de la Caja de Ahorros anota la operación en sus archivos y autoriza al terminal. El terminal devuelve la tarjeta que se entrega al cliente junto con un ticket en el cual figura el establecimiento, día y hora de la compra y el importe.

Miguel Arrizabalaga, propietario de las tiendas de menaje Boj y platería Arrizabalaga, de Pamplona, usuario del sistema TPV, opina que el futuro del comercio está en este sistema de pago y quien no lo comprenda quedará anclado en el tiempo.

Por el momento hay instalados en Pamplona 90 aparatos en 70 comercios 50 de los cuales ya están conectados con línea telefónica, una performance bastante considerable si se tiene en cuenta que recién en mayo se hizo la presentación del producto con lanzamiento publicitario posterior.

La tienda de comestibles Labrit, una



Terminal Banking Point of Sale

de las seleccionadas en la prueba piloto realizada por la CAN viene experimentando el sistema desde hace varios meses. **Javier Díaz**, su propietario, "veterano" en el manejo del TPV sostiene que: "una de las principales ventajas es que no mueves dinero y de este modo evitas el peligro de robo". Por otra parte, señala Díaz que "una desventaja es el poco conocimiento del sistema que deberá imponerse sobre la mentalidad de tarjeta de crédito que por lo general se usa para compras grandes".

En los seis primeros meses la Caja hace una promoción de lanzamiento sin costes para el comerciante aunque en breve se pasará a un desembolso mensual de 40.000 pesetas al mes con un sistema de descuentos progresivos en relación con los niveles de facturación del negocio.

"Aún no sé si es caro o barato" —explica **José Antonio Freile**, socio de La Tienda, una *boutique* de ropa fina. "Lo que más me interesa —continúa— es que la máquina lleve el almacén, estadísticas y otras aplicaciones".

Además de las ventajas del *banking pos*, este modelo **Nixdorf** permite reemplazar a la tradicional registradora y algunas aplicaciones de microordenador específicas para el comercio.

El TPV realiza: control de la facturación distribuida por secciones, hasta un total de 100; control de facturación dividida por empleados, hasta un total de 100; estadísticas de ventas por empleado; consulta de situación de caja; distribución de caja por los diferentes

medios de pago; ayuda de arqueado diario; multiplicación automática; borrado de líneas; borrado de facturas; suma parcial; control de horario de facturas; inserción de texto publicitario en el ticket hasta 4 líneas de 28 caracteres, etcétera.

El acceso a la información puede ser limitada a los niveles que el responsable del comercio desee tanto en los casos de control antes mencionados como cuando se requiere datos del archivo informático de la caja. El comerciante tendrá acceso por este medio al saldo de sus distintas cuentas en la Caja, al movimiento de operaciones por cada terminal y por cada establecimiento.

Actualmente se están desarrollando modos de mejor utilización de los terminales. Una aplicación de almacén que contendrá control unitario a nivel de artículo, entradas y salidas, inventario por unidades o valorado, control de artículo bajo mínimo, listas de precios, informaciones estadísticas varias, está en estudio muy avanzado. También se trabaja sobre la incorporación de distintos medios de captura de datos por scanner y lápiz óptico. El desarrollo de ayudas contables es la etapa siguiente con el fin de impedir la subutilización del producto.

José Antonio Freile dice que pensaba comprar un ordenador y cambió de idea luego de probar el TPV. "Si la máquina lleva el almacén y contabilidad —aclarar Freile— es probable que resulte conveniente porque así se podrían reemplazar unos cuantos empleados".

Por su parte, **Miguel Arrizabalaga** igualmente quería mecanizar su comercio y lo ha conseguido satisfactoriamente, por el momento. Hablando de sus colegas advierte: "El comerciante en general no ha hecho estudios superiores y a veces es un acoquinado frente a estas innovaciones".

También **Javier Díaz** resalta una resistencia del cliente al tipo de pago, un temor psicológico a que falle el aparato y su cuenta aparezca sin saldo, aunque hay un proceso de adaptación de su clientela que cada vez más tiende a pagar con tarjeta clave.

Los responsables de la CAN investigaron concienzudamente antes de optar por el actual sistema. "Luego de mucho ver —dice **Agustín Navarro Caballero**, Jefe de Organización de la Caja— optamos por **Nixdorf** pues nos gustaba la filosofía y la máquina. Hicimos una encuesta en los comercios de Pamplona —continúa— y comprobamos que los comerciantes no eran reacios al cambio y estaban dispuestos a pagar por este servicio".

La experiencia también se está realizando en Francia con tarjetas y lectores **CII-HB**, **Philips**, **Flonic-Schlumberger**, entre otros. Por el momento existen tres sistemas de tarjetas de memoria, *off-line* y *on-line*.

La tarjeta de memoria tiene incorporado uno o dos circuitos de 4 Kbits o 12 Kbits en los que se incorpora el límite de crédito. Es una tarjeta sumamente segura que puede operar en débito tanto como en crédito, pero tiene la dificultad de que debe cambiarse periódicamente.

Los otros sistemas permiten hacer operaciones casi instantáneas. En la medida que dependen de línea telefónica se retrasa, en algunos casos, su instalación por tal motivo. También pueden ser habilitadas como tarjeta de crédito. Se le critica que no funcione cuando el terminal central está averiado.

"En caso de avería del ordenador —dice Navarro— hemos establecido, como en el cajero automático, un crédito mínimo para evitar situaciones molestas a nuestros clientes".

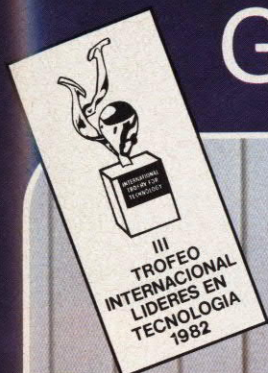
La nueva moneda es tantadora y algunos especulan con que se gasta más cuando no se usan billetes. Pero todo es cuestión de hábitos y es evidente que la facilidad, el evitarse cantidad de papeles, la seguridad que brinda, son puntos a favor del pago electrónico. La Confederación de Cajas de España ve con buenos ojos esta experiencia liderada por la de Navarra y es probable que otras entidades estén dispuestas a seguir sus pasos.

Marisa Cortazzo

EPSON

QX-10

GAMA PROFESIONAL



EPSON CENTER

Provenza, 89-91
Tels. 322 0354 - 322 0444
BARCELONA

EPSON CENTER

Infanta Mercedes, 62, 2º 8º
Tels. 270 3707 - 270 3658
MADRID





Videodisco Interactivo **DESTELLOS DEL MAÑANA**

Microordenador, videodisco, magnetoscopio, pantallas de color, altavoz, amplificadores. Toda esta constelación puede arrojar un resultado fascinante. Un sistema complejo, capaz de emitir imágenes, sonidos, de generar textos y procesar miles de datos almacenados para, con ellos, multiplicar al infinito las posibilidades de despliegue imaginativo. El corazón de este sistema (que no es un sueño, sino una realidad, todavía circunscripta) es la unión del videodisco interactivo y el microordenador, una cópula que da como fruto novedosas concepciones de imágenes y cerebro electrónico.

Pulse usted una tecla. La escalofriante imagen de una cacería de jabalíes se apropia de la pantalla. Invaden el salón los aullidos de la presa, los gritos eufóricos del cazador, el ruido del follaje. En primer plano, la figura de un hombre apuntando su arma. Si usted es ecologista puede, a esta altura, detener la imagen y pulsar otra tecla para recrear-

se con una detallada visita a la Capilla Sixtina. Desde el mullido sillón estudiará la obra de Michelangelo, sin riesgo de torticolis. No es lo mismo que vivirlo en Roma, pero se le parece. Tiene usted a disposición el instrumental necesario para imaginar y recrear *trekking* electrónico y, en un plano menos sofisticado, para abrir un campo múltiple de aplicaciones en áreas de demostración, aprendizaje, archivo y reproducción de datos.

Se espera que para 1985 la explosión del audiovisual interactivo haya llegado a su cenit, por lo menos en usos industriales y profesionales. Por el momento, la lista de ejemplos de aplicación es reveladora de la tendencia.

El año pasado, en la Feria Mundial que tuvo lugar en Knoxville, Tennessee (USA), fue presentado un modelo de videodisco interactivo, con terminal sensible al tacto, en el que se había almacenado 1,2 millones de imágenes conteniendo información sobre las ne-

Ordenadores en el mundo de Disney

EPCOT, el nuevo invento de Disney World, se extiende en unos 500 acres del interminable mundo fantástico situado en Florida. En el *Environment Prototype Community of Tomorrow* es posible tocar el futuro con las manos. Y no es una metáfora, ya que los cinco pabellones del *Future World* y buena parte del *World Showcase* -ambos forman parte de EPCOT- poseen pantallas tacto-sensitivas a través de las cuales el visitante se informa, juega, participa de uno de los sistemas más sofisticados creados hasta el momento.

La Comunidad del Futuro, imaginada por Disney en 1966, costó 1000 millones de dólares. Una de las novedades más impactantes de éste país de maravillas es ARIEL (*Automatic Retrieval of Information Electronically*) un sistema creado por **Bell Laboratories**.

El departamento científico de Disney quería un procedimiento que tolerase el mayor acceso posible a imagen, ameno e invisible para los visitantes. La combinación de videodiscos y ordenadores engendró a ARIEL un método de transmisión por fibra óptica que desemboca en los *World-Key Information*, un sistema tacto-sensitivo, con monitores color que brindan información sobre atracciones,

restaurantes, tiendas y servicios en EPCOT. Un microprocesador emite ondas y cuando el usuario toca la pantalla la interrupción de éstas permite al procesador identificar el tema requerido. Este dato se transmite a otro ordenador que procesa la información y selecciona la imagen que aparecerá en pantalla.

Bell Lab —que tiene un pabellón en EPCOT— coordina la implementación del sistema y el departamento científico de Disney realiza los videodiscos y programa el ordenador que controla el sistema.

Para delicia de niños y adultos, 29 *Worldkey* transmiten los audios, films, textos descriptivos, gráficos, etc., del mundo fantástico. Bit, el dibujo animado creado para el caso, aparece en pantalla ante el reclamo de información y entabla un diálogo explicando el uso del aparato. Además del simpático Bit, en EPCOT está *Earlie the Pearlie*, un tradicional personaje británico, en éste caso electrónico. Earlie habla *cockney* —el lenguaje de los sectores humildes ingleses— y con su típica modalidad va desgarrando canciones a la vez que informa a los atónitos visitantes del pabellón de **Sperry**.

Earlie es animador y presentador en el *Communicore*, albergue del



cesidades energéticas de Estados Unidos. Nada menos que 23 ordenadores **Apple II** controlaban la reproducción de 42 unidades de videodisco **Sony**.

El Oklahoma Christian College Enterprise Square programó un sistema de 73 *disc players* sobre simulación de condiciones económicas en Estados Unidos sobre datos desde principios de siglo. Los estudiantes del OCC tienen así la posibilidad de ensayar la hipótesis de "¿qué habría sucedido si...?" En sólo siete minutos pueden jugar a cambiar el destino de su propio país, sin riesgo y con gran capacidad de aprendizaje.

Más realista, **General Motors** utiliza el videodisco interactivo para sus objetivos de *marketing*. Más de 10.000 concesionarios de la marca en todo el territorio norteamericano disponen de un equipo **Pioneer** de videodisco para sus demostraciones.

La National Library of Medicine, de Maryland, ha producido un videodisco sobre patología que distribuye a todo el país. Y el *US Department of Education* ha lanzado el proyecto VIM (*Videodisc and Interactive Microcomputer*) con el objeto de promover la producción de

videodiscos en la enseñanza de ciencias, música y otras materias.

Westinghouse Corporation ha diseñado un sistema interactivo -ordenador **Apple II** y videodisco **Pioneer**- para la capacitación en el mantenimiento de aviones. Y una compañía fabricante de tractores, **Caterpillar**, prepara un proyecto similar para la formación de tractoristas y operadores de maquinaria agrícola.

El archivo de datos es otro terreno muy propicio para el videodisco. En pocos años, probablemente, reemplazará al microfilm. En oficinas públicas, museos, laboratorios y otros centros abrumados por el volumen de sus archivos, es un instrumento ideal por su capacidad de almacenamiento de datos. El laboratorio de la NASA en Pasadena ha diseñado un programa que contiene más de 100.000 imágenes planetarias. Otra aplicación interesante del *video-player* es la reproducción de bases de datos. El Lister Hill Center, organismo que produce y distribuye índices médicos, ha elaborado un programa maestro que resuelve la producción de miles de copias en tiempo récord.

La inmensa capacidad de almacenamiento del videodisco es una de sus virtudes más apreciadas. Por cada lado del disco permite preparar más de 2 Gigabytes de datos digitales. Si de *floppies* se tratara, se necesitarían aproximadamente 5.000 de doble densidad para almacenar igual número de datos. Esta capacidad del videodisco otorga garantía frente a ediciones piratas, ya que la inversión en videotapes que requiere le convierte en prácticamente incopiable.

RCA, **Phillips** y **Victor Co de Japón** (**JVC**) producen los tres sistemas de videodisco que compiten actualmente en el mercado. Pero son varias las empresas de ordenadores que estudian proyectos vinculados con el videodisco interactivo. En la reciente *National Computer Conference* americana, en mayo, **Digital Equipment** presentó un sistema de este tipo que está diseñado para aplicaciones educativas y de formación de personal.

Los tres sistemas de videodisco mencionados tienen la posibilidad de producir discos interactivos -es decir



capaces de dialogar con el ordenador, pero el CED (*Capacitance Electronic Disc*) desarrollado por **RCA** presenta todavía serias dificultades en este sentido. El CED tiene la apariencia de un fonógrafo. A medida que gira el disco, reproduce mediante el contacto de una punta de diamante sobre el surco.

Para ser realmente interactivo, un disco debe reproducir a velocidad angular constante (CAV, *constant angular velocity*). En la reproducción CAV, a cada uno de los 54.000 surcos del disco corresponde una imagen, mientras que en el CED cada rotación equivale a cuatro imágenes.

La empresa nipona **JVC**, por su parte, ha creado el formato VED (*video high density*), que trabaja con un sistema combinado de punta de diamante y láser, y ofrece flexibilidad de acceso, a diferencia del método CED.

Por el momento, el sistema preferido por las empresas que fabrican discos interactivos es el *optical encoded disc*, también llamado disco láser, desarrollado por **Philips**. Para el mercado de consumo, **Pioneer Corp.**, bajo licencia de la multinacional holandesa, ha per-

feccionado algunos aspectos del sistema, denominándolo *optical reflective disc*. Posee una cubierta que protege y cubre la información que se encuentra en su interior. Un rayo láser atraviesa la superficie hasta el corazón del sistema evitando tocar el surco, lo que impide el deterioro y rayadura del disco.

Otra modalidad del disco láser es el *optical transmissive*, una versión super-sofisticada, conocida como DRAW (*direct read after write*). Es el de máxima fidelidad en almacenamiento de datos, ya que dos destellos láser, casi simultáneamente, operan sobre el disco, uno de ellos con la finalidad de detectar errores. La dificultad del DRAW está en su precio, inaccesible para la mayoría de los consumidores. Por ahora, sólo el Departamento de Defensa de Estados Unidos se ha atrevido con él.

La gran capacidad de archivar imágenes junto con la posibilidad de diálogo con el ordenador constituye el atractivo de estos sistemas a pesar de que, a diferencia del *videocassette*, no permite grabar de un televisor.

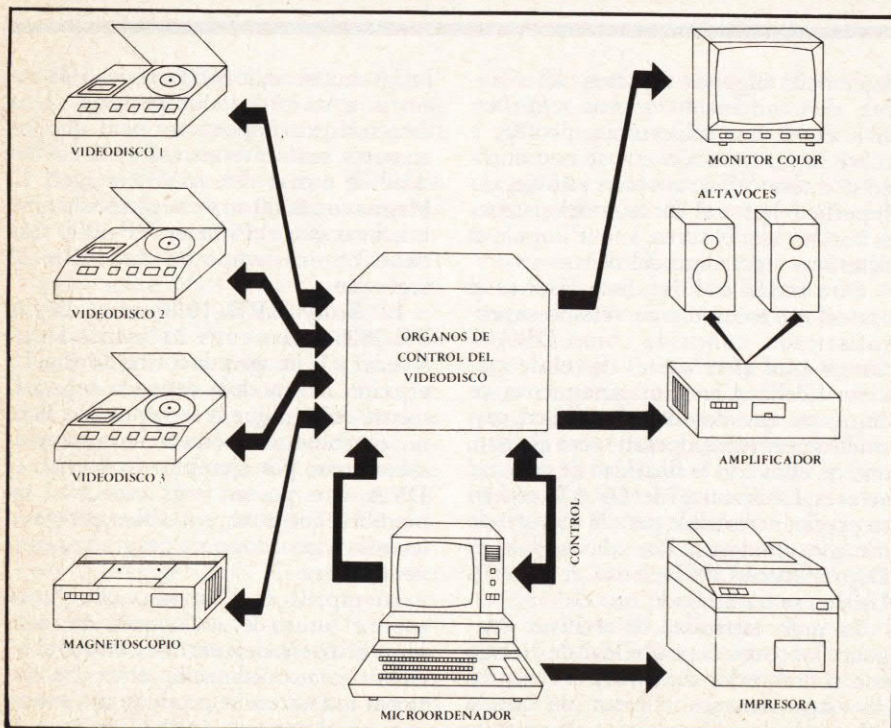
Algunos modelos de videodisco poseen memoria RAM suficiente para un

programa sencillo sin necesidad de recurrir a un ordenador personal. Una característica importante para que los aparatos sean interactivos es la posibilidad de acceso directo a la imagen. El **Magnavox 8000** no tiene acceso directo, mientras que el **Pioneer VP-1000** sí la tiene, en un tiempo de entre 18 y 20 segundos.

El **Sony LPD-1000** y el **DVA PR-7820** tardan entre 2 y 5 segundos en acceder a la imagen de forma directa. La elección del modelo depende especialmente del uso que se le vaya a dar. Para no extendernos, señalaremos simplemente que, por ejemplo, un **Sony** o el **DVA** que poseen más capacidad de memoria que otros, sin embargo no son los más adecuados para programas convencionales.

La espada de Damocles que pende sobre el futuro del audiovisual interactivo es el diseño de interfases, ya que al no existir una coordinación entre las distintas industrias se produce una confusión en el mercado entre el mosaico de dispositivos que sirven para unos modelos pero no para otros.

Esta circunstancia, desde el punto de



Ejemplo de organización de un sistema audiovisual interactivo presentado el año pasado en el VIDCOM de Montecarlo. El microordenador pilota, en este ejemplo, a los periféricos audiovisuales (tres videodiscos láser, un magnetoscopio y un televisor color).

vista de la evolución del mercado, complica mucho las cosas de cara al consumidor.

Veamos. Digital Control Inc., comercializa la interfase genérica RS-232C y otra para el Apple II que trabaja con el Sony LPD-1000 y el Pioneer VP-1000. Allen Communication también ofrece un circuito que conecta al Apple con el Pioneer y el Sony, llamada Video-Microcomputer Interface (VMI), y la genérica RS-232C, Universal Video Controller (UVC) que dirige simultáneamente dos equipos de video disco y videotape Omniscan aparea el Pioneer al Apple, al igual que el American Video Institute (AVI) que también sirve para el Commodore PET. Esta última empresa produce el Eyecue, un microprocesador que da más posibilidades de reproducción al usuario cuando éste no posee un ordenador personal, pero que sólo se acopla con videodiscos AVI.

El listado es mucho más extenso incluyendo sistemas totales como el Discmaster 5000 de New Media Graphics, que contiene un Atari 400 con 16 Kbytes de memoria, el Basic, un lector de disco, la interfase, cables, conectores y la documentación necesaria.

Positron comercializa un sistema

Ordenador Central que domina los mil y un ingenios electrónicos de Disney World.

El pabellón de **Sperry** es algo así como un inmenso muestrario del fascinante mundo de los ordenadores. Hay una sala de juegos en videos que admiten hasta seis participantes simultáneos. La variedad de juegos educativos incluye una sofisticada forma de construir la bandera norteamericana, enseñanza de los principios básicos de la computación, el uso de la robótica en la industria, la utilización de la informática en la carrera espacial, la presentación de un modelo de funcionamiento de carga y descarga de aviones, e información exhaustiva sobre cada uno de los Estados de la Unión.

En la sala *Astuter Computer Review*, Earlie adquiere dimensiones tridimensionales para explicar la contribución de los ordenadores al desarrollo de la sociedad, mientras que muestra la ardua tarea que desempeñan los **Sperry** en el Mundo Disney.

En 1972, **Sperry** se hizo cargo de las instalaciones de **RCA** en la organización Disney y desde ese año fue perfeccionando los sistemas informáticos. En el 78 instala dos procesadores de la serie 90/80 en el Burbank Data Center, los cuarteles generales de Disney situados en California. En 1980 **Walt Disney Production** anuncia que **Sperry**

Univac es el representante oficial de la industria de los ordenadores en EPCOT.

El impresionante complejo electrónico de Disney se va enriqueciendo sucesivamente con modelos de ordenadores **90/84**, **1100/62 B2**, varios microordenadores **V77**, entre otros, que tanto controlan el sistema de reservas, traslados, como la contabilidad de la organización o diversas atracciones dentro del país de los niños.

En el *Conference Centre* de EPCOT, personal y monitores de **Sperry** explican detalladamente la participación de esta empresa en los diversos proyectos de Disney. Lo más extraordinario en las tierras de Disney no es sólo lo que se ve sino el increíble montaje electrónico que permite hacer realidad un sueño. Cada objeto que se mueve, informa, enseña, tiene por detrás un ingenio electrónico, un microordenador que lo hace posible. En el *World Showcase* de EPCOT, en el que aparecen reproducidos los lugares y monumentos más significativos de distintos países, hasta los menús de las casas de comidas están programados por ordenador. Así en una típica taberna británica el menú cambia de acuerdo a las estaciones del año.

En el *Showcase* están representados el Reino Unido, Francia, Canadá, México, Italia, Japón, Alemania, China, y, por supuesto, Estados

Unidos. En cada una de las parcelas hay copias de la Torre Eiffel, el Templo del Paraíso, una villa típica de Baviera, la veneciana Plaza San Marco, las pirámides Mayas, el templo de Horyujilos, jardines de Victoria, etc. Desde una pantalla *Worldkey* se puede obtener información de lo que ofrece cada uno de estos países en miniatura dentro de EPCOT.

Otro de los pabellones de EPCOT es el llamado *World Motion*, presentado por **General Motors**, en el que se ofrece una historia de la evolución de los transportes.

Exxon presenta el *Universe of Energy*, una fantástica demostración de la evolución de la energía desde el remoto pasado hasta el futuro. Más fantasía aporta el *Journey to Imagination* pabellón de **Kodak** que creó un mundo de sueños para que el visitante dialogue con un balón, vuele por cielos desconocidos y juegue a ser pintor con un láser. Para introducirse en una tranquila pradera, un agobiador desierto o la tupida foresta, basta con acercarse a *The Land*, el pabellón de **Kraft** que transporta a sus huéspedes por canales interiores, que finalmente desemboca en una granja del futuro. Como en TRON, en EPCOT un conjunto de mentes dotadas para la fantasía inventan la historia. Pero el que narra es un ordenador.

M. C.

compuesto de: **Timex TS-1000**, video-disco, interfase, y un paquete de video-disco sofisticado y flexible. **Texas Instrument** tiene un conjunto formado por el ordenador personal **TL-99/4A** con *software* para *training* y educación sin mayores necesidades de reprogramación. El *Integrated Microcomputer System* consta de un **Apple II**, monitor color, videodisco **Sony** o **Pioneer** más todos los accesorios necesarios.

La producción de un videodisco interactivo *master* lleva aproximadamente 20 semanas en un proceso que va desde la concepción y desarrollo hasta la preparación de la copia original. En una primera etapa de análisis se determinan los objetivos y la estrategia, se redactan los documentos de gestión y el plan de desarrollo a partir de la previsión y selección del material (técnico, films, banda magnética, etc.) y el contacto con los fabricantes. Las fases siguientes de concepción y preproducción incluyen por un lado la definición de las grandes líneas de la historia, diálogos, preparación del escenario final, selección de la música, entre otras actividades, y por otra parte, el análisis informático.

Como dos mundos paralelos el programa informático y el audiovisual se

van construyendo hasta el momento de la producción en la que se realizan los textos de video, imágenes especiales, gráficos, fotos, exteriores, simultáneamente con la redacción del *software*. Luego de la prueba de montaje y la fabricación de la banda piloto con la definitiva adaptación a la misma del número de imágenes contenidas en el programa, se elabora la copia original.

Durante 20 semanas o más se han ido enlazando las distintas actividades, técnicas y materiales que permitirán en definitiva, brindar tanto cursos elementales de karate, al estilo de **Ivan Roger**, hasta temas científicos como el de la Universidad de Washington.

Empresas como **Sears Roebuck**, **Ford Motors**, **Bank of America**, **Columbia Savings** y muchas otras, usan el sistema de videodiscos para catálogos, apoyo de ventas y cursos de formación. Todavía está lejos el día en que usted, recostado en su butaca, disfrute de las aventuras de ensueño transmitidas por un ordenador a través de una imagen almacenada. Pero no falta tanto, pues la posibilidad ya existe y el resto depende sólo de la reducción de costos, masificación del producto, estrategias de *marketing*.

Las compañías distribuidoras de videodiscos, especialmente los interactivos, no parecen tener prisa en publicitarlos. Todavía su espacio en los escaparates es limitado y por la ubicación en las tiendas parecen ocupar un segundo plano en relación con otros aparatos. Algunos se preguntan por qué lado vendrá el lanzamiento agresivo o espectacular. Se sospecha de los japoneses, de quienes se creía que guardaban un as bajo la manga. Pero la reciente aparición del VHD en el mercado nipón no logró sobresaltar a las firmas occidentales competidoras. Por una parte, no ofrecía nada nuevo, por otra, su lanzamiento se limitó al mercado local.

El videodisco interactivo aún está en los boxes. Será necesario esperar un tiempo en la línea de partida. Pero cuando suene el disparo es probable que se entable una lucha cuerpo a cuerpo por el dominio del mercado. O tal vez, suceda, en este imprevisible mundo de la electrónica, que de un destartado taller surja un nuevo equipo más preciso, más eficiente y más sofisticado. Todo es cuestión de imaginación.

Marisa Cortazzo



BILL GATES

Tiene sólo 27 años, y su rostro anñado parece revelar aún menos por momentos. Pero es uno de los hombres más respetados del mundo de la microinformática. **Bill Gates**, fundador y presidente de **Microsoft**, estuvo en París el mes para inaugurar la nueva filial francesa de su empresa. Con esa ocasión, fueron recogidas estas declaraciones.

—Cuénteme brevemente la historia de **Microsoft**, una empresa que está en boca de todos pero muy pocos conocen...

—En 1975, éramos sólo dos, **Paul Allen** y yo. Facturamos 10.000 dólares aquel año. Hemos crecido muy rápido, puesto que ahora **Microsoft** es una organización de 270 personas, de las cuales 100 trabajan en el desarrollo de productos. Nuestra cifra de negocios en 1982 fue de 80 millones de dólares y somos el número uno del *microcomputer software business*.

—¿Es cierto que cuando le presentaron a usted un prototipo del ordenador personal de **IBM** no le pareció interesante?

—En esta industria hay muchas leyendas, y la que usted cita es una de ellas. El caso es que **IBM** quería entrar en el mercado de la microinformática. **Frank Cary** (el entonces *chairman* de **IBM**, que acaba de retirarse este año) se daba cuenta de que era un mercado estratégico. Los microordenadores acercan los datos a la gente, son el único medio de que el ciudadano no especializado comprenda la informática. Y, por tanto, era el mejor medio para que **IBM** aumentara sus ventas.

Pero **IBM** es una casa muy grande, demasiado grande. Desarrollar un producto les lleva cinco años de trabajo, lo que es normal para ellos, pero insensato en la microinformática. La gente de **IBM** estudió una serie de ordenadores personales, el **PET** de **Commodore**, el **Apple**, el **TRS** de **Tandy**, y se preguntaron qué tenían de común. Muy simple, nuestro lenguaje **BASIC**. Y así fue que vinieron a verme y me pidieron que les explicara si podíamos desarrollar rápidamente el *software* para una nueva máquina. Una máquina eventual, dijeron.

—¿Acaso **IBM** no podía desarrollar por sí misma ese *software*?

—Sí, tiene un ejército de programadores a sus órdenes. Pero el problema no era programar sino comprender la naturaleza de la nueva máquina, qué se podía hacer con ella, imaginar el *software* conveniente para esa máquina en concreto y luego, elaborarlo de manera que fuera lo más simple posible.

—¿Y cómo son sus relaciones con **IBM**?

—Ah, excelentes. Tenemos un contrato de largo plazo. Cada vez que se desarrolla un nuevo producto y ellos lo aceptan, lo incluimos en ese contrato abierto y ya está.

—¿No teme que el peso de un cliente como **IBM** termine por aplastar, o por engullir a **Microsoft**?

—No. Basta con hacer negocios con otros clientes. Lo importante es tener buenos productos. Y productos nuevos. Todos los fabricantes vienen a vernos porque saben que nuestra tecnología en *software* evoluciona constantemente. Por lo demás, la mayoría de los fabricantes tienen actualmente tendencia a detener el desarrollo interno del *software*. Ellos no pueden hacerlo todo, sus componentes, sus discos... y también su *software*.

—¿Por dónde va el mercado según usted?

—Vender *software* no es como vender panecillos. Es un mercado de un potencial enorme. ¿Sabe usted quiénes son nuestros rivales? Las máquinas de escribir, los procesadores de textos, las hojas de papel. Nuestro trabajo consiste en hacer fácil la utilización de las máquinas. La potencia creciente permite simplificar el trabajo, eliminar los detalles complicados, de manera que todo el mundo pueda usar las máquinas.

—¿Y cómo encaja esa visión suya en el mundo real de las empresas? ¿La aceptan?

—Es cierto que los especialistas en proceso de datos, a la antigua, tienen tendencia a ver a los microordenadores como simples terminales. Pero irán cambiando de parecer. Los ordenadores personales de hoy son tan potentes y cómodos que vencerán las resistencias. Lo mismo ocurrió, creo yo, con la llegada del automóvil; los cocheros defendieron al caballo durante un tiempo y después se olvidaron de él.

—Se habla mucho de la expansión mundial de la informática japonesa. ¿Les teme usted?

—¿Por qué habría de temerles? Si somos nosotros los que estamos a la ofensiva. **Microsoft** ha vendido 40 licencias de utilización de su sistema operativo **MS/DOS** a empresas japonesas. Después de Estados Unidos, Japón es nuestro principal cliente.

AVILA

FELIX ALONSO SANCHEZ
San Segundo, 15
Avila

ASTURIAS

RESAM ELECTRONICA
San Agustín, 12
Gijón

BADAJOS

INFORMATICA EXTREMEÑA
López Diéguez, 17-4
Badajoz

BARCELONA

CECSA
Mallorca, 367
Barcelona-13

COMPUTERLAND
Infanta Carlota, 89
Barcelona-29

COMPUTERLAND, S.L.
Travesera de Dalt, 4
Barcelona-24

DIOTRONIC, S.A.
Conde de Borrell, 108
Barcelona

ELEKTROCOMPUTER
Vía Augusta, 120
Barcelona

GESTOPROMO, S.A.
Numancia, 113-115,
Esc. B 11-3.
Barcelona-14

GUIBERNAU ELECTRONICA
Sepúlveda, 104
Barcelona-15

LOGICOM, S.A.
Ronda General Mitre, 17
Entr. 4 B
Barcelona-14

PONT REYES
Ronda Universidad, 15
Barcelona

RIFE ELECTRONICA
Aribau, 80-5.º 1
Barcelona-36

VENTAMATIC
Rocafort, 241 Entr. (Divisi)
Barcelona-29

SISTEMA BOTIGA
D'INFORMATICA
Balma, 434
Barcelona-22

BERENGUERAS
Diputación, 219
Barcelona

TARRASA

ELECTRICA PT
Aviño, 22
Tarrasa (Barcelona)

MANRESA

ELECTRONICA RAMEL
Ctra. de Vic, 3
Manresa (Barcelona)

TORELLO

L'ORDINADOR
Pza. Jacinto Verdaguer, 1-2.º E
Torello (Barcelona)

MATARO

MDI "MILIWATTS"
DIVISION INFORMATICA
Meléndez, 55-57
Mataró (Barcelona)

IGUALADA

SAI COMPUTERS
Doctor Puchades, 22
Igualada (Barcelona)

BILBAO

BILBOMICRO
Aurelio del Valle, 7
Bilbao-10

AYMOSA, S.A.
Blas de Otero, 45
Bilbao-14

PUERTO SANTAMARIA

GALERIAS PLASTIMAR
Vicario, 24
Puerto Santamaría (Cádiz)

CASTELLON

COMERCIAL LEPANTO
Lepanto, 4
Castellón

LEON

PROGRAMA
Burgonuevo, 58
León

LOGROÑO

YUS COMESSA
Ciguñeta, 15
Logroño

MADRID

ALFAMICRO
Augusto Figueroa, 16-2.º
Madrid

BELRAMPA SERVICIOS, S.A.
Pío XII, 71
Madrid

CENTRAL DE SISTEMAS
INFORMATICOS, S.A.
Princesa, 1 - Torre de Madrid
Piso 28 Ofic. 4
Madrid-13

COMPUTERLAND
Castelló, 89
Madrid-6

DIE "DISTRIBUIDORES DE
INFORMATICA Y ELECTRONICA"
Infanta Mercedes, 96
Madrid

PAMPLONA

FELIX GIMENO
Sangüesa, 14
Pamplona

BADOSTAIN

MICRO MANOS, S.A.
San Miguel, 35
Badostain (Pamplona)

SANTA CRUZ DE TENERIFE

COMPAZ, S.A.
Méndez Núñez, 104-8
Santa Cruz de Tenerife

SANTANDER

LAINZ INFORMATICA
Avd. Reina Victoria, 127
Santander

TORRELAVEGA

ELECTRONICA MARCOS
Soto, 4
Torrelavega (Santander)

SEVILLA

LV ELECTRONICA
Aceituno, 8
Sevilla-3

TARRAGONA

COMERCIAL INFORMATICA
Casómetro, 20
Tarragona

VALENCIA

COMPUTERLAND
C. V. Marqués del Turia, 53
Valencia-5

ALGEMESI

DIGITAL
Plaza Virgen de los Dolores,
3 bajo derecha
Algemesi (Valencia)

GANDIA

COMPUTER
Plaza del Rey Don Jaime, 12
Gandia (Valencia)

VALLADOLID

COPERSA
Fray Luis de León, 2
Valladolid

VITORIA

DATAVI
Paseo de la Florida, 3 ofic. 4
Vitoria

ZARAGOZA

BASIC MICROORDENADORES
Avd. César Augusto, 72-1
Zaragoza-3

EN TODOS LOS CENTROS:
SONYTEL

EN TODOS LOS CENTROS DE:
EL CORTE INGLES

SEIKOSHA

IMPRESORAS

CORDOBA

CONTROL
Torres Cabrera, 9
Córdoba

ANDALUZA DE ELECTRONICA
Felipe II, 15 bajo
Córdoba

LA CORUÑA

GALAICO ELECTRONICA
Industrial, 15
La Coruña

GRANADA

INFORMATICA Y
ELECTRONICA, S.A.
Melchor Almagro, 8
Granada

GUIPUZCOA

B.H.P. NORTE, S.A.
P.º Ramón M. Lili, 9
San Sebastián-2

JAEN

SISTEMAS INFORMATICOS
Navas de Tolosa, 10
Jaén

INDESCOMP, S.A.
Puerto Rico, 21-23
Madrid-16

INVEST MICROSTORE
Genova, 7 - 2.º Izquierda
Madrid-4

MICROTEC, S.A.
Duque de Sesto, 30
Madrid

VIDEO MUSICA
Orsen, 28
Madrid

MALAGA

KOMPUTER
Puerta del Mar, 19
Málaga

PALMA DE MALLORCA

GILET
Vía Alemania, 5
Palma de Mallorca

IAM
Cecilio Metelo, 5
Palma de Mallorca

INPE INFORMATICA
Vía Roma, 5-8 Entresuelo
Palma de Mallorca

La nueva impresora de COLOR GP-700 fricción tracción con todos los COLORES y todas las INTERFACES estará pronto en todos nuestros distribuidores a 98.500,-pts

IMPORTADORES EXCLUSIVOS PARA ESPAÑA:

DiRAC S.L.

AV. BLASCO IBÁÑEZ, 114-116
TEL. 372 88 89 - VALENCIA-22
TELEX 62220

Tu y tu Sinclair ZX Spectrum



Tú, mejor que nadie, sabes de la importancia que los Ordenadores Personales tienen en el presente y lo que su manejo te viene reportando. Ahora, en verano, tienes una ocasión magnífica para profundizar sobre el tema: no dejes tu ordenador en casa. Llévate-lo contigo. Enséñaselo a tus amigos y disfruta con ellos, explícales como realizas tus aplicaciones, admite sus consejos y sobre todo... ¡diviértete!

Por cierto, te agradeceríamos que si alguno de tus amigos se interesa por el ZX Spectrum, le comuniques que su precio es de 39.900 — Ptas. (16 K) y 52.000 — Ptas. (48 K). Y de paso, le indiques la dirección de tu distribuidor habitual.

FELICES VACACIONES



DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO

INVESTRONICA

TOMAS BRETON, 60
MADRID TELEF. 468 03 00
TELEX 23399 JYCO E

MUNTANER, 565
BARCELONA TELEF. 212 68 00