

**TEST: Laser 200, Decision Mate V**

# **ORDENADOR POPULAR**

AÑO I - Núm. 11 - Febrero 1984 • 300 Ptas.

**Novedades:**

**Sinclair QL**

**Commodore 264**

**Apple Macintosh**

**El Ordenador  
que no llegó a Moscú**

**Suplemento  
BYTE**

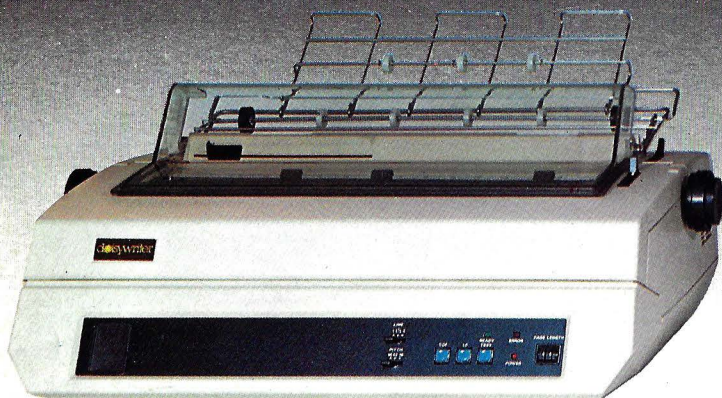


**TODO LO QUE USTED NECESITA SABER SOBRE  
LAS IMPRESORAS**



# IMPRESORA DE MARGARITA

## daisywriter®



**PARA SU ORDENADOR  
PERSONAL**

IBM  
APPLE  
HEWLETT-  
PACKARD  
COMMODORE  
NORTHSTAR  
SIRIUS  
TELEVIDEO  
TRS 80  
VICTOR  
XEROX

### CARACTERISTICAS

Margarita de 96 caracteres con una duración media de 25 millones de impresiones. Diferentes espaciados, hasta 264 caracteres/línea. Máximo ancho de papel de 420 mm. Alimentador de papel por fricción bidireccional. Espaciado entre líneas seleccionable. Emulación de protocolos para Diablo, QME, Sprint, DEC, Centronics, etc. El Buffer interno permite como «spool» liberar el procesador. Es posible «hardcopy» con volcado de todo el contenido de la pantalla.

Compatible con todo tipo de ordenadores: se dispone de hasta 50 tipos de cables e interface para Centronics Parallel, IEEE 488, RS-232 C y 20 mA Current Loop. Incluye protocolo de diagnóstico. Reconoce más de 75 comandos de software: consta de colocación de márgenes y espaciados. 24 interruptores situados en el panel central permiten una fácil selección de velocidades, tipo de paridad, longitud de mensaje y demás parámetros de comunicación. Indicadores de error por señal audible o luminosa.

**45 caracteres por segundo.**

**Contiene todos los  
caracteres españoles.**

**Varios tipos de letra.**

**Cartucho-cinta tipo IBM.**

**Admite original y 7 copias.**

**Alimentador para cartas.**

**Buffer interno de 48 K.**

...

*chip electrónica, s. a.*

Infórmese en

Su distribuidor o CHIP ELECTRÓNICA, S. A., Freixa, 26 bajos  
Tel.: 201 22 66. Télex: 59061 PMSH. BARCELONA-21 (España)



# ORDENADOR POPULAR

Director: Norberto Gallego

AÑO I - Núm. 11 - FEBRERO 1984

Con este número se cierra el primer año de publicación de Ordenador Popular. No es mucho tiempo, pero estamos orgullosos de ello. Sin caer en el triunfalismo, nos halaga que esta revista se haya colocado en ese lapso en el primer puesto del *ranking* de ventas de la prensa especializada. Y sin caer en incurrir en el extremo opuesto, tenemos que reconocer que todavía seguimos buscando la fórmula capaz de satisfacer los intereses de lectores muy dispares.

Un año de andadura nos ha permitido acumular una experiencia que esperamos poner al servicio de nuestros lectores en los meses próximos. Les prometemos novedades. Ahora mismo tenemos una que anunciar: en las semanas que vienen, saldrá a la calle una nueva revista de nuestro grupo editorial, llamada *Commodore Magazine*. Como es obvio, estará dedicada a los usuarios de esta marca.

Como de costumbre, corresponde que anticipemos en esta carta mensual el contenido del número que el lector tiene entre manos. Pues bien, este ejemplar no tiene un plato fuerte, sino varios. En primer lugar, el informe sobre impresoras. Un tema que nadie podrá tratar desaprensivamente después de leer el texto escrito por Alejandro Diges, quien acaba de ser designado redactor jefe de esta revista.

También tiene mucha sustancia la sección Actualidad de este número, con la presentación exclusiva de las tres grandes novedades del mercado durante el mes de enero: Apple Macintosh, Sinclair QL y Commodore 264. Como también son muy de recomendar las páginas de la sección Hardware, o el reportaje sobre espionaje industrial en Silicon Valley. Los amantes de la tecnología podrán saciarse a gusto leyendo nuestro Suplemento Byte, dedicado a las novedades en semiconductores CMOS, o digerir más tranquilamente la noticia del abandono de las principales investigaciones en torno a las uniones Josephson.

El mes próximo ya habremos cumplido un año. Hasta entonces.

Escaneo: mic\_\_mic

Ordenador Popular es una publicación mensual de Ediciones y Suscripciones S. A. • Presidente: Fernando Bolín • Jerez, 3. Telfs. (91) 250 15 92-458 76 02; Madrid-16 • Redactor Jefe: Alejandro Diges • Redacción: Ricardo García, Aníbal Pardo, Marisa Cortazzo, Bernardo Díaz, Gumersindo García, Simeón Cruz. • Diseño: A. Gordillo. • Portada: Alberto Fregenal • Administración. Gerente de Circulación y Ventas: Luis Carrero • Suscripciones: Antonio Zurdo • Producción: Miguel Onieva • Publicidad Madrid: María José Martín. Telf. (91) 457 45 66 • Publicidad Barcelona: Enrique Aliet. Tallers, 62-64, Barcelona-1. Telf. (93) 302 36 48 • Distribuye: Sociedad Española de Librería. Av. Valdeparra, s/n, Alcobendas, Madrid. • Fotomecánica: Karmatt. Pantoja, 10 Madrid • Imprime: Novograph, S. A. Ctra. de Irún KM, 12.450. Fuencarral. Madrid • Depósito Legal: M-6522-1983.

ISSN 0212-4262

Solicitado control de



POR SOBRETASA AEREA, EL PRECIO DE VENTA DE  
ESTE EJEMPLAR EN CANARIAS ES DE 310 PTAS.

**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.

TEST: Laser 200, Decisión Mate V

## ORDENADOR POPULAR

ABRIL 1984 Núm. 11 - Febrero 1984 • 100 Ptas.

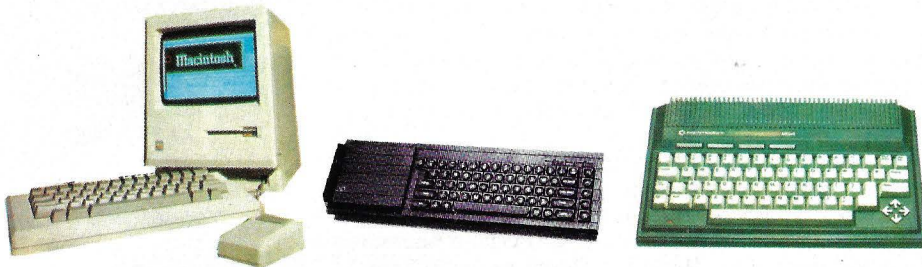
**Novedades:**  
Sinclair QL  
Commodore 264  
Apple Macintosh  
El Ordenador  
que no llegó a Moscú

**Suplemento**  
**BYTE**

**TODO LO QUE USTED NECESITA SABER SOBRE**  
**LAS IMPRESORAS**



# Sumario



## ACTUALIDAD

El año ha comenzado con muchas, muchísimas novedades. De entre ellas destacamos tres presentaciones de productos que harán hablar de ellos a lo largo de 1984: el esperado **Macintosh**, de **Apple**, el no menos enigmático **QL**, de **Sinclair**, y el sorprendente **Commodore 264**. Además de estos anticipos, esta sección refleja todo lo que ocurre en el mercado y en el sector informático.

**Página 5**

## IMPRESORAS

Primera parte de un documentado *dossier*, el primero que se publica en España con estas características. Los criterios que deben aplicarse para elegir la impresora que conviene a un determinado ordenador para un determinado uso. Todas las tecnologías actuales y en desarrollo son analizadas. Y en el próximo número, el informe se completará con una Guía del Comprador de Impresoras.

**Página 29**

## SUPLEMENTO BYTE

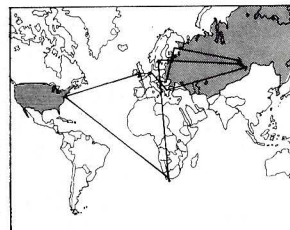
La tecnología y las exigencias del mercado se conjugan. La industria de los semiconductores está reaccionando a la necesidad de ordenadores más potentes y compactos. Nuevos *chips* fabricados con la tecnología CMOS están apareciendo en el mercado. Para los especialistas y para quienes quieren estar enterados, publicamos este *dossier* extraído de la revista *Byte*.

**Página 61**

## P&R

Tres páginas han sido necesarias para responder las preguntas de los lectores. A quienes no encuentren en ellas la respuesta que esperan, les pedimos un poco de paciencia.

**Página 48**



## EL CASO DEL ORDENADOR QUE NO LLEGO A MOSCÚ

El reportaje que, como de costumbre, cierra la revista, tiene por tema esta vez el esfuerzo soviético por apoderarse de material informático estadounidense, que le permita superar su retraso tecnológico en ese campo. Y para ello, el espionaje tecnológico se vale de recursos, personajes y procedimientos curiosos.

**Página 104**

## EDUCACION

Una empresa española, **Ediciones Anaya**, ha entrado a formar parte de un consorcio internacional para la producción y comercialización de material didáctico en soporte magnético. La enseñanza asistida por ordenador se echa a andar en España, y tendrá su primera manifestación a partir del inicio del próximo curso lectivo.

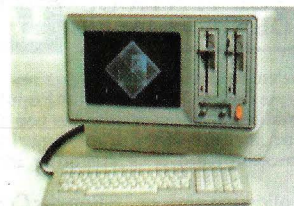
**Página 97**

## HARDWARE

Dos máquinas muy disímiles son comentadas en este número. El **Decision Mate V** representa la irrupción de **NCR** en el campo de la informática personal. El **Laser 200** es un pequeño ordenador, surgido de la ambiciosa

industria taiwanesa, que se postula como rival de otras marcas más populares. En los dos casos, el test de Ordenador Popular pasa revista a sus características e informa sobre la disponibilidad de software a ellos destinado.

**Página 78**



## SOFTWARE

Aquí está el tercer capítulo de la serie Animación en Apple II, que tantos lectores reclamaban. Los monos ya se mueven, pero habrá que esperar al próximo número para construir el juego, nuestro propio juego animado.

**Página 53**

## TECNOLOGIA

El tema es: ¿cómo elevar sustancialmente la velocidad de cómputo? Hay que abandonar los semiconductores de silicio. Las uniones Josephson, en las que tantas esperanzas y dólares se depositaron, quedan atrás. La nueva apuesta es por el arseniuro de Galio.

**Página 94**



■ Steve Jobs, que suele vestir *jeans* y pana, lucía *smoking* y pajarita, para mayor gozo de los fotógrafos. En el auditorio de 2.600 plazas no cabía un alma, y un centenar de accionistas que quedaron fuera amenazaron con impugnar la junta general de **Apple Computer**, que este año coincidía con la presentación pública del largamente rumoreado modelo **Macintosh**, al que **Apple** confía lo esencial de su batalla por recuperar las posiciones perdidas en manos de **IBM**.

**John Sculley**, que fue fichado hace un año para reorganizar la compañía y encarrilar su errático *marketing*, tiene el mérito de las frases tajantes: "tenemos que hacer de **Macintosh** un mojón de esta industria en los próximos cien días. Si no lo logramos en 1984, **Apple** será una compañía más en el mercado de los ordenadores personales". No por nada a Sculley le pagan 2 millones de dólares anuales.

Todo el mundo hablaba de **Macintosh**, sin acordarse de que, en realidad, estaba ante una junta general de accionistas. Gracias al espectáculo del lanzamiento, cubierto masivamente por la prensa y la televisión, los directivos de **Apple Computer** pudieron hacerse perdonar los malos resultados de 1983. Según los consultores de **Dataquest**, la parte de la compañía en el mercado mundial de ordenadores personales, que era del 29 por ciento en 1981, cayó el año pasado al 21 por ciento, mientras la de **IBM** subía del 3 al 28 por ciento en el mismo lapso.

¿Cómo es **Macintosh**? Exteriormente recuerda a **Lisa** y, efectivamente, ha tomado del modelo más caro del mercado lo esencial de su tecnología: el ratón para dirigir el cursor y el sistema de representación por símbolos en pantalla, aunque no viene con el *software* integrado que caracteriza al or-

Macintosh.

denador con nombre de chica. **Apple** espera que **Macintosh** se diferencie de **Lisa** en algo fundamental, sus ventas. Porque el modelo que asombró a todos hace un año por sus innovaciones tecnológicas no ha vendido los 50.000 ejemplares que esperaba la compañía sino apenas 20.000. La razón de este fracaso se resume en su precio: 10.000 dólares.

Basado en el microprocesador **Motorola 68000**, **Macintosh** tiene 128 Kbytes de memoria RAM y, como dispositivo de almacenamiento masivo, lleva una *drive* de *diskettes* de 3 1/2 pulgadas. Su pantalla, de 9 pulgadas, es monocroma, pero presenta una resolución superior a la de sus competidores. El mayor inconveniente que le han encontrado los especialistas es su falta de compatibilidad con el **IBM/PC** (aunque sí puede conectarse con *mainframes* de **IBM** a través de un emulador desarrollado por **Apple**). Pero esta es una opción tomada deliberadamente por los diseñadores: "Nos lo pensamos mucho —reconoce Jobs— y hubiéramos podido ganar mucho dinero haciéndolo compatible con el **PC** de **IBM**, pero no hubiera resultado tan bueno". El otro inconveniente que se señala es la dificultad para expandirlo, pero parece que **Apple** pre-

para una versión más potente para finales de este año.

La decisión de emparentar al **Macintosh** con el **Lisa** tiene su picaresca, porque ambos proyectos provocaron auténticas borrascas en el seno de la compañía.

La historia de **Macintosh** se remonta a 1979, cuando la compañía encargó a **Jef Raskin** (autor de un excelente libro sobre el **Apple II**) que diseñara un ordenador que pudiera venderse a 500 dólares y fuera capaz de trabajar con un televisor doméstico en lugar de monitor. Raskin hizo un primer diseño, y recomendó optar por una versión portátil que funcionara a batería, pero no podría venderse a menos de 1.000 dólares. Fue entonces cuando surgió el nombre **Macintosh** para el proyecto: es una variedad de manzanas (*apple*, quien no lo sabe, quiere decir manzana).

Corrían por entonces, dentro de **Apple**, tiempos de confusión. **Steve Wozniak**, cofundador de la compañía, prefirió dedicarse a organizar conciertos de *rock*. El entusiasmo de Jobs por la idea de Raskin no era compartido por **Mike Markkula**, quien prefería dar aire a otro proyecto ambicioso, que se llamaría **Lisa** y estaba basado en una tecnología desarrollada originalmente por los laboratorios de **Xerox**.

Triunfó **Markkula** y **Lisa** tuvo la prioridad. Había que combatir a **IBM** en el terreno de las grandes empresas —las que en Estados Unidos figuran en el *ranking* de la revista **Fortune**— ávidas de automatizar sus oficinas. Para consolar a Jobs, licenciaron a Raskin y le dieron a aquel el mando del equipo que seguiría trabajando en el proyecto **Macintosh**. A todo esto, cuando uno le preguntaba a cualquiera de **Apple** por este tema, respondía que **Macintosh** era una invención de los periodistas.

La coexistencia entre ambos proyectos fue difícil. Cuenta la leyenda que una mañana, sobre el edificio en el que trabajaba el equipo de Jobs apareció izada una bandera de piratas. Jobs imprimió su propio estilo al diseño de Raskin, cambiándolo una y otra vez hasta volver locos a los miembros del equipo. Y, sigue la leyenda, en otra ocasión irritó a sus subordinados porque, violando el secreto que rodeaba la operación, se llevó una cantante para mostrarle cómo iba naciendo **Macintosh**.

El diseño afrontó enormes problemas técnicos. Uno de ellos fue la negativa de los ingenieros de **Macintosh** a utilizar el mismo *drive* escogido para **Lisa**, optando por diseñar uno específico. Finalmente, am-





bos resultaron ser demasiado caros, y hubo que recurrir a Sony para que fabricara los *drives* de ambos sistemas. En este sólo capítulo se fueron a la cuneta 6 millones de dólares.

Cuando a mediados de 1983 empezó a hacerse evidente que el Lisa no se vendería como se esperaba, todas las fuerzas de Apple se pusieron a disposición del proyecto Macintosh. Jobs empezó a ganar, por entonces, la apuesta que había hecho con John Couch, jefe de diseño del Lisa: 5.000 dólares a quien tuviera más éxito con su producto.

Al final de tantas peripecias, Macintosh ya está siendo distribuido a los concesionarios de Apple en todo el territorio norteamericano. La factoría que fue construida especialmente a un coste de 20 millones de dólares no trabaja todavía, sin embargo, a su velocidad de crucero.

Gracias a su precio de 2.495 dólares, más barato que el del IBM/PC, el Macintosh puede dar buena guerra a su gran rival. Pero lleva, de momento, una desventaja: de los 100 paquetes de *software* prometidos por Apple, sólo había disponibles cinco el día de la presentación. El uso del microprocesador 68000 de Motorola supone problemas especiales a las empresas de *software* que se habían habituado a considerar como estándar al 8088 que lleva el IBM/PC. No obstante, hay que tomar en cuenta las palabras de Bill Gates, presidente de Microsoft: "Macintosh es el único ordenador para el que vale la pena escribir *software*, aparte del IBM/PC". Y, como parte de su nueva estrategia, Digital Research está preparando una versión de su sistema operativo CP/M Concurrent para correr en el Motorola 68000, lo que podría llegar a servir de puente para una parte del *software* escrito en ese sistema para IBM.

Hablando de estrategias,



John Sculley.

Apple prefiere poner énfasis en un segmento de mercado en el que cree tener mejores bazas que IBM, el de las universidades. Según se informó a los accionistas, ya se han vendido por anticipado unidades de Macintosh a 24 universidades americanas, por valor de 50 millones de dólares. En el mundo empresarial, sin abandonar sus ambiciones de ir por lo alto, la firma espera captar a todos aquellos ejecutivos medianos que todavía no trabajan con ningún ordenador.

Lisa no ha sido por ello relegado a un segundo plano en las expectativas de Apple. Por el contrario, acaban de aparecer tres nuevas versiones del modelo original, mucho más baratas pero respetando lo fundamental de sus características. El Lisa 2, que así se llama, costará, en diferentes configuraciones de memoria, entre 3.500 y 5.500 dólares.

Confirmando lo que escribíamos en el número anterior, de hecho Apple mantendrá dos familias de ordenadores. Una, la formada por Lisa y Macintosh. Otra, la saga que deriva del legendario Apple II (aunque sigue existiendo una barrera entre

los modelos IIe y III). Tal vez la apuesta en este terreno consista en reforzar las bazas del IIe otorgándole la prometida compatibilidad con el IBM/PC.

■ ¿Por qué Apple Computer necesitaba imperiosamente lanzar el Macintosh al mercado? Porque, ausente de su catálogo un modelo capaz de dar respuesta al éxito del IBM/PC (si el Apple III ni el Lisa están en condiciones de hacerlo, entre otras cosas en virtud de su precio), el último trimestre cerrado arrojó beneficios por 5,1 millones de dólares, lo que representa una caída del 73 por 100 respecto de igual lapso un año antes.

Los altos ejecutivos de la empresa esperan que la inversión de 1983, destinada a completar el diseño del Macintosh y a montar una nueva fábrica en el Silicon Valley, les permita recuperar la posición perdida.

La principal reflexión que ha hecho John Sculley, presidente de la compañía, es que cuando lanzó el Lisa, a principios de 1983, Apple se basaba en el convencimiento de que un producto con semejantes hallazgos tecnológicos y con la marca de la

manzanita se vendería solo. No fue así. Sin embargo, con un equipo de *marketing* reestructurado de pies a cabeza, Apple sigue confiando en la tecnología del Lisa, ahora aplicada al Macintosh.

La campaña de publicidad por televisión, lanzada por Apple a finales de 1983, representa de algún modo esta nueva concepción. El *spot* muestra a una muchedumbre de obreros con la cabeza rapada, observando al Gran Hermano en una pantalla de monitor. Repentinamente, una mujer, enfundada en ropa deportiva, entra en escena, perseguida de cerca por un grupo de guardias. La mujer se detiene, gira y arroja un martillo contra la pantalla. Los obreros miran aterrorizados, mientras una nube de humo cubre la escena. Un texto aparece en imagen: 1984 no tendrá comparación posible con 1984. Apple Computer.

No ha faltado quien viera en este mensaje un reflejo de lo que opinan los ejecutivos de Apple, que se consideran a sí mismos embarcados en una lucha contra las fuerzas orwellianas, que buscan subvertir la visión del ordenador personal como un arma para salvar al mundo.

■ A juzgar por las informaciones que nos llegan, 1984 se perfila como el año de asentamiento del sistema operativo Unix. Hewlett-Packard Española acaba de presentar, en coincidencia con su casa matriz, una versión propia del sistema operativo desarrollado por Bell Laboratories, llamada simplemente HP-UX. Según la empresa, la nueva versión aporta ventajas al Unix original "concretamente en las áreas de redes de ordenadores, gestión de bases de datos, procesos en tiempo real, etc."

Con este nuevo sistema operativo, la familia HP 9000 de Hewlett-Packard en sus series 200 y 300, ambas de 32 bits, mejoran



# ACTUALIDAD

ostensiblemente sus prestaciones. Entre las aplicaciones desarrolladas a propósito de la incorporación del nuevo sistema operativo figuran las de diseño (HP *Design*), dibujo (HP *Draft*), Elementos finitos (HP FE), Control Numérico, Ingeniería y Diseño de circuitos.

■ **John Kemeny y Tom Kurtz** han pasado a la historia de la informática como los inventores del lenguaje BASIC. Ahora parece que están disconformes con las sucesivas modificaciones y versiones que su invento ha venido experimentando durante años con el pretexto de adaptarlo a las características de nuevas máquinas o de extraerle mejor rendimiento. Por eso, Kemeny y Kurtz se han asociado con otros colegas del Dartmouth College para formar una compañía que se llamará, nada

menos, **True Basic** (el verdadero Basic). Lo que se proponen es despejar de impurezas la utilización que se hace actualmente de versiones incompatibles unas con otras o, simplemente, de pobre escritura. De momento, los famosos inventores trabajan en una versión transportable del BASIC basada en el estándar ANSI. Y su primer objetivo es el **IBM/PC**.

■ La gama de ordenadores personales y equipos de tratamiento de textos de **ICL** será distribuida en España por la empresa **Diode**, según un acuerdo firmado recientemente en Madrid por los directores generales de ambas empresas, **Rafael Rueda y Antonio López-Maya**.

El Ordenador Personal de **ICL** es, en su configuración básica, un monopuesto con

dos unidades de *diskettes* integrados de 780 Kbytes formateados y puede ser ampliado hasta un sistema multipuesto con cuatro estaciones y 30 Mbytes en disco Winchester. Todos los modelos presentan la opción de procesadores de 8 ó 16 bits, protocolos de comunicaciones **IBM** o **ICL**, monitor de color opcional, impresoras de calidad tipo carta o terminales punto de venta para conectar el ordenador con cajas registradoras.

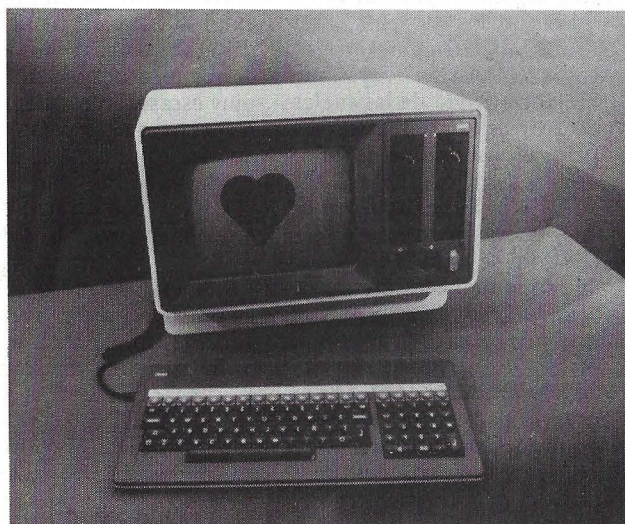
El sistema operativo es el estándar **CP/M** y **Diode** lo comercializará con un catálogo de aplicaciones adaptadas al mercado español, desde las clásicas de gestión comercial y contabilidad en diversas variantes hasta paquetes verticales específicos.

Por otra parte, el contrato entre **ICL** y **Diode** comprende también al equipo de proceso de textos **DRS 8801**,

que complementariamente puede trabajar bajo el sistema operativo **CP/M** y rodar aplicaciones de gestión.

■ No es un secreto para nadie que, desde el mismo momento en que se sintió liberada de las ataduras que le imponía el proceso por presunta infracción a la ley antitrust americana (abandonado por la Administración Reagan al comienzo de su mandato), **IBM** puso en marcha planes elaborados para llevar su presencia a mercados en los que hasta entonces no podía estar presente. Una de las facetas de esta nueva política ha sido la toma de participación en empresas que desarrollan o fabrican productos complementarios o verticales. Pero, desde que lanzó al mercado su **PC Big Blue** había dejado en manos de empresas independientes el desarrollo de

## NCR lanza el Ordenador Personal.



**Todos los hombres  
no nacen iguales.  
Los Ordenadores  
Personales tampoco.**

Cuando un ordenador personal quiere nacer con mayores prestaciones, nace en casa de uno de los grandes de la informática: NCR.

El Ordenador Personal DM-V es, sin duda, el corazón indispensable y productivo de su trabajo cotidiano. Consulte a nuestra Red de Distribuidores que están a su servicio en toda España y benefíciense, ahora, de la Tecnología informática de Vanguardia de NCR.

**Ordenador Personal NCR DM-V,**  
la tecnología más avanzada que Vd.  
puede adquirir.

**NCR ESPAÑA, S.A.**

Madrid-27. Edificio NCR. Albacete, 1 - Tel. 404 00 00  
Barcelona-34. Edificio NCR. Doctor Ferrán, 25. Tel. 204 50 52  
(27 sucursales de venta y 56 de Servicio Técnico en toda España)

**Ud. y NCR hacia el futuro.**

**NCR**  
Sistemas Totales de Informática.

☐ Envíeme más información ☐ Vengan a visitarme personalmente

NOMBRE \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_  
EMPRESA \_\_\_\_\_ DIRECCION \_\_\_\_\_  
CIUDAD \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_ TELEFONO \_\_\_\_\_

O.P. O.Po.



*software* para su exitosa máquina. Rompiendo lo que ya era tradición en la industria, en lugar de proteger su *hardware* y enzarzarse en pleitos, IBM "abrió su caja" y dejó que otros escribieran el sistema operativo y los programas de aplicación para su ordenador personal. A diferencia de Apple, nunca se inquietó por el surgimiento de imitaciones.

Parece haber llegado el momento de recoger los frutos de esa política. Según varios analistas especializados, el alto *staff* de IBM estudia actualmente la posibilidad de incorporar más *software* a los *chips* que se albergan en sus ordenadores personales, reduciendo así la necesidad para los usuarios de comprar *software* desarrollado por otras empresas. La idea, naturalmente, tiende a lograr que IBM absorba para sí misma una parte del gigantesco negocio que ha generado a los demás.

El mercado del *software* para ordenadores personales crecerá, en los próximos tres años, hasta alcanzar un volumen de negocios de 5.000 millones de dólares sólo en Estados Unidos. La cifra explica por sí misma el interés de IBM de tomar posiciones en ese mercado.

Según nuestros corresponsales en Estados Unidos, es probable que IBM opte por el concepto de *software chip* en la versión portátil de su PC, actualmente en la fase final de desarrollo.

Pero hay otro modo obvio de conquistar cuotas de mercado de *software*: invertir en empresas especializadas, política que es preconizada más o menos abiertamente por altos directivos de la división de IBM que se ocupa del negocio de los ordenadores personales.

De momento, IBM se limita a tener internamente un pequeño grupo encargado de desarrollar programas para sus ordenadores personales, pero no lanza al año más de una veintena de



Commodore 264

títulos propios. Por otra parte, la potencia financiera de la empresa le permitiría, en principio, comprarse cualquiera (o todas) de las empresas independientes que rabajan sobre ello producen *software* para sus equipos.

Casi obviamente, una de las candidatas más apetecibles que puede merecer ser cortejada por IBM de cara a una eventual toma de participación es Microsoft, la firma que desarrolló el sistema operativo MS-DOS (que rueda en el IBM/PC bajo el nombre PC-DOS). Pero, aparte de no necesitar inyecciones de capital, Microsoft tiene manifiesto interés en que sus negocios con IBM representen sólo una parte de sus operaciones. Y lo mismo puede ocurrir con otras empresas, celosas de conservar su independencia.

"El problema —comenta Esther Dyson, una de las más reputadas analistas del mercado— es cómo atrapar una mariposa sin dañarle las alas".

■ Nada más empezar el año, Commodore ha dado la primera campanada de las novedades de 1984 presentando en el *Consumer Electronic Show*, de Las Vegas, su nuevo modelo 264. No es el 16 bits que esperaba mucha gente (al parecer la empresa sigue trabajando en el proyecto) ni tampoco es, a pesar de su nombre y apariencia,

una simple versión mejorada y más bonita del exitoso Commodore 64.

O sea, para entendernos, que el 264 no es el 64 pero tampoco es del todo otra cosa. El rasgo dominante del nuevo modelo basta para explicar por dónde se orienta la estrategia de Commodore de cara al *software* que, como se dice con frecuencia, empieza ya a ser un negocio tanto o más importante que el *hardware*. Porque el 264, basado en el microprocesador 7501 de la misma empresa —lo que por sí mismo está indicando incompatibilidad con los modelos anteriores VIC 20 y Commodore 64 —lleva 64 Kbytes de memoria RAM de las cuales 60 Kbytes están disponibles para el usuario. Más aún: gracias a una memoria ROM de 32 Kbytes, el nuevo modelo podrá incorporar directamente de fábrica una serie de programas estándar, tales como un tratamiento de textos, una hoja de cálculo u otros. De este modo, además de liberar mucha memoria al usuario para correr los programas, Commodore trata de asegurarse el control, parcial, del negocio de *software* que sus máquinas han generado a otras firmas.

El concepto de *software* incorporado a la memoria ROM no es, por cierto, original de Commodore, pero ésta es la primera empresa que presenta comercialmen-

te un equipo de estas características y dimensiones.

El 264, que estará disponible en Estados Unidos a partir del próximo mes de abril (y no antes del último trimestre del año en nuestro país), planteará problemas importantes por la necesidad de fabricar series con diferentes opciones de memoria ROM grabada.

Es concebible que en el mercado americano, este procedimiento pueda responder con eficacia a las necesidades de los usuarios, llevando en ROM aplicaciones propias de ese mercado. No está nada claro, en cambio, cómo se resolverá el problema de cara a los mercados europeos, con el añadido de la multiplicidad de lenguajes.

Queda claro, en todo caso, que el 264 no viene a sustituir al 64, al que se adjudica una larga vida por delante. Es más: portavoces de Commodore han destacado que el caballo de batalla de la marca será este año, como el pasado, el modelo 64, que está logrando auténticos records de ventas.

Simultáneamente con este lanzamiento, Commodore exhibió también en Las Vegas un modelo V364, sobre el que tenemos información muy escasa. Sólo sabemos, a respecto, que lleva un teclado más amplio que el 264 (y desde luego más que el 64) y que viene con un BASIC extendido, llamado BASIC-4.

■ Siemens, empresa de opaca presencia en el mercado informático español, ha iniciado una reestructuración que llegará a nuestras playas no antes del año próximo pero de la cual conviene tomar buena nota. De esa reestructuración se espera un relanzamiento de sus actividades en el sector.

Actualmente, cinco divisiones diferentes están más o menos implicadas en las actividades informáticas de Siemens, abarcando campos tan disímiles (o tan comu-



# SEUBA S.A.

## CONCESIONARIO AUTORIZADO ORDENADOR PERSONAL IBM



SEUBA, S.A. es también una empresa organizada para simplificar todos los problemas de papeleo, contabilidad, enseñanza, información, etc. en el Comercio, en la Industria y en las Profesiones Liberales.

Vea las increíbles posibilidades del Ordenador Personal IBM en nuestras instalaciones prácticas. Personal altamente especializado le atenderá sin compromiso.



# SEUBA S.A.

Balmes, 60 - Tels. 318 40 82 / 318 43 78 / 318 43 82  
301 11 29 / 301 05 36 / 340 57 77 / 349 41 91 - Barcelona-7



nes) como ordenadores, centrales telefónicas digitales, impresoras laser o terminales de distintos tipos. Desde comienzos de este año, todos los esfuerzos de *marketing* de productos informáticos se concentran en una sola división. Por ahora, este nuevo esquema se aplicará sólo en Alemania Federal, pero desde ya se anticipa que, si funciona satisfactoriamente, será extendido a toda Europa.

En el terreno más próximo a esta revista, la microinformática, Siemens está virtualmente ausente. No tiene, y parece que no le interesa tenerlo, su propio ordenador personal en sentido literal, pero sí dispone de un nuevo equipo multiusuario, apodado 9780, que puede soportar hasta cuatro puestos de trabajo funcionando de manera autónoma con el sistema operativo *Sinix* (versión Siemens de *Unix*) o conectado con *mainframes* de la marca.

El 9780 está basado en el microprocesador 8086, es decir que se trata de un auténtico 16 bits. Ofrece una memoria de 256 Kbytes extensible hasta 1 Mbyte. Su presentación pública se espera para la próxima Feria de Hannover, en abril.

De momento, Siemens ofrece —sólo en su país de origen— una versión monousuario de este sistema. En consecuencia, sin haber decidido entrar en el mercado de ordenadores personales, la firma alemana toma posiciones de cara a aquellos usuarios que se interesan en terminales inteligentes que sea, a la vez, capaces de trabajar en modo local o de conectarse a un *mainframe*.

■ En su día, 1983 comenzó bajo los auspicios de la designación de los ordenadores personales (genéricamente hablando) como "hombre del año". Más allá, de la pretensión de ciertos fabricantes de utilizar ese galardón con propósitos de pro-



John Opel, hombre del año.

paganda, la iniciativa de la revista *Time* ha sentado escuela. Este año, por cierto, el semanario americano ha vuelto a la tradición designando como "hombre del año" a dos personajes: Ronald Reagan y Yuri Andropov. Pero, a su turno, la revista *Fortune* (del mismo grupo editor) elegía para su lista de "productos del año" a tres ordenadores y dos paquetes de *software*.

En esta manía anglosajona de galardones anuales se ha inscrito, como para no quedar atrás, el muy londinense periódico *Financial Times*, que en su edición del 31 de diciembre designó como "hombre del año" a John Opel, *chairman* de IBM. Las razones de esta nominación se explican en dos argumentos que se complementan uno al otro:

Durante los últimos doce meses, IBM ha formado su venganza. Ha reestablecido su control sobre el mercado americano de grandes ordenadores y, gracias al IBM/PC, se ha llevado al huerto la porción más apetitosa del

mercado de los ordenadores personales, convirtiéndose en un estándar incluso para sus rivales.

• John Opel, que sucedió a Frank Cary en la presidencia del Consejo de Administración de IBM, ha llevado sobre sus espaldas el peso de esta tarea de transformar la corporación.

Opel —subraya el *Financial Times* como fundamento de su designación— es un hombre hecho a imagen y semejanza de la empresa, en la que ingresó en 1949 como vendedor y pasó sucesivamente por diecinueve escalones —entre ellos el de jefe de prensa— e identifica sus rasgos personales con los de la compañía que dirige: frialdad, dureza, determinación. ¿Qué tal?

Con motivo de su galardón, el *Financial Times* entrevistó a Opel. De la conversación, extractamos esta respuesta: "No nos hemos embarcado en una estrategia nueva y agresiva, como alguna gente cree. Por el contrario, estamos desarrollando una serie de objetivos que

nos propusimos ya a finales de los años 70".

■ Como ya viene siendo costumbre, la revista *Fortune* ha publicado el mes pasado un *ranking* de reputación de las empresas americanas. Y, siguiendo también en esta una costumbre, dos empresas informáticas, IBM y Hewlett-Packard, han ocupado lugares de privilegio en esta lista de admiraciones. El *ranking* se basa en una encuesta realizada en una amplia muestra de ejecutivos sobre veinticinco sectores de la economía norteamericana, a razón de diez empresas por sector.

Calidad del *management*, calidad del producto o servicios ofrecidos, capacidad de innovación, valor a largo plazo de la inversión, solidez financiera, habilidad para atraer y retener al personal talentoso, responsabilidad con el medio ambiente, buen uso de los activos de la empresa, son los títulos que determinan las calificaciones parciales surgidas de la empresa. El puntaje acumulado en los sucesivos capítulos determina la posición final en el *ranking*. Y hay que destacar que IBM y Hewlett-Packard figuran entre las punteras en la mayor parte de tales capítulos.

*Fortune* ha recogido su información de unos 7.000 ejecutivos, de los cuales la mitad respondió los cuestionarios enviados. La muestra es, por tanto, de 3.500 *managers* de diversas categorías y especialidades. Los entrevistados debieron calificar con un puntaje de 0 a 10 a las primeras diez empresas de su sector, quedando excluidas aquellas empresas en cuya rama de actividad hay menos de diez empresas.

El *ranking* incluye un listado final por sector, según el cual a la industria informática le corresponde el siguiente orden de reputación: IBM, Hewlett-Packard, Digital Equipment, Wang, NCR, Control Data, Ho-



AV/ INFANTA MERCEDES, 83  
Tel. (91) 279 11 23 - MADRID-20

Discos y controladores ya disponibles en el mercado.



neywell, Pitney Bowes, Sperry y Burroughs.

■ Con la atmósfera misteriosa que le es propia, Clive Sinclair venía prometiendo un ZX83. Y aunque ya hemos cambiado de año, nos hemos quedado sin saber a ciencia cierta si el modelo que presentó en enero, durante una multitudinaria rueda de prensa, es o no es el cumplimiento de esa promesa. Porque, en lugar de llamarse ZX84, el nuevo modelo se llama, simplemente, QL. La sigla significa *quantum leap* (salto cuántico), y ha sido escogida precisamente porque la gente de Sinclair está convencida de que su nuevo ordenador inaugura una era en el mundo de la microinformática.

Si cumple lo que su nombre indica, el QL puede significar un paso de gigante. O, por lo menos, es un producto que se aparta de los caminos trillados.

El hombre que ha vendido en todo el mundo más de 3,5 millones de pequeños ordenadores a precios más baratos que la competencia entra en el mismo concepto en el mercado de la microinformática profesional.

El QL está basado en el microprocesador 6800, de Motorola, lleva 128 Kbytes de memoria, ampliables a

640 Kbytes. Sus dos microcassettes tienen capacidad para 100 kbytes cada uno, ampliable a 500 Kbytes. El teclado lleva 65 teclas y cinco de función, siendo controlado por un procesador Intel 8049.

Nueve *ports* permiten al QL conectar con todo tipo de periféricos. Puede trabajar con un monitor RGB en tres modos de resolución: 25 líneas de 85 caracteres; 512x256 puntos, con cuatro colores, o 256x256 puntos, con ocho colores.

El sistema operativo es original de Sinclair y lleva por nombre Q-DOS. Es monousuario, pero, gracias a sus ventanas múltiples, puede trabajar simultáneamente en hasta 20 tareas. El lenguaje SuperBASIC, muy elogiado por Clive Sinclair en la rueda de prensa, es una extensión del clásico.

En su versión básica, el QL será vendido en Gran Bretaña a 399 libras, incluyendo cuatro programas de aplicaciones: Quill (tratamiento de texto), QL-Abacus (cuadro de cálculo), QL-Archivo (base de datos) y QL-Easel (gráficos). Estos programas han sido desarrollados para Sinclair por la casa británica Psion, que ya es conocida por su software de juegos para el Spectrum.

Como es tradicional en

Sinclair Research, ya se están prometiendo productos adicionales. Entre ellos, el que probablemente saldrá antes es una extensión de memoria a 1/2 Mbyte, que vendrá acompañada de la disponibilidad de lenguajes Pascal, del sistema operativo Pologue y ensamblador. Una *interface* analógica/digital y otra para discos Winchester también figuran en la lista de proyectos en marcha para reforzar la original posición del QL en el mercado de las aplicaciones profesionales. Se habla (ya venía comentándose a propósito del Spectrum) de un *modelo* propio de Sinclair. También es posible que de la firma británica salga a la luz una impresora para conectar con impresora para conectar con el QL.

ICL y Sinclair trabajan conjuntamente, por lo demás, para desarrollar una estación de trabajo basada en el QL, que —esto no ha podido confirmarse— sería comercializada directamente por la red de ICL.

Por primera vez, un producto Sinclair no está siendo fabricado por la licenciatra Timex. El QL se produce en la factoría de Thorn EMI. De cara a su introducción en el mercado americano, Sinclair no busca un fabricante distinto de Timex,

cuyo contrato específico que se ocupará del proceso fabril y de la comercialización en Estados Unidos de todo producto de hasta 500 dólares de precio. Como el QL se venderá a unos 550 dólares, queda automáticamente al margen del acuerdo Timex/Sinclair.

Los mayores problemas para una efectiva implantación de esta novedad en el mercado residirán, probablemente, en la originalidad de su sistema operativo y en la escasez de *software* con el que sale a competir. Su ventaja, obvio es decirlo, reside en el bajo precio de venta.

■ No todo son vino y rosas en casa del "tío Clive". Por las mismas fechas en que Sinclair Research presentaba su nuevo modelo QL, la prensa financiera londinense se hacía eco de la decisión de la empresa de suspender de momento las intenciones de hacer cotizar sus acciones en el *London Stock Exchange*. En una reunión que el propio Clive Sinclair mantuvo con un selecto grupo de analistas de inversiones y *brokers* de la City, presentó cifras que no convencieron a sus interlocutores.

Concretamente, los resultados de Sinclair Research a la primera mitad del ejercicio (es decir, a finales de octubre) indican que las ventas crecieron un 60 por 100, llegando a 37 millones de libras, mientras los costos crecían un 85 por 100 en el mismo período. De tal modo que los beneficios netos antes de impuestos son virtualmente iguales a los obtenidos el año precedente con una cifra de negocio muy inferior.

Los portavoces de Sinclair se han negado a comentar siquiera la verosimilitud de estas cifras, argumentando que legalmente no tienen por qué publicirlas antes del cierre del ejercicio. Pero los analistas bursátiles predicen que durante la segunda mitad no podrán superarse los

Sinclair QL.





# ACTUALIDAD

resultados de la primera. Aparentemente, el comportamiento negativo de la economía de la empresa obedece a la combinación de varios factores: la tendencia bajista de los precios de venta en Estados Unidos, que debilita los ingresos por *royalties* pagados por **Timex**; las fuertes inversiones realizadas para desarrollar el nuevo modelo **QL** y otros diseños en curso; por último, la floja venta que está teniendo el televisor de bolsillo, en el que tanto se ha empeñado el inventor británico.

En la práctica, lo que está ocurriendo es que los austeros inversores británicos siguen viendo en **Sinclair** más su aspecto de aventura científica que su habilidad para identificar el mercado para los productos que concibe.

■ **Burroughs**, que ha dedicado los últimos tres años a

reestructurarse de la mano de su presidente, **Michael Blumenthal**, ha presentado el mes pasado sus resultados del año pasado, con la satisfacción de exhibir una fuerte expansión. La empresa ha señalado, con la satisfacción que es de imaginar, que su cartera de pedidos es excelente.

Lo que significa que en solamente doce meses, **Burroughs** ha conseguido dar vuelta a sus resultados, logrando un incremento de los beneficios equivalente al 67 por ciento, gracias en parte a las cifras del último trimestre de 1983: 81,4 millones de dólares de ganancias comparados con una pérdida de 15,2 millones en igual lapso del año precedente.

Si se toma en cuenta todo el año, los beneficios de **Burroughs** fueron de 196,9 millones de dólares, gracias a un incremento de la factura-

ción del 5,3 por ciento, totalizando 4.390 millones de dólares.

**Blumenthal**, quien ocupa la presidencia de la empresa desde que abandonó la secretaría del Tesoro durante la administración Carter, está cumpliendo, pues, el objetivo de su fichaje: recuperar la posición de **Burroughs** como alternativa a **IBM**. La demanda ha sido especialmente buena —señaló **Blumenthal**— para los *mainframes* B 7900 y B 4900 así como para los periféricos de su filial **Memorex**.

Otro de los logros alcanzados por **Burroughs** es la drástica reducción de su pasivo, que bajó de 1.000 a 687 millones de dólares en los últimos doce meses, lo que es de destacar en una época de escalada del endeudamiento.

■ El revolucionario microordenador **HP 150** de Hew-

**lett-Packard**, que entre otras novedades aporta la gestión de menús por pantalla táctil (será introducido oficialmente en España el mes próximo) tendrá pronto un hermano menor, un portátil, y también una versión con pantalla más grande y funciones adicionales.

■ El director financiero de **IBM Corp**, **Allen Krowe**, ha señalado a un grupo de analistas financieros norteamericanos que el progreso de los beneficios de la empresa en 1984 superará el ritmo anual de crecimiento del 14,5 por ciento registrado en los últimos ejercicios. **Krowe** sugirió, incluso, que las cifras pueden resultar "insospechadas".

La empresa espera recomprar títulos en el mercado de valores para formar una cartera propia de acciones, en lugar de proceder a una

## MICRO M WORLD

### EL MUNDO **sinclair** A TU ALCANCE

Descubre el apasionante mundo de la informática de mano de profesionales:

- Sinclair ZX - 81: 14.975,- Ptas. — ZX Printer: 17.100,- Ptas.
- Sinclair ZX Spectrum (16 K): 39.900,- Ptas. — Extensa variedad de Software nacional y de importación.
- (48 K): 52.000,- Ptas. — Asesoramiento gratuito

### CURSILLOS DE BASIC PARA EL SPECTRUM Y BIBLIOGRAFIA



MODESTO LAFUENTE, 63 · TELEFONO: 253 94 54 · MADRID · 3



REGALAMOS UN CASSETTE  
CON 5 PROGRAMAS A  
TODOS NUESTROS CLIENTES



ampliación de capital. La menor disponibilidad de acciones negociables en el mercado bursátil —puesto que serán consolidadas en una cuenta separada— supondrá mayor rentabilidad futura de esos valores.

Krowe añadió a los análisis de inversiones que las compras de clientes crecerán al cierre del ejercicio en un 50 por ciento, mientras se e de las operaciones de *leasing*.

Un analista de **Solomon Brothers**, asistente al encuentro con Krowe, señaló: "hasta ahora, hemos mantenido una actitud conservadora en lo que respecta a los beneficios de IBM". En efecto, la mayoría de las firmas que operan en Wall Street se quedaron cortas a la hora de estimar los dividendos por acción de la primera empresa del sector informático. Hay que recordar que en 1983 los dividendos fueron un 31 por ciento superiores a los del ejercicio precedente.

Si se toma en cuenta el año calendario, los beneficios totales de **IBM** alcanzaron los 5.500 millones de dólares y el beneficio por acción fue de 9,04 dólares.

En estas cifras del último trimestre del año influyeron positivamente los términos del acuerdo alcanzado entre **IBM** e **Hitachi**, que ha supuesto un fuerte ingreso en metálico para la empresa norteamericana a cambio de zanjar el diferendo sobre sustracción de documentos confidenciales, caso del que hemos informado abundantemente en las páginas de esta revista.

■ Ha nacido un metalenguaje con nombre de heroína de Verdi. Se llama **AIDA** y, concebido por la empresa española **Accord Microsistemas**, está orientado a trabajar con el microordenador **Olivetti M20**.

Gracias a **AIDA**, el usuario de un **M20** puede diseñar y resolver, de modo transparente, sus propios ficheros.



AIDA.

Un editor de pantalla interactivo permite resolver las fichas a la medida de las necesidades de cada aplicación. Los ficheros correspondientes se formatean automáticamente, sin intervención del usuario, para adaptarse a cada modelo de ficha que se ha compuesto. Otras pantallas permiten definir uno o varios caminos de búsqueda de la información de un fichero, y formatean los distintos listados que resulten necesarios. La versión 2, presentada simultáneamente, incorpora un tratamiento de textos que permite confeccionar y archivar documentos vinculados con los datos almacenados en el archivo.

Según informa **Accord Mixrosistemas**, los ficheros de clientes o de alumnos, un inventario o una facturación son así directamente realizables y recuperables por el usuario. Anuncia asimismo que está próxima la conclusión de la versión 3 de **AIDA**, con la expectativa de que por lo menos uno de cada dos propietarios de un **M20** se convierta en usuario de este sistema.

■ **Philips** y **Atari**, rivales (o competidores, si se prefiere suavizar el adjetivo) en el mercado de videojuegos, están discutiendo un esfuerzo

común para producir una nueva generación de consolas y juegos. La noticia fue proporcionada por el presidente de la empresa holandesa, **Wise Dekker**, quien indicó que la gama de terrenos posibles de cooperación es muy amplia, incluyendo la complementación tecnológica o incluso un poco eventual *joint venture* para potenciar la presencia internacional de **Atari**. Sin embargo, **Dekker** subrayó que las conversaciones se encuentran en una fase preliminar.

Ante las especulaciones que las palabras de **Dekker** despertaron en la prensa americana —sensibilizada por los problemas financieros de **Atari** y su impacto sobre **Warner Communications**, que la controla— el presidente de **Atari**, **James Morgan**, negó rotundamente que se esté discutiendo ninguna forma de venta de la empresa al gigante electrónico holandés.

Curiosamente, **Nolan Bushnell**, quien después de fundar **Atari** la vendió a **Warner**, anda en conversaciones con **Rupert Murdoch**, magnate de prensa que recientemente trató de adquirir la mitad del capital de **Warner Communications**.

Por su parte, el presidente de **Philips** había indicado que el origen de la negocia-

ción reside en un proyecto de colaboración entre las respectivas filiales de producción de discos de ambas empresas, para trabajar conjuntamente en el campo del *compact disk* de audio, pero luego extendieron al de los *videogames*. Una posibilidad —dijo **Dekker**— puede ser la combinación de la tecnología *Laservision*, de **Philips**, con la experiencia de **Atari** en la fabricación de ordenadores destinados a juegos.

■ **Wang Laboratories**, firma conocida sobre todo por su posición de liderazgo en el mercado de los equipos de tratamiento de textos, ha llegado a la conclusión de que su futuro está ligado al lanzamiento de productos tecnológicamente evolucionados, como los que comentamos en esta sección números atrás. Ahora nos llega la noticia de que la firma acaba de tomar una participación del 15 por ciento en el capital del **VLSI Technology Inc.**, una compañía fabricante de *chips*. Según los portavoces de **Wang**, el contar con una posición independiente en la producción de circuitos integrados es vital para que un fabricante de ordenadores pueda conservar su peso específico en el mercado durante los años próximos. El acuerdo, que deja a **Wang** la opción de comprar otro 15 por ciento de **VLSI Technology**, asegura a la primera el acceso prioritario a *chips* fabricados a medida, así como a la integración de *software*.

■ Al acuerdo entre **American Telephone and Telegraph** y **Olivetti**, sobre el que escribíamos en nuestro número anterior, ha sucedido otra noticia que ratifica el interés de la gigantesca empresa americana por instalarse como una fuerza protagonista en el mercado mundial de la informática. La noticia es el contrato entre



# 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

MUNTANER, 565  
TELEF. 212 68 00



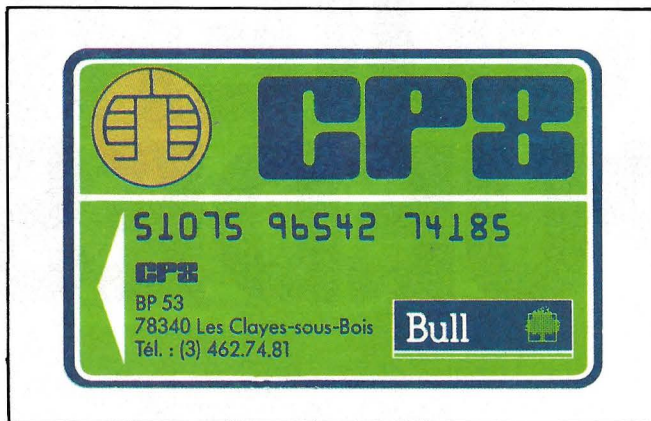
**AT & AT y Convergent Technologies** para desarrollar nuevos productos que serán comercializados exclusivamente por la primera.

Ninguna de las compañías ha dicho explícitamente a qué productos se refiere el acuerdo ni cuál es su montante, pero **Pauline Alker**, vicepresidente de **Convergent Technologies**, declaró que "se trata de una variedad de cosas, incluyendo estaciones de trabajo".

**Convergent Technologies** es una compañía establecida en California que tiene por norma desarrollar productos que luego habrán de comercializarse bajo marcas ajenas. El **B-20** de **Burroughs** es el caso más sonado de ordenadores ideados y producidos por esta compañía altamente innovadora. **Burroughs** representa actualmente el 48 por ciento de su cifra de negocios, correspondiendo el 16 por ciento a productos producidos por cuenta de **NCR**. Últimamente, **Convergent Technologies** ha presentado un revolucionario ordenador portátil, el **Workslate**, cuya comercialización en Europa parece haber desperado el interés de la firma francesa **Bull**.

El acuerdo pone de relieve, por otra parte, que la toma del 25 por ciento de participación en el capital de **Olivetti** no es la única carta que **AT&T** está dispuesta a jugar para penetrar en la industria informática. Se dice, al margen de estas operaciones, que **Wang** y **AT&T** están negociando la complementación de sus respectivas capacidades en computación y comunicaciones.

La estrategia seguida por **AT&T** se perfila, así, como una de las más originales. Por un lado, cuenta con una capacidad interna de investigación que se traduce en la producción de sus propios *chips* y en la titularidad del sistema operativo **Unix**, desarrollado por su filial **Bell**



Tarjeta inteligente de Bull.

**Laboratories**. Por otro, en lugar de desarrollar una potencia de producción propia, confía en la asociación con empresas ya instaladas en el campo del *hardware*, para mejor dar la batalla a **IBM**. Y, para hacer pie en el para ella desconocido mercado europeo, se alía con **Olivetti**.

■ **Bull y Philips** negocian un acuerdo de colaboración para un desarrollo conjunto de la tarjeta inteligente. Se trata de un medio de pagos en soporte plástico que tiene incorporado un microprocesador y una memoria, que está destinada a una amplia serie de operaciones en los servicios bancarios.

Los detalles del acuerdo no están aún terminados, pero inicialmente se espera una cooperación tecnológica entre los dos grandes grupos, que producirán tarjetas de este tipo para el mercado francés. Los grandes bancos estatales, las agencias gubernamentales, están promoviendo el uso de este tipo de medio de pagos en Francia, donde, por lo tanto, hay un mercado experimental en desarrollo.

De acuerdo con un ejecutivo de **Bull**, la experiencia permitiría en el futuro un proyecto conjunto de *marketing* en nuevos países, como el caso del mercado estadounidense, en abierta expansión en medios de pago elec-

trónicos. Tanto **Philips** como **Bull**, que hasta ahora han competido en el mercado francés con sus tarjetas, han intentado vender tarjetas inteligentes en los Estados Unidos.

**Philips** tiene un contrato con la marina de guerra estadounidense para proveer de tarjetas inteligentes al personal, con el fin de controles de seguridad. Los contactos están extendidos en otras de la administración estadounidense para similar aplicación de la tarjeta.

**Bull**, que produce y vende su tarjeta a través de la división **CP-8**, ha basado en Texas un equipo de comercial con el fin de penetrar en el mercado estadounidense. **Motorola** colabora con **Bull** vendiéndole semiconductores para la tarjeta inteligente.

Esta tarjeta fue desarrollada por un investigador francés en 1975, pero su evolución ha estado varada por la imposibilidad hasta hace poco de producirla a un coste lo suficientemente bajo como para proceder a su venta masiva. El Gobierno francés, preocupado con la posibilidad de perder un mercado, está fomentando el establecimiento en su país de una industria de tarjetas inteligentes, alentando los acuerdos **Bull-Philips**.

Aparte de **Philips y Bull**, la única otra empresa que fa-

brica actualmente tarjetas para el mercado francés es **Flonic Schlumberger**. Las tres empresas participan por separado en sistemas de venta sin dinero, con carácter experimental, establecidos en tiendas en tres ciudades de provincias: Caen, Bloisy Lyon. La tarjeta actúa como libreta de talones.

■ La participación europea en el mercado mundial de semiconductores habrá de decrecer durante los próximos cinco años, según el más reciente estudio realizado por **Motorola** acerca de las tendencias de este mercado. Conforme a las cifras elaboradas por los analistas de la firma, la parte correspondiente a Europa en el total mundial de producción de semiconductores será del 14 por ciento en 1988 contra el 18 por ciento actualmente.

Sin embargo, en la medida que el mercado total habrá de pasar entre ambas fechas de 17.000 a 35.000 millones, el retroceso porcentual no habrá de representar una pérdida absoluta para la industria europea.

Contradictoriamente a lo que se venía estimando hasta ahora, también los japoneses habrán de retroceder del 25 al 23 por ciento. De lo que se deduce que el principal beneficiario del incremento en el valor del mercado mundial será la industria norteamericana, que pasará del 46 al 50 por ciento del mercado mundial.

Al presentar este informe, **Dedy Saban**, vicepresidente de **Motorola** que tiene a su cargo las operaciones europeas de la compañía, comentó en París que "la penetración japonesa en este mercado no ha de ser tan grande en el futuro. Ellos tienen una parte importante de su propio mercado de memorias, pero las firmas norteamericanas también tienen la suya".

■ Los ordenadores personales y el mercado de telecomunicaciones serán los prin-



# El superordenador personal

SHARP, con la serie MZ-700, cubre un amplio abanico de posibilidades, desde el hobby a la educación con la mejor relación prestaciones-precio.

¡De fácil uso! Conéctelo a su TV B/N o color y prepárese a entrar en un mundo nuevo.

La opción impresora-plotter color le permitirá la realización de bellos diseños gráficos.

Además el equipo se suministra listo para funcionar con varios programas de juegos, educación, etc., y si desea especializarse, ponemos a su disposición varios lenguajes: BASIC, PASCAL, FORTH, ASSEMBLER... y manuales en castellano que hasta un niño puede seguir.

**MECOMATIC  
SHARP MZ-700**



Haga suyas una gran variedad de aplicaciones a través del cassette incorporado (opción disquettes) para:

LA EDUCACION • EL PROFESIONAL • LA ESCUELA  
LA INFORMÁTICA FAMILIAR • EL DESARROLLO  
DE APLICACIONES • LA OFICINA, ETC...

SHARP MZ-721: con 68 KB, BASIC, cassette y cables para T.V. . . . . . 94.000.- ptas.

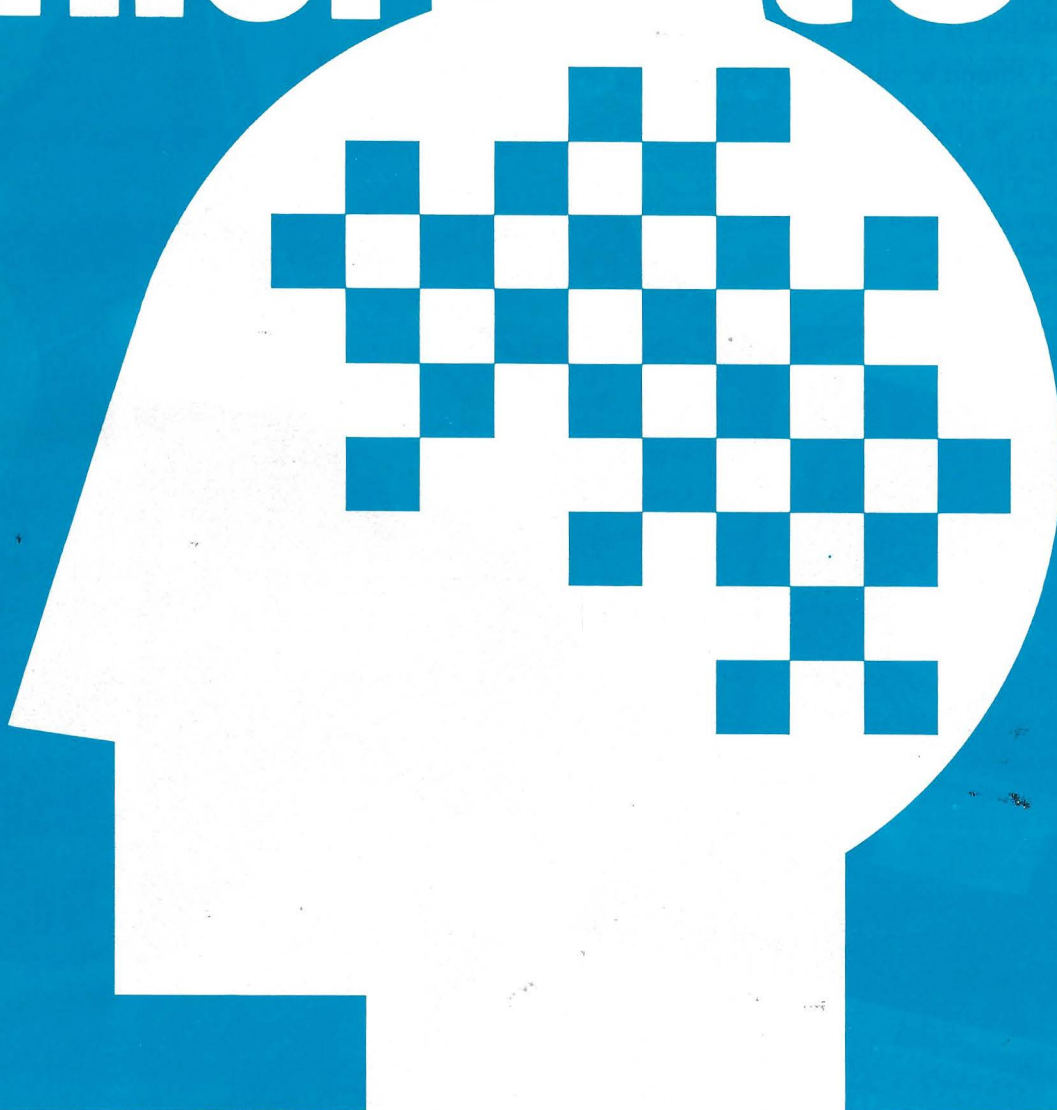
SHARP MZ-731: que además incluye en la consola la impresora-plotter de cuatro colores 129.000.- ptas.

**MECANIZACION DE OFICINAS, S. A.**

BARCELONA-36: Diagonal, 431-bis. Tel. 200 19 22 — MADRID-3: Santa Engracia, 104. Tel. 441 22 44



# Informat 84



**Salón de la Informática**  
 **sector de Expotrónica 84**  
**Barcelona del 8 al 12 de Mayo de 1984**

Hardware/Equipos. • Software/Servicios. • Telecomunicaciones (Equipos y Servicios).



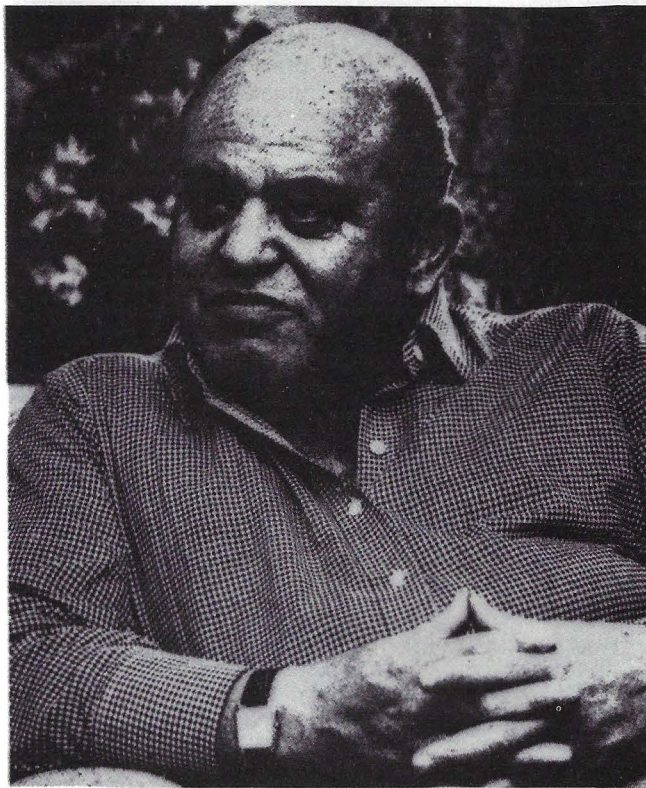
cipales objetivos de Intel con su nueva generación de potentes microprocesadores. Estos, que serán dispositivos altamente integrados alcanzando hasta 500.000 componentes en un solo *chip* (comparados con 100.000 a 300.000 en los actuales productos), serán el pan y la sal del constructor americano de microprocesadores en los próximos años.

La estrategia de Intel se centra en torno a la arquitectura de su microprocesador 8086, asegurando la supervivencia de éste durante los años que restan de la década del 80.

Estas predicciones, formuladas por Jeff Katz, director de la división microordenadores de Intel, añaden que los productos actualmente en desarrollo en los laboratorios de la empresa podrán incluir el nuevo microprocesador 80186 con otras características incorporadas en un solo *chip*, incluyendo la posibilidad de coprocesadores. Este tipo de configuración podrá ser de uso corriente en los ordenadores personales de los próximos años. Otros desarrollos en curso, dijo Katz el semanario británico **Computing**, están en marcha para atender las exigencias que se esperan del dinámico mercado de las telecomunicaciones. No habrá novedades en este terreno, sin embargo, antes de 1985, añadió.

La arquitectura del microprocesador 8086 será, sin embargo, el caballo de batalla de Intel no solamente de cara a los ordenadores de 16 bits sino también como base del futuro microprocesador 80386, de 32 bits.

■ Gran Bretaña ha sido el país escogido por Hewlett-Packard para instalar su primer laboratorio de investigaciones fuera de Estados Unidos. Al parecer, la implantación de este centro fue largamente meditada y en cierto momento se pensó en que su sede debía ser Japón. Finalmente, la compañía optó por una localización cer-



Jack Tramiel.

cana a la ciudad de Bristol, contiguo a la planta de fabricación de unidades de disco HP.

Inicialmente, la plantilla de investigadores será de 50 especialistas, pero se estima que para 1987 alcanzará su máximo previsto de 200 personas. No se especificó cuál será el campo de investigación de los nuevos laboratorios, pero es posible que operen en conexión con el proyecto Esprit auspiciado por la Comunidad Económica Europea y con los programas de quinta generación de ordenadores. Ha sido rotundamente descartada la alternativa de instalar en Bristol una unidad de investigación en gran escala de integración (VLSI), firma que seguirá reservada a la sede de la compañía en Palo Alto, California.

■ El reinado de Jack Tramiel, omnipotente presidente de Commodore durante 25 años, ha llegado a su

fin. La sorpresa fue mayúscula, porque todo el mundo identificaba la agresividad y las ambiciones de la empresa con la áspera personalidad de Tramiel, un hombre que, nacido en Checoslovaquia, emigró a Estados Unidos tras pasar por un campo de concentración nazi. Con el tiempo Tramiel transformó su pequeña tienda de reparación de máquinas de escribir en un emporio que hoy ocupa una de las primeras posiciones en el mercado de *home computers* y cuenta con su propia fábrica de semiconductores.

Según cuenta la prensa financiera americana, hacía ya tiempo que Tramiel se llevaba mal con el *chairman* de Commodore, Irving Gould (quien es, a la vez, un accionista más fuerte que el ahora dimitido presidente). La retirada, que nadie esperaba fuera de la compañía, coincide con la designación como sucesor de Marshall

Smith, cuyos rasgos de carácter parecen ser los opuestos a aquellos que caracterizan a Tramiel. Es un especialista en *marketing* con larga trayectoria, pero nunca ha trabajado en una empresa informática.

Muchos *managers* quisieran encontrar en sus empresas una situación como la que Smith hereda: al final de la primera mitad del ejercicio fiscal 1984, Commodore registraba ventas por 630 millones de dólares, nada menos que el 125 por ciento más que al momento equivalente del ejercicio anterior. Y, de cara al ejercicio 1985, ha declarado Irving Gould, "comenzarán a hacer sentir su efecto una serie de proyectos de largo alcance que hemos desarrollado durante los últimos dos años". En parte, esos proyectos comienzan a cobrar vida con el lanzamiento de los nuevos modelos 264 y V364, que comentamos en esta misma sección.

■ IDC Iberia, firma conocida en nuestro medio sobre todo por la autoría de una serie de estudios acerca del mercado informático español, anunció la próxima realización de la Primera Conferencia Europea de Actualización Tecnológica, en la que participará un numeroso grupo internacional de profesionales de primera fila. El propósito de la conferencia, según informó **Victorio Sánchez**, director general de IDC Ibérica, no se limitará a conocer los nuevos productos que están saliendo al mercado, sino de pasar revista a los que serán lanzados en un plazo que puede ir de uno a diez años en adelante.

La conferencia, que se celebrará en Madrid los días 28 y 29 de este mes, contará con la presencia como ponentes de profesionales españoles y extranjeros cuyo detalle es el siguiente, con indicación de cada ponencia:

- Comunicación de datos. Situación Tecnológica.





## SEIS RAZONES POR LAS QUE A VD. LE INTERESA COMPRAR UN ORDENADOR Y SUS COMPLEMENTOS EN CHIPS & TIPS

- 1\* Porque encontrará la mayor exposición de ordenadores, libros, programas y periféricos.
- 2\* Porque comprará más barato a través de nuestras increíbles ofertas especiales.
- 3\* Porque podrá abonar su equipo hasta en 36 meses y sin entrada.
- 4\* Porque los envíos por correo son gratis y expedidos en el día de la recepción del pedido.
- 5\* Porque siempre estará al corriente de las últimas novedades.
- 6\* Porque será atendido por profesionales y amigos:

### ORDENADORES PERSONALES

SPECTRUM 16K	39.900
SPECTRUM 48K	52.000
SPECTRUM 16K ampliado a 48K	49.400
ZX 81	14.975
COMMODORE VIC 20	34.890
COMMODORE 64	79.900
DRAGON 32	67.800
NEWBRAIN sin display	75.000
NEWBRAIN con display	83.000
ORIC 1 16K	38.000
SORD M-5	55.555
SPECTRAVIDEO 318	59.800
SPECTRAVIDEO 328	89.700

### SUPER OFERTAS ESPECIALES

ZX 81 + 16K	18.900
ZX 81 + 32K	20.900
ZX 81 + 64K	22.500
ZX 81 + TECLADO PROFESIONAL	24.500

### POR LA ADQUISICION DE:

SPECTRUM: INTERFACE JOYSTICK y un PROGRAMA GRATIS  
VIC 20: CURSO DE BASICO (I) y un PROGRAMA GRATIS  
RESTO ORDENADORES: UN PROGRAMA y un REGALO SORPRESA

### ORDENADORES GESTION

APPLE II e. 64K	280.854
OSBORNE 1	395.000
ATTACHE OTRONA compatible IBM	consultar

### PERIFERICOS

SPECTRUM	
INTERFACE JOYSTICK	6.600
INTERFACE JOYSTICK con mando	3.700
AMPLIACION INTERNA	
AMPLIACION INTERNA HASTA 48K	9.500
AMPLIACION EXTERNA HASTA 48K	10.600
INTERFACE PARA IMPRESORAS	
CENTRONICS/RS232	11.600
CABLE PARA INTERFACE	
CENTRONICS/RS232	1.900

### AMPLIFICADOR DE SONIDO CONTROLADOR DOMESTICO

	3.900
	11.400

### ZXB1

AMPLIACION MEMORIA 16K RAM	7.800
AMPLIACION MEMORIA 32K RAM	10.500
AMPLIACION MEMORIA 64K RAM	12.500
INTERFACE CENTRONICS con cable	12.900
TECLADO PROFESIONAL	14.500
Q SAVE carga rápida programas en 36 seg	4.900
SET DE GRABACION	2.500

### VIC 20

EXPANSOR DE CARTUCHOS 40/80 COLUMNAS	9.800
40/80 COLUMNAS	16.800
VIC SPEED carga rápida en 30 seg. + emulador	6.400
UNIDAD SIMPLE DE DISCO 170K CASSETTE	95.000
AMPLIACION MEMORIA 16K	12.000
SUPER EXPANDER 3K	16.750
CARTUCHO AYUDA AL PROGRAMADOR	9.600
MONITOR LENGUAJE MAQUINA	6.400

### DRAGON 32

UNIDAD SIMPLE DE DISCO JOYSTICK	82.400
	5.900

UNIDAD SIMPLE DE DISCO 250 k JOYSTICK	82.400
	5.900

### COMMODORE 64

CARTUCHO MONITOR LENGUAJE MAQUINA	7.260
-----------------------------------	-------

### APPLE

UNIDAD SIMPLE DE DISCO con controlador	109.724
INTERFACE PAL COLOR	28.188
INTERFACE 80 COLUMNAS	25.166
INTERFACE IMPRESORA SERIAL I/F	12.080
TECLADO NUMERICO	32.213

### OFERTA ESPECIAL

Dos programas gratis por una compra en Perifericos superior a 20.000 ptas.

### PROGRAMAS

2.000 Títulos disponibles en Stock. Un ejemplo de nuestra selección.

### SPECTRUM

UTILIDADES	
BASE DE DATOS	2.200
VU-FILE	2.000
COMPIER	2.500
ENSAMBLADOR	2.000
DESENSAMBLADOR	2.000
VU-CALC	2.000
VU-3D	2.000
TOOLKIT	1.800
CONTROL DE STOCKS	1.800
CONTABILIDAD	1.800
PERSONAL	1.800
FORTH 48K	2.200
MATCALC 48K	1.800

### JUEGOS EDUCATIVOS

CUIDADOS DEL MUNDO	1.600
PENETRATOR 48K	1.900
TIME GATE 48K	2.200
3D MONSTRUOS	1.900
MASTERCHES	1.800
JET PAC	1.800
PSST	1.800
FIREBIRDS	1.500
MONSTER 3D	1.600
COMBAT ZONE 3D	1.800
PANIC	1.800
INVASORES Y GALAXIANS	1.900
WINGED AVENGER Y COWBOYS	1.900
FROGGER	1.400
SPIRITRE	1.200
ANDROID	1.400
SNAKES	1.400
COSMOS	1.400
ALIEN SWARM	1.400
TIBURON (JAWZ)	1.200
SPOOKYMAN	1.400

### SOFTWARE

TOBOR 48K	1.600
SPECTRUM	1.500

FROGGER TRON	1.600
HORMIGAS 48K	1.500
TRAXX 48K	1.900
XADOM 48K	1.900
PENETRATOR 48K	2.200
BILLAR AMERICANO	1.900
AQUA PLANE	1.600
3D CUADRACUBE	1.600
DISEÑADOR JUEGOS 48K	2.500
TUTO (EDUCATIVO) 48K	2.500
MATEMATICAS (EDUCATIVO) 48K	1.500
ARITMETICA BASICA (EDUCATIVO)	1.900
LA PULGA 48K (BOGABOO N.º 1 en UK)	1.900
RAPTORES DE LA GALAXIA	1.900
EL PINTOR	1.900
Y... MUCHOS MAS	

### ZX 81

UTILIDADES 16K	
FORTH	1.900
LENGUAJE MAQUINA	1.700
COMPIER	1.700
BASE DE DATOS	1.700

### JUEGOS Y EDUCATIVOS 16K

GEOGRAFIA	1.500
MAZOGS	1.500
3D MONSTER MAZA	1.500
3D DEFENDER	1.200
COMECOCOS	1.200
DAMAS Y AJEDREZ	1.500
ODISEA ESPACIAL (TRADER)	1.500
Y... MUCHOS MAS	

### DRAGON 32

UTILIDADES	
BASE DE DATOS	1.700
PROCESADOR DE TEXTOS	1.700
CUENTAS PERSONALES	1.700
CONTROL DE STOCKS	1.700
MAILING	1.700
FACTURACION	1.700

### JUEGOS

KONG	1.700
GALAXIANS	1.600
CENTIPLE	1.600
SKRAMBLE	1.700
Y... MUCHOS MAS	

### ORIC 1

JUEGOS	
FROGGER	
DINKY Y KONG	
GALAXIANS	
EL SANTO GRAIL	
ORICADE ENSAMBL/DESEN	

### VIC 20

UTILIDADES	
VIC BASE Base de datos 16K	
VIC PRINCT Procesador textos	
VIC LABELS Etiqueta 8K	
VIC CALC Hoja de Cálculo 8K	
GRAPHVICS 3K, 3K, 16K	
MULTISOUND SYNTHETIZER standard	

### JUEGOS

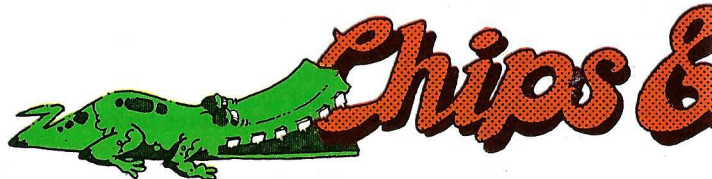
COMECOCOS standard	
SKRAMBLE standard	
FIREBIRDS standard	
SNAKES standard	
GRIDRUNNER standard	
ODISEA ESPACIAL (TRADER)	
MOONS OF JUPITER 3K, 8K, 16K	
AJEDREZ 16K	
METAGALACTIC	
LIANAS	
CRAZY KONG	
FALCON FIGHTER	

### EDUCATIVOS

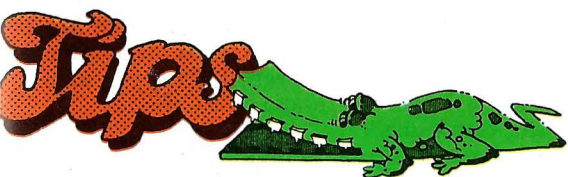
VEO, VEO 16K	
VIC FIGURAS 16K	
¿TIENES RETENTIVA? 16K	
TRAGANUMEROS	
PREGUNTAS Y RESPUESTAS	
(QUIZZ) 3K, 16K	
Y... MUCHOS MAS	

### COMMODORE

UTILIDADES (cassette o disco)	
PROCESADOR DE TEXTOS	
MAJUNG Y ETIQUETAS	
BASE DE DATOS/POIHEROS	
ULTRABASIC ampliacion Basico	
SINTHY 04 sintetizador Musical	







FORTH TINY 64	3.300
CONTABILIDAD PERSONAL	3.300
<b>JUEGOS (cassette)</b>	
CYCLONS	2.200
MUTANT CAMELS	2.200
GRIDRUNNER	2.000
SPRITEMAN	1.900
FROGGER 64	1.700
SNAKES	1.700
PAKACUDA	1.700
HUSTLER (Juego de Billar)	2.200
PANIC 64	1.900
Leser zone	1.900
EXTERMINATOR	1.900
CITY PATROL	1.900
FORT APOCALYPSE (disk o cassette)	6.250
JUMPMAN (disk o cassette)	6.250
CHOPLIFTER (disk o cassette)	6.250
B-1 NUCLEAR BOMBER	5.500
ZORK I (disk)	6.950
VORTEX RAIDER	1.700
LA PULGA (BOGABOO)	2.000
HOVER BOYVER	2.200
SIREN CITY	1.900
CLOUDY CUBBURT	2.200
REVENGE MUTANT CAMELS	2.200
MOON BUGGY	2.000
KONG	2.000
PINBALL	2.000
FUTBOLIN	1.900
Y MUCHOS MAS	1.800
<b>APPLE</b>	
<b>UTILIDADES (en inglés)</b>	
THE HOME ACCOUNT	16.500
PS FILE	24.900
BASE II	103.000
VISICALC	42.250
WORDSTAR	85.500
MULTIPLAN	49.500
APPLE MECHANIC	8.500
<b>JUEGOS Y EDUCATIVOS</b>	
ZAXXON	6.950
PLANETFALL	8.500
FROGGER	6.950
CHOPLIFTER	6.250
TEMPLE DE APHSAI	6.950
Y... MUCHOS MAS	
<b>OSBORNE</b>	

<b>SISTEMA GESTION</b>	
INTEGRADO	65.000
CONTABILIDAD GENERAL	45.000
MAILING ETIQUETAS	25.000
THE HOME ACCOUNT	16.500
MULTIPLAN	49.500

**SUPER OFERTA ESPECIAL**  
Si compra 4 programas pague sólo 3 excepto APPLE y OSBORNE

### LIBROS

<b>EN CASTELLANO</b>	
<b>SPECTRUM</b>	
LENGUAJE MAQUINA PARA PRINCIPIANTES	2.100
LAS 40 MEJORES SUBROUTINAS EN LENGUAJE MAQUINA	consultar

<b>ZX 81</b>	
70 PROGRAMAS INTELIGENTES. PARTE I	1.900
70 PROGRAMAS INTELIGENTES. PARTE II	1.900
40 PROGRAMAS PARA PRINCIPIANTES	950

<b>VIC 20</b>	
GUIA DE REFERENCIA AL PROGRAMADOR	2.500
CURSO BASIC PARTE I con cinta	3.500
CURSO BASIC PARTE II con cinta	3.500

<b>DRAGON 32</b>	
48 JUEGOS Y UTILIDADES	950

<b>DIVERSOS</b>	
DICCIONARIO TECNICO INFORMATIVO	1.200
LENGUAJE MAQUINA PARA COMMODORE 64, VIC 20, APPLE y ATARI	consultar

### EN INGLES

<b>MACHINE LANGUAGE ABSOLUTE</b>	
MACHINE LANGUAGE ABSOLUTE BEGINNER	1.900
OVER THE SPECTRUM UNDERSTANDING YOUR SPECTRUM	1.900
THE ROM DISASSEMBLY SPECTRUM HARDWARE MANUAL	1.600
LEARN TO USE THE SPECTRUM	1.600

<b>VIC 20</b>	
VIC INNOVATIVE COMPUTING LEARN TO USE THE VIC 20	2.000
ZAP-POW-BOOM	1.600
SYNPHONY MELANCHOLY VIC 20	1.800
GETTING ACQUAINTED VIC 20	1.800

<b>DRAGON 32</b>	
ENTER THE DRAGON	1.800
LEARN TO USE THE DRAGON 32	1.600

<b>COMMODORE 64</b>	
WORKING COMMODORE 64	1.900
LEARN TO USE THE CBM 64	1.600

<b>ZX 81</b>	
MACHINE LANGUAGE MADE SIMPLE UNDERSTANDING YOUR ZX 81 ROM	2.200
THE COMPLETE ROM DISASSEMBLY	2.200
LEARN TO USE THE ZX 81	1.600

### ACCESORIOS

IMPRESORA STAR	76.500
Impresora New Print 80 c.p.s. bidirecc.	68.000
IMPRESORA EPSON MX-80	118.200
IMPRESORA SEIKOSHA GP 700 color	98.000
IMPRESORA SEIKOSHA GP 100	59.900
IMPRESORA SEIKOSHA GP 250 X	64.900
IMPRESORA COMMODORE 1525 30 c.p.s.	59.900
IMPRESORA COMMODORE PLOTTER COMMODORE 4 colores 14 c.p.s.	54.000
PLOTTER IMPRESORA ORIC color	45.000
DISKETTES	500
CASSETTES ESPECIAL	100
PROGRAMADORES c/v	4.500
JOYSTICK ALTA COMPETICION	79.900
MONITOR COMMODORE 14", color, sonido	20.900
MONITOR FOSFORO	20.900
MONITOR FOSFORO VERDE 9"	26.900
MONITOR FOSFORO VERDE 12"	26.900

**SUPER OFERTA ESPECIAL**  
2 programas gratis por una compra en accesorios superior a 30.000 ms.

**PROMOCION CHIPS & TIPS**  
Nuestros clientes reciben asiduamente noticias CHIPS con novedades, trucos, ofertas y descuentos excepcionales. Colegios, centros oficiales, clubs de usuarios, programadores: grandes descuentos especiales y colaboraciones.

Enviar a **CHIPS & TIPS**  
Puerto Rico 21-23 MADRID-16  
Autobuses: 7-16-29-51-52

Pedidos por teléfono  
**91-2507404**

cantidad	producto	ordenador	ptas.	total

### FORMA DE PAGO:

☐ contra reembolso ☐ Incluyo talón nominativo.

D. \_\_\_\_\_  
Calle \_\_\_\_\_  
número \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

O P



**Pedro Sainz. Secoinsa.**

- *State of the art non impact printers.*

**Reinhard Veelken. Siemens.**

- *Content adressable file storage.*

**A.P.G. Brown. ICL.**

- *The survivable systems architecture.*

**W. Bailey. NCR.**

- *Supercomputing.*

**Peter Lidek. Control Data.**

- *End users/Direct dialogue language.*

**Neville Black. Sperry.**

- Los medios de pago del futuro, hoy.

**Miguel de los Santos. Entel.**

- Revolución documental: Bases de datos, telemática y técnicas del futuro.

**José Abellá Bull.**

- *Value Added Networks. State of the art.*

**David Lilleywhite. Geisco.**

- Nuevas tendencias en software.

**Ann L. Morley. IDC.**

- Dinero electrónico.

**César Gracia. Nixdorf.**

- *An advanced office communications system.*

**Sverker Bjorling. Ericsson.**

- Ibertex: la respuesta española al videotex.

**Luis Cuenca. CTNE.**

- *Artificial Intelligence.*

**Brian Ress. Digital.**

- *Advanced text processing.*

**José Luis Becerril. IBM.**

- *Electronic mail.*

**Robert Amman. MDS.**

- Redes de área local. *State of the art.*

**David Moulet. Hewlett-Packard.**

- *Local Area Networks.*

**Terry Pattle. Datapoint.**

- *Ethernet, current state and future developments.*

**Neil Blake. Rank Xerox.**

- *Overview of technologies: trends in communications.*

**William Zackmann, IDC.**

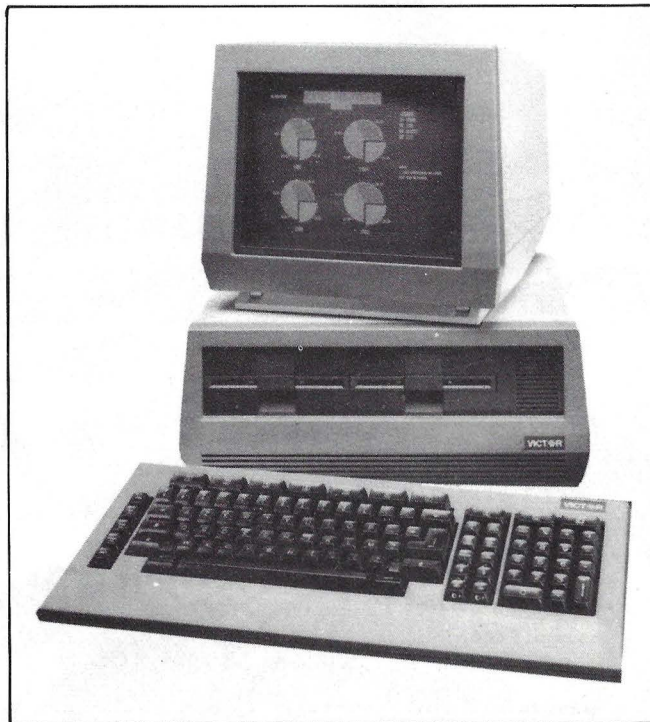
- La enseñanza asistida por ordenador en la creación de empleo en la reconversión industrial.

**Lars Lilja. INI.**

- El capital riesgo en la transformación industrial.

**Elserino Piol. Olivetti.**

Cerrará la conferencia el



director general de Electrónica e Informática, **Joan Majó**, hablando sobre Política del gobierno español en el sector de la informática.

■ La firma **OTESA**, que ya cuenta con una bien implantada red comercial al servicio de otras marcas, ha asumido a partir de enero la representación oficial en España del ordenador **Victor**, al que dedicáramos un test en pasadas ediciones de esta revista. Se trata, como recordarán los lectores, de un equipo muy exitoso en Europa, especialmente en Gran Bretaña (donde consiguió venderse en mayores cantidades que el **IBM/PC**) y en Francia.

El **Victor**, de 16 bits y corriendo el sistema operativo **MS-DOS**, está siendo relanzado en España con el apoyo de una buena base de paquetes de *software* que incluyen aplicaciones tales como contabilidad general, presupuestos y costos, nóminas y seguros sociales, gestión comercial integral y programas específicos para

odontólogos, comercialización de muebles, distribución de congelados, administración de fincas, gestión hotelera y agencias de viajes.

■ Anticipándose a lo que todo preanuncia como una vigorosa entrada de **AT&T** en su propio mercado, **IBM** acaba de dar un paso que muy pocos esperaban tan pronto, adoptando para su **IBM/PC** un nuevo sistema operativo que es versión del **Unix**, desarrollado por **Bell Laboratories**, filial de **AT&T**.

El anuncio, efectuado por **IBM** en Nueva York a mediados de enero, indica que el nuevo sistema operativo se llamará *Personal Computer Interactive Executive*, y que ha sido concebido para ser usado en el desarrollo de programas, proceso de texto o para correr una gran variedad de programas de aplicación existentes en el sistema **Unix** "desde la contabilidad hasta la aerodinámica".

El **Unix**, un sistema ope-

rativo muy potente, especialmente dotado para aplicaciones multiusuario y multitarea, otorgaba a **AT&T** una ventaja estratégica de cara al equipamiento con ordenadores personales a empresas que en sus minis y *mainframes* ya utilizan aquel sistema operativo. Se estima que hay en Estados Unidos unos 150.000 programadores entrenados en **Unix** y que hubieran podido ejercer influencia a la hora de decidir qué ordenador personal debe comprar su empresa.

Gracias a esa base instalada, **AT&T** contaba con que **Unix** se convirtiera en estándar del mercado para aplicaciones de automatización de oficinas cuando lance su primer *desktop computer*, hacia finales de este año.

**IBM** ha informado que su versión de **Unix** ha sido desarrollada por **Interactive Systems Corp.**, una *software house* instalada en California. Estará disponible a partir de abril próximo.

Con esta novedad, se elevan a cuatro los sistemas operativos disponibles sobre **IBM/PC**: **PC-DOS**, de **Microsoft**, **CP/M** de **Digital Research**, **UCSD p-system** y, ahora, el **PC-IE**.

■ **Franklin Computer** ha conseguido poner término a su enrevesada disputa con **Apple** acerca de la legalidad de uso del sistema operativo basado en el desarrollo efectuado por la segunda. Un tribunal federal americano había dictaminado en septiembre del año pasado que **Franklin** incurrió en violación de la legislación sobre **copyright**. Esta decisión, calificada de histórica en su momento porque abría puertas al reconocimiento legal de la propiedad industrial e intelectual sobre el *software*, suponía una pérdida total para las ventas de **Franklin** basadas en ese *software* básico, estimadas en 70 millones de dólares el año pasado.

Para cerrar el contencioso,



# ACTUALIDAD

**Franklin** ha accedido a indemnizar a **Apple** con 2,5 millones de dólares y a reconocerle el derecho a revisar el sistema operativo que reemplazará al actual. Mientras tanto, **Franklin** podrá seguir vendiendo productos basados en el *software* de **Apple**.

■ En una nueva fase de su litigio perdido con **IBM**, **Hitachi Ltd** ha reconocido públicamente que los sistemas operativos de su nuevo superordenador infringen la propiedad intelectual de **International Business Machines**. Y, como resultado de esta admisión, ha pedido a la Universidad de Tokio, único comprador de su modelo de alta velocidad, que transfiera su contrato de *software* a **IBM**. Para salvar la cara, la empresa japonesa ha declarado que "este es un problema menor", añadiendo que

para el próximo mes de marzo tendrá listo un nuevo *software* básico de desarrollo propio.

Sin embargo, ésta es la primera vez que **Hitachi** tiene que reconocer públicamente, de cara al público japonés, que su sistema **S-810-20** es una copia de productos desarrollados por los laboratorios de **IBM**. Hasta ahora, la empresa nipona se había limitado a admitir las "similitudes" entre ambos productos, bien que pagando a **IBM** la nada despreciable suma de 300 millones para acabar con el problema.

Según el acuerdo extrajudicial alcanzado por las dos firmas, **Hitachi** debía pagar entre 2 y 4 millones de dólares mensuales si pretendía seguir utilizando el *software* cuya titularidad reclamaba **IBM**. No quedaba claro, sin embargo, si esa cifra se refería al uso propio o al de sus

clientes. De hecho, **Hitachi** ha renunciado a seguir utilizando ese *software*.

Cuando **Hitachi** lanz al mercado su **S-810-20**, lo calificó como el ordenador más rápido del mundo, en un esfuerzo por ser reconocido como empresa de primera fila entre los fabricantes de superordenadores destinados a usos militares, científicos y académicos.

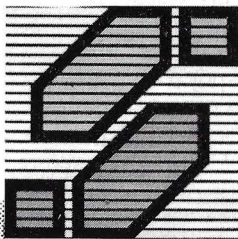
■ El largo contencioso entre **IBM** y **National Advanced Systems**, filial informática de **National Semiconductor**, parece haber llegado a su fin gracias a un acuerdo extrajudicial que, básicamente, conforma las reclamaciones de la primera contra la sustracción de secretos tecnológicos por parte de la segunda. La batalla jurídica de 16 meses se ha cerrado mediante el acuerdo por el cual **National Advanced**

**Systems** accede a pagar 3 millones de dólares para poner fin al diferendo.

**NAS**, uno de los principales fabricantes mundiales de *mainframes* compatibles con **IBM**, deberá reintegrar a ésta la documentación confidencial de la que se apropió. Según las constancias del proceso, esa documentación fue vendida por un ingeniero de **IBM** que, a causa de ello, perdió su puesto.

Durante las sucesivas instancias judiciales, **IBM** alegó que esa documentación había sido utilizada por su rival para la fabricación de equipos compatibles, pero **NAS** negó siempre ese extremo.

Según los términos del acuerdo, **NAS** se compromete a informar a **IBM** si, en el futuro, alguien le ofreciera secretos sobre las investigaciones tecnológicas en curso o sobre el desarrollo de nuevos productos suscepti-



## 1<sup>a</sup> Feria de la Informática en Sabadell del 5 al 11 de marzo de 1984

### JORNADAS PROFESIONALES

- MARTES 6: La informática en la pequeña y mediana empresa
- MIÉRCOLES 7: La informática y el profesional
- JUEVES 8: La informática y el comercio
- VIERNES 9: La informática y la educación
- SÁBADO 10: El microordenador personal

TODAS LAS SESIONES TENDRAN LUGAR  
EN EL RECINTO FERIAL DE CAN BORRAS  
Calle Borrás, 35, a las 6h. de la tarde

### INFORMACION:

JOVE CAMBRA DE SABADELL  
"1.ª FERIA DE LA INFORMÁTICA"  
ALFONSO XIII, 47  
TFNO.: 726 38 15  
SABADELL

### ORGANIZA



JOVE  
CAMBRA DE  
SABADELL



bles de copia. Adicionalmente, IBM tendrá derecho a inspeccionar cualquier ordenador que NAS saque al mercado durante los próximos cinco años.

"Hemos recuperado nuestros documentos y nuestros costos", se limitó a declarar el abogado de IBM. Por su parte, David Martin, presidente de NAS, añadió que "el acuerdo es bueno como tal, en vista de la compleja batalla judicial que nos esperaba. Pero insistimos en que nadie ha podido probar una actuación delictiva por parte de nuestra compañía".

La polémica no acaba con la humillación pública de NAS. "IBM está tratando de imponer su propia ley a toda la industria", rezongó Martin. "Todo lo que pretendemos es protegernos de una apropiación dolosa de la tecnología que es de nuestra propiedad", replicó IBM.

■ La última novedad en videojuegos es el **Dragon Lair**, el primero que utiliza el sistema de disco laser en estos menesteres. En el proyecto participaron los programadores de **Advanced Microcomputer System** y la productora y distribuidora **Cinematronics**, ambas empresas de California.

La lamparita se le encendió a **Don Bluth** —el director de **The Secret of NIMH**— un creador de dibujos animados que desde hace años colabora con **Walt Disney** y **MGM/United Artist**. Bluth opina que el producto es algo más que un juego interactivo que usa videodisco. "Lo que hemos creado —dice— es un nuevo estilo de película de entretenimiento y participación". Es que la unión de dibujos animados y tecnología de ordenadores permite a la vez respetar la tradición del filme incorporando aspectos creativos, ya que los jugadores pueden inventar sus propias aventuras.

El juego consta de una narración básica: Dirk the



Nueva generación de videojuegos.

Daring, un atolondrado caballero —de los de antes— intenta rescatar a la princesa Daphne de las fauces de un diabólico dragón. El desprecenido Dirk encontrará en su trayecto perversos enemigos como el Giant Chicken Foot, Acid Creature, Mudmen, además de alimañas, bichos repelentes y otros seres siniestros que habitan en las entrañas de pasadizos y túneles. El jugador puede dar rienda suelta a sus instintos malignos beneficiando a Mudmen en vez de apoyar al héroe Dirk, o por el contrario salvar a Daphne en un alarde de benevolencia.

■ Desde hace años vienen publicándose estudios de diferente procedencia y enfoque ideológico sobre las consecuencias que la implantación de la microinformática tiene y tendrá sobre el nivel de empleo. En general, cuando esos estudios se hacen en Europa, se pone de manifiesto una preocupación más o menos resignada. Para los japoneses, al parecer, la cuestión no es tan alarmante. *Entrepreneurship*, revista publicada por la asociación de las industrias electrónicas de Japón, publica un estudio de un alto funcionario especialista en el tema, **Inose Hiroshi**, quien polemiza con las conclusiones de sus colegas europeos.

"De Gutenberg a nuestros

días, todas las revoluciones tecnológicas han encontrado resistencia —dice Hiroshi— que invariablemente la presenta como una amenaza contra el empleo". Sin atreverse a imaginar siquiera hasta dónde puede llevarnos la escalada de innovación tecnológica actual, vinculada a los progresos en la microelectrónica, Hiroshi subraya que el coste del *hardware* está llamado a seguir bajando, mientras que en el futuro el *software* representará hasta el 90 por ciento del coste de los sistemas futuros. Es ésta una opinión bastante tópica, como lo es la afirmación del especialista japonés en el sentido de que la industria informática demandará, por tanto, cada vez más trabajo creativo.

El problema, desde el peculiar punto de vista de Hiroshi está en la diferencia de apreciación entre los sindicatos europeos y los japoneses. Mientras los primeros, dice, se resisten al cambio tecnológico y obstaculizan la especialización de los trabajadores, en Japón se hace todo lo posible por reorientar el mercado laboral hacia la calidad y la producción de bienes de alto valor añadido, lo que eleva el nivel de conocimientos de los trabajadores.

"El éxito corresponderá —concluye el estudioso nipón— a quienes mejor con-

creten la potencialidad de la revolución que está produciéndose en el *software*. Europa sólo saldrá adelante si reconoce la subjetividad de su actitud hacia la microinformática".

■ El microprocesador 68000, 0,68 K, está llamado a ser uno de los que van a "cortar el bacalao" en los ordenadores que irán apareciendo en un futuro próximo.

Todo el mundo podría pensar que **Motorola** se pondrá las botas en cuanto a beneficios producidos por su venta. No cabe la menor duda que esto será así. Sin embargo, hay quien no va a quedarse descolgado. Nos referimos a la firma japonesa **Hitachi**, que dispone de una licencia bajo la cual puede fabricar cuantos 68000 pueda.

El dispositivo fabricado por **Hitachi** está previsto que alcance el mercado en algo más de un mes, pero además, se sabe que operará con una velocidad un 25 por ciento superior, lo cual conlleva interesantes ventajas en aplicaciones gráficas donde se precisa alta velocidad. En cuanto a las cifras, mientras que el fabricado por **Motorola** tiene un techo de 12,5 MHz como frecuencia de reloj máxima utilizable, el de **Hitachi** alcanza los 15 MHz sin dificultad. La tecnología de fabricación utilizada por **Hitachi** es la CMOS (Metal-óxido-semiconductor, complementarios).

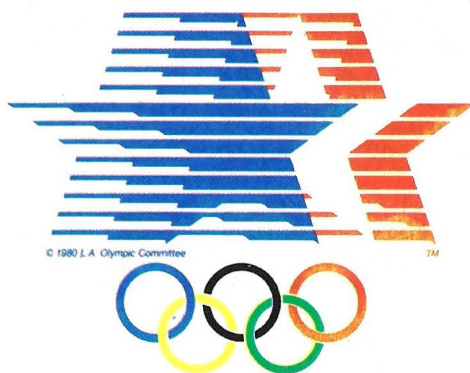
Está previsto que a finales de este año sean lanzados también los circuitos integrados de soporte al microprocesador. Entre ellos se encuentra un controlador de unidad de *diskettes*, el controlador de visualización en pantalla y el controlador de impresora.

Las ventajas que traen consigo los dispositivos semiconductores fabricados con tecnología CMOS son menores consumos de po-





**brother®  
EM-200**



**Máquinas  
de escribir  
de los Juegos  
Olímpicos de  
Los Angeles 84**



**Pida una máquina a su proveedor habitual**

**Importador exclusivo para España:**

**CIA DE EQUIPOS PARA OFICINA S.A.**

Enrique Granados, 65 / Barcelona-8 / Tels. 254 43 54 / 58 / 62  
Santa Engracia, 147 / Madrid-3 / Tel 234 48 78

Desearía recibir más información sobre BROTHER CE-50 y CE-60 y otros modelos electrónicos

Nombre ..... Tel. ....

Dirección .....

Ciudad .....



tencia y potencial para conseguir mayores velocidades de proceso.

■ Desde hace tres meses, la cadena norteamericana de televisión CBS viene emitiendo una serie muy exitosa, cuyo esquema argumental es tan simple pero original: una pandilla de adolescentes utilizan ordenadores para resolver crímenes ante los cuales la policía, con los métodos tradicionales, nada ha podido hacer. La serie se llama **Whiz Kids** (algo así como chicos listos). Richie, el más listo de los chavales, es hijo de un ingeniero de telecomunicaciones que viaja por todo el mundo y envía a casa todo tipo de chismes electrónicos para que los amigos de Richie se diviertan con ellos.

Philip DeGuere, autor y productor de la serie, no oculta que la idea que se le ocurrió nació de su propio entusiasmo por los ordenadores. "Me habían regalado un **Apple II** años atrás, pero sólo me interesé realmente en él durante la huelga de actores de 1981". Según DeGuere, sus planes de producción fueron muy anteriores a la proyección en los cines americanos de "War Games", pero reconoce que el éxito de esta película debe haber contribuido a que el público se interesara por la serie.

Los **Whiz Kids** utilizan varios tipos de ordenadores (para eso está el papá ingeniero). En sucesivos capítulos se han valido de **Grid Compass**, **Gavilan**, **Xerox 1100** y hasta un **Lisa**. Otro modo de conectarse con la realidad del mercado se hizo patente cuando la pandilla se dedicó a frustrar los esfuerzos de un agente soviético por apoderarse de un prototipo de lo que por entonces se llamaba *Peanut* y ha pasado a ser el **IBM PCjr**.

"No son detectives infantiles, lo que sería una ficción inverosímil —explica DeGuere— sino chicos de nues-



Una pandilla de chicos listos.

tro tiempo, producto de una época en la que con un ordenador se pueden hacer cosas que antes no eran posibles".

■ Decididamente, **IBM** está dispuesta a ir a por todas, a juzgar por la cifra de su inversión publicitaria para introducir en el mercado americano su más reciente lanzamiento, el **PCjr**: nada menos que 40 millones de dólares.

Como el apodo *Peanut* —nombre de código con que se conoció al **PCjr** durante su fase de desarrollo— hace referencia a la célebre tira cómica de **Charles Schultze**, se conjeturaba que **IBM** estaba en negociaciones con **King Features Syndicate**, titular de los derechos sobre los personajes del tebeo. Pero, a juzgar por los primeros *spots* publicitarios emitidos por la TV americana (con ocasión de la disputa de la Super Bowl) se insiste en el tema de Charlot ya utilizado para la campaña del **IBM/PC** (para la campaña europea se ha escogido otro *leitmotiv*).

**Philip (Don) Estridge**, presidente de la *Entry Systems Division* de **IBM**, anunció a la prensa especializada que la campaña publicitaria del **PCjr** se iniciará formalmente este mes con anuncios en revistas de alta circulación, y que el presupuesto previsto será de 40 millones de dólares. Semejante inversión es elevada para las costumbres de la industria informática e inhabitual para **IBM**. Pero, habida cuenta de las características del producto y de la fría acogida que ha encontrado entre los especialistas, la publicidad puede resultar vital para que **IBM** consiga imponer su nuevo ordenador en un mercado que, esta vez, no se ha dejado sorprender.

Los analistas del mercado publicitario americano piensan que la utilización de la imagen de Chaplin ha sido un acierto de **IBM**, que así logró identificarse públicamente como proveedor de *home computers* mucho antes de contar con un producto dirigido a ese mercado. Y a esa campaña debe en buena

medida **IBM** —opinan tales expertos— el haber conquistado en 1983 un 26 por ciento del mercado norteamericano, relegando a **Apple** a un 21 por ciento.

Los *dealers*, por su parte, han recibido con satisfacción el esfuerzo publicitario de **IBM**, pero siguen quejándose del amplio espacio de tiempo que ha mediado entre el anuncio del **PCjr**, en noviembre, y la disponibilidad efectiva de las primeras unidades (sólo 10 por concesionario en enero y 15 en febrero).

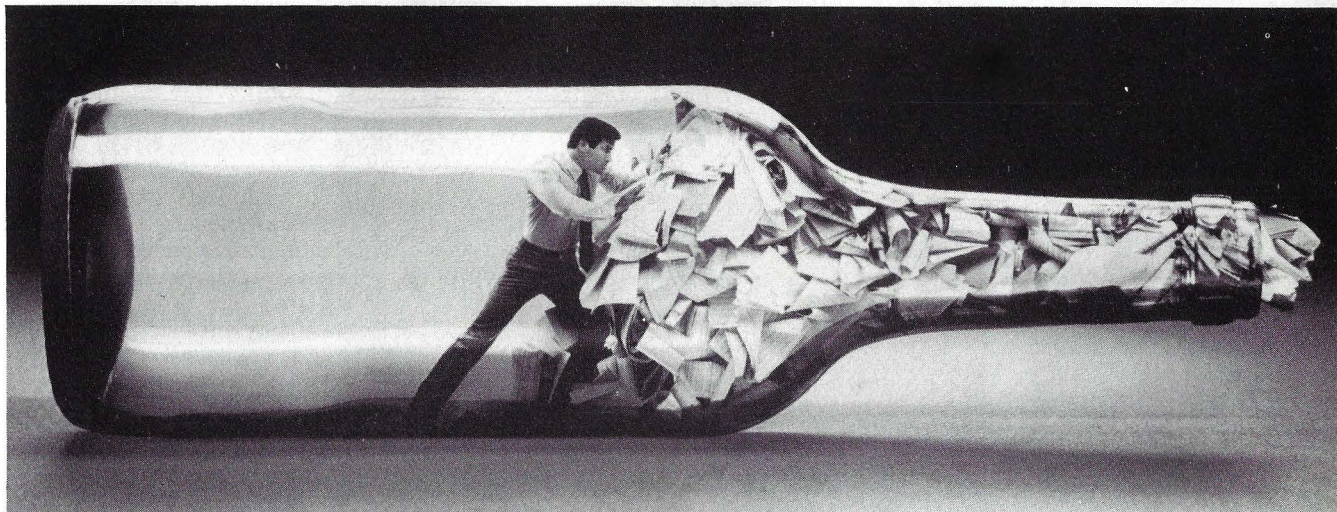
La demora de **IBM** en cumplir las órdenes de pedido recibidas ha dado lugar a todo tipo de especulaciones. Desde quienes piensan que el producto no estaba maduro en noviembre pero **IBM** no podía soportar más la presión creada por las expectativas creadas en torno a su proyecto *Peanut* hasta quienes opinan directamente que se trató de una maniobra para deprimir las ventas navideñas de otros ordenadores. Otras personas, presuntamente bien informadas, creen saber que al haber cedido a empresas contratistas la producción de su nuevo modelo, **IBM** ha tenido que cargar con problemas que, internamente, hubiera resuelto de otro modo.

Los portavoces de la compañía han negado airadamente los rumores según los cuales el sistema operativo del **PCjr** tuvo que ser reescrito a último momento, cuando se descubrió que ocupaba demasiado espacio de memoria interna.

Desde un punto de vista de *marketing*, toda esta polémica puede ser interpretada como un ingrediente adicional a la expectativa creada, deliberadamente o no, por **IBM** antes de anunciar oficialmente su nuevo modelo. Los resultados dirán quién tiene razón.

■ Nunca un ordenador ha creado tantas polémicas antes de estar efectivamente a





# Una oferta irresistible para liberarle de la frustración por los embotellamientos en el proceso de datos.

Resulta irónico.

El ordenador de su Empresa funciona a velocidades de millonésimas de segundo y, sin embargo, cuando Vd. solicita una información tiene que esperar semanas o incluso meses para conseguir que se ejecute su petición.

Pero además, y la mayoría de las veces, la información que obtiene plantea más interrogantes que las que resuelve.

Con el Sistema MAPPER de Sperry se solventan ambas partes del problema. Porque el Sistema MAPPER es el instrumento de gestión más avanzado y perfeccionado hasta el momento.

Esa sí que es una reivindicación increíble. Y estamos dispuestos a apoyarla, concluyentemente. Dele al MAPPER uno de los problemas cotidianos que Vd. quiere dejar resuelto.

## CON SUS PROPIAS MANOS

Le enseñaremos cómo Vd. mismo puede extraer la información que desee de entre la vasta base de datos de un ordenador central. Sin programación, que es la fuente principal del embotellamiento

y retraso. Y si la información obtenida le plantea nuevas interrogantes o quiere cambiarla de formato o lo que considere necesario, no importa, Vd. podrá hacer todo lo que sea preciso. Sin ayuda. De inmediato. Justo en una terminal de sobremesa y valiéndose de un lenguaje corriente y sencillo.

En definitiva, con el Sistema MAPPER, Vd. se hará rápidamente un experto en el manejo de su ordenador... sin que se vea obligado a convertirse en un experto en ordenadores.

Eso sí que es también una reivindicación increíble. Pero una vez que haya experimentado personalmente la asombrosa capacidad del MAPPER, pensará muy posiblemente que hemos sido un dechado de moderación.

## HE AQUÍ LA OFERTA

Acepte nuestro desafío MAPPER. Traíganos un problema de los que podrían resolverse al momento, si tuviera acceso directo a la información adecuada.

Pero lo primero es lo primero. Para una mayor información, llámenos o envíenos el boletín adjunto.

## PROMOCION MAPPER

SPERRY, S.A.  
Computer Systems

Avda. de América, s/n. Tel. (91) 403 60 00  
Apdo. Correos n.º 50.777  
Madrid-27

Sírvase remitirme información acerca del sistema MAPPER para oficinas.

Nombre y apellidos: .....

Cargo: .....

Empresa: .....

Dirección: .....

Localidad: ..... Distrito Postal: .....

Provincia: .....



Comprendemos c'



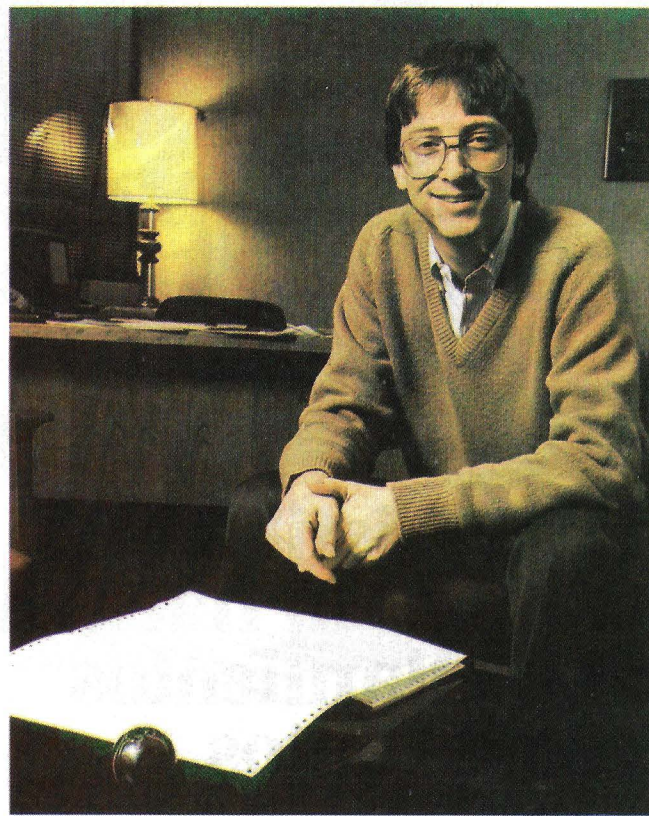
disposición del público. Dejemos a un lado las quejas de los concesionarios, que comentamos en otra nota de esta sección. El caso es que el PCjr de IBM está recibiendo una oleada de críticas que contrastan con la reputación de la marca. O, quizá, la reputación de la marca explica la severidad de las críticas.

Como quiera que sea, las críticas van desde el teclado hasta el manual. Como ya ocurriera con el IBM/PC, el reproche más genérico que se le hace es su falta de auténtica innovación. Según la teoría más difundida, los diseñadores no fueron capaces de encontrar a tiempo la solución para utilizar un procesador más avanzado y, como resultado, optaron por la cómoda alternativa de inclinarse por el 8088 de Intel, el mismo que lleva el IBM/PC pero que no es un auténtico 16 bits. Se dice, al respecto, que ulteriormente se adoptará el nuevo *chip* 80188, que todavía Intel produce en cantidades insuficientes para atender las líneas de montaje del PCjr.

Precios de oro se pagan en una especie de mercado negro por hacerse con algún ejemplar del esotérico manual del PCjr —y se dice que algún competidor ha pagado 10.000 dólares por uno de los primeros ejemplares del ordenador entregados a un concesionario de IBM— porque en sus 577 páginas se encuentra información muy valiosa para tirios y troyanos.

La crítica más difundida alude a la dificultad de expansión que, en principio tiene el PCjr. Leyendo el manual, se llega a la conclusión, contraria a lo que se dijo en el momento de la presentación, de que el almacenamiento externo puede ser ampliado hasta 640 Kbytes.

El manual también trae la desagradable noticia de que algunos programas no pueden ser tan rápidamente



Bill Gates.

en el PCjr como en su hermano mayor. La razón de ello reside en que la memoria RAM del PCjr debe ocuparse no sólo de almacenar programas sino de gestionar la pantalla, lo que intercala pausas que —se dice— impacientan al usuario, dependiendo de la tarea que se pretenda ejecutar.

Sierra On Line, una empresa proveedora de *software*, ha llegado a medir esta diferencia de velocidad de ejecución con uno de sus programas. Mientras el PC tardaba 15 segundos (18 segundos en el Apple IIe), el PCjr ha empleado 34 segundos. Sin embargo, según la misma fuente, la ROM del PCjr es más rápida que la de su predecesor.

Hay una diferencia que preocupa a los competidores de IBM. Mientras todo en el PC era fácil de imitar, hay partes de los circuitos integrados del PCjr —concre-

tamente el que gestiona el video— que están concebidas a medida, y el manual aporta muy poca información sobre ellas.

■ Microsoft tiene un problema: ha ganado 50 millones de dólares en el año fiscal 1983 y en sólo nueve años se ha convertido en la primera empresa de *software* para microordenadores. ¿Dónde está el problema? Bill Gates (28 años), fundador y presidente de la empresa, aspira a entrar en un mercado sin limitaciones a la vista, el de las aplicaciones que se compran en las tiendas con escarpace a la calle, después de haber alcanzado una posición dominante en el *software* básico gracias a su sistema operativo MS-DOS.

Para lograrlo, Gates ha diseñado una estrategia que consiste en dar a conocer el perfil de su empresa, inexistente para la mayoría de los

consumidores. Investigaciones encargadas por Microsoft revelan que incluso los usuarios de microordenadores que lleva su sistema operativo desconocen el nombre de Microsoft. En consecuencia, para reforzar su propia imagen, la empresa usará técnicas de *marketing* que son propias de fabricantes de jabones más que de *software houses*.

El encargado de la campaña de imagen de Microsoft afirma: "queremos todo lo que el usuario ve en IBM, en términos de compra segura y de calidad". Rowland Hanson, responsable de cumplir tamaño objetivo, se incorporó a la empresa en abril del año pasado, procedente de unas compañías de cosmética.

Los competidores de Microsoft, en primer lugar Digital Research, califican de "brutal" la campaña de imagen de Microsoft, pero Hanson se limita a subrayar que Microsoft dejó pasar en los últimos años oportunidades preciosas para hacerse con el estrellato absoluto de este mercado.

El mérito de la empresa fundada por Gates no reside solamente en el haber diseñado el sistema operativo que corre en el IBM/PC.

Otro de los hechos relevantes logrados por Microsoft ha sido su propia versión del lenguaje BASIC. Lo que lleva a Hanson a pontificar que Microsoft ha dejado pasar muchas oportunidades de que usuarios ajenos a la industria conocieran la marca y así lograr un acceso más fácil al gran público. Para fortalecer su paternidad malamente reconocida, Microsoft ha empezado a dejar constancia en sus programas de la siguiente leyenda: "somos los autores del sistema que le dice al IBM/PC cómo debe pensar". En una palabra, Microsoft quiere ser tan popular como un fabricante de detergentes.

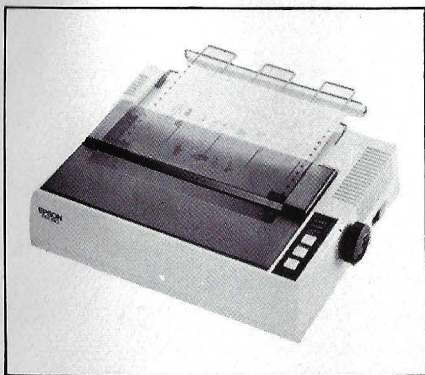


Una vez que ha elegido su propio microordenador, uno tiende a pensar que, tratándose de un buen equipo, sus necesidades estarán satisfechas. En principio, suele ser una suposición correcta. Pero no pasa mucho tiempo antes que la mayoría de los usuarios de informática personal comprueben el resultado de la poca atención prestada a un accesorio (o periférico, como se ha convenido en llamarlo) de vital importancia, la impresora. Es cierto que un ordenador puede trabajar sin ella, pero ¿quién no quiere tener sus listados sobre papel? Son muchos los que prefieren depurar sus programas con bolígrafo en lugar de hacerlo directamente sobre la pantalla. Ni qué decir tiene que carece de sentido actuar de tal modo cuando se trabaja con un programa de tratamiento de textos. En suma, uno necesita una impresora. Pero, ¿cuál?

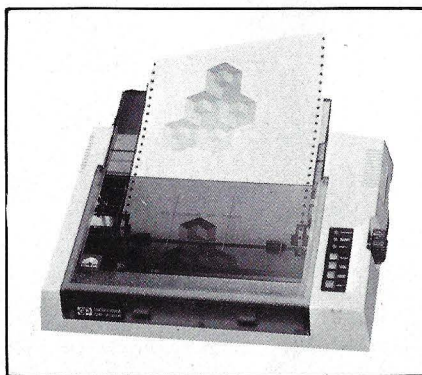


**TODO LO QUE USTED NECESITA SABER SOBRE  
LAS IMPRESORAS**

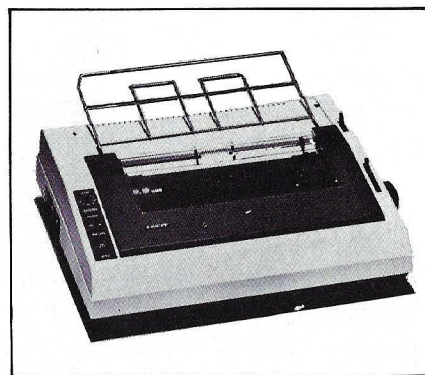




**Epson RX80**, una de las matriciales más aceptables.



**Seikosha GP700**, color a buen precio.



**Facit 4150**, una robusta sueca.

Quizás pueda parecer una elección sencilla. No hay más que acercarse a la tienda informática más próxima y ya está. También puede uno dejar que el proveedor del micro elija, vendiéndonos la impresora que se supone (que él supone o quiere suponer) más adaptada al ordenador de que se trata. Pero la cosa no es tan fácil de resolver, si se pretende sacar el mejor partido al equipo que se acaba de comprar. Y este razonamiento vale tanto para los pequeños ordenadores de bajo precio como para los micros de gestión.

Lo primero que debe hacer todo comprador de microordenadores, cuando se plantea el interrogante sobre la impresora que más le conviene, es identificar sus propias necesidades. El uso que va a dar al sistema, si desea escritura de alta calidad o le resulta suficiente con que los textos sean legibles. Cuántas copias imprimirá. Si necesita que el trabajo se efectúe con gran velocidad. Si imprimirá gráficos y de qué tipo. Si escribirá cartas, sobres y etiquetas o simplemente listados. Y, lo que no es menos importante, cuánto puede gastar. Etcétera.

Una vez que el usuario se ha hecho idea de para qué va a utilizar exactamente la impresora, el verdadero problema comienza ante la amplia gama de oferta que está a su disposición. Será conveniente estar familiarizado con la tecnología empleada por cada modelo de impresora y con sus peculiares características. En estos dos puntos, el *dossier* que presentamos en este número intenta auxiliar a los lectores de Ordenador Popular, mediante la descripción de los diversos tipos de impresoras que existen en el mercado y con ayuda de las fichas de los modelos disponibles en España.

Lo más indicado para una cabal elección será dotarse de una hoja de papel, de un bolígrafo y de paciencia. Escribir los requerimientos primordiales, por orden de importancia. A continuación hacer lo propio con las características deseables, que en un momento dado pueden decantar la elección de un modelo entre varios similares. Una vez con-

cluida esta preselección, visitar al vendedor para que haga una demostración. Será altamente interesante comprobar si el modelo (o los modelos) escogido/s se comporta de la manera que los folletos daban a entender.

Tal como ocurría no hace mucho tiempo con los microordenadores, elegir una impresora ya no es cuestión de precio. Primero se decidía cuanto gastar y el modelo estaba prácticamente adjudicado. Actualmente, dentro de una gama de precios, se puede y se debe elegir. Los factores técnicos a tomar en consideración son, principalmente, el tipo de impresión, su calidad, la velocidad, el papel, el (los) *interfaces*, tipo de arrastre, ruido, capacidades gráficas, existencia de *buffer*, durabilidad, garantía y servicio postventa.

En las impresoras destinadas a microordenadores, principal motivo de esta exposición, generalmente se recurre a dos tipos, según la tecnología empleada: matriciales y de margarita.

Muchos son los fabricantes que ofrecen ambas clases de dispositivos. Su reputación es otro factor digno de tener en cuenta. Todo fabricante de prestigio suele cuidar el diseño de sus máquinas, tanto interna como externamente. Es habitual que exista una correlación muy

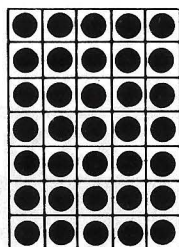
fuerte entre un buen diseño de la carcasa y la manufactura de la mecánica y electrónica internas. La robustez de las piezas mecánicas es de vital importancia para la longevidad de una impresora.

Entremos, pues, a ver qué ventajas e inconvenientes ofrece cada uno de estos tipos de impresoras.

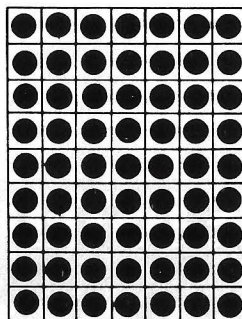
Entremos, pues, a ver qué ventajas e inconvenientes ofrece cada uno de estos tipos de impresoras.

### ¿Matricial o margarita?

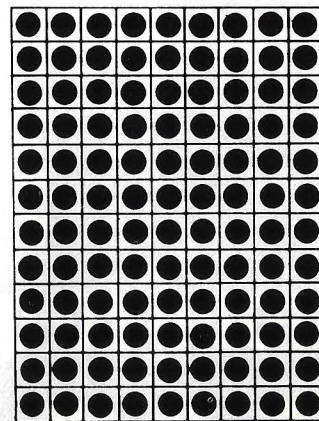
Las matriciales se basan en una matriz imaginaria que, sobre el papel, hace visibles determinados puntos que conforman el carácter. Encontramos en ellas —sin perjuicio de que ampliemos la descripción de esta tecnología más adelante— dos subdivisiones: impresión por o sin impacto. Aunque las impresoras matriciales sin impacto han sido muy utilizadas en el pasado, actualmente la palma se la lleva el segundo método. Aclaremos que las no impactantes más conocidas han sido las térmicas y las electrostáticas. La principal desventaja de ambas es la utilización de papeles especiales, normalmente más caros que el corriente. Las térmicas utilizan un tipo sensible al calor, mien-



5 × 7 puntos



7 × 9 puntos



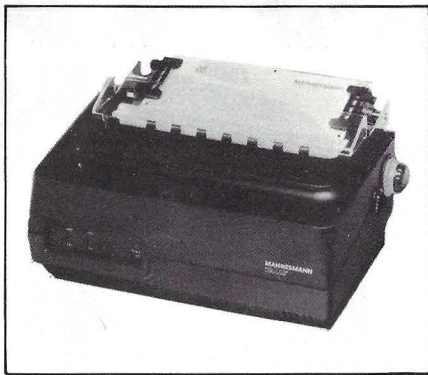
9 × 12 puntos

Dimensiones más utilizadas en impresoras matriciales para producir símbolos sobre papel

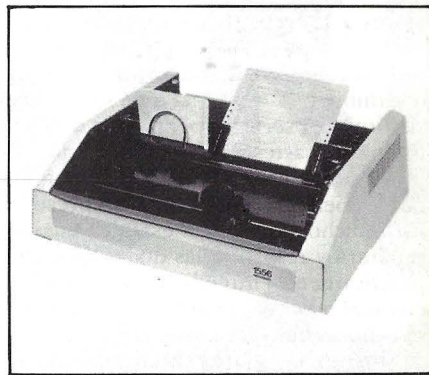




**CP-80**, matricial con precio interesante.



**MT 1000**, de Mannesman-Tally: solidez alemana.



**Secoinsa 1556**, tecnología española.

tras que las electroestáticas recurren al papel aluminizado.

Las impresoras matriciales por impacto utilizan una columna de finos hilos que, disparados por medio de diminutos electroimanes, golpean una cinta entintada que, al "ensuciar" puntualmente el papel, imprimen determinados puntos en sentido vertical. El desplazamiento de la cabeza a la siguiente posición imprime los puntos adecuados en la siguiente columna, conformando finalmente el carácter.

Las matrices más utilizadas son las de 5x7, 7x9 y 9x12 puntos. Otras configuraciones producen un nuevo punto entre otros dos, eliminando el espacio en blanco y dando una mayor sensación de continuidad. De todas formas, incluso las más perfectas impresoras matriciales no pueden igualar la calidad de impresión de las impresoras de margarita. Aunque varios modelos recientes generan un tipo de escritura cuyo detalle es más que suficiente para aplicaciones profesionales no críticas.

La impresora de margarita cae en la denominación de los dispositivos que utilizan caracteres preformados. Es sucesora de las impresoras que utilizan la "bola de golf", en la cual los caracteres van dispuestos en la superficie de una esfera. Si nos imaginamos que a la margarita le doblamos hacia arriba los pétalos, obtendremos el llamado dedal. Funciona exactamente igual que ella, sólo que el eje que posiciona los caracteres está situado en una posición de 90 grados con respecto al utilizado para la margarita.

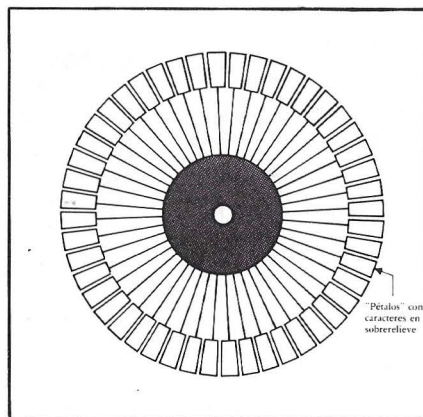
A las impresoras que utilizan caracteres preformados se les suele añadir el calificativo de calidad tipo carta, quizás por su funcionamiento y tipo de letra, similar al de las máquinas de escribir eléctricas. Una interesante característica que aportan es la facilidad con que se puede cambiar el tipo de letra. Es tan sencillo como sustituir una margarita por otra.

Cuando la elección se orienta hacia la impresora matricial, puede que interese ser un poco críticos con el tipo de letra

que proporciona. Si bien dos impresoras pueden utilizar una matriz de 7x9 puntos, esto no quiere decir que ambas generen los mismos caracteres exactamente iguales. Es necesario aguzar la vista, sobre todo si se va a utilizar la impresora para escribir cartas o documentos. En tal caso, las minúsculas comienzan a tener su relevancia. Es conveniente observar las letras con descendentes (g, j, p, q e y): si los rasgos descienden realmente por debajo de la línea imaginaria que uniría la parte inferior de todas las otras letras.

Otros caracteres dan una idea de lo que puede esperarse. Son: W, f, k, r, w, s, \*, \$. Sin embargo, no hay que pedirle peras al olmo. Una impresora con una matriz de 5x7 nunca proporcionará la misma calidad de letra que una de 9x12. La razón del precio también ha de quedar reflejada en una mayor calidad.

En el caso de las impresoras de margarita, puede ser interesante echar una ojeada a la M, que de alguna manera delata la calidad de la impresión. Datos a observar serán: la nitidez de los trazos, la definición de los bordes, si queda demasiado cegado el espacio en blanco que debe conservarse bajo ambos "picos". Una lupa puede facilitar la observación.



Aspecto que ofrece el elemento más característico de la impresora de margarita: La margarita.

Si el objetivo principal de la compra está centrado en la generación de cartas y documentos, será deseable que el acabado de los mismos sea perfecto. La capacidad del espaciado proporcional entre caracteres le da al texto un aspecto más atractivo. Espaciado proporcional va ligado a la idea de que una i o una l ocupa mucho menos espacio horizontal en la línea que, digamos, una m o una w. En las máquinas de escribir convencionales se reserva el mismo espacio para imprimir cualquier letra.

La justificación de márgenes es otro factor a tener en consideración, de tal manera que si trazamos una línea vertical en los márgenes izquierdo y derecho del texto, no quedará ningún carácter impreso más allá de la misma, y ninguno, salvo en puntos y aparte o tabulaciones, aparecerá más acá.

En la impresora matricial, la justificación de márgenes se consigue añadiendo espacios adicionales en la medida que sean necesarios. La impresora de caracteres preformados lo consigue recurriendo a formar el espacio proporcional de las líneas, bien ribando o agregando espacio.

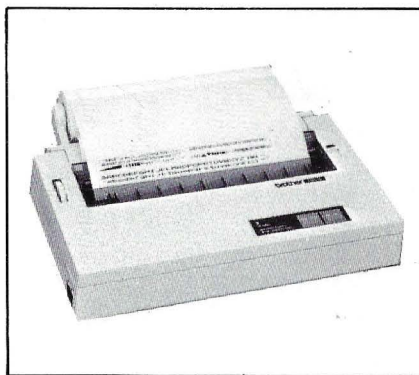
La elección del sistema de arrastre del papel también influirá sobre el precio de la impresora. Por regla general, la alimentación por tractor viene a ser más cara que la fricción. También influye en la velocidad de impresión la forma en que se proporcione el papel al carro. El sistema más rápido es el papel en acordeón, pero cuando se desea utilizar hojas sueltas, los alimentadores especiales de hojas aligeran notablemente el tiempo necesario.

Las características técnicas no deberán nunca ser el factor determinante de la compra de una impresora en particular. Antes de tomar la decisión de compra, conviene tener en cuenta otros factores, que, si bien no influyen en la calidad de la máquina, sí influyen en el rendimiento que podremos obtener de ella. Nos estamos refiriendo, en concreto, a cuestiones tales como el servicio postventa y la garantía. Esta última suele cubrir un plazo de 90 días poste-



riores a la fecha de compra. Es conveniente estudiar sus condiciones, sobre todo si cubre solamente la mano de obra o también el material que haya que sustituir. El servicio podríamos dividirlo en dos partes. Por un lado, el que de modo inmediato es capaz de proporcionar la tienda que vendió la impresora. En muchos casos, el establecimiento reparará y resolverá las dudas de modo prácticamente inmediato. En caso de envío al taller de reparaciones, interesará conocer qué servicio ofrece, en segunda instancia, el representante de la marca y, en particular, cuánto tiempo tardará en devolver la máquina reparada. Hay que recordar que la ausencia temporal de la impresora, sobre todo en instalaciones pequeñas, significa casi siempre paralizar el uso del ordenador, y no hace falta decir cuánto perjuicio puede acarrear esta circunstancia. En algunos casos, la tienda —por iniciativa propia o por sugerencia del distribuidor— presta un modelo exactamente igual durante el tiempo que dure la reparación, si la espera va a ser prolongada. Lamentablemente, es ésta una práctica menos habitual de lo que debería.

Como resumen de lo dicho hasta aquí,



HR-5, la impresora térmica de Brother.

digamos que no se pueden esperar mayores prestaciones de una impresora cuyo precio indica, de entrada, que no hace maravillas. Tampoco es aconsejable comprar un modelo sobredimensionado con respecto a las necesidades. El ordenador, en último caso, lo va a agradecer.

### ¿Cómo elegir?

Como ya hiciéramos con la guía de los microordenadores, publicada en nuestra

edición de noviembre, pretendemos ofrecer al futuro comprador de impresoras una panorámica general de lo que el mercado puede ofrecerle. Así, ayudado por las fichas que publicaremos en el próximo número, podrá efectuar una preselección de los modelos que podrían serle interesantes, sin necesidad de vagar de tienda en tienda.

La guía viene a ser obligado complemento de este artículo que trata de dar una más amplia visión de lo que uno puede hacer o no cuando la impresora va a formar parte del sistema.

Aunque hemos tratado de que estuvieran presentes todas las impresoras existentes en nuestro mercado, que se ajusten a los requerimientos de precio medio a bajo y área de aplicación controlada principalmente en los microordenadores, no cabe duda de que se apreciarán ausencias, involuntarias, por supuesto. Unas veces, la información necesaria no habrá llegado en el momento adecuado, antes del cierre de la edición. Otras, no habremos localizado al distribuidor, o éste no se ha puesto en contacto con nosotros, siendo, por tanto, desconocido a los efectos. Pero, en cual-

## Impresión matricial por impacto

Estamos quizá ante el tipo de impresoras más universalmente utilizado, en virtud de su relación precio/prestaciones.

El calificativo de matriciales proviene del aspecto que toman los caracteres que imprimen. Sobre una matriz imaginaria de una dimensión determinada se hace visible una serie de puntos, para conformar el carácter definitivo. Los formatos más corrientes son 5 por 7, 7 por 9 y 9 por 12 puntos, aunque existen otros. Cuando se habla de impacto, nos estamos refiriendo a la forma empleada para imprimir los puntos en el papel. Unos diminutos martillos, apenas menores que el diámetro de un alfiler, golpean la cinta entintada dejando su pequeña huella.

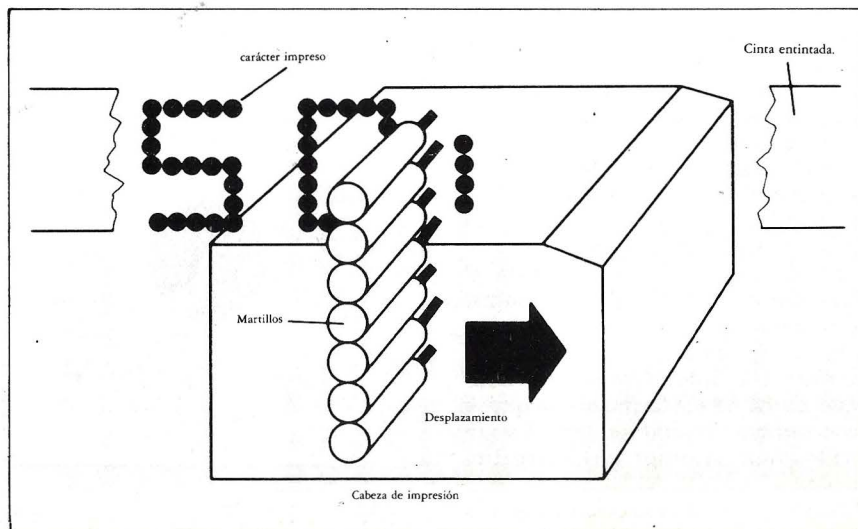
Para imprimir un carácter completo, la cabeza consta de una columna de los pequeños martillos a los que aludíamos previamente. El número de ellos sería 7, 9 ó 12 en los tres casos mencionados. A medida que se desplaza físicamente la cabeza con respecto al papel, esta columna va imprimiendo cada una de las sucesivas columnas que componen el carácter final. Por supuesto, los martillos pueden ser activados de

manera independiente entre sí. Cuanto mayor es el número de puntos, tanto mayor ha de ser la calidad de la impresión, contribuyendo a la mejora la mayor proximidad entre puntos consecutivos.

Nuevas variantes han surgido en torno a esta tecnología de impresión. Se añade un nuevo punto para llenar el espacio vacío que previamente

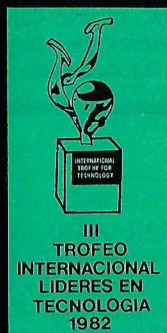
existía entre otros dos, superponiéndose parcialmente a ellos. Se obtiene así una mayor sensación de continuidad en el trazo.

Recientemente se está hablando de nuevos desarrollos que dibujan trazos aparentemente continuos a fuerza de imprimir una mayor cantidad de puntos casi superpuestos.





# EPSON



## 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



quier caso, las más divulgadas sí están presentes.

Importante ausencia que notarán nuestros lectores es la que a las impresoras/plotter se refiere. Es voluntaria, en vista de un futuro y próximo *dossier* dedicado a estos dispositivos, que cada vez toman mayor importancia en las ventas.

Reiteramos que lo más importante ha de ser que el usuario identifique sus propias necesidades básicas.

Donde no vamos a entrar es en los juicios de valor, en si esta o la otra impresora es mejor o peor. Es algo muy subjetivo, que en muchos casos va a depender de la aplicación a que se vaya a someter a la misma. La mayor calidad de

escritura de una impresora de margarita, por ejemplo, no tiene por qué descalficar a la menor obtenida con una impresora matricial, si queremos imprimir listados o un *mailing*. La conclusión queda en manos del lector.

A continuación pasamos a describir cada uno de los conceptos que aparecen en las fichas.

Aparecen siete tipos de datos: Tecnología. Características del modelo de impresión. Velocidad con que se efectúa. Papel. Interfaces para conexión al ordenador. Comentarios sobre otras características. Precio. Estos sirven para diferenciar plenamente qué tipo de impresora tenemos enfrente. El representan-

te en España es la firma comercial que se encarga de su distribución mayoritaria en nuestro país. En algunos casos es posible que exista más de una. La omisión en estos casos se debería a que no nos consta que exista una segunda fuente de suministro.

Tecnología nos dice qué tipo de impresión produce el modelo, si caracteres preformados o un mecanismo de impresión por puntos. Se hablará principalmente de impresoras por matriz de puntos con cabeza térmica, por impacto o electrostáticas, impresoras de margarita (o rueda, como gustan llamarla algunos distribuidores). Las impresoras por inyección de tinta o láser no apare-

## Impresión por margarita

La impresora de margarita es un descendiente de la conocida pelota de golf. En aquella los caracteres van dispuestos sobre la superficie de una esfera. Para imprimir, rota sobre su eje hasta situar el "paralelo" donde se encuentra el carácter hasta situarlo frente al papel. Después se varía el ángulo de inclinación hasta que el carácter quede totalmente paralelo a la cinta entintada sobre la que golpea la esfera para imprimir. El elemento más característico de esta impresora es la margarita, una rueda que tiene un número de radios cortados en forma de pétalos, en cuyo extremo aparece el carácter en sobrerrelieve. El centro de la margarita va unido a un eje, que le hace girar hasta poner el carácter elegido frente al papel.

Un pequeño martillo, accionado por un electroimán, se encarga del resto. Golpeando al pétalo hace que se imprima el carácter sobre papel normal, utilizando la cinta entintada que, selectivamente, mancha el papel formando el carácter.

Este mecanismo de margarita se utiliza ampliamente en bastantes máquinas de escribir eléctricas, sólo que en aquel caso es la presión de una tecla la que activa el mecanismo. Conviene aclarar que son varios los modelos de máquina de escribir que, disponiendo de un *interface* adecuado, pueden ser utilizadas como impresoras por un ordenador.

La calidad de las copias obtenidas con esta tecnología es la mejor obtenible por el momento. Su aspecto es totalmente idéntico al que proporciona una máquina de escribir de buena calidad. Sin embargo, la velocidad de ejecución es bastante lenta comparándola con una impresora matricial.

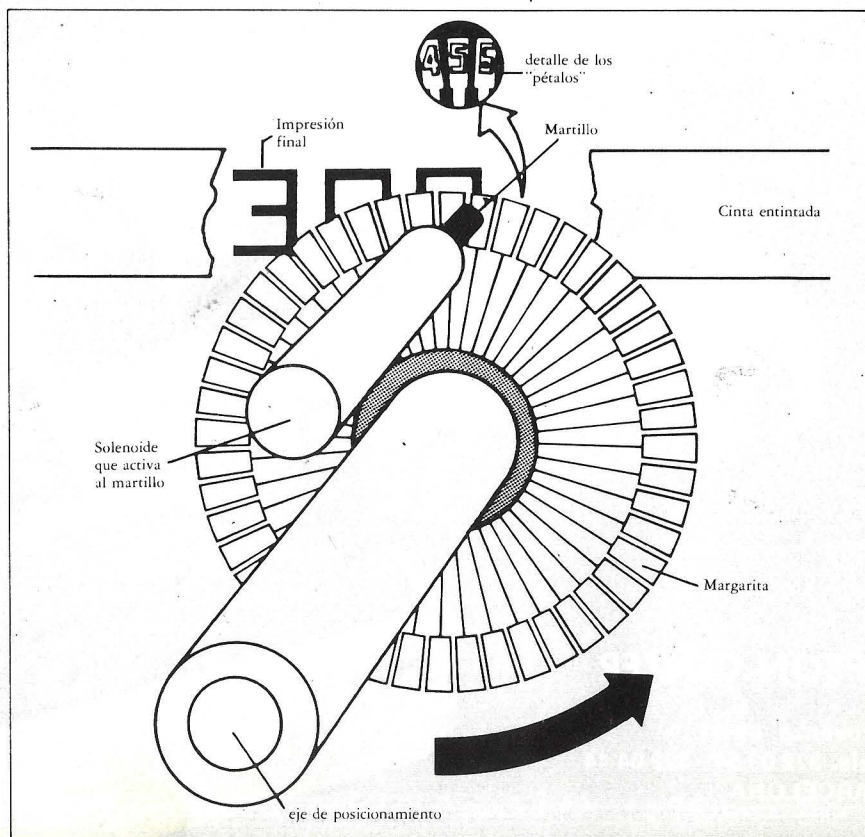
Lógicamente, el posicionamiento de

la letra adecuada sobre el papel lleva tiempo, tanto como el necesario para que la margarita gire. Esta velocidad oscila según la calidad de la máquina entre 10 y hasta unos 60 caracteres por segundo.

La mayor velocidad de las impresoras matriciales se debe, principalmente, a que la cabeza que genera la impresión está siempre en la posición más próxima al papel. Una extraordinaria ventaja que aporta la impresora de este tipo es la facilidad con que puede cambiarse el tipo de letra. Basta simplemente

con reemplazar una margarita por otra. Existen distintos materiales en la fabricación de las mismas, desde el metal hasta los plásticos. Parece lógico que la margarita metálica proporcionará una mayor calidad de escritura que las plásticas. Pero, sin embargo, las de plástico suelen ser mucho más baratas.

Debido al tipo de esfuerzos físicos a que se somete a los pétalos, es probable que pueda quebrarse alguno, inutilizándose. Parece ser que este no es el caso más frecuente.



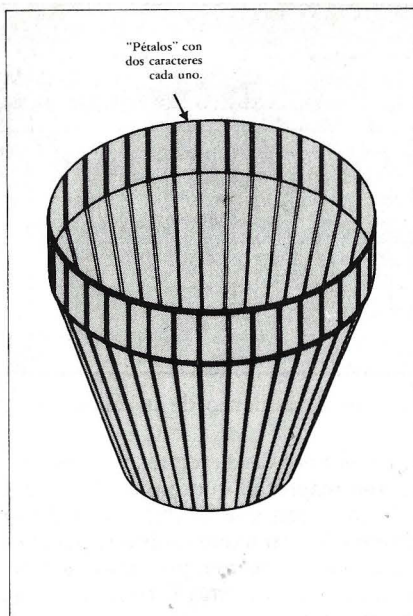


cerán, por razones de precio principalmente. Las impresoras de color estarán presentes en algunos casos. Adjuntamos a la guía una somera descripción de las tecnologías de impresión más divulgadas.

El número máximo de caracteres por línea se refiere a lo que puede conseguirse en una línea escrita por una determinada impresora. Muchas impresoras tienen un juego de caracteres cuya anchura es fija. Otros modelos llevan espaciado proporcional a la anchura de los caracteres. En algunos folletos se podrá observar un término similar, el número de columnas. La referencia se hace al número de símbolos del cuerpo 10 que pueden caber en una línea de impresión, dando idea de la anchura del juego de caracteres.

La cantidad de caracteres que pueden aparecer en la línea también dependerá de la anchura del carro. Las cifras más probables de encontrar en este apartado tendrán, por regla general, mucho que ver con el número de caracteres que podremos obtener en las pantallas del microordenador, generalmente 32, 40, 80 y, en algunos casos, hasta 132.

Hay modelos de impresora que disponen de juegos de caracteres condensados, que, por indicación del usuario, los imprimirá con una menor anchura,



Dedal, derivado de la margarita.

aumentando el número máximo de caracteres por línea, pero reduciendo la legibilidad por regla general.

En varios casos haremos aparecer el número medio de caracteres por pulgada, que viene a dar una idea de la cantidad de caracteres que caben en una pulgada de línea impresa.

El número de líneas por pulgada es la

cantidad de líneas que pueden aparecer en una pulgada de papel medida en sentido vertical. En algunos casos, esta cantidad puede ser variada a voluntad del usuario. Dos modos existen en tal caso, selección por *hardware* o por *software*. Las dos medidas más usuales son 6 y 8 líneas por pulgada. En el caso de impresoras con características gráficas, el espaciado en sentido vertical puede ser reducido hasta un punto, por cuanto no suele tratarse de impresoras con caracteres preformados.

El juego de caracteres se destina a la clase de símbolos que puede imprimir el modelo descrito. De manera casi estándar, en todas las impresoras aparece el juego de caracteres ASCII, compuesto por hasta 96 símbolos diferentes, comprendiendo caracteres alfanuméricos y símbolos de puntuación. En bastantes casos el juego es único. Sin embargo, existen muchos modelos con tipos alternativos de letra, especialmente en las impresoras de margarita, en las cuales basta con cambiar una margarita por otra que contenga el tipo que deseamos.

Las impresoras gráficas, por supuesto, también disponen de caracteres gráficos utilizables inmediatamente desde el ordenador.

La dimensión de la matriz hace referencia al formato de filas y columnas en que van dispuestos los puntos que con-

## TENER UN ORDENADOR COMPLETO, NO CUESTA MAS.

El mundo de la informática es ya una realidad. Y usted no puede permanecer ajeno a ella.

Un ordenador constituye una necesidad familiar y profesional ineludible. Y ahora usted puede resolverla de la mejor manera posible: el increíble BASE 64 A.

Simple, como para que cada miembro de su familia practique con él el aprendizaje del BASIC. Sofisticado, como para cubrir con él todas las posibilidades de uso profesional que usted necesita.

Y algo más importante: un precio fabuloso y totalmente compatible con los Programas de Apple\*.

Efectivamente, el mundo de la informática es ya una realidad.

Una realidad tan concreta, tan útil y tan práctica como es BASE 64 A.

\* Apple: Marca registrada por Apple Computer Inc.

### BASE-64 A El más profesional de su familia



85.500 Pts.

118.500 Pts.

#### Características BASE 64 A

RAM: 64 Kb libres usuario, ampliables hasta 192 Kb.

ROM: 32 Kb; 4 Kb para monitor, 18 Kb lenguaje BASIC, 10 Kb para editor de textos.

Teclado ASCII, tipo máquina de escribir 72 teclas con teclado numérico adicional.

Alta fiabilidad del teclado (diez millones de pulsaciones garantizadas).

Instrucciones BASIC directas

opcionalmente con una sola tecla.

Mayúsculas y minúsculas.

Doble generador de caracteres: Americano y Español.

Genera 24 x 40 caracteres en pantalla, opcionalmente 24 x 80.

Alta resolución gráfica: 280 x 192 puntos.

8 conectores para ampliaciones.

80 columnas, pal color, CP/M con Z-80, comunicaciones RS-232, etc.

15 colores.

Compatible con más de 10.000 programas APPLE II TM.

#### Sistemas Operativos:

- D.O.S. 3.2 y D.O.S. 3.3 APPLE

- APPLE PASCAL

- CP/M

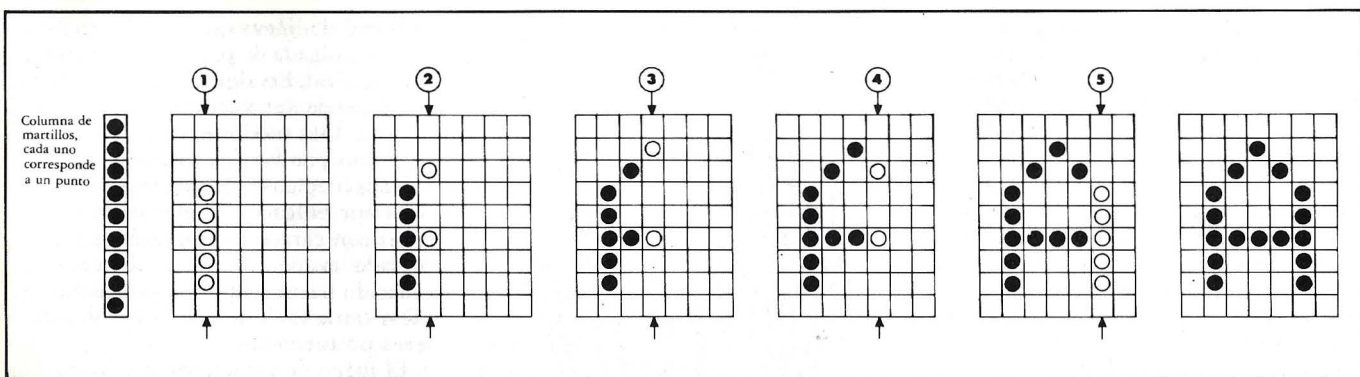
#### Unidad de Disco Flexible de 5 1/4"

Almacena 143 Kb.

**MC MICOMPSA**

IMPORTADOR para España.  
General Perón, 32. Madrid-20. Tel. 456 22 11





Secuencia de generación del carácter "A", por desplazamiento de la cabeza, en una impresora matricial.

forman los caracteres en las impresoras matriciales o por inyección de tinta. Los dos números son el máximo número de puntos que pueden conformarlo tanto en sentido horizontal como vertical. Las dimensiones más corrientes son 5 por 7, 7 por 9, y 9 por 12 puntos. Una consecuencia se desprende: cuanto mayor sea la dimensión de la matriz, mejor será la apariencia de los caracteres.

El número de caracteres por segundo es una magnitud que nos da idea de la velocidad con que la impresora puede generar los caracteres sobre el papel en dicha unidad de tiempo. Muchas veces se alude a esta cantidad como c.p.s., su abreviatura.

El número de c.p.s. se presta a una gran variación en la práctica. No todas las impresoras necesitan el mismo

tiempo para producir un carácter. También se puede hablar de una velocidad máxima. Por ejemplo, en una impresora de margarita no se tarda el mismo tiempo en emplazar ante el papel un carácter que se encuentra físicamente próximo al anteriormente impreso que uno situado en el lado opuesto.

El rango clásico de velocidades se encuentra en torno a unos límites. Estos

## Impresión térmica y electroestática

Es el tipo más silencioso de todas las impresoras disponibles actualmente para microordenador. Su método de impresión también es matricial en cuanto al tipo de caracteres obtenidos se refiere.

La matriz de puntos se obtiene también en base al desplazamiento de la cabeza de impresión con respecto al papel. En este caso se trata de un papel especial, sensible al calor, por regla general más caro que el papel convencional. La impresora térmica dispone de una columna de elementos calefactores miniatura, que sirven para producir los puntos. Su principal característica es la habilidad para calentarse y enfriarse de manera extremadamente rápida.

La impresora térmica puede, en muchos casos, ser más rápida que sus oponentes. Su silencioso funcionamiento puede en muchos casos justificar el mayor costo del papel. La impresora térmica se ha hecho muy popular entre las calculadoras de bolsillo de precio medio a alto.

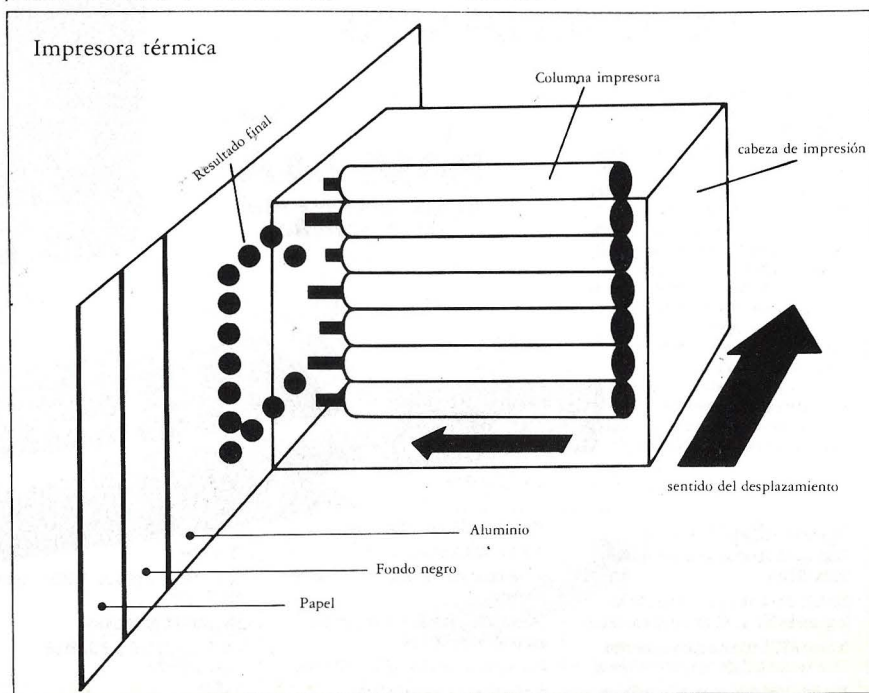
Recientemente se ha desarrollado un tipo especial de cinta térmica que hace de intermediario entre la cabeza de impresión y el papel, de tal manera que es posible utilizar papel normal.

La tecnología de impresión electrostática es, en muchos

aspectos, similar a la térmica. En este caso, la cabeza en lugar de desprender calor produce descargas eléctricas puntuales, que atacan al papel metalizado especial. Se trata de un papel más caro que el normal y tiene un aspecto lógicamente metálico. Sin embargo, fotocopiando posteriormente el documento

obtenido, se obtienen copias de aspecto normal.

Aunque la oferta existente en el mercado es pequeña, por razones obvias, también se trata de dispositivos rápidos y de bajo nivel de ruido. Quizá el modelo más divulgado es la **ZX Printer de Sinclair**.





# Impresora MT 440

## Todo un record de velocidad en nuestro tiempo



**MANNESMANN  
TALLY**

### impresora de tratamiento de datos a alta velocidad

- 400 c.p.s. impresión bi-direccional optimizada
- Velocidad de tabulación 800 c.p.s.
- Velocidad de arrastre de papel 15"/seg.
- Programable mediante interface y operador.
- Cartucho de cinta con fácil sustitución.
- Opción de gráficos por direccionamiento de las agujas.
- Impresión de caracteres comprimidos.
- Impresión de caracteres expandidos.
- Opción de impresión con calidad de correspondencia.
- Opción de impresión código de barras, OCR-A, OCR-B.
- Opción de interface RS-232.
- Opciones de manejo de papel por doble tractor, fricción, inserción frontal e introductor de hojas.
- Bajo mantenimiento.

### Impresora MT 440

	MT 440 I	MT 440 D	MT 440 L
Matriz de caracteres (AxA)	9x7	9x9	9x7/8x40 seleccionable
Dimensión de matriz (AxA)	2,96x1,5 mm	2,4x1,44 mm	2,96x1,5 mm/3,15x2,54 mm seleccionable
Velocidad impresión (10 cpi)	400 cps	270 cps	400/100 cps
Calidad de impresión:	Tratamiento de datos	Tratamiento de datos	Tratamiento de datos/correspondencia
Caracteres ópticos:	-	OCR-A, B	-
Juego de caracteres:	96 caracteres (juego de caracteres multinacional)	128 caracteres	96 caracteres
Ancho de caracteres:	10/12,5/16,7/cpi	10/12,5 cpi	10/12,5/16,7 cpi con matriz 9x7 10 cpi con matriz de 18x40
Caracteres por línea:	132 caracteres a 10 cpi, 165 a 12,5 cpi y 220 a 16,7 cpi		
Memoria de línea:	Se puede mantener en memoria una línea completa		
Dirección de impresión:	Bi-direccional, optimizada		
Velocidad de tabulación:	Aprox. 800 cps, horizontal		
Impresión expandida:	Los caracteres pueden imprimirse en ancho doble o tres, cinco o siete más del tamaño normal		
Interface:	Interface paralelo tipo Centronics. Opcional serie V-24/RS-232 C		

Distribuidor exclusivo



**SPECIFIC DYNAMICS IBERIA, S. A.**

Torrelaguna, 61 - 1º B - Tel.: 403 03 62 - Télex: 23534 - Madrid-27



**Data Nova s.a.**

Vía Augusta, 59, 3º BARCELONA-6  
Teléfs. 218 11 58. Telex.: 51546

**Datanor s.a.**

Autonomía, 26, 7º B, BILBAO-10  
Teléfs.: 444 47 39/41. Telex.: 32060

**Data Levante s.a.**

Profesor Doctor Severo Ochoa, 8, Entlo. 1, VALENCIA-11  
Telef.: 362 06 61. Telex.: 64313

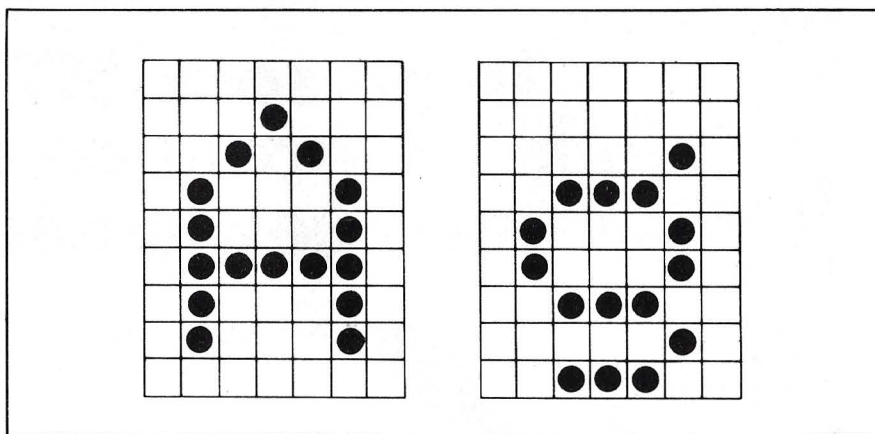


suelen ser proporcionales a la calidad de la escritura. A mayor calidad, menor velocidad de impresión, y viceversa. Una impresora de margarita tendría su límite inferior en torno a los 30 c.p.s. (en otras de menor precio podría ser de tan sólo 15), y algunos modelos matriciales de calidad se establecerían en torno a los 200 c.p.s.

Las características de tabulación podrían influir bastante en la forma de mayores velocidades de impresión.

El número de c.p.s. podría tomar distintos valores en un modelo determinado de impresora, de acuerdo a distintas modalidades de funcionamiento elegibles por el usuario.

Las líneas máximas que puede impri-



Ejemplo de dos caracteres sobre matriz de  $7 \times 9$  puntos.

## Impresión por inyección de tinta

Tratándose de una tecnología con un brillante futuro, de momento se presenta como relativamente inmadura. **IBM, Siemens, Olivetti** y varios fabricantes japoneses, entre otros, disponen de modelos propios, que no han obtenido un impacto sonado en el mercado actual. Las razones apuntan hacia causas tan diversas como su elevado costo, lentitud cuando se desea impresión de calidad, e incluso se menciona la falta de fiabilidad.

Sin embargo, todo hace presagiar que en breve esta tecnología podrá ocupar un lugar destacado entre las impresoras para uso profesional, vistos los más recientes descubrimientos.

El principio básico de funcionamiento tiene mucho que ver con el empleado en las impresoras laser. De todas formas, la característica más común a ambas es la importante reducción en el número de piezas móviles que se precisan.

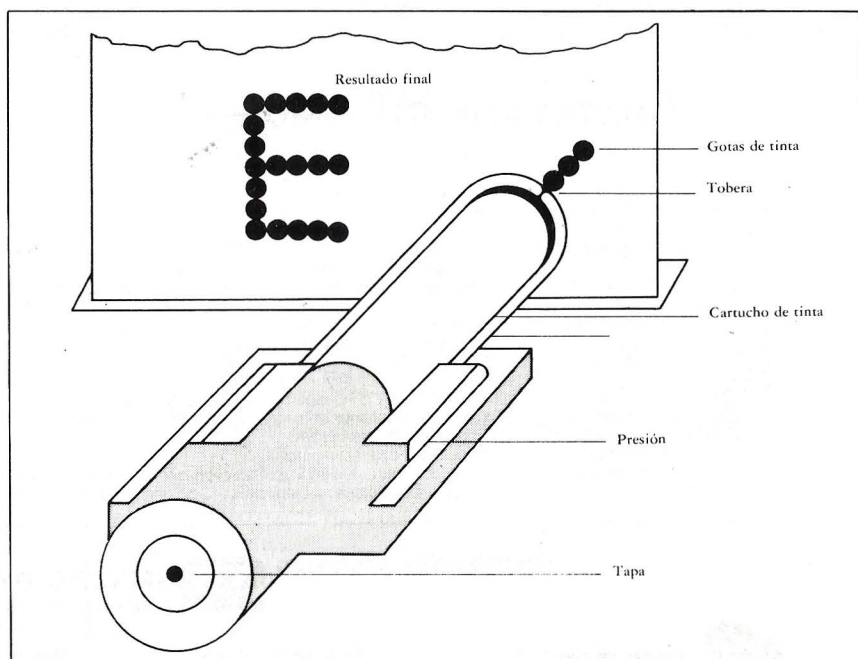
Por otro lado, se prescinde totalmente de las cintas entintadas y las cabezas impresoras que golpean sobre el papel. Se trata de un dispositivo prácticamente silencioso. El aludido problema con la fiabilidad se centra casi por completo en que la tinta se secaría en determinados momentos, obstruyendo el inyector de la misma. El asunto se agravaba especialmente en los modelos que proyectaban la tinta de un modo continuo. La solución ha terminado viniendo por el camino de disparar el chorro de tinta sólo cuando es necesario. Las tintas especiales que secan solamente cuando entran en contacto con el papel parecen haber arrojado una solución definitiva a este asunto.

La impresora por inyección de tinta produce los caracteres mediante secuencias de puntos dispuestos de la manera adecuada para conformar un carácter. Se recurre a concentrar un gran número de puntos por pulgada de papel, es decir, se aumenta la densidad.

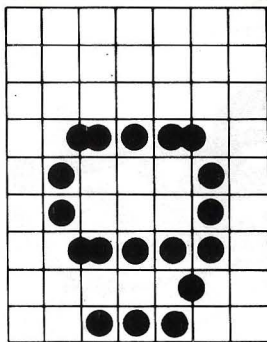
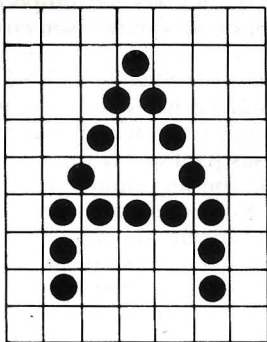
La cabeza de impresión consiste en un fino tubo de cristal que lleva una tobera del tamaño de la punta de un alfiler en el extremo más próximo al papel. El otro extremo permanece cerrado. Dentro de él hay un pequeño depósito de tinta, que es proyectada por el tubo sobre el papel en forma de diminutas gotitas, que a su vez son deflectadas hacia

arriba o abajo utilizando alta tensión. La tobera se desplaza por encima de una lámina de metal situada todo a lo largo del papel. Cuando se aplica alta tensión instantánea, la tinta resulta inyectada por la tobera en dirección al papel, quedando impreso un punto sobre el papel, que será de tipo corriente. El desplazamiento de la cabeza con respecto al papel, configura la imagen final.

Con esta tecnología se obtiene una mayor densidad de puntos que la proporcionada por las impresoras matriciales. Por tanto la calidad de impresión es mejor, comparativamente hablando.







Matriz de  $7 \times 9$  puntos. Se añade una columna de puntos extra entre dos consecutivas. El carácter tiene mayor definición.

mir un modelo determinado en un minuto ofrece otra posibilidad de evaluación de la velocidad. Es importante que la velocidad referida lo sea a unas determinadas condiciones. Por ejemplo, que al efectuar la medida, la longitud de todas las líneas sea exactamente igual (normalmente, la máxima longitud de la misma).

Si la cabeza de impresión puede imprimir mientras se desplaza en ambos sentidos, causará su reflejo en la consecución de mayor velocidad de ejecución. Bidireccional implica que no es necesario regresar siempre al principio de línea para comenzar a imprimir de nuevo, sino que la cabeza continúa hacién-

dolo al desplazarse de derecha a izquierda, como en zig-zag.

Esta cantidad se escribe muchas veces de la forma l.p.m.

La conversión rápida de c.p.s. a l.p.m. correspondería, *grosso modo*, a una vulgar regla de tres. Si, por ejemplo, una impresora utilizase hasta 60 caracteres para llenar una línea y su velocidad fuese de 30 c.p.s., necesitaría dos segundos para dicha tarea. En un minuto imprimiría 60 líneas. Se puede resumir este razonamiento en una cuestión:

$$\frac{N.^{\circ} \text{ de l.p.m.}}{N.^{\circ} \text{ de caracteres por línea}} = \frac{N.^{\circ} \text{ de c.p.s.}}{60 \text{ sg./}} \times 60$$

De todas las maneras, no estará de



Star, un modelo muy clásico.

más considerar otros factores, como la búsqueda lógica de la siguiente posición de la línea en que se va a imprimir, la forma en que se manejan los espacios en blanco, sean caracteres o líneas.

Los diferentes papeles que puede utilizar una impresora vendrían con distintas apariencias físicas: papel en hojas normales, papel en forma de rollo y hojas dobladas en forma de acordeón (*fan fold*).

En cuanto a la anchura máxima del papel utilizado, una inmensa mayoría de impresoras pueden utilizar papel de 8,5 pulgadas, convirtiéndose en 9,5" cuando el arrastre se efectúa mediante tractor. En estos casos, los laterales de la

# FACIT 4510



Ponga su  
microcomputador  
a imprimir

La nueva impresora de bajo costo y 80 columnas FACIT 4510 posee todas las características idóneas para un microcomputador.

Tiene como características standard lo que para otras impresoras son opciones.

Inteligente, versátil, el manejo de papel continuo, hojas sueltas y bobinas de telex es posible gracias a su tractor y a la fricción.

La impresión en castellano, los interfaces serie y paralelo, escritura a 10, 12 y 17 c.p.i. son otras de sus características standard.

Pida más información y precios a su distribuidor habitual o a:

**FACIT**  
**DATA**  
**PRODUCTS**

Paseo de la Habana, 138 - MADRID-16

Tel.: 457 11 11 - Télex: 47515 eris

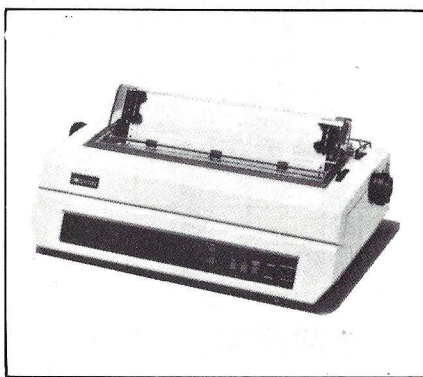
Balmes, 89-91 - BARCELONA-8 - Tels.: (93) 254 66 08 - 254 68 20



hoja, que llevan longitudinalmente una hilera de agujeros destinados al arrastre, se pueden desprender para darle a la hoja una apariencia clásica.

Existen modelos que pueden aceptar papel de mayor anchura, 13 ó 14 pulgadas, disponiendo de mecanismos de ajuste para usar papel de menor anchura.

Aparte de la copia original, a una impresora se le puede reclamar que realice copias con papel carbón, de la misma forma que hacen las máquinas de escribir clásicas. Esto es particularmente aplicables a las impresoras de margarita, puesto que ésta no es una de las mayores habilidades de las impresoras matriciales. Por regla general, las impresoras que llevan margaritas metálicas producen copias de mejor calidad que las plásticas. La textura del papel utilizado también tiene una fundamental importancia en la calidad de las copias.



**Daisywriter 2000**, la margarita de alta calidad.

El *interface* determina las posibilidades de conexión entre la impresora y el ordenador.

Aparecen dos formas principales de transmitir los datos a imprimir. Estos son en serie o paralelo. En serie signifi-

ca que los bits que componen el byte que define un carácter son enviados de uno en uno sucesivamente. El *interface* serie más extendido es el RS-232, que es un estándar que define los niveles de tensión y el número de informaciones precisas para que la comunicación se efectúe con un mínimo de fiabilidad.

El segundo método, paralelo, consiste en enviar simultáneamente los ocho bits que componen el byte. Se necesita un mayor número de cables para efectuar la transmisión, pero la velocidad conseguida es sustancialmente mayor. El estándar más utilizado es el conocido como tipo Centronics, marca comercial de una firma que también fabrica impresoras. La mayor velocidad que proporciona un *interface* paralelo puede verse mermada por la ausencia de un *buffer*, para almacenamiento provisional de datos, no adecuado.

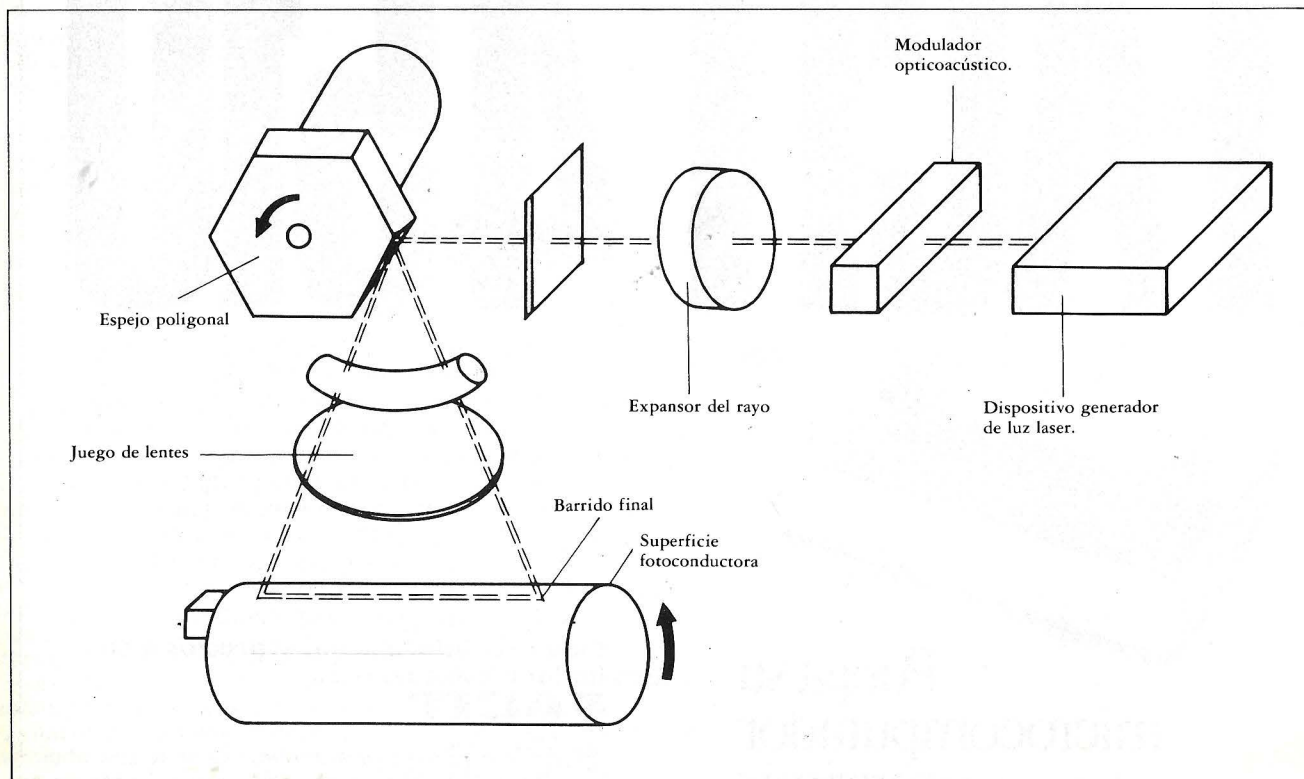
En el mercado aparecen otros *interfaces* estándar de menor utilización que

## Impresión por laser

Cuando se desea combinar una gran velocidad de impresión, digamos diez veces la alcanzada por una rápida impresora de línea, y la calidad de la impresora de margarita, no queda otra solución que mirar en dirección a las impresoras laser. Su

precio, por ahora, es elevado, reservándose su utilización a aplicaciones para las cuales se requiere un elevado número de copias en papel. Digamos, a título orientativo, que imprimir una hoja de tamaño folio le costaría

aproximadamente un segundo de tiempo a una de tales impresoras. La impresora laser tiene mucho en común con las clásicas fotocopadoras. Es más, si a la copiadora le añadiésemos un laser y algunas piezas ópticas,





**CP80**  
**61.650.-**



**LA IMPRESORA  
 QUE VD. ESTABA ESPERANDO  
 TRACCION - FRICCION  
 80 CPS. / 80 COLUMNAS  
 SERIE O PARALELO**

**IMPRESORA -  
 CP 80**

- ORIC 1 + CP 80 102.000.-
- UNITRON II + CP 80 179.000.-
- MONITOR + CP 80 89.000.-
- BASE 64 A + CP 80 192.000.-

CONSULTENOS OTRAS OFERTAS SIN COMPROMISO

**DISPONEMOS DE  
 ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS PARA SU ORDENADOR  
 DISTRIBUIMOS A TODA ESPAÑA**

**EXPOCOM**



**EXPOCOM, S. A.**

BARCELONA-11: Villarroel, 68 - Tienda - Teléfono: 254 88 13  
 MADRID-5: Toledo, 83 - Tienda - Teléfono: 265 40 63



estos dos, pero no por ello menos importantes. Un ejemplo se halla en el IEEE-488, muy utilizado de cara a la instrumentación científica.

Cabe aclarar que los *interfaces* son ampliamente utilizados para todo tipo de comunicaciones entre equipos informáticos, no sólo por las impresoras.

En algunos casos se hará referencia a la velocidad con que el ordenador envía, o la impresora puede aceptar, los datos a imprimir. En estos casos se hablará de bits por segundo o baudios. Las velocidades normalmente oscilan entre 50 y 19.200 baudios, existiendo varios escalones estándar. Esta magnitud no tiene porqué ser un fiel reflejo de la velocidad de impresión; solamente indica la velocidad con que el modelo acepta los datos.

Dos métodos principales existen para arrastrar el papel en el carro de impresión, de manera que la cabeza pase de una línea a otra, se acepte el

papel y sea liberado una vez que la hoja está impresa.

La alimentación de papel puede efectuarse por fricción. La analogía más clara lo es con el carro de caucho que utilizan las máquinas de escribir, que le obliga a desplazarse por la presión que ejerce sobre él los rodillos.

Este método es empleado tanto para papel en rollos como para hojas de papel sueltas. Volviendo al tema del número de copias, es interesante comprobar cuántas hojas de papel es capaz de aceptar.

El segundo método, arrastre por tractor, permite una mayor precisión de posicionado del papel con respecto a la cabeza. Esto es particularmente importante con las impresoras matriciales, donde el desplazamiento de los puntos con respecto a la posición que debería ocupar es vital. Esto se acentúa en las impresoras con características gráficas.

obtendríamos algo parecido. El rayo laser es controlado de manera que puede dibujar la imagen en la superficie fotoconductora dispuesta sobre un tambor rotatorio. Se obtiene una imagen latente, en forma de cargas electrostáticas, sobre la superficie, que previamente se había cargado utilizando una tensión eléctrica de cerca de mil voltios. Los puntos de la superficie que son sometidos a la luz laser, pierden su carga.

La imagen latente no puede ser vista. Es necesario "revelarla" con la ayuda de microscópicas partículas de carbón en polvo, que serán atrapadas por las áreas cargadas eléctricamente. Posteriormente, el carbón (conocido como toner) será transferido a la hoja de papel mediante presión y electricidad. El calor se encarga de fijar definitivamente la imagen sobre el papel. Una vez limpio el tambor puede iniciarse la impresión de otra página.

Podremos tener una más clara visión del funcionamiento si nos fijamos en la figura anexa.

El rectángulo situado a la derecha es un dispositivo laser, cuya única misión consiste en generar la fuente de luz coherente. Seguidamente, el modulador opto-acústico se encarga de regular la cantidad de luz que atacará finalmente a los distintos puntos del tambor. En otras palabras, modula ópticamente la

cantidad de luz laser que alcanza al tambor, en función de la tensión eléctrica que le llega desde el ordenador. Unas piezas ópticas aseguran que la trayectoria seguida por el rayo sea la correcta, para llegar a una figura de forma poligonal, que lleva un espejo en cada una de sus caras. El conjunto de espejos va unido solidariamente a un motor que le hace girar, de tal forma que, siguiendo el sentido de la rotación, el rayo se desplaza en sentido longitudinal sobre el tambor, que también gira, produciéndose una línea de imagen latente. El mecanismo de impresión del tambor es semejante a la forma en que el pincel electrónico recorre la pantalla de un televisor.

Las impresoras laser pueden clasificarse en dos categorías. Las máquinas lentas, capaces de imprimir de 12 a 20 páginas por minuto, que son controladas por un microprocesador, son la primera clase. La segunda la constituyen las rápidas, que pueden alcanzar hasta las 220 páginas por minuto y necesitan un miniordenador dedicado, una pantalla para el operador, un dispositivo de almacenamiento en cinta, e incluso hasta 50 Mbytes en disco. Aunque de momento es una tecnología cara, es factible que en el curso de muy pocos años aparezcan modelos destinados a los microordenadores en razón de su menor tamaño y precio.

El mecanismo principal de la alimentación por tractor consiste en dos ruedas dentadas, que atrapan al papel por las dos hileras laterales de agujeros, sirviéndose de unas presillas, arrastrándolo en la medida que las ruedas giran. A las ruedas se las bautiza con el nombre de tractores, siendo normalmente ajustable la distancia de separación, de tal forma que puedan aceptar papel de distintos anchos.

Para auxiliar la operación de ponerle el papel a la impresora suele haber determinados dispositivos, que facilitan el trabajo. Por ejemplo, el alimentador de hojas permite que un taco de hojas puestas en él vayan entrando en la impresora a medida que las necesita.

Por *buffer* de la impresora se entiende una pequeña memoria RAM, que almacena el texto que debe ser impreso de una vez. De esta forma, la impresora no va pidiendo un nuevo carácter al ordenador cuando ya está impreso el anterior. El fin perseguido es liberar al ordenador de la tarea de estar pendiente de la impresora. Es obvio que el ordenador puede seguir con su tarea sin ser interrumpido tan a menudo por los reclamos de ella. Le envía un buen trozo de texto de una sola vez y se desentiende hasta que todo está sobre el papel. En ese momento le vuelve a enviar otra cantidad de texto, y así sucesivamente.

El tamaño del *buffer* se mide en Kbytes. Una cantidad usual serían 2 K, pero puede haberlos mayores, o incluso no existir *buffer* incorporado. Los 2Kbytes podrían ser equivalentes a un folio mecanografiado a doble espacio aproximadamente.

El ruido que produce una impresora durante su operación puede variar en cuanto a su nivel. Algunas llegan incluso a ser tan ruidosas, que es incómodo trabajar en sus proximidades. Como referencia, cuando el dato aparece en las especificaciones, 70 decibelios podrían ser una medida que indique el tope máximo de ruido soportable sin que nuestros nervios se disparen. De todas maneras, es una medida del todo subjetiva, dependiendo de la persona.

Muchos fabricantes manufacturan cajas que aíslan a la impresora, reduciendo definitivamente el ruido ambiente. Las impresoras más silenciosas son, lógicamente, las que no imprimen por impacto. De todas maneras, se hace aconsejable una demostración práctica por parte del vendedor y, si es posible, tratar de mantener una conversación telefónica mientras actúa. Puede ser un buen método de comprobar cómo de incómoda resulta.

En el apartado de características específicas se comentan las distintas posibilidades que pasan a enriquecer las capacidades de la impresora. Entre ellas podríamos citar los super y subíndices,



# stair

## MIRE LAS NUEVAS ESTRELLAS DEL FUTURO

**gemini 10X/15X**  
(120 cps.)



**delta 10/15**  
(160 cps.)



### LAS STAR ADELANTAN EL FUTURO DE LA ESCRITURA

Simple, fácil y económica escritura. Impresoras compatibles desde Apple hasta Zenith. Con una vida del cabezal con más de 100 millones de caracteres. Interface Paralelo Centronics y Serie RS 232.

De venta en establecimientos especializados.

gemini 10X: 80 columnas  
gemini 15X: 132 columnas  
delta 10 : 80 columnas

79.500,- Ptas. P.V.P.  
115.000,- Ptas. P.V.P.  
119.000,- Ptas. P.V.P.

IMPORTADO POR

  
COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A

Gran Via de les Corts Catalanes, 682, Barcelona-10  
Teléfonos 318 85 33 - 318 89 12  
Telex 50204 SCS E



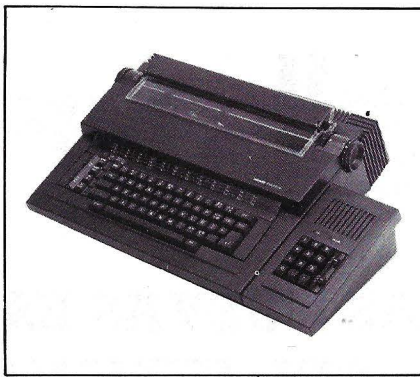
las capacidades gráficas, la alarma de fin de papel, la autocombprobación, bidireccionalidad de la impresión, etc.

En el apartado precio, éste se hará aparecer cuando el distribuidor nos lo haya facilitado. En unos casos será el p.v.p. real; en otros, aproximativo. Aunque no se descarta la posibilidad de que pueda haber otros precios para las compras en cantidad, etc.

## Últimas modas

No cabe duda de que la compra de una impresora es una inversión, a veces no pequeña. Especialmente cuando necesitamos un modelo de margarita. Sabemos que este tipo de impresora tiene un funcionamiento análogo a determinados modelos de máquina de escribir. Si disponemos de una máquina de escribir, tardará poco tiempo en surgir la duda sobre si en algún caso podríamos aprovecharla para reducir el importe del gasto. La respuesta es sí, en varios casos.

La pieza fundamental es el *interface*. Recordemos que la misión principal de cualquier *interface* es ser el elemento mediador que facilite la comunicación entre dos dispositivos. En el caso de la máquina de escribir, el *interface* es el propio teclado y los dos dispositivos son el mecanismo de impresión y la mecánografía. Para el caso de la impresora, el dispositivo de impresión mecánica sigue siendo el mismo, lo que cambia es que los impulsos eléctricos para su activación no los produce cada una de las teclas, sino el ordenador. El *interface*



**Praxis 41**, la Olivetti que puede utilizarse como impresora.

pone de acuerdo los distintos niveles de tensión: el proporcionado por el ordenador y el que reconoce la impresora, de acuerdo con unos determinados estándares. Quizás los que más pueden sonar son: el de 20 miliamperios, el IEEE-488, RS-232 y tipo Centronics. Los dos últimos son los más corrientemente utilizados en microelectrónica. Así pues, el *interface* es la pieza clave.

Determinados modelos de máquinas de escribir, de marcas conocidas, tales como **Olivetti**, **Brother** y algunos más disponen del *interface*. Otras veces son empresas ajenas las que diseñan y venden este elemento.

El ruido ambiente es otra preocupación que cada vez tiene mayor importancia en los países donde la calidad de vida se cuida de especial manera. Por el momento, sólo haremos referencia al producido por las impresoras durante su funcionamiento normal. Muchos

fabricantes comienzan a airear la quietud de sus impresoras, como es lógico, para aumentar sus ventas entre la clientela sensible a este tema.

Aparentemente, puede que el ruido que produce una impresora nos parezca poco apreciable en el momento de verla en el mostrador de la tienda. Sin embargo, imaginemos lo que puede ocurrir cuando pasemos gran parte de la jornada laboral escuchando el monótono y chirriente murmullo de una impresora matricial por impacto. El nivel del ruido de uno de tales modelos podría alcanzar de 84 a 88 decibelios medidos a la distancia de medio metro. En una impresora de margarita, la reducción alcanzaría hasta unos 78 dB.

Tenga en cuenta que trabajar con tapones en los oídos no es precisamente una manera gratificante de laborar.

Reducir la contribución que la impresora hace al ruido ambiente es una tarea que puede afrontarse en diversas etapas. Cuanto más sólido y menos dado a la vibración sea el mueble sobre el que se deposita la máquina, menor será la cantidad de ruido transmitido. Puede ser recomendable poner una de esas pequeñas alfombrillas que se venden para las máquinas de escribir.

La mejor solución no deja de ser el aislamiento de toda la impresora, mediante la utilización de un encapsulado adecuado. El inconveniente que surge es la menor accesibilidad, algo que también convendrá evaluar.

Alejandro Diges

# Impresión de color

No habiéndosele concedido excesiva importancia en el pasado, las impresoras de color cada vez están adquiriendo un mayor auge. De momento, parecen reservadas a un reducido número de avanzados. Varias son las tecnologías de impresión en color. Una de las más utilizadas es la de una cinta entintada dividida en cuatro bandas paralelas, cada una de ellas va impregnada en tinta azul, roja, amarilla y negra, respectivamente. Para imprimir se sigue un orden. Cada vez, la cabeza recorre la hoja desde el principio, sucesivamente, hasta cuatro veces. Otro enfoque consiste en una ligera variante. Las bandas con las tintas de los diferentes colores van

dispuestas en sentido horizontal. En este caso, un mecanismo de posicionamiento de la cinta la va desplazando, para poner los colores sucesivamente bajo la cabeza de impresión.

Los cartuchos que contienen las cintas entintadas no sólo existen en los cuatro colores primarios anteriormente aludidos. En bastantes casos se encuentran cintas con los colores primarios utilizados normalmente para impresión: magenta, cyan y amarillo. Las ventajas de utilizar una u otra se hacen patente en el caso de gráficos y tablas, donde se utilizan colores sólidos; es mejor el primer tipo de colores.

Para efectuar mezclas destinadas a

conseguir colores combinados, el segundo tipo de colores se revela más potente. Por último, cabe destacar que la tecnología de inyección de tinta se presta a la generalización de gráficos en color de manera especial, existiendo algunos modelos cuyo coste sería soportable solamente de cara a determinado tipo de aplicaciones muy delimitadas. No obstante, es de prever que el precio vaya descendiendo según pase el tiempo y se hagan más populares.

Ultimamente están haciendo aparición un elevado número de impresoras/plotter de bajo costo, cuyas plumas pueden dibujar hasta en cuatro colores.





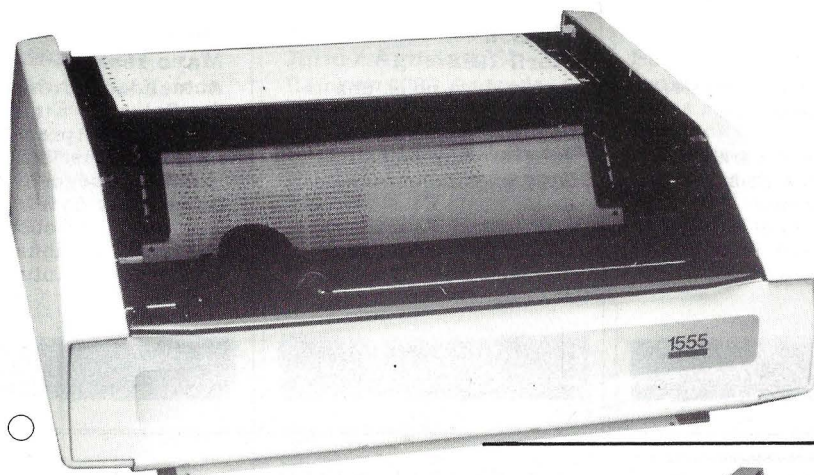
---

**le ofrece la electrónica  
más avanzada con diseño  
y fabricación nacional.**

---

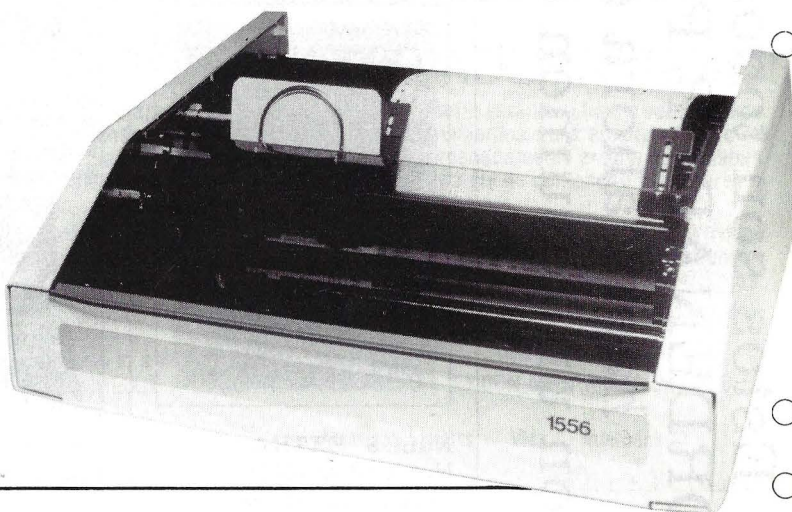
### **Mod. 1555**

Matriz de 7 x 9.  
Dispone de un programa AUTO-TEST.  
Velocidad escritura: 185 car./segundo,  
bidireccional optimizada, 250 en  
comprimido. 6 tipos de escritura.  
Interlínea 1/6" ó 1/8".  
Velocidad tabulación: 400 espacios/segundo  
a 1/10".  
Velocidad de salto página: 80 líneas/segundo  
de 1/6".  
Número de copias: original más cinco copias.  
Tamaño de página: de 1 a 128 líneas,  
programable.  
Memoria «FIFO» de 1024 caracteres de  
capacidad.  
Acoplamiento externo: Tipo paralelo -  
y Tipo serie RS 232 C



### **Mod. 1556**

Impresora multifuncional:  
Impresión en papel continuo.  
Impresión en documentos sueltos de formato  
variable.  
Impresión en libretas bancarias.  
Especificaciones para documentos de  
introducción manual y posicionamiento  
automático.  
Ancho mínimo: 105 mm.  
Ancho máximo: 250 mm.  
Altura mínima: 60 mm.  
Altura máxima: 220 mm.



---

**Opción: Conexión IEE 488, Bucle de corriente, gráficos y NEAR LETTER QUALITY...**  
**SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN TODA ESPAÑA**

---

 **microestructuras**  **electrónicas sa**

Marqués de Santa Ana, s/n. Tel. (93) 217 08 12 Teléx: 97787-SMCD Barcelona 23



# SERVICIO DE EJEMP

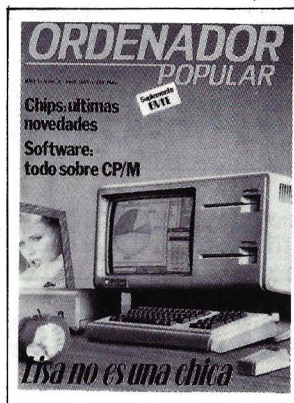
Estos son todos los ejemplares  
de ORDENADOR POPULAR aparecidos  
hasta ahora en el mercado,  
con un resumen de sus contenidos.



**Núm. 1**

**Marzo 1983**

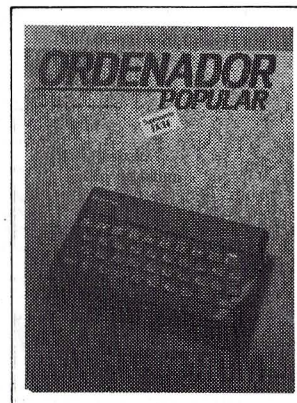
IBM PC. pisando fuerte / Aprenda Basic con Sherlock Holmes / Software / Juegos / Suplemento Byte. Imágenes TRONicas en el cine / Silicon Valley no es un mito.



**Núm. 2**

**Abril 1983**

Apple. Lisa no es una chica / Aprenda Basic con Sherlock Holmes / Juegos / Suplemento Byte. El confuso mundo de las conexiones / Hardware / Educación / Chips: La tecnología de nunca acabar / Tiendas de Ordenadores.



**Núm. 3**

**Mayo 1983**

Actualidad / Crónica de dos Salones / Sinclair ZX Spectrum / Aprenda Basic con Sherlock Holmes / Juegos / Suplemento Byte. Gráficos / El Robot personal / Espionaje / El Ordenador del futuro.



**Núm. 8 - EXTRA**

**Noviembre 1983**

Cara a cara con los lenguajes (2.ª parte) / Locos por el Forth / Suplemento Byte. El futuro del diseño de Software / Guía del comprador de Microordenadores / Juegos Pánico en el Pentágono / Como "Penetrar" un ordenador / Entrevista.



**Núm. 9**

**Diciembre 1983**

Especial juegos / SIMO 83: balance de tendencias y novedades / Resolución gráfica ampliada (2.ª parte) Hardware / Suplemento Byte / Microinformática / Mánager y Ordenadores: revolución informática.



Para hacer su pedido,  
rellene el cupón adjunto, córtelo  
y envíelo HOY MISMO a  
ORDENADOR POPULAR,  
C/ Jerez, 3, Madrid-16.



# LARES ATRASADOS



**Núm. 4.**  
**Junio 1983**  
Commodore 64 / Aprenda Basic con Sherlock Holmes / Software / Suplemento Byte. LOGO / Hardware / Así diseño mis juegos / El Zodíaco en 8 Bits.



**Núm. 5**  
**Julio / Agosto 1983**  
Rainbow 100 / Aprenda Basic con Sherlock Holmes Software / Suplemento Byte. Discos y Diskettes / Hardware / Educación / Videodisco Interactivo.

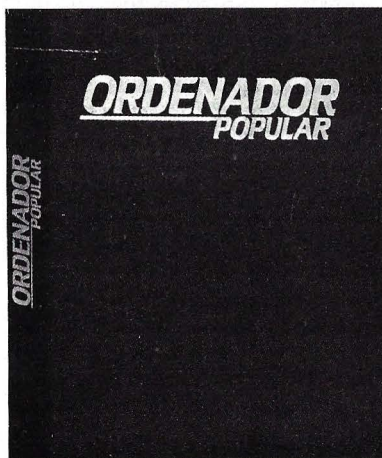


**Núm. 6**  
**Septiembre 1983**  
Texas Instruments juega dos bazas / Aprenda Basic con Sherlock Holmes / Software / Juegos / Suplemento Byte / Los Nuevos Chips / Hardware / Educación / Tecnología / De la Informática como una de las Bellas Artes.



**Núm. 7**  
**Octubre 1983**  
Cara a cara con los lenguajes (1.ª parte): Cobol-Pascal-Fortran-Basic / Suplemento Byte. Videotex / Hardware / Juegos / Educación / Confesiones de un científico.

Disponemos de tapas  
para la  
encuadernación de  
sus ejemplares.



PRECIO POR UNIDAD:  
275 ptas.

En cada tapa se puede  
encuadernar 6 números.

## EJEMPLARES ATRASADOS Y TAPAS

Los ejemplares atrasados de Ordenador Popular serán una fuente constante de conocimientos, ideas, soluciones, y entretenimientos para el futuro. Todo lo anterior hace recomendable que los guarde ordenadamente en una de las tapas especiales para Ordenador Popular. Cada tapa puede contener 6 ejemplares y cuesta solamente 275 ptas.

Por favor envíe los siguientes ejemplares: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (rodee con un círculo el número del ejemplar que quiera) que le serán facturados al precio de 300 ptas. cada uno, excepto el número 8 cuyo precio es de 475 ptas.

Por favor envíe \_\_\_ tapa(s) al precio de 275 ptas. cada una (+ gastos de envío).

El importe lo abonaré:

☐ POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE CREDITO

American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Número de mi tarjeta: \_\_\_\_\_

Fecha de caducidad: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_

PROVINCIA \_\_\_\_\_



sobre las alternativas de aprendizaje de la informática en España, que publicaremos muy pronto. Tal vez entonces encuentre usted la respuesta que espera.

**P.:** Tengo 13 años y les escribo porque quisiera que me informaran un poco sobre este fantástico mundo que es el de los ordenadores, ya que a mí me fascina pero no sé cómo funciona un ordenador sus utilidades, las marcas y precios aproximados, etcétera. Como no sabía adónde dirigirme, pensé que una revista sobre ordenadores sería lo mejor para que me orientaran sobre este tema.

**José Manuel Campos Martín.** Sevilla.

**R.:** Es gratificante saber que tenemos lectores de tu edad. Orientar a los usuarios, primerizos o no, es uno de los propósitos de esta revista, y esperamos que sigas leyéndonos. Pero, además, lo que necesitas es acercarte a alguna tienda especializada, tomar contacto con chicos de Sevilla que ya estén trabajando con algún ordenador de bajo precio y, desde luego, tratar de comprarte uno. Spectrum y Vic 20 son los más populares, pero ciertamente no son los únicos que pueden servirte como plataforma para entrar en este mundo que te fascina.

**P.:** Me gustaría haceros algunas sugerencias sobre los contenidos de vuestra revista. Creo que, por regla general, los artículos más interesantes son los que aparecen en el suplemento BY-TE, pero lo que os quería pedir sobre todo es que no caigáis en el error de otras revistas de dedicaros a publicar jueguecitos para tal o cual aparato. Pienso, y es una opinión personal, que el hueco de vuestra revista está en los artículos de información sobre el mundo de la informática (como la magní-

fica serie sobre los lenguajes). Yo, por ejemplo, agradecería mucho una serie de artículos sobre periféricos (actualmente toda la bibliografía se dedica a hablar de tarjetas perforadas y otras modernidades por el estilo), sobre control de pequeños electrodomésticos con ordenador... Gracias anticipadas por vuestra atención.

**Rosa Isabel Martín Hernando.** Valladolid.

**R.:** Nosotros mismos nos hemos planteado la pregunta de cuál es el hueco para nuestra revista. Lo cierto es que, en las condiciones actuales de la informática en España, una revista como ésta tiene que dirigirse a un espectro muy amplio de lectores, desde los principiantes que buscan artículos de iniciación hasta los especialistas que procuran estar al día, pasando por empresarios o profesionales que quieren informatizarse y se pierden en la jungla de la oferta y en una jerga técnica que no dominan. En el tratar de satisfacer a todos está, tal vez, el mérito de Ordenador Popular.

Nos dice usted que lo más interesante está en el suplemento Byte. Tenemos que confesarle que actualmente una edición en español de la revista Byte sería un proyecto inviable por falta de mercado, por eso aparece como suplemento; y, por otra parte, también hay lectores que se quejan porque no publicamos más a menudo juegos para tal o cual ordenador. Al fin y al cabo, los juegos son una de las formas más eficaces de adentrarse en el conocimiento de los ordenadores. Esperamos que siga encontrando interesante nuestra revista.

**P.:** Hace tiempo, en la sección de Actualidad, concretamente en el número 2, leí un artículo sobre Nolan Bushnell (el fundador de Atari), en el cual se hablaba de su proyecto de realizar

video-juegos con la nueva técnica de la holografía. Mi pregunta es la siguiente: ¿está llevando a cabo este proyecto? En caso afirmativo, ¿en qué estado se encuentra? ¿Se están comercializando dichos video-juegos, aunque sólo sea en América?

**Jordi Miralles. Manresa** (Barcelona).

**R.:** Ignoramos qué ha sido de ese proyecto de Bushnell. Tampoco sabemos de la existencia de ningún producto basado en la técnica de la holografía, ni siquiera en Estados Unidos. Por lo demás, Bushnell ha perdido muchos millones de dólares con su cadena de video-restaurantes y su fábrica de robots de andar por casa no consigue salir adelante. Actualmente, el fundador de Atari (se desprendió de la compañía al venderla a Warner Communications) está formando una empresa para explotar un sistema de televisión interactiva.

**P.:** Me dirijo a ustedes con el fin de que me informen de lo siguiente, si fuera posible. Me gustaría saber si en su amplia gama de libros referentes a programas ya hechos para ordenadores poseen alguno que trate sobre el microordenador de la marca Spectravideo y el Commodore 64.

Y, si fuera posible, ¿me podrían decir si los programas para el ordenador ZX Spectrum sirven para los dos ordenadores anteriormente citados?

**José Luis Pérez Suso. Murcia.**

**R.:** La pregunta nos sorprende, porque en España no han aparecido hasta ahora libros de programas para ordenadores (sólo han llegado algunos de importación para Apple y para Spectrum). En cuanto al Spectravideo, es un ordenador que está llegando ahora al mer-

**P.:** Me encuentro ante la necesidad de aprender Programación, en un principio de mini-ordenador, por lo que hice varias gestiones buscando la forma de llevar a cabo esta necesidad, en Barcelona o periferia (Barcelona-Mataró) o tal vez en mi domicilio. Como me ha sido imposible encontrar quien se dedique a esta enseñanza, a no ser academias (que no me merecen mucha confianza) o la Facultad de Informática (a la que no puedo asistir por diversos motivos), vi en una librería su revista y la compré, con la esperanza de que tal vez encontrara la información que necesito, cosa que no encontré por lo que me pareció más sencillo y rápido escribirles a ustedes para que me facilitaran esta información, puesto que opino que no están mejor informados del tema que nadie.

Les agradecería que me indicaran por favor, qué curso de Programación en la actualidad reúne mejores condiciones, para poder dominar esta disciplina con mayor rapidez y facilidad, así como los precios en que se mueven estos cursos que, dada mi situación económica, tendrían que ser lo más baratos posible.

**José Colodrero Lozano.** Premiá de Mar (Barcelona).

**R.:** Lamentamos no estar en condiciones de dar respuesta concreta y definitiva a su pregunta. Cada día aparecen en los periódicos anuncios de cursos de programación y, por lo que sabemos, no todos merecen su desconfianza. Sin embargo, no podemos recomendarle uno en particular. Desde hace algún tiempo estamos reuniendo información para un *dossier*



# SAKATI, S.A. CENTRO COMMODORE

Provincia \_\_\_\_\_ Tfno: \_\_\_\_\_



puede usted encontrarla en los quioscos de Sevilla. Ello no es óbice para que sigamos prestando atención en Ordenador Popular a los lectores usuarios de esa marca.

cado. Conocemos algunos libros de programas para Commodore 64 publicados en Estados Unidos y en Gran Bretaña, pero ninguno editado en España. Si le interesan los programas para este ordenador, puede usted consultar nuestra revista Commodore Magazine, cuyo número 1 aparece este mes. Y, finalmente, le diremos que los programas escritos para el Spectrum no son transferibles a las marcas que cita.

**P.:** He leído con interés la noticia sobre la introducción en España del robot Hero-1, del que ustedes ya habían publicado un amplio informe. Pero no sé a quién dirigirme al respecto.

**Angel Menéndez. Alicante.**

**R.:** El distribuidor de este "robot personal" es la firma Comercial Cruz, cuyo domicilio es: Montesa, 38. Madrid-6. Teléf.: 91/401 26 26.

**P.:** Les felicito por la variedad de artículos que insertan en la revista y recordarles que nunca insertan programas y utilidades para el micro Commodore 64, siendo ya muchos los usuarios del mismo.

**Manuel Villegas Rodríguez. Sevilla.**

**R.:** Tiene usted razón. No es por omisión sino porque las páginas se nos quedan cortas para satisfacer a todos los lectores. Pero póngase usted contento, porque a partir de este mismo mes de febrero hemos puesto a la venta una publicación especializada en los ordenadores Commodore. Su nombre es Commodore Magazine y

**P.:** Tengo, como mucha gente en España, un Apple II, y resulta que cuando se me plantea algún problema en el ordenador, carezco de ningún sitio en el que asesorarme (exceptuando vuestra revista). Quiero decir que los usuarios del ordenador Apple no tenemos ningún centro especializado en el que resuelvan nuestras dudas, ni ningún lugar en el que intercambiar programas, en resumen, comunicarnos.

Por eso estoy pensando en crear, así como lo tienen otras casas en toda España, un Club de Usuarios del Apple (en sus diversas modalidades).

Estoy dispuesto a crearlo, con una amplia red de comunicaciones a toda España, dado que la antigua casa existente en Madrid ha desaparecido hace algún tiempo. Así, con este Club, todos los que en España tenemos Apple, y más concretamente en Madrid, nos beneficiaríamos enormemente. El fallo es que no sé qué hay que hacer para crear dicho Club. El caso es que poseo un local algo hermoso y, sobre todo; muchas ganas de comunicación entre los que, como yo, tenemos un Apple II. Por eso querría que me orientáseis sobre lo que hay que hacer para crear el Club Apple.

**Pablo A. Carrallo. Madrid.**

**R.:** Hay todavía, en España, muy poca experiencia en esta materia y, todo hay que decirlo, algunas de las iniciativas de formación de clubes de usuarios (para otras marcas) han resultado no ser otra cosa que montajes comerciales falsamente llamados clubes. Por otra parte, el desamparo de los usuarios de Apple es una consecuencia de las vicisitudes por las que

ha atravesado la representación de la marca en España. Su iniciativa nos parece necesaria y elogiada. Trataremos de conseguir y enviarle por correo algún modelo de bases para la creación de un club de usuarios así como una lista de los existentes en otros países. Si podemos serle útiles de algún otro modo, háganoslo saber.

Entretanto, quizá, la publicación de esta carta sirva para que otros lectores se sumen a su inquietud. Quienes quieran ponerse en contacto con Pablo A. Carrallo, aquí tienen su dirección: Salou, 1. Mirasierra. Madrid-34.

**P.:** Soy asiduo lector de su revista. En vuestro número correspondiente al mes de noviembre, en la página 170, viene el listado de un juego denominado "una historia en el Oeste" para el ordenador Apple II. No obstante en el texto explicativo dice que el juego es para un Apple III.

Como poseo un ordenador Apple II procedí al listado del juego, no obstante no me corre en mi ordenador. Existen unos comandos como el *call noise*, que no reconozco como del Apple II. Además, me da error en la línea 28.

¿Es que no es para Apple II? ¿Piensan dar el listado para dicho ordenador? Mucho les agradeceré me aclaren estas dudas.

Aprovecho esta ocasión para saludarles atentamente.

**Alex Gracián. Barcelona.**

**R.:** Lamentamos la pequeña errata aparecida en el texto. Efectivamente, el juego ha sido desarrollado para correr en el Apple II. Se trata de un juego con excelentes características gráficas, además de bastante entretenido. En cuanto al error de la línea 28, lo único que podemos recomendarle es que repase el programa, pues se habrá equivocado al copiarlo. Le aseguramos que por nuestra parte está correctamente transcrito.

Lo que usted llama "comando noise" no es más que una subrutina que, además, le debería sonar, puesto que es la encargada de añadir los sonidos al juego. Brevemente, le vamos a explicar su funcionamiento.

Cuando el programa empieza a correr, lo primero que hace es ir a la línea 47. Allí se definen algunas constantes. Entre ellas se encuentran en decimal, 3 que corresponden a las direcciones de memoria donde se almacenará la subrutina en código máquina. PIT es donde se guarda el tomo de la nota, DUR la duración de la misma y NOISE es donde comienza la subrutina en sí.

A continuación, después de hacer otras cosas, el control pasa a la línea 31, en la cual se ha definido un cargador de código máquina, que sitúa la subrutina entre las direcciones 770 a 789, leyendo datos en la línea 32 mediante READ J. Posteriormente los carga en las direcciones sucesivas mediante POKE I, J. Con la ayuda del FOR...NEXT se cargan en el orden correcto. Y ese es todo el misterio.

Aunque sea arduo, repáselo. No es porque estemos delante, pero el juego es sensacional.

**P:** He adquirido varios programas de la firma Indescomp para el ordenador Commodore VIC-20 y no consigo que mi ordenador los admita. Sin embargo, un amigo que tiene el grabador de *cassette* del VIC, modelo antiguo, sí los puede meter.

Me parece que estamos ante un caso de incompatibilidad entre cintas de Indescomp, y el nuevo modelo de *cassette* Commodore. ¿Tienen noticias de esto? ¿Qué puedo hacer?

**Alberto Beltrán, Elda (Alicante)**

**R:** En primer lugar, debemos suponer que está utilizando un grabador/reproductor que normalmente



# Equipos informáticos

**UNITRON**  
Su computador personal compatible

**COMPUTADORAS PERSONALES, DE GESTION Y APRENDIZAJE**



Ordenadores personales, de gestión y para aprendizaje. Dos marcas con prestigio que cubren todas las necesidades, desde el ordenador para aprender a programar hasta el ordenador que resuelve los problemas de la pequeña empresa (contabilidad, facturación, clientes), incluyendo unidades de disco flexible y tarjetas de expansión para adaptar el ordenador a sus necesidades.

**DATALEC**



**DATALEC**

Monitor monocromo para visualización de datos.

El monitor DATALEC, con su pantalla de fósforo verde P-31 de 12 pulgadas, es la pantalla de visualización ideal para presentación de datos y gráficos en alta resolución. La carcasa es de ABS, resistente y fácil de limpiar, con un diseño estético muy elaborado, acorde al uso a que va destinado para conjuntar con cualquier ordenador de sobremesa. Dispone de mandos de luz y contraste, así como ajustes externos de entrada video, frecuencia vertical y altura. En pantallas de visualización de datos, el nombre es DATALEC.

**SHINWA** ★  
CP 80 FT

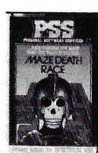
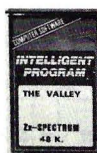


**SHINWA**

Impresora matricial 80 columnas con set de caracteres españoles, totalmente compatible.

SHINWA CP80 F/T es la nueva impresora. Con tecnología actual y precio competitivo, ofrece las dos características que hoy día hay que exigir a una buena impresora: fiabilidad y calidad de impresión. Pero la SHINWA CP80 F/T no se queda ahí: ofrece una resolución de 640 puntos por línea, juego de caracteres españoles y una gran variedad de posibilidades en la impresión de textos: normal, comprimido, doble ancho, super índices subíndices reducidos, etc. La impresora se suministra con interface tipo CENTRONICS. Opcionalmente, se puede conectar un interface RS-232

**SOFTWARE INTELLIGENT PROGRAM**



Los mejores programas de Europa para ordenadores personales SPECTRUM, DRAGON, ORIC... Suministrados con traducción al español de su manejo, a precios realmente competitivos.

**Importador:**  
SITELSA, Equipos Electrónicos Avanzados  
C/ Montaner, 44. BARCELONA 11  
TEL 54218 SITE



# P&R

PREGUNTAS

RESPUESTAS

guarda y vuelve a cargar en el ordenador los programas que usted escribe. Por tanto, hasta ahí, sí funciona.

En tal caso, lo que nos parece más razonable es que por alguna razón, la cabeza de lectura/grabación de su *cassette* puede haberse desplazado en sentido vertical, por lo que las pistas con datos que graba, las busca en el mismo lugar, pero las que vienen grabadas por otro sistema van dispuestas en un lugar distinto del que las buscará su *cassette*. Le sugerimos entonces que grabe algún programa desde su ordenador en una cinta virgen y que después se la pase a su amigo para ver si con su aparato puede leerlas. Si no es así, un simple ajuste en el servicio técnico solucionará la cuestión.

No se nos ocurre ninguna causa por la que un *cassette* no pueda ser leído perfectamente por ambas versiones del *cassette*.

**P:** Les agradecería me informasen sobre las diferencias más importantes entre el Spectrum y el Oric-1 ambos con 48 K de memoria (RAM).

¿Cuál les parece más funcional, o más completo? Los programas en cintas de *cassette* (juegos, etc.) que utiliza el Spectrum, ¿pueden ser también utilizados por el Oric-1? Esperando sus respuestas les saluda atentamente, un lector.

**Antonio Bravo, Madrid**

**R:** Varias han sido las cartas y llamadas que nos han pedido decantarnos por

el ZX Spectrum o el Oric-1. Empecemos por decir que 48 Kbytes de memoria dan mucho de sí; es la que no hace mucho tiempo tenían sistemas mucho más caros. De hecho, gran cantidad de Apple II plus siguen siendo utilizados provechosamente con esos 48 K.

Las diferencias no le va a ser difícil establecerlas usted mismo si repasa los números 3 y 10 de Ordenador Popular, en los cuales aparecen los respectivos test. Sin embargo, podríamos aclararle que es también una decisión muy personal, donde los gustos y apreciaciones de cada uno tiene cabida. Ambos ordenadores tienen un precio similar, se utilizan con el televisor doméstico, utilizan color, el Spectrum dispone del *microdrive* y puede ser conectado a una red propia de Sinclair, el Oric-1 dispone de su propio circuito integrado sintetizador de notas musicales. El Spectrum tiene un acceso directo al bus, para conectar la impresora o el *interface* RS-232 que le da acceso a un buen número de impresoras comerciales. El Oric tiene salida con *interface* tipo Centronics y también tiene impresora de la marca, aunque es el tipo impresora/*plotter*, etc. A la luz de estas y otras consideraciones, usted mismo será el árbitro de la elección.

En cuanto a la compatibilidad de las cintas de juegos, puede ir despidiéndose de ella. Tenga en cuenta que el BASIC del Spectrum se basa en palabras clave, que aparecen con sólo pulsar la adecuada combinación de teclas. En el Oric hay que teclear letra por letra, y esto se diferencia, entre otras cosas, en los bytes. Los mapas de memoria, algunos comandos, etc., son bastante diferentes. Sería muy improbable que si leemos una cinta para Spectrum en un Oric o viceversa, tengamos algo coherente. Sinceramente, le aconsejamos que se provea de lápiz, papel y los folletos explicativos de las respecti-

vas características, haga comparaciones sobre el papel y decida cuáles diferencias le van a proporcionar mayor utilidad personal.

**P:** Acabo de recibir su excelente revista, de la que soy suscriptor y he leído lo referente al Oric-1, enterándome de ciertas características más por su texto que por el libro de instrucciones del fabricante. Son ustedes fabulosos.

Sin embargo, me ocurre algo que nadie me puede explicar. Tal vez ustedes me puedan orientar.

Se trata de definir el color en cada celdilla de 6 *pixels* por línea, según su página 85. Supongo que deberán ser las posiciones de memoria en pantalla. Sin embargo, cuando quiero definir un color por medio de un POKE coma 144 al 150; en lugar de quedar definida solamente aquella posición, se definen también todas las que le siguen a la derecha.

¿Podrían decirme ustedes la causa o si bien no se define por el POKE? Otra pregunta es, ¿habría manera de poder imprimir en la impresora los dibujos o gráficos que previamente se han o se están visualizando en pantalla? Es el COPY de Sinclair.

**Vicente Ibiza, Lérida**

**R:** Está en lo cierto al interpretar que nos referíamos a los 6 *pixel* de cada una de las 8 filas que conforman el carácter, correspondiendo cada una a 1 byte almacenado en una posición de memoria.

Si busca en el capítulo del manual dedicado a los gráficos avanzados, concretamente en la sección que habla de los atributos serie, podrá leer que existen determinados valores de los bits 5 y 6 que hacen que 1 byte sea interpretado como atributo. Entendiéndose por atributo algo que se encarga de controlar el color, la in-

termitencia, etc. de lo que aparece en la pantalla.

También se indica que cuando se define un atributo (set) este ejercerá su control hasta el final de la línea, a no ser que, sea desactivado (reset). Un razonamiento similar aparece en el capítulo de color y gráficos, donde dice que la columna de la izquierda no puede ser utilizada, pues contiene el atributo que controla el fondo (o PAPER) de esa fila. Allí existen columnas "protegidas", que controlan el PAPER e INK de la pantalla. Si se utiliza un POKE para definir un atributo en la pantalla, este ocupará el cuadrado correspondiente a un carácter y afectará a todos los caracteres existentes a su derecha, a no ser que se defina otro atributo de color mediante otro POKE.

Una cuidadosa lectura del manual le desvelará un buen número de secretos.

Pasemos a la segunda parte de su pregunta. Si lo que desea es copiar listados previamente visualizados en la pantalla, el comando LLIST le soluciona el problema. Si por el contrario, desea copiar únicamente el contenido de la pantalla, suponemos los gráficos, esto depende de la impresora, si tiene características gráficas. El proceso que sigue en tal caso es la transferencia del mapa de memoria de la pantalla: existe un área de la memoria del ordenador donde la pantalla lee, cada bit correspondiente a un punto de la pantalla, BB80 a BFEO en modo texto y A000 a BFEO en gráficos de alta resolución) a la impresora. Cuando un punto aparece en la pantalla, deberá informarse de ello a la impresora. Algunas impresoras que disponen de *interface* tipo Centronics pueden servir para este fin.

**Las cartas a esta sección deben dirigirse a:**  
**Ordenador Popular - P & R**  
**Jerez, 3 - Madrid-16**



# ALTA RESOLUCION AMPLIADA EN APPLE II (tercera parte)

En este artículo introduciremos los mandos de juegos —*paddles*— sobre la base de nuestros globos del número anterior y comenzaremos con las técnicas de animación de figuras.

## 1. Los mandos de juegos

El Apple II viene dotado de una función que posibilita el control de *paddle* denominado PDL (número de *paddle*).

El *paddle* es un artilugio que mantiene una tensión eléctrica entre 0 y +5 voltios y la función PDL (n. p.) realiza la conversión de esos voltios a números

enteros en valores que oscilan entre 0 y 225.

Al igual que en el caso de los gráficos la función PDL tiene su contrapartida en los conmutadores para el control de juego. Estos ocupan las posiciones POKE-16296,0 a la POKE-16289,0, pero de momento, y de cara a la simplificación de nuestro trabajo, no los vamos a utilizar.

Por contra, para efectuar la lectura del botón del *paddle*, el mismo que usted utiliza como disparador que masacra marcianos, vamos a necesitar conocer sus posiciones de memoria.

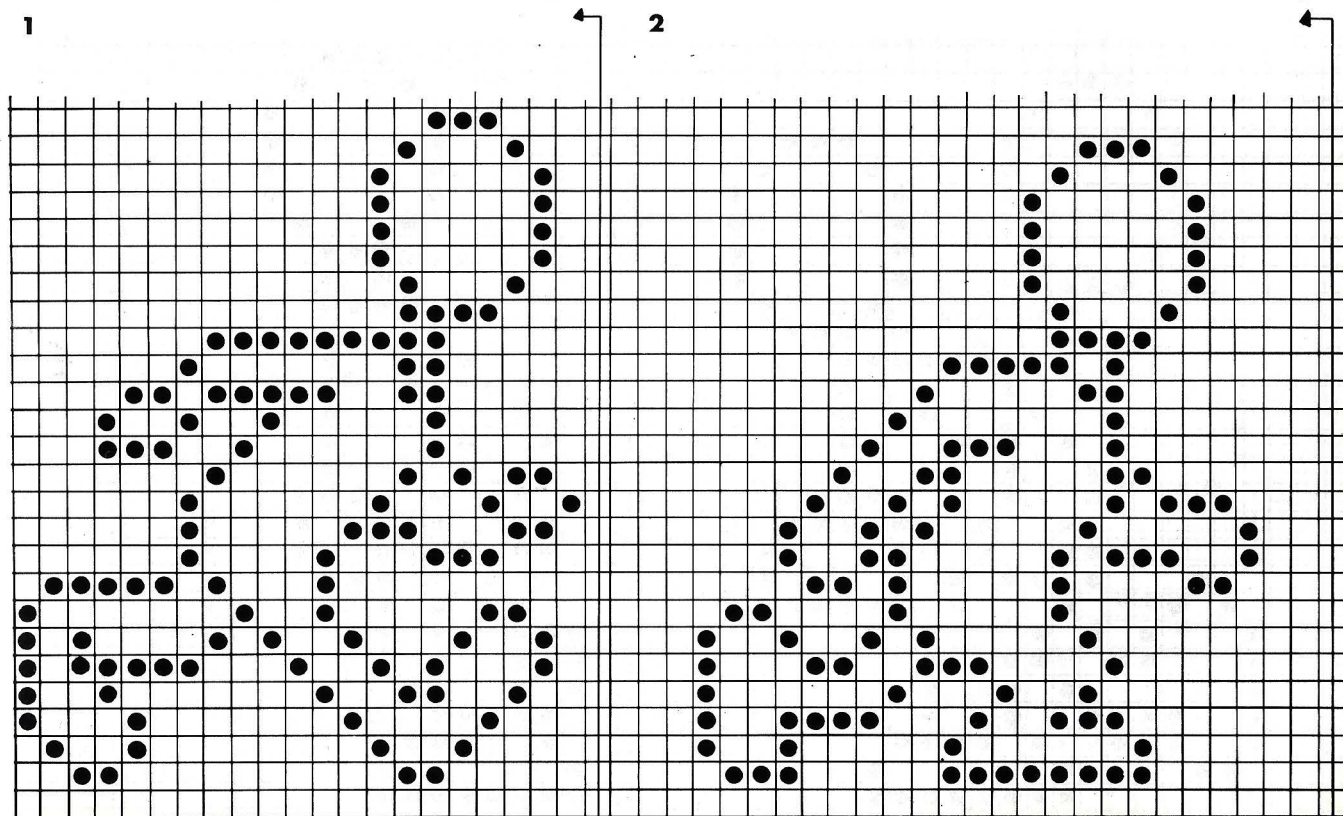
El funcionamiento es tan simple como el del *paddle*; cada vez que usted

oprime el botón de juego, el valor de la posición de memoria excede de 127, y por contra, será menor si usted no lo oprime.

Las posiciones de memoria para los botones de juego 0 y 1 son -16287 y -16286 respectivamente.

En el programa número 1, encontrará un sencillo ejemplo de cómo utilizar tanto el mando como el botón de juegos. Si quiere practicar más, recoja los programas del mes anterior y sustituya los bucles por sentencias GOTO y PDL combinadas.

Desgraciadamente, en esta sección sólo han podido penetrar los poseedores de mandos de juegos. En general,





nuestro trabajo va encaminado a abrir pequeñas parcelas dentro del gran mundo de la animación a usuarios con inquietudes; por lo cual nunca hemos necesitado periféricos especiales ni *hardware* adicional.

Si, de todas formas, se encuentra con ánimos puede substituir la función PDL por una sentencia GET numérica más alguna fórmula de transformación que se le ocurra para lograr una oscilación entre 0 y 255. Nunca será igual de rápido y eficiente pero al menos podrá tener una idea de cómo funcionar con un *paddle*.

## 2. Prácticas con paddles

Nuestro punto de partida está en la *shape table* que utilizamos el mes anterior denominada "GLOBOS". En esta ocasión adjuntamos un listado hexadecimal de toda la tabla (listado 1) por si alguno de ustedes aún no la posee. Para mayor detalle habrá de referirse al número anterior.

En el PROGRAMA I, trabajamos con los dos *paddles*, el número 0 mueve el eje de abscisas y el 1 el de ordenadas. En los renglones 100 y 150 los *paddles* cargan sus valores en las variables X e Y. El eje de abscisas no necesita ninguna

```
1D00- 06 00 0E 00 10 00 25 00
1D08- 2E 00 37 00 3E 00 28 28
1D10- 28 20 24 1C 1C 3F 17 17
1D18- 36 76 0E 35 00 72 36 F6
1D20- 17 36 0E 35 00 32 0E 0E
1D28- 2D 2D 15 15 06 00 32 1E
1D30- 1E 3F 3F 17 17 06 00 2A
1D38- 2D 2D 2D AD 06 00 3A 3F
1D40- 3F 3F BF 06 00 00 00 00
1D48- 00
*
```

Listado 1. Tabla de formas (globos).

depuración ya que los valores de la función PDL se ajustan a los límites de la pantalla. En cambio el de ordenadas sí, y en el renglón 160 le obligamos a cambiar el valor en caso de que lo exceda.

A los botones de juegos les asignamos diferentes funciones. El del *paddle* 0 al ser presionado origina la duplicación del globo en pantalla, en el margen derecho. Si se presiona el del *paddle* 1 causa final del programa y borrado de pantalla. Su lectura se realiza en los renglones 190 y 230 respectivamente.

Por lo demás, el resto del programa no debe causar mayores problemas. Solamente indicar el cambio de las cuerdecillas del globo. Se realizan en base al

valor anterior del eje de abscisas, este se carga en la variable XI y se compara con el valor actual de X, optándose por colocarse el cordelillo a izquierda o derecha. Este proceso se realiza en las líneas 120 a la 140.

## 3. Que lenguaje utilizar

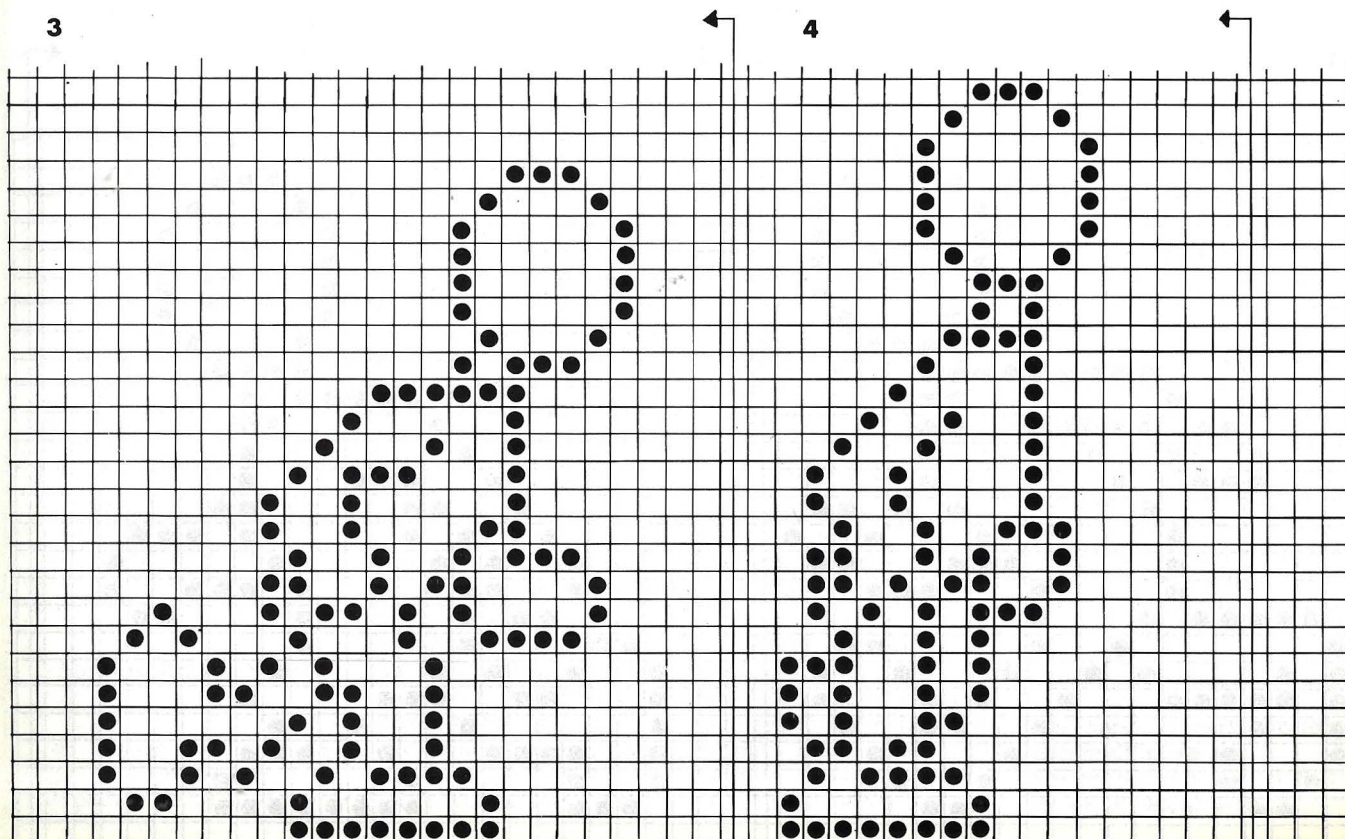
Vamos a hacer un pequeño intermedio entre la marea de *shapes* que nos invade.

Este tema estaba en cartera hace tiempo. En general, los lectores de nuestra revista deben estar al cabo de la calle en cuanto a lenguajes se refiere (1). Por lo tanto, lo vamos a tocar simplemente de pasada.

(1) Ver Ordenador Popular n.º 1, 8 y 9.

Como sabemos los usuarios del Apple disponemos con tarjeta de ampliación de tres lenguajes, BASIC de punto flotante —Applesoft—, BASIC "entero" —INTEGER BASIC— y el ensamblador.

Obviamente, todo nuestro trabajo, lo ideal sería llevarlo mediante ensamblador, por razones de rapidez y espacio; también es obvio por qué no lo hacemos. El Integer es más rápido que el



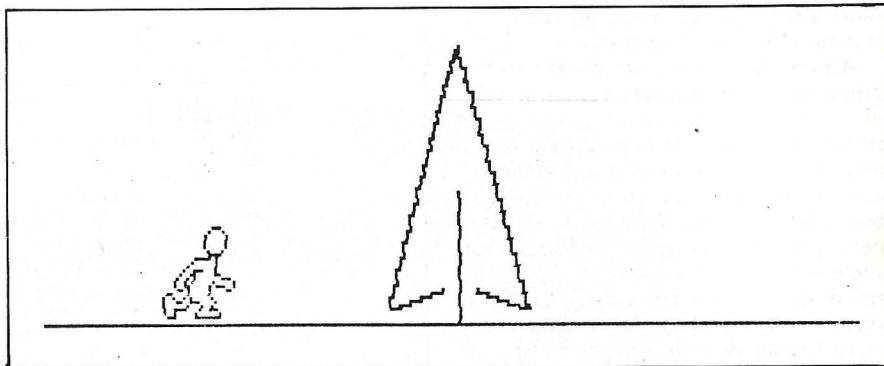


Applesoft y puede hacer verdaderas florituras, la muestra la tiene en el programa Applevision de su *Master Diskette*, pero el acceso a los comandos gráficos es harto dificultoso, y al final se comporta como mero direccionador de subrutinas en ensamblador.

Así que nos quedamos con el más lento, aunque más sencillo. Esta afirmación es una verdad a medias. Recuerden la presentación de esta serie de artículos donde hacíamos hincapié en la escasez de comandos gráficos del Apple y sacamos a colación las *shape tables* para suplir estos comandos. Pues bien, estas *shapes* hacen de nuestro BASIC de coma flotante un instrumento tan rápido como un programa escrito en lenguaje máquina.

La comprobación más sencilla la tiene al alcance de su mano. En el número de noviembre, José Luis Durá Jr. nos llevó al Oeste en un ingenioso y divertido programa; estamos seguros de que ya se habrá hartado de jugar con él y, por lo tanto, recordará al vaquero desenfundar. Bien, pruebe a realizar ese simple movimiento con *shapes*, en ningún caso notará la diferencia.

Así que, para ciertos usos el Applesoft mantiene un nivel de rendimiento tan bueno o mejor que el lenguaje de máquina. Observe que precisamente su



Visualización gráfica de ejemplo de movimiento; el abeto es el punto de referencia.

utilización en ciertos casos. Para otros y sobre todo para ciertos aspectos, el ensamblador es insustituible, pero de momento, a nosotros nos irá muy bien con el Applesoft debidamente arropados con las *shape tables*.

#### 4. La animación de figuras

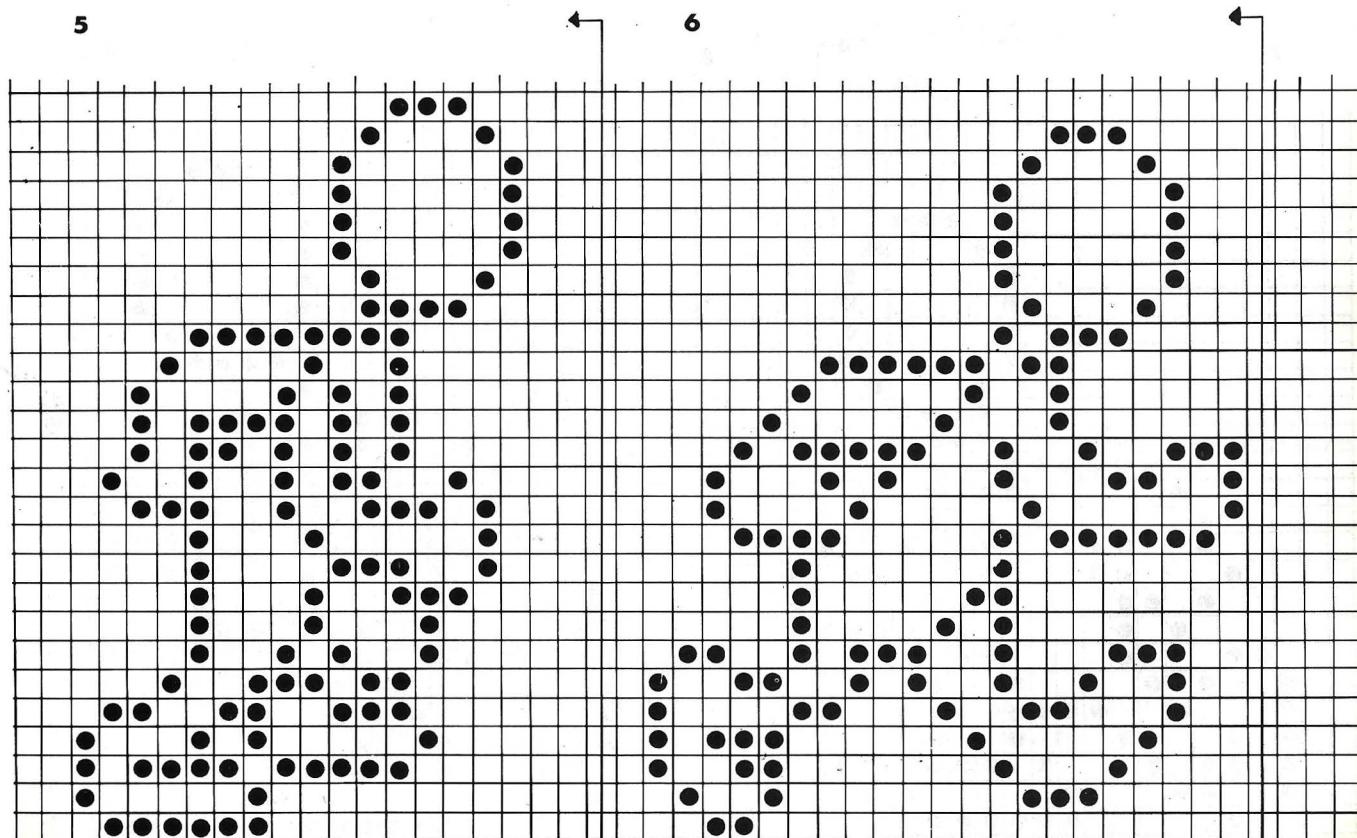
Después de haber superado el manejo de las *shape tables* (artículo 1) y adquirido soltura en la manipulación de la pantalla (artículo 2) entramos en el problema más complicado que se le puede presentar a un programador de

gráficos: dotar de movimiento a un monigote.

A priori, hay dos posiciones adoptables: Primera la técnica de los dibujos animados y la segunda utilizar *shapes* compartidas diferenciando las partes del cuerpo.

En la figura número 1 encontramos una secuencia de figuras de las que se utilizan por los dibujantes de animación. Representan un señor en carrera. En substancia, implica mover el fondo y hacer "correr sobre el terreno", es decir, cambiar la figura sobre el mismo punto.

La técnica en sí es sencilla y sobre





todo útil y optimizadora de tiempo y trabajo para los dibujantes.

Ahora bien, para un programador ¿representa las mismas ventajas? Obviamente no, ya que nosotros hemos de tratar cada figura de la secuencia como una forma diferente y programarnos cada figura separadamente con el consabido gasto de tiempo. Esto por un lado, pero por otro, el mover el fondo no suele ser tan trivial como lo es para un señor que lo único que hace es sacar sucesivas fotografías del mismo; nosotros hemos de tener en cuenta que el ordenador no puede hacer varios trabajos a la vez, por lo que si movemos el fondo, no movemos la figura y viceversa.

Aún con estos inconvenientes, grandes a primera vista, presentamos esta solución francamente simpática y más cercana a un movimiento real. Efectivamente, en el programa número 2 adjuntamos una muestra. Si usted es programador paciente y con buen gusto seguro que encontrará esta solución como una de las mejores. Si desea profundizar le recomendamos que se haga con un libro de "monos" de dibujos animados que encontrará en librerías especializadas.

Las mejoras obvias aplicables en esta técnica residen en el manejo del fondo, si diseñamos un fondo fijo que no influ-

```

10 REM *****
20 REM *   PRACTICAS   *
30 REM *   CON 'PADDLES' *
40 REM *****
50 LOMEM: 24600
60 PRINT CHR$(4); "BLOAD GLOBOS"
70 HGR : HCOLOR= 3: SCALE= 1: POKE - 16302,0
80 POKE 232,0: POKE 233,29
90 HPLLOT 255,0 TO 255,190
100 X = PDL (0)
110 REM ADICION DEL CORDEL
120 T = 2: IF X < X1 THEN T = 3
130 IF X > X1 THEN T = 4
140 X1 = X: REM RESERVA DEL VALOR ANTERIOR
150 Y = PDL (1)
160 IF Y > 190 THEN 150: REM LIMITE DE PANTALLA
170 DRAW 1 AT X,Y: DRAW T AT X,Y
180 REM LECTURA DEL BOTON 0
190 IF PEEK ( - 16287) > 127 THEN GOSUB 280
200 FOR TC = 1 TO 200: NEXT : REM BUCLE CIEGO
210 XDRAW 1 AT X,Y: XDRAW T AT X,Y
220 REM LECTURA DEL BOTON 1
230 IF PEEK ( - 16286) > 127 THEN 250
240 GOTO 100
250 TEXT : CALL - 936
260 HTAB 11: PRINT "FIN DEL EJERCICIO"
270 END
280 DRAW 1 AT 270,Y: DRAW T AT 270,Y: RETURN

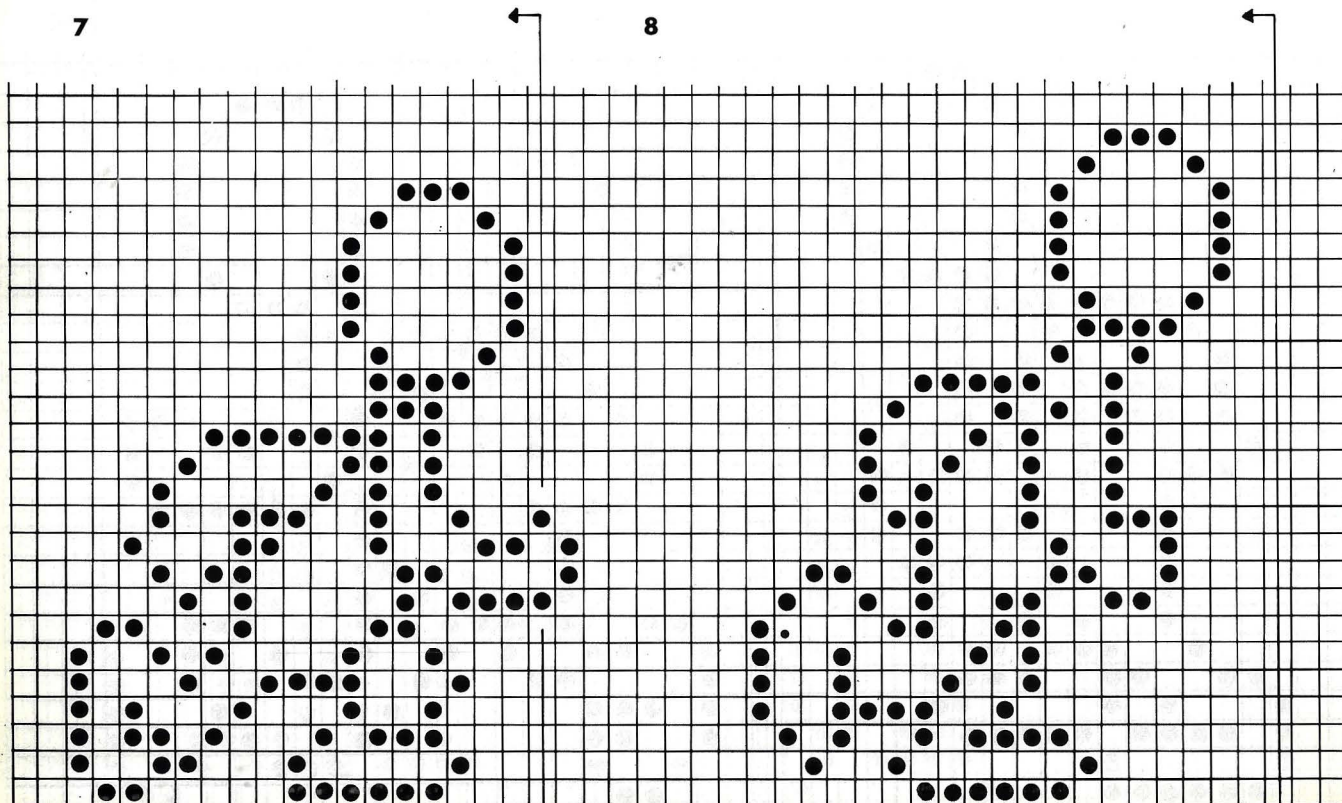
```

Programa 1. Prácticas con *paddles*.

ya para nada en la solución del movimiento de la figura de resolución se hará más rápida y menos complicada aunque quizás pierda un poco de verosimilitud. La otra reside en hacer avanzar la figu-

ra; en este caso corremos el peligro de destrozar la estética del movimiento.

Por lo tanto, las mejoras que proponemos dependen en gran parte de la habilidad del programador, pero en nin-





# ORDENADORES PERSONALES:

¿Qué son?. ¿Para qué sirven?.

Los hay desde  
35.000 Ptas.

## En MicroDato, queda claro.

### Sin tecnicismos inútiles.

Con palabras sencillas y ejemplos concretos.

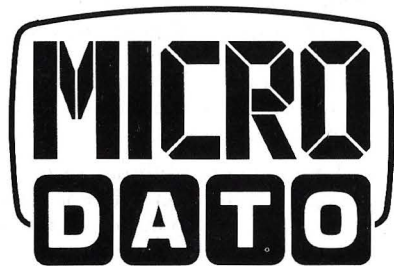
Con demostraciones «en vivo», tecleando usted mismo.

Con precios sorprendentes, desde 35.000 Pts.

Con facilidades de pago, financiación o leasing.

Con las marcas de más prestigio, Sinclair, Commodore, Spectravideo, Toshiba, Kaypro, Apple Compatibles, etc.

Con MicroDato. Llámenos, venga a vernos o envíenos este cupón, y participará además en nuestro sorteo de un ordenador.



ORDENADORES PERSONALES

Deseo más información.

Nombre: .....

Dirección: .....

Tel.: ..... Población: .....

**MicroDato** Plaza Francesc Macià, 10 (Antes Calvo Sotelo)  
Edificio Winterthur. Tel. 250 11 05 Barcelona-36



gún caso podrá ahorrar la gran cantidad de trabajo que implica esta solución.

Acto seguido pasamos a abordar el trabajo en la práctica.

## 5. Prácticas de movimiento

Para lograr el éxito en nuestra empresa, y no partírnos excesivamente la cabeza, aparte de ser unos auténticos dominadores en el arte de las *shapes*, tenemos que extremar las precauciones que ya conocemos.

En primer lugar, definir bien el trabajo sobre el papel cuadriculado —ver figura 2— llegando, si fuera necesario, a numerar todas las cuadrículas. Sin un buen y concienzudo trabajo sobre el papel tenemos garantizadas horas sobre pantalla.

En segundo lugar, preparar bien los instrumentos. En nuestro primer artículo presentamos un programa denominado "transformación vectorial" con el objeto de facilitar la conversión de las direcciones a vectores decimales y hexadecimales. Este útil programa puede ser potenciado mediante el almacenamiento del vector de direcciones en un pequeño fichero de acceso aleatorio.

La razón es evidente: un solo error de transcripción nos invalida toda una forma y sería fácilmente subsanable si conserváramos el vector. Si diseñamos un globito de diez o doce bytes, repetirlos puede ser, incluso, un buen entretenimiento, pero repetir una figura de 80 bytes como las presentes no deja de ser un engorro.

Para subsanar esta situación les proponemos la rutina rotulada como PROGRAMA 2 fácilmente encajable en el Programa "transformación vectorial" aparecido en el primer artículo de la serie.

Esta solución alternativa es colocar el vector de direcciones en DATA, complementado con la desaparición de la bifurcación a la subrutina de entrada de datos. En este caso recuerde sumar cuatro a las direcciones 1, 2, 3. En caso contrario no se extrañe de que no aparezca absolutamente nada en pantalla cuando trate de visualizar la forma.

En tercer lugar, dónde comenzar la forma. En general, donde sean más "macizas". En nuestro caso sería la cabeza. Como ejemplo, en el listado 2 adjuntamos el desarrollo de las formas 1 y 2 presentadas en la figura 1, el resto las dejamos en manos del lector pues no ofrecen grandes problemas.

Cuarto, dónde localizarlas en memoria. En general, si usted sigue la manera de colocarlas en IDOO ó 6000 y tiene un Apple de 48 Kbytes por lo menos,

```

0 REM *****
1 REM  RUTINA PARA SALVAR Y RECUPERAR
2 REM  :
3 REM  APLICABLE AL PROGRAMA 'TRANSFORMACION VECTORIAL'
4 REM  :
5 REM  !!! ES NECESARIO AL MENOS UNA UNIDAD DE DISCO !!!
6 REM  :
7 REM  *****
55 DIM A(200): POKE 34,0: GOTO 599
599 REM  RUTINA COMPLEMENTARIA
600 CALL - 936: HTAB 13: PRINT "MENU VECTORIAL"
610 VTAB 4: HTAB 10: PRINT "1.-INTRODUCCION."
620 VTAB 6: HTAB 10: PRINT "2.-CORRECCIONES."
630 VTAB 8: HTAB 10: PRINT "3.-RESOLUCION."
640 VTAB 11: HTAB 15: PRINT "OPCION :";: INPUT W
650 ON W GOTO 60,800,900
699 REM  RUTINA PARA SALVAR EL VECTOR
700 CALL - 936: PRINT "NOMBRE DEL FICHERO : ";: INPUT A$
710 D$ = CHR$(4): PRINT D$;"OPEN";A$;";L";2 * I
720 FOR X = 1 TO I: B = 2 * X - 1: PRINT D$;"WRITE";A$;";R1,B";B: PRINT A(X): NEXT
730 PRINT D$;"CLOSE";A$
740 RETURN
799 REM  SUBROUTINA DE CORRECCIONES
800 CALL - 936: PRINT "NOMBRE DEL FICHERO : ";: INPUT A$
807 PRINT : PRINT "NUMERO DE DIRECCIONES ";: INPUT I
809 CALL - 936: PRINT "NUMERO DE DIRECCION A CORREGIR :";: INPUT W1
810 D$ = CHR$(4): PRINT D$;"OPEN";A$;";L";2 * I
820 B = W1 * 2 - 1: PRINT D$;"READ";A$;";R1,B";B: INPUT A(W1)
830 CALL - 936: PRINT "EL VALOR DE LA DIRECCION ";W1;" ES ";A(W1)
835 PRINT D$;"CLOSE";A$
840 VTAB 20: PRINT "CONFORME (S/N) ";: INPUT R$: IF R$ = "S" THEN 880

845 IF R$ < > "N" THEN 840
850 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA EL VALOR CORRECTO : ";: INPUT A(W1)
855 D$ = CHR$(4): PRINT D$;"OPEN";A$;";L";2 * I
860 PRINT D$;"WRITE";A$;";R1,B";B: PRINT A(W1): PRINT D$;"CLOSE";A$
870 PRINT D$;"CLOSE";A$
880 CALL - 936: VTAB 10: PRINT "ALGUNA CORRECCION MAS (S/N) ";: INPUT R$: IF R$ = "S" THEN 809
890 IF R$ = "N" THEN 920: GOTO 880
899 REM  SUBROUTINA DE RECUPERACION
900 CALL - 936: PRINT "NOMBRE DEL FICHERO : ";: INPUT A$
910 PRINT : PRINT "NUMERO DE DIRECCIONES ";: INPUT I
920 D$ = CHR$(4): PRINT D$;"OPEN";A$;";L";2 * I
930 FOR X = 1 TO I: B = 2 * X - 1: PRINT D$;"READ";A$;";R1,B";B: INPUT A(X): NEXT
940 GOTO 125

```

Programa 2. Rutina complementaria del programa Transformación Vectorial publicado en Ordenador Popular n.º 8.

seguramente no tendrá ningún problema. Si lo tiene menor (potencia) revise en IDOO y calcule si le va a entrar, le ocupará al menos 650 bytes toda la tabla de formas directorio incluido. En cualquier caso, siempre es conveniente revisar las posiciones de memoria e introducir bytes nulos con el objeto de limpiar el espacio donde va a ser introducido.

Una vez realizado este proceso, objetivamente nada nos puede fallar para coronar con éxito nuestra tarea.

Estamos preparados para visualizar las formas en pantalla, pero tenemos que colocarlas con extremo cuidado.

Observe atentamente la figura 1, y encontrará a la derecha de cada figura una línea vertical. Al mismo tiempo también se dará cuenta de que la altura de las figuras no es siempre la misma, igual que cuando corremos o andamos nunca vamos a la misma altura. Mientras la razón de la línea vertical es la de colocar un punto de referencia.

Así pues, a la hora de situar la tabla

tenemos que tener muy en cuenta esos dos parámetros.

En nuestra tabla, las formas 1, 3, 6, 7 tienen 25 bytes de altura, mientras las formas 2, 4, 5 y 8 tienen 24, 28, 26 y 23 bytes respectivamente, así pues lo más lógico será trazar un eje imaginario paralelo al suelo a 25 bytes de altura y luego hacer los que no cuadren.

Con respecto al punto de referencia, este es constante, y lo que proponemos en la figura 2 es disfrazarlo un poquito y transformarlo en un abeto de estas recién pasadas fiestas.

De momento, sólo nos resta agradecer a Juan Ramón Gimeno la ayuda prestada en la elaboración de las figuras del movimiento y emplazarles para el mes próximo en el que concluiremos nuestra serie de entregas con la otra técnica de animación.

José Luis López Galán



BYTE	BINARIO	DECIMAL	HEXADEC
*****			
1	00101000	40	\$ 28
2	00010101	21	\$ 15
3	00010101	21	\$ 15
4	00110110	54	\$ 36
5	11110110	246	\$ F6
6	00011110	30	\$ 1E
7	00111111	63	\$ 3F
8	00110110	54	\$ 36
9	00110110	54	\$ 36
10	10101110	174	\$ AE
11	00001101	13	\$ 0D
12	10101101	173	\$ AD
13	00011110	30	\$ 1E
14	11100111	231	\$ E7
15	00010110	22	\$ 16
16	00111111	63	\$ 3F
17	00011100	28	\$ 1C
18	00011100	28	\$ 1C
19	00010111	23	\$ 17
20	00111110	62	\$ 3E
21	00010111	23	\$ 17
22	00110110	54	\$ 36
23	00010101	21	\$ 15
24	00010101	21	\$ 15
25	00010101	21	\$ 15
26	00100101	37	\$ 25
27	00001100	12	\$ 0C
28	00001100	12	\$ 0C
29	10101101	173	\$ AD
30	11110110	246	\$ F6
31	00011110	30	\$ 1E
32	00011110	30	\$ 1E
33	00011110	30	\$ 1E
34	00111111	63	\$ 3F
35	00111000	56	\$ 38
36	00111000	56	\$ 38
37	00111000	56	\$ 38
38	00111000	56	\$ 38
39	11100000	224	\$ E0
40	00011110	30	\$ 1E
41	00011110	30	\$ 1E
42	00111111	63	\$ 3F
43	11100111	231	\$ E7
44	01110110	118	\$ 76
45	00010101	21	\$ 15
46	11110110	246	\$ F6
47	00111111	63	\$ 3F
48	00111000	56	\$ 38
49	00100000	32	\$ 20
50	00100100	36	\$ 24
51	01100100	100	\$ 64
52	00101101	45	\$ 2D
53	00101101	45	\$ 2D
54	00001101	13	\$ 0D
55	00011100	28	\$ 1C
56	00100100	36	\$ 24
57	00001100	12	\$ 0C
58	00001100	12	\$ 0C
59	00001100	12	\$ 0C
60	00001101	13	\$ 0D
61	00111000	56	\$ 38
62	00111111	63	\$ 3F
63	11110111	247	\$ F7
64	00011110	30	\$ 1E
65	00111111	63	\$ 3F
66	01100100	100	\$ 64
67	00101101	45	\$ 2D
68	01100000	96	\$ 60
69	00101101	45	\$ 2D
70	00101101	45	\$ 2D
71	00101101	45	\$ 2D
72	00001110	14	\$ 0E
73	00100100	36	\$ 24
74	11100100	228	\$ E4
75	00100100	36	\$ 24
76	01100100	100	\$ 64
77	00001100	12	\$ 0C
78	00101101	45	\$ 2D
79	00000000	0	\$ 00

BYTE	BINARIO	DECIMAL	HEXADEC
*****			
1	00101000	40	\$ 28
2	00010101	21	\$ 15
3	00010101	21	\$ 15
4	00110110	54	\$ 36
5	11110110	246	\$ F6
6	00011110	30	\$ 1E
7	00110111	55	\$ 37
8	00110110	54	\$ 36
9	00110110	54	\$ 36
10	10101101	173	\$ AD
11	00101101	45	\$ 2D
12	00010101	21	\$ 15
13	11110110	246	\$ F6
14	00111111	63	\$ 3F
15	00111000	56	\$ 38
16	00111111	63	\$ 3F
17	10111000	184	\$ B8
18	00110110	54	\$ 36
19	00010101	21	\$ 15
20	00010101	21	\$ 15
21	00011110	30	\$ 1E
22	00010111	23	\$ 17
23	00101101	45	\$ 2D
24	00010101	21	\$ 15
25	00111110	62	\$ 3E
26	00111111	63	\$ 3F
27	00111111	63	\$ 3F
28	00111111	63	\$ 3F
29	01100100	100	\$ 64
30	00001100	12	\$ 0C
31	11100100	228	\$ E4
32	11100111	231	\$ E7
33	10111110	190	\$ BE
34	00010111	23	\$ 17
35	00111111	63	\$ 3F
36	00110111	55	\$ 37
37	00111110	62	\$ 3E
38	00111111	63	\$ 3F
39	00100000	32	\$ 20
40	00100100	36	\$ 24
41	01100100	100	\$ 64
42	10101101	173	\$ AD
43	00010101	21	\$ 15
44	01100101	101	\$ 65
45	00001100	12	\$ 0C
46	00100100	36	\$ 24
47	00001100	12	\$ 0C
48	00001100	12	\$ 0C
49	01101100	108	\$ 6C
50	00111000	56	\$ 38
51	10111111	191	\$ BF
52	00010111	23	\$ 17
53	00010111	23	\$ 17
54	11110110	246	\$ F6
55	00111111	63	\$ 3F
56	00100000	32	\$ 20
57	00001100	12	\$ 0C
58	00001100	12	\$ 0C
59	00001100	12	\$ 0C
60	00001100	12	\$ 0C
61	00001100	12	\$ 0C
62	00001100	12	\$ 0C
63	00101101	45	\$ 2D
64	00101101	45	\$ 2D
65	00101100	44	\$ 2C
66	00011100	28	\$ 1C
67	00011100	28	\$ 1C
68	00100100	36	\$ 24
69	01100100	100	\$ 64
70	00001100	12	\$ 0C
71	00101101	45	\$ 2D
72	00000000	0	\$ 00





# ME HA DEJADO TIESO

## **COMPU**TEC 5/1 ORDENADOR PROFESIONAL

- Z80A 4 MHz
- 64K RAM
- 16K ROM
- 2 DISQUETTES CADA UNO DE 350K FORMATEADOS
- TECLADO ERGONOMICO 97 TECLAS
- PANTALLA FOSFORO VERDE ORIENTABLE 12" ALTA RESOLUCION
- SALIDAS: 2 SERIES Y 1 PARALELO
- CP/M COMPATIBLE
- OPCION DISCO DURO 15 MB

### **COMELTA, S. A.**

C/. Emilio Muñoz, 41  
MADRID (17)  
Teléf. 754 30 01  
Telex: 42007 CETA-E

C/. Pedro IV, 84 - 5.ª  
Barcelona (5)  
Telef. 300 77 12  
Telex: 51934 CETA-E

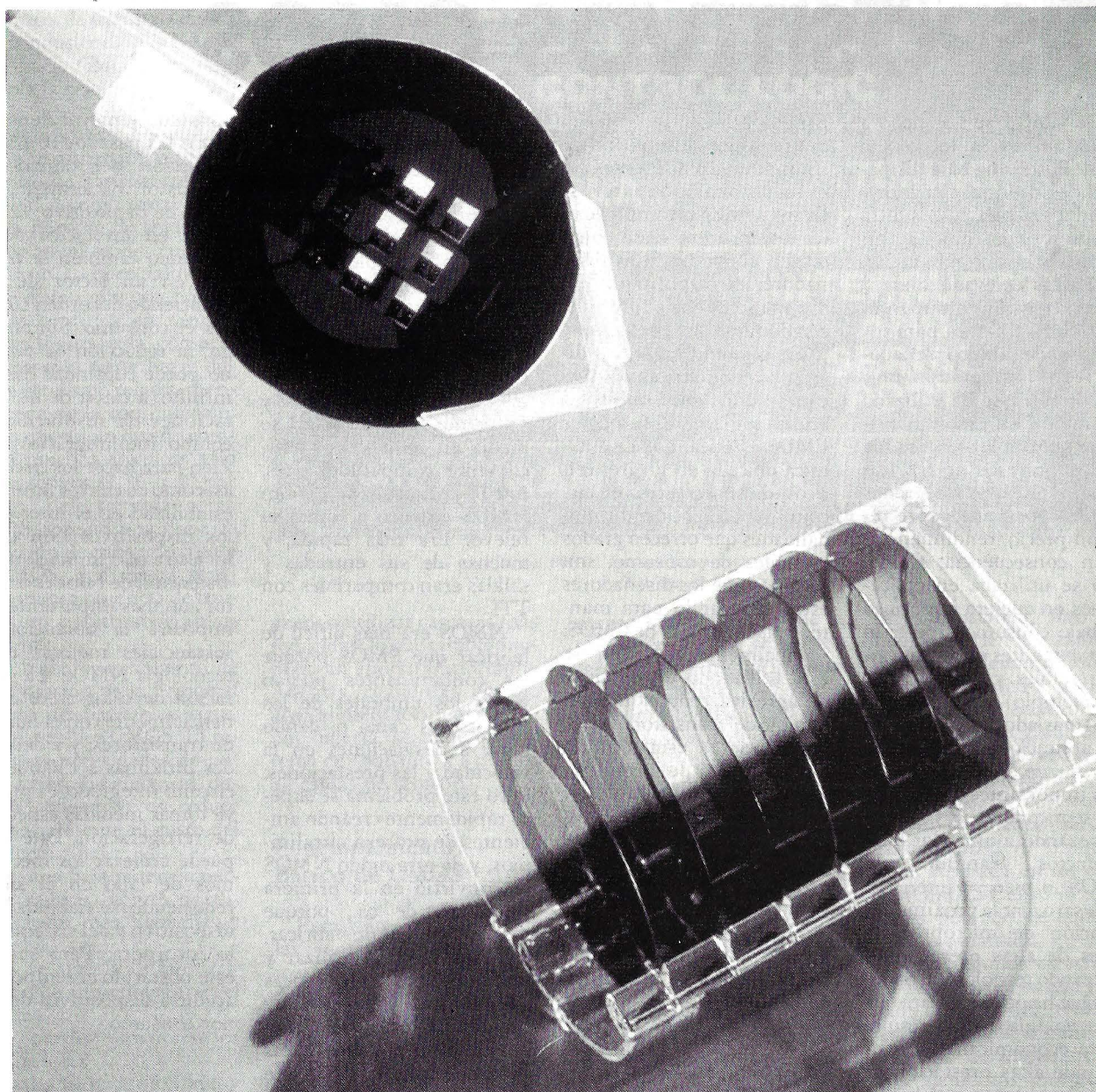
### **C. T. E., S. A.**

C/. Hernández Iglesias, 17  
MADRID (27)  
Telef. 267 52 36  
Telex: 46781



suplemento

# BYTE



# LO NUEVO EN CMOS



# TECNICAS DE FABRICACION Y ANALISIS DE TRES IMPORTANTES DISPOSITIVOS CMOS

De CMOS se ha dicho a veces que es la tecnología ideal. Posee una baja disipación de potencia, alta inmunidad a posibles ruidos de la fuente de alimentación, características de conmutación simétricas y elevada tolerancia de la tensión de alimentación. Sin embargo, para los diseños de microordenadores VLSI (integración muy gran escala), se ha utilizado raramente. La razón principal es que con la complejidad de los procesos de fabricación, los circuitos integrados CMOS daban una pobre relación precio/rendimiento.

En consecuencia, CMOS sólo se utilizaba en aplicaciones en que era imperioso un bajo consumo y no eran muy exigentes en prestaciones (relojes y calculadoras, por ejemplo) o no importaba demasiado el costo (como en aplicaciones militares). De repente, sin embargo, las más importantes compañías de semiconductores, están empezando a anunciar bien productos avanzados en CMOS, o bien su intención de desarrollar la próxima generación de microprocesadores de altas prestaciones utilizando tecnología CMOS.

¿Qué ha ocurrido para que la tecnología CMOS resulte ahora económicamente viable y de altas prestaciones? En primer lugar, que la tecnología VLSI dominante, la NMOS (semiconductor metal-óxido canal n), se está aproximando rápidamente en complejidad a la técnica CMOS. No es raro hoy en día

para la NMOS, tener hasta cuatro tipos diferentes de transistor con diferentes características operativas. Gran parte de la complejidad de este proceso tiene como origen el ayudar a los diseñadores de dispositivos VLSI a mantener bajo control el consumo de sus circuitos.

En segundo lugar, los diseñadores de circuitos CMOS están siendo más selectivos en la utilización de lógica CMOS estática. Lógica dinámica ubicada en lugares críticos, diseño creativo de circuitos y utilización de modalidades que ofrecen grados variables de consumo, son recursos que los diseñadores están utilizando para mantener las ventajas de CMOS.

Finalmente, también se está utilizando una política de agresiva reducción en el tamaño del transistor CMOS, para poner a esta tecnología en línea de prestaciones con la NMOS. A decir verdad, muchos fabricantes están desarrollando CMOS como una derivación de sus procesos avanzados NMOS. Esto no sólo mejora el rendimiento de CMOS, sino que gana también mucho su fiabilidad y reduce los costos de desarrollo.

## La evolución de la integración a gran escala (LSI)

Los primeros circuitos LSI estaban contruidos con transistores MOS canal P, que permitían altas densida-

des de circuito, aunque eran relativamente lentos y difíciles de interconectar a los c.i. normales, como eran, por ejemplo, los TTL (lógica transistor-transistor). Citemos como ejemplo, la RAM (memoria de acceso directo para lectura/escritura) dinámica de 1K por 1 bit modelo 1103, de 1973. Sus entradas (direcciones, controles y datos) podían oscilar entre 1 y 15 voltios, pero su salida se media en milivoltios: ¡difícilmente compatible, pues, con TTL! A partir de 1974, m NMOS empezó a tomar el relevo. Era más rápida, y muchas de sus entradas y salidas eran compatibles con TTL.

NMOS era más difícil de fabricar que PMOS porque los contaminantes podían variar los umbrales de los transistores canal n, dando lugar a desviaciones en la velocidad y las prestaciones. Pero este problema se superó rápidamente creando ambientes de proceso ultralimpios, y de este modo NMOS se convirtió en la primera tecnología de c.i., porque costaba menos de fabricar, era más fácil de utilizar y tenía buenas características de velocidad y potencia, y además posibilidades para una gran mejora de estas características a medida que se reducía de tamaño las pastillas de silicio. El resultado de esta evolución en escala fue HMOS (NMOS de alta velocidad), con la que se conseguían tres objetivos: mayor velocidad, reducción de

consumo y mayor densidad.

En los pasados 10 años, la reducción del tamaño del transistor, ha aumentado, a nivel de dispositivo, la densidad en un factor de 64, elevando también la velocidad en un factor de 3, y reduciendo del orden 100 veces el consumo. Sin embargo, la reducción de tamaño no puede continuar hasta el infinito, a causa de las limitaciones de resolución del equipo fotolitográfico utilizado para hacer los circuitos, así como de ciertos límites de estabilidad en el interior de los dispositivos. Sin llegar incluso a esas limitaciones, la disipación de calor es un factor aún más importante, que impedirá la obtención de sustanciales mejoras en la tecnología NMOS. La generación de calor crece exponencialmente con el número de transistores, y a densidades próximas a 150.000 por circuito integrado, es preciso ya tomar medidas especiales de refrigeración. Este calor puede acelerar los mecanismos de fallo en el silicio, reduciendo la fiabilidad del dispositivo y del sistema que lo incorpora. Para superar este obstáculo era imperioso acudir a dispositivos de menor consumo.

## La importancia del Factor Consumo

El desarrollo de la tecnología NMOS estuvo espoleado por el deseo de la industria de los semiconductores



de producir un gran volumen de elementos de memoria de gran capacidad, en los que la elevada densidad, y no el consumo, era el factor más importante a considerar. Pero a medida que comienza a aparecer la integración a muy gran escala VLSI, la disipación de potencia se manifiesta como un factor limitador del continuo aumento de las densidades de empaquetamiento en NMOS. Por esta razón, la industria de los semiconductores vuelve la vista hacia CMOS, considerándola la potencial alternativa.

CMOS consigue su bajo factor de disipación mediante el uso de transistores tanto canal n como canal p (de ahí su nombre de semiconductor metal-óxido "complementario"). Esencialmente, no se disipa ninguna potencia de continua en ningún estado lógico, y la potencia alterna sólo tiene lugar durante el tiempo relativamente breve de la conmutación. Dado que en un diseño complejo muchos circuitos sólo están activos el 10 o 20 por ciento del tiempo total, CMOS supone una drástica reducción de consumo frente a NMOS, que disipa constantemente potencia de continua en cuanto se le aplica tensión.

El bajo requerimiento de alimentación es la principal ventaja de diseñar un sistema que utilice CMOS. El reducir las necesidades de potencia tiene un efecto de "dominó" que a veces reduce sustancialmente el costo del producto final.

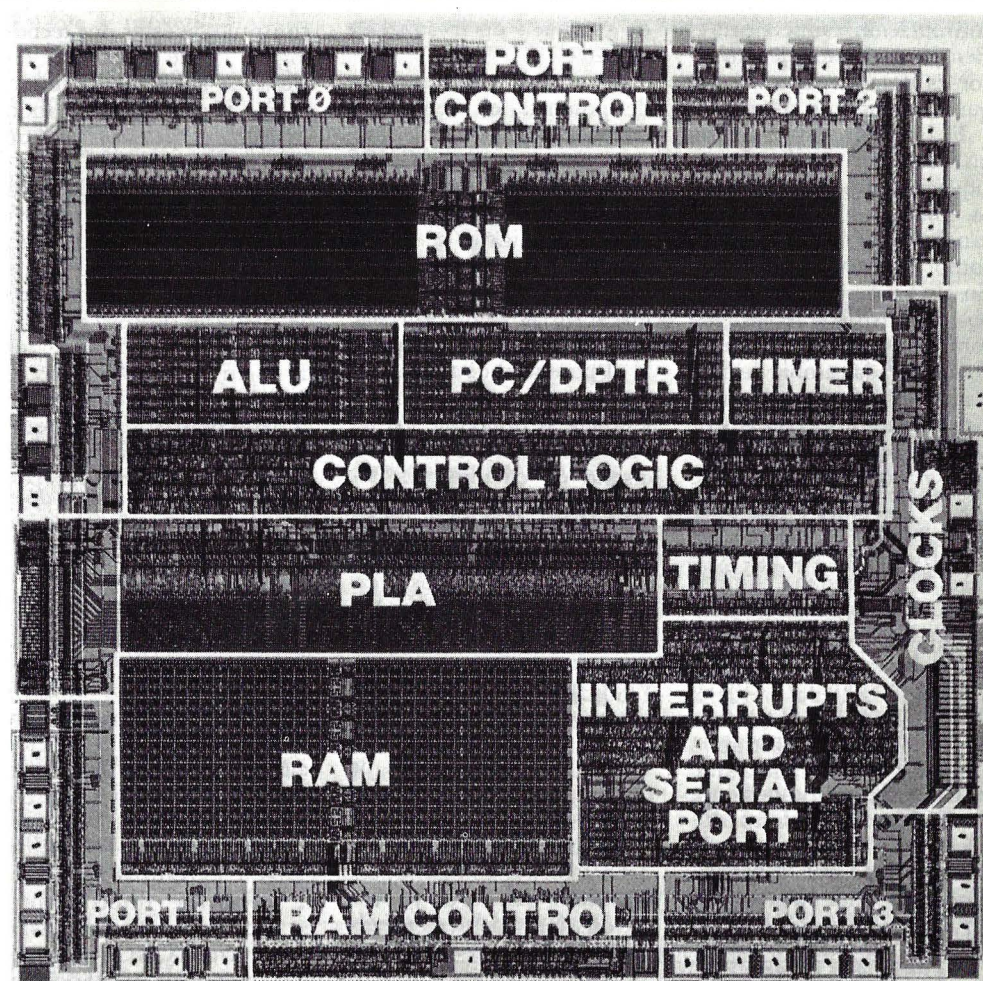
- una baja potencia permite utilizar fuentes de alimentación más pequeñas y baratas.

- se simplifica la distribución de alimentación en el sistema

- pueden suprimirse los ventiladores

- las tarjetas de circuito impreso pueden ser más densas y, en consecuencia, de menor tamaño.

Con fuentes de alimentación más pequeñas, tarjetas de circuito impreso más densas, y sin ventiladores, se



La pastilla del 80C51. En sobreimpresión se identifican las funciones de cada una de las secciones.

pueden utilizar carcasas más reducidas, lo que también supone un ahorro importante. Además, cuando es posible una alimentación exclusiva por batería, se tiene un sistema de "bolsillo" y a prueba de caídas de tensión.

### Funcionamiento Básico de CMOS

Para entender realmente las ventajas (y los problemas) con que cuentan los diseñadores de circuitos y de sistemas CMOS, es preciso comprender primero algunos fundamentos de esta tecnología.

La figura 1 compara los diagramas de circuitos y las características de corriente de un inversor NMOS y otro CMOS. El inversor NMOS utiliza un transistor canal n de agotamiento como ele-

mento *pull-up* (que pone la salida alto) y un transistor canal n de enriquecimiento como elemento *pull-down* (que lleva la salida a bajo). El primero se utiliza como una carga; su funcionamiento es prácticamente el de una fuente de corriente constante. El transistor *pull-down* es el dispositivo conmutador, cuando está activo descarga la carga y cuando está inactivo deja al *pull-up* que la cargue. Las cargas MOS son fundamentalmente capacitivas e incluyen las capacidades parásitas del propio inversor, las de interconexión y las capacidades de la capa fina de óxido de todas las puertas que gobierna el inversor.

Vamos a ver diversas características del inversor NMOS. Cuando el elemento *pull-down* está activo no sólo conduce la corriente de la

carga capacitiva, sino también la corriente suministrada por el elemento *pull-up*. Este componente de la corriente existe incluso en estado de reposo. Dado que las puertas lógicas están gran parte del tiempo en estado de reposo, la corriente de reposo es responsable de hasta el 90 % de la potencia total disipada en un diseño CMOS ULSI; el 10 % restante es potencia de conmutación o dinámica.

Una segunda característica relacionada es que la tensión de salida del inversor en estado bajo,  $V$ , depende de la relación de impedancias de los elementos *pull-down* y *pull-up*. Esta relación afecta al margen de ruido y a la velocidad de conmutación, y generalmente es el orden 4:1. Esta relación da lugar a un  $V$  de 0,2 a 0,3 V. También origina unas características de



conmutación asimétricas: el tiempo de bajada del inversor es notablemente menor que el tiempo de subida.

El inversor CMOS utiliza un transistor canal p de enriquecimiento como elemento *pull-up* y un transistor canal n de enriquecimiento como elemento *pull-down*. En un inversor CMOS ambos transistores se utilizan como conmutadores. Cuando la entrada cambia de bajo a alto, el elemento canal p está bloqueado y el transistor canal n conduce. Cuando el cambio en la entrada es de alto bajo, es el dispositivo canal n el que se bloquea y el transistor canal p el que conduce. Una pequeña componente de corriente fluye a través de la carga. Esto resulta del hecho de que ambos transistores canal p y canal n están activos durante el corto periodo de tiempo de la transición de la tensión de entrada. Este componente de corriente es típicamente inferior a un 10 % de la corriente total del inversor, aunque depende en gran manera de los tiempos de sub-

da y bajada de la señal de entrada.

Al no tener componente de potencia en reposo, la disipación de potencia dinámica de un inversor CMOS es una pequeña fracción de la disipación de su equivalente NMOS. El inversor CMOS es un diseño en el que sólo hay un transistor activo tras una transición en la entrada. Ello permite tener siempre V al potencial de tierra, con lo que resulta una mejor tolerancia al ruido que los inversores NMOS. También el diseño de circuitos CMOS, con salidas que tienen iguales tiempos de subida y bajada, es generalmente más sencillo. Mientras que esta característica es importante, en algunos circuitos, no supone una ventaja en diseños VLSI, porque requiere mayor área de *chip*.

Para tecnologías NMOS y CMOS con dimensiones de transistor similares, los retardos de puerta son esencialmente idénticos.

La figura 2 es una representación gráfica de las características de velocidad-

consumo de estas dos tecnologías. Puede observarse fácilmente la tremenda ventaja que ofrece CMOS cuando se utiliza en diseños VLSI de altas prestaciones.

Mientras que CMOS goza de notorias ventajas eléctricas frente a NMOS, su punto débil es el coste. Uno de los factores es el gran número de pasos de proceso que necesita la fabricación de un dispositivo CMOS, y otro, más importante, el superior tamaño de pastillas requerido, ya que CMOS tiene una densidad de puertas más pequeñas.

## Tecnologías CMOS

La figura 3 muestra las cuatro principales tecnologías CMOS que se utilizan hoy: difusión tipo p, difusión tipo n, mixto, y SOS (silicio sobre zafiro). La primera utiliza una difusión de tipo p en un sustrato de silicio de tipo n para formar un transistor canal n. El transistor canal p se construye directamente en el cuerpo o sustrato. Esta es la técnica CMOS original que tiene tras de sí años de buenos resultados y de gran fiabilidad.

La segunda variante tecnológica comienza con un sustrato tipo p. Se difunde en el material tipo n para formar un depósito sobre el que se construyen los elementos canal p. Los elementos canal n se generan directamente en el sustrato. Un proceso CMOS de este tipo es derivado normalmente de un proceso NMOS, avanzado. Logra un transistor canal n altamente optimizado, con lo que se consigue una ligera ventaja en rendimiento respecto al proceso anterior.

La técnica mixta combina los procedimientos anteriores difundiendo un depósito n para el transistor canal p y un depósito p para el transistor canal n. Los depósitos se forman normalmente en un sustrato tipo n ligeramente impurificado. Aunque se trata de un procedimiento algo más complicado y costoso, tiene la ventaja de poder op-

timizar el comportamiento de los elementos canal n y canal p.

La tecnología CMOS de mejor rendimiento es la 505. Se hacen crecer islas de silicio sobre un sustrato de zafiro aislante. En las islas, se generan luego los transistores canal n o canal p. El gran rendimiento que se logra es en gran manera debido a la significativa reducción de las capacidades parásitas. 505 ofrece también una buena densidad de puerta gracias a que no hay alrededor transistores bipolares parásitos que dan lugar a un fenómeno llamado *latch up*. Desgraciadamente los circuitos 505 son caros y difíciles de fabricar. Las obleas vírgenes de zafiro cuestan unas 10 veces más que las de silicio.

Mientras que, comparado con NMOS, las diferencias de proceso gravan un 20 % el coste de CMOS, el tamaño de las pastillas incide más seriamente en el costo. (El número de pasos del proceso guarda una relación lineal con el costo, y el tamaño de pastilla, una relación exponencial). El tamaño de las pastillas en CMOS es superior al de diseños equivalentes NMOS, incluso empleando fuertes reducciones de escala a los transistores. Tres factores principales contribuyen a este hecho. El área utilizada para intentar evitar el *latch up*, la estructura de puerta lógica CMOS y las técnicas de diseño estático.

## Prevención del Latch Up

La generalidad de las tecnologías CMOS tiene transistores bipolares parásitos que, cuando se polarizan inadecuadamente, pueden dar lugar al fenómeno denominado *latch-up*. Esta acción potencialmente destructiva resulta de disparar un SRC (rectificador controlado por silicio) formado por los transistores, y puede dar lugar a corrientes extremadamente grandes. En la figura 4 puede verse la construcción de un SRC parásito en

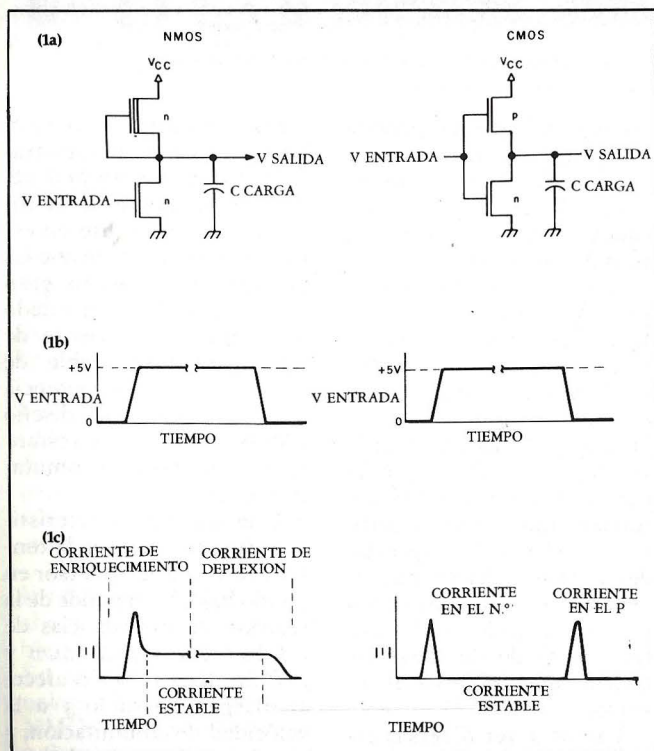


Figura 1. Comparación de las tecnologías NMOS y CMOS. La figura 1a muestra los diagramas esquemáticos de un inversor realizado en NMOS y en CMOS. En 1b y 1c aparece una forma de onda hipotética y las corrientes resultantes en los transistores.



un dispositivo CMOS de depósito n.

Dos condiciones bien definidas deben darse para que pueda ocurrir este fenómeno. En primer lugar, para que se dispare el SRC. IRwell o IRsub deben mayores o iguales a 0,7 V. Esto polariza directamente las uniones de base-emisor de los transistores bipolares parásitos. Segundo, para mantener la condición de *latch-up*, el producto de las  $\beta$  (ganancias) de los dos transistores bipolares debe ser al menos igual a 1.

Para minimizar la posibilidad de que uno de los transistores de SRC se polarice directamente, lo que se intenta es reducir los valores de las resistencias tanto como sea posible. Con esto se consigue que el disparo del SCR requiera corrientes mucho mayores. Para reducir los valores de las resistencias, se utilizan en el circuito "anillos de protección". (Consisten en conexiones de baja resistividad para las tensiones de alimentación situadas alrededor de los transistores de canal p y canal n CMOS). Aunque estos anillos reducen los valores de la resistencia de polarización SCR, incrementan el espacio entre los transistores canal n y canal p (reduciendo así la densidad de puertas). Para minimizar de alguna manera este efecto, las áreas particularmente sensibles (como los terminales de E/S de componentes ULSI) están más protegidos por anillos, mientras que la circuitería interna lo está menos.

Un método menos con-

trolable de prevenir el *latch-up* es tratar de reducir las  $\beta$  de los transistores parásitos. Mientras que la  $\beta$  del transistor vertical pnp queda fijada por el diseño del proceso, el transistor npn lateral es más controlable directamente. Su  $\beta$  puede reducirse drásticamente aumentando el espaciado de difusión de depósito n a n+. Este método reduce la  $\beta$  aumentando la anchura de la base del transistor. Aunque se trata de un método efectivo de reducir la ganancia de la estructura parásita, afecta también negativamente a la densidad de puertas.

En las tecnologías CMOS de sustrato, dar una protección absoluta contra el efecto comentado es no sólo tremendamente caro en área de silicio, sino además prácticamente imposible. Los diseñadores de CMOS sacrifican únicamente la superficie necesaria para asegurarse de que hay suficiente margen para que su diseño quede protegido contra el *latch-up* en entornos operativos normales.

### Estructuras de Puertas Lógicas

La densidad CMOS es reducida porque las puertas lógicas constan de más transistores que sus equivalentes NMOS. El diseño *standard* de puerta lógica CMOS guarda una relación 1:1 entre los transistores canal n y canal p. Así, por ejemplo, las puertas de dos entradas que se ven en la figura 5, requieren cuatro transistores en CMOS y sólo tres en NMOS. La densidad relativa disminuye a medida que aumenta el número de entradas. Por ejemplo, las puertas de tres entradas necesitan 6 transistores en CMOS y 4 en NMOS; las de cuatro entradas requieren 8 transistores en CMOS y sólo 5 en NMOS, etc. En la práctica, es raro tener una puerta CMOS con más de tres entradas ya que la autocarga y el apilamiento de transistores, hacen la estructura ineficiente tanto en velocidad como en área. Con-

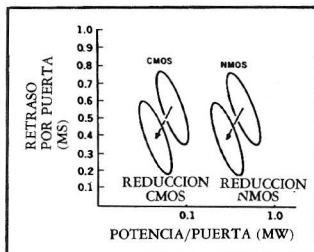


Figura 2. Características de velocidad en relación con el consumo en las tecnologías NMOS y CMOS. Obsérvense las ventajas de la reducción de tamaño de los componentes integrados.

## El NCS 800 (Z80 en CMOS)

El **NSC800** de **National Semiconductor**, un procesador CMOS particularmente apropiado para aplicaciones de ordenador portátil, incorpora características típicas de los más modernos dispositivos NMOS.

Internamente el **NSC800** tiene el mismo juego de instrucciones y registros que el popular procesador NMOS **Z80** de **Zilog**.

Externamente, el **NSC800** se caracteriza por tener bus de datos, y direcciones multiplexado, como el procesador **8085** de **Intel**. Disipa solamente el 5 % de la potencia gastada por un procesador NMOS de sus características, y es capaz de funcionar a frecuencias de 4 MHz.

El *chip* está fabricado con el proceso P2CMOS de **National**, una técnica que consigue gran densidad empleando un nivel de metal para interconexiones y dos niveles de polisilicio. (Los productos futuros llevarán dos niveles de metal, con lo que se lograrán densidades aún mayores).

Una importante característica del **NSC800** para los modernos ordenadores personales es su compatibilidad con la gran cantidad de *software* escrito para el **Z80**.

*Software* de desarrollo basado en el **Z80**, sistemas operativos como **CP/M**, lenguajes de alto nivel y programas de aplicación, correrán sin necesidad de ninguna

modificación y sin ningún sacrificio de velocidad, en un sistema que lleve el **NSC800**. Esta compatibilidad supone una enorme ventaja para el constructor de pequeños sistemas. Con la arquitectura del **Z80**, el programador dispone de 158 instrucciones, con 10 modos de direccionamiento, 22 registros programables, 256 posiciones de E/S directamente direccionables y un espacio de direcciones de 64 Kbytes. Además, el bus multiplexado libera algunos de sus cuarenta terminales que han permitido añadir algunas facetas de las que carece el **Z80**. Entre ellas:

- Tres líneas adicionales de interrupción que logran tiempos de respuesta más breves.
- Dos líneas especiales de status para decodificar estados del procesador.
- Un generador de reloj incorporado.
- Una función "power save" para reducir aún más el consumo.

### El Bus Multiplexado

El bus Multiplexado del **NSC800** utiliza 16 líneas para la transferencia de 16 bits de direcciones y 8 bits de datos. Los ocho bits de datos y la parte baja de las direcciones, en momentos diferentes. Los sistemas pueden utilizar buses multiplexados o bien pueden separarlos en



trariamente, no es raro encontrar puertas en NMOS con hasta ocho entradas.

## Técnicas de Diseño Estático

La razón final de una mayor densidad de puertas en la tecnología CMOS es el uso de lógica estática, mientras que los modernos diseños de microordenadores NMOS se basan en circuitería dinámica. La circuitería dinámica utiliza en esencia un pequeño condensador como medio de almacenamiento de los valores lógicos. Esta técnica ahorra a un tiempo superficie (reduciendo el número de transistores por puerta), y potencia (reduciendo el número de puertas en estructuras como enclavamientos, *flip-flops*, registros de desplazamiento, etc.). El empleo de diseño dinámico puede reducir el área requerida por un enclavamiento en un 30 por ciento, y su consumo en un 50 por ciento. Sin embargo, el problema de la

circuitería dinámica es que el condensador utilizado para almacenar los valores lógicos, es sensible a las fugas, y, con el tiempo, se descarga y pierde la información. Es el mismo problema que tienen que encarar los diseñadores de memorias dinámicas. La solución consiste en refrescar periódicamente el condensador, lo cual fuerza a ajustarse a una frecuencia operativa mínima.

CMOS también puede utilizar circuitería dinámica, especialmente para incrementar la relación de transistores canal n a transistores canal p. Como en los diseños CMOS estáticos esta relación es 1:1, aumentar esta proporción tendría el efecto de dotar a CMOS con una densidad de puertas superior (aunque la frecuencia operativa mínima característica de la circuitería dinámica, entrase a veces en conflicto con la capacidad CMOS de conseguir un consumo mínimo. Por consiguiente, mientras que un auténtico diseño CMOS estático se caracteriza

por ofrecer el menor consumo posible, los diseños CMOS dinámicos, al ser más densos y dar lugar a menores áreas de silicio, tienden a ser más interesantes económicamente.

Los diseñadores de la próxima generación de microprocesadores de 16 y 32 bits se han decidido ya a utilizar CMOS. En este caso no se trata de lograr con ello el mínimo consumo posible, sino más bien de mantener un nivel de potencia que permita tener temperaturas moderadas en las uniones, elevados niveles de rendimiento, y la posibilidad de utilizar encapsulados *standard* de bajo costo. En estos diseños se hace un amplio uso de lógica dinámica. La relación de transistores canal n y canal p es con frecuencia del orden de 3:1.

También los diseñadores de microprocesadores de 4 y 8 bits en un solo *chip* están escogiendo CMOS para captar toda una serie de aplicaciones que reclaman equipos transportables, manejables y

de un consumo extraordinariamente reducido. En este caso el objetivo de diseño es minimizar los niveles de potencia de funcionamiento, en consonancia con los requerimientos de la aplicación. En los microordenadores más sencillos se utiliza lógica estática CMOS, ya que su estructura no muy compleja permite todavía superficies de silicio relativamente pequeñas, y las aplicaciones de moderado nivel de prestaciones para las que son apropiados, aceptan frecuencias de funcionamiento bajas. Por lo que se refiere a otros productos VLSI, monochip de altas prestaciones, todavía hacen un uso generalizado de lógica estática, pero para grandes series están entrando en diseños de lógica dinámica con el objeto de disminuir los costes por chip.

## CMOS Futuro

La tecnología elegida para los diseños de microordenadores VLSI será CMOS. En

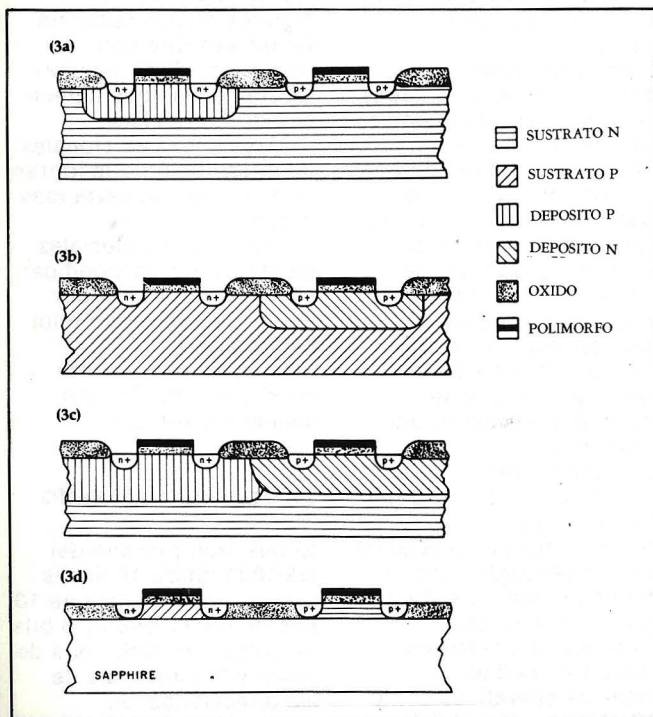


Figura 3. Sección transversal de los transistores creados por cada uno de los procesos CMOS más importantes. La figura 3a es un transistor CMOS de p. 3b representa otro n. 3c es un transistor mixto y el representado en 3d está formado utilizando tecnología de silicio sobre zafiro (SOS).

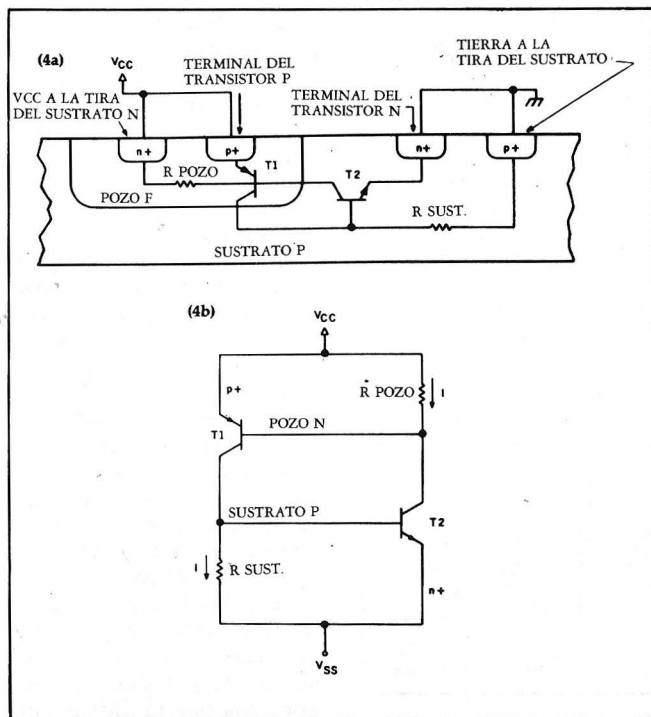


Figura 4. SCR parásito en la tecnología CMOS, que puede dar lugar al fenómeno de *latch-up*. La figura 4a muestra como se forman los transistores parásitos en el silicio. 4b es el diagrama del circuito equivalente.



primer lugar, porque cuando se empieza a hablar de cientos de miles de transistores en una pastilla, CMOS es la única tecnología que ofrece una solución económicamente viable al problema de potencia/densidad.

Un segundo factor tiene que ver con la reducción de la tensión de alimentación. Si los transistores MOS continúan reduciéndose de tamaño para conseguir, poco a poco, más altas densidades y mayores prestaciones, será preciso finalmente reducir la tensión de alimentación standard de 5 V, aunque sólo sea por problemas de circuitería interna, para limitar los efectos de corriente de sustrato y de "electrón activo". CMOS es más adecuada para operar con un voltaje de alimentación más bajo, porque su punto de conmutación es un porcentaje fijo de dicho voltaje. Asimismo, debido a su estructura, CMOS goza de una mejor tolerancia al ruido que NMOS, otro factor de gran importancia con tensiones de alimentación más pequeñas.

Finalmente, CMOS ha hecho importantes progresos en su relativa desventaja con NMOS en cuanto al costo. Donde antes podíamos encontrar precios de CMOS cuatro veces superiores a NMOS, hoy las diferencias se han reducido a algo menos del doble. Haciendo un uso constante de técnicas de encapsulado standard de bajo coste y una utilización más creativa de circuitería dinámica y diseños híbridos dinámicos/estáticos, los precios de CMOS se pondrán rápidamente a la altura de los de NMOS. De hecho, varios fabricantes de semiconductores dan ya como seguro que la equiparación de precios tendrá lugar en esta década, y algunos de ellos precisan que ocurrirá a comienzos de 1985. Cuando CMOS y NMOS cuesten lo mismo, ¿habrá alguna razón de peso para comprar NMOS?

Martín Pawlosky,  
Tony Moroyan y  
Joe Altnette  
© Byte  
y Ordenador Popular

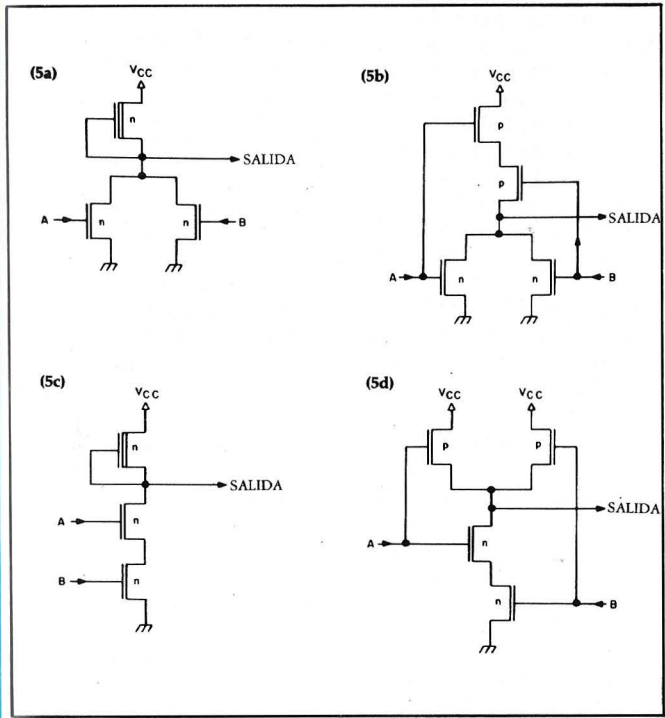


Figura 5. Comparación de puertas lógicas típicas en su forma CMOS y NMOS. La figura 5a es una puerta NOR NMOS y 5b es en versión CMOS. 5c y 5d son puertas NAND, la primera en NMOS y la segunda en CMOS.

un bus de direcciones de 16 bits y otro de datos de 8 bits. Todos los componentes de la familia del **NSC800** (que incluye el Temporizador-RAM-E/S **NSC810** el chip de ROM-E/S **NSC830** y la UART **NSC858**, tienen estructura de bus multiplexado y, por tanto, pueden interconectarse directamente al **NSC800**. La señal ALE (*address latch enable*), controla los momentos de la demultiplexión del bus. El bus multiplexado necesita un tercio menos de líneas para interconectar dispositivos, reduciéndose de este modo la complejidad de las tarjetas. (Los periféricos tipo **8085** y muchos dispositivos de memoria soportan este tipo de bus multiplexado).

### Interrupciones

Tres de los terminales liberados gracias al multiplexado del bus, se han utilizado para proporcionar más interrupciones de las que ofrece el **Z80**. La NMI (*interrupción no enmascarable*) y la INT (*interrupción multimodo*) son compatibles con el **Z80** y **8080**. NMI se utiliza como línea de interrupción de prioridad más alta, y es útil para el caso de una condición de prioridad máxima, como, por ejemplo, un fallo en la alimentación. NMI es una línea de entrada sensible a flanco que provoca un salto incondicional a la posición 0066 hexadecimal. La entrada INT tiene tres modalidades: 0, 1 y 2. el modo 0 corresponde al método de manejo de las interrupciones del **8080**. El periférico que interrumpe, coloca una instrucción de reinicio (normalmente una llamada a subrutina) en el bus de datos, que el procesador ejecuta a continuación. El Modo 1

proporciona la transferencia a una posición de reinicio (0038 hexadecimal). Con ello, en pequeños sistemas, el periférico no necesita colocar la instrucción en el bus de datos. Con las interrupciones de modo 2, el procesador lee un vector en el dispositivo que interrumpe; este vector es utilizado, con el contenido del registro I, para construir un puntero a la dirección del elemento de una tabla, donde se halla la dirección de la rutina de tratamiento de la interrupción. Esta interrupción es enmascarable y está controlada por *flip-flops* dentro del **NSC800**, sobre los que puede actuarse por *software*, como en el **Z80**. Las tres restantes líneas de interrupción, RSTA, RSTB y RSTC, proporcionan tres direcciones de reinicio diferentes pero fijas. Son similares a las del **8085** y también son enmascarables bajo control del programa.

### Consumo

En muchas aplicaciones, el consumo de potencia es tan crítico, que resulta de gran utilidad llevar al **NSC800** a un estado de reposo siempre que sea posible. Una entrada de "ahorro de potencia" suspende la operación del procesador y reduce el consumo en un 50 %. El **NSC800** se puede dejar indefinidamente en este estado: el contenido de los registros internos es salvaguardado, y el procesador puede reanudar su operativa sin interrupción. Esta modalidad no detiene el funcionamiento del reloj, por lo que en ella sigue habiendo un cierto consumo.

Tony Moroyan  
© Byte/Ordenador Popular



# MEMORIAS DINAMICAS CMOS

El rápido crecimiento experimentado por el mercado de los ordenadores portátiles está suponiendo fuertes exigencias para las memorias de semiconductores. Para que el rendimiento del sistema sea óptimo, estos componentes deben limitar su disipación de potencia, con el fin de que la alimentación del sistema pueda ser exclusivamente por baterías, y deben conseguir, asimismo, altas capacidades de datos y aumentar su rapidez hasta los valores que requieren en los procesos de respuesta inmediata y los gráficos de alta resolución. Cuando el mercado alcance el proyectado nivel de 480.000 millones de dólares para 1987 (10 veces las cifras actuales), estos factores se combinarán en favor de la utilización cada vez mayor de memorias RAM dinámicas CMOS de altas prestaciones.

Una arquitectura capaz de aumentar la rapidez de una RAM dinámica CMOS decodificadores de dirección de columna estáticos, arquitectura que hasta ahora no se había utilizado con RAM dinámica por el aumento de consumo que supone la circuitería estática frente a la dinámica, que implicaba perder la ventaja inherente del consumo que poseía la memoria dinámica. Pero tratándose de CMOS, este aumento es despreciable.

## Arquitecturas

Las RAMs están organizadas internamente como una serie de filas y columnas que forman las celdas de un casillero. El acceso a un dato tiene lugar en la intersección de una dirección de fila con

una dirección de columna. En las RAMs dinámicas, las direcciones de fila y columna están multiplexadas para reducir el tamaño de los circuitos y el número de terminales: las direcciones de fila son activas bajo control de la señal RAS (*strobe* de dirección de fila), que hace que una fila de datos (un bit de cada una de las 256 columnas en una RAM dinámica de 64 Kbits) entre en una batería de 256 amplificadores internos. A continuación, se presentan al dispositivo las direcciones de columnas, efectivas con la señal CAS (*strobe* de dirección de columna). Estas direcciones de columnas se decodifican luego para seleccionar uno de los 256 bits. Dentro de una fila (o "página") los accesos son más rápidos después del primero, porque los 256 bits continúan en los amplificadores y no es preciso buscarlos de nuevo. Esta modalidad de volver a aplicar solamente direcciones de columna, en lo que se conoce como funcionamiento en "Modo de Página", proporciona un acceso rápido en serie y puede incrementar los tiempos de ciclo en un factor de 2.

La RAM dinámica CMOS puede incorporar circuitos de columna estáticos, consiguiendo parecidas prestaciones a las de la RAM estática de alta velocidad. Con CMOS, los circuitos estáticos de decodificación reducen el número interno de señales de reloj en un factor de 3, eliminando la necesidad de prever tiempos de preparación y espera de señales con respecto a los relojes, y la de compensar desviaciones de la temporización debidas a variaciones del proceso. Con circuitos de columna estáticos, se reducen drásticamente

los tiempos de precarga (en el funcionamiento en Modo Página, el tiempo de precarga se reduce de 30 ns a 5). Esta reducción del tiempo de precarga y los menores tiempos de acceso, incrementan el ancho de banda de frecuencias de trabajo hasta 20 MHz. (Las prestaciones de la memoria de que aquí hablamos, se basan en la RAM dinámica CMOS de 64 Kbits de carácter experimental presentada por Intel en la conferencia 155CC de Febrero de 1983).

La arquitectura de columna estática hace posible dos tipos de Modo de Página: Modo de columna estática, y Modo de ondulación (Ripplemode). El primero utiliza la línea RAS y las direcciones de fila de la manera convencional, pero una vez seleccionada la fila, los datos son accesibles con sólo cambiar la dirección de columna. Como en una RAM estática, las direcciones de columna deben permanecer estables y válidas durante todo el ciclo de acceso a las direcciones. El tiempo de acceso se mide por las direcciones de columna, más que por la ocurrencia de la señal CAS. (Valores típicos, 30 ns por direcciones de columna; 10 ns por ocurrencia de CAS).

En funcionamiento, CAS se utiliza para poner la salida en estado de alta impedancia, o para activar un *buffer* de salida, CAS puede dejarse activa durante todo el ciclo de página. De hecho, es posible dejarla permanentemente activa (esto es tierra). Durante el ciclo de escritura, tanto direcciones como datos son enclavadas por CAS o WE, la última que ocurra. el funcionamiento en este caso es idéntico al de la RAM dinámica NMOS. Esta ac-

ción asegura que los datos se escriben en la posición de memoria adecuada.

Aunque el Modo de Columna Estática proporciona accesos sencillos y rápidos, la velocidad a nivel del sistema está limitada por la rapidez con que las direcciones para el próximo ciclo alcanzan la validez; el tiempo para validar y estabilizar las direcciones debe sumarse al tiempo del ciclo. Utilizando el "Modo de ondulación", se consigue una agilidad mayor. Con este modo, los circuitos de columna estáticos, son utilizados de nuevo para acceder a direcciones de columna válidas, pero las direcciones se enclavan en el flanco de bajada de CAS, eliminando la necesidad de que permanezcan válidas durante todo el ciclo. En consecuencia, durante el ciclo actual, pueden prepararse las direcciones para el siguiente, existiendo, por tanto, un proceso paralelo o "pipeline".

Las direcciones de columna entran en la RAM por medio del enclavamiento de dirección interno. Cuando CAS está inactiva, el enclavamiento o *latch* está abierto, y las direcciones pasan continuamente a los decodificadores de columna estática. Cualquier cambio en la dirección se transmite inmediatamente al decodificador. En consecuencia, el acceso a la RAM se mide también por las direcciones de columnas válidas. El enclavamiento captura la dirección actual de a las bajada de CAS, permitiendo que la dirección del sistema cambie mientras tiene lugar el acceso. CAS sirve también como señal de "salida de datos dispuesta". Tanto un modo como otro permiten un flujo de datos



continuo de hasta 20 MHz e frecuencia.

La tecnología CMOS y la arquitectura de columna estática suponen más que bajo consumo y elevado ancho de banda de frecuencias de trabajo. Además, la decodificación de columna estática simplificada el diseño del sistema al eliminar relaciones de tiempo críticas, y aportar mayor agilidad al sistema en conjunto.

La tecnología CMOS mejora también la fiabilidad, incorporando un mecanismo que reduce de manera significativa errores de *soft*. Finalmente, al aumentar la carga almacenada, son mayores los niveles de señal internos, y de este modo se diferencian con mayor claridad del ruido. En consecuencia, la RAM dinámica CMOS, posee márgenes operativos más amplios y es un importante factor de incremento de la fiabilidad de un sistema.

## Consumo

A nivel de sistema, la memoria dinámica tiene tres componentes del consumo de potencia: activo, en reposo, y de refresco. El consumo de potencia del sistema se define como

$P = V (MI_A + KI_S + NI_E)$   
donde  $V$  = voltaje requerido (5,5 V en el peor de los casos),  $I_A$  = corriente activa,  $I_S$  = corriente en reposo,  $I_E$  = corriente de refresco,  $M$  = número de dispositivos activos,  $K$  = número de dispositivos en reposo,  $N$  = número total de dispositivos.

CMOS reduce a la mitad, respecto a NMOS, el primer término, es decir, la corriente activa. Además, una menor corriente activa reduce los transitorios de la fuente de alimentación, simplificando el diseño de las tarjetas de circuito impreso y las necesidades de condensadores de desacoplo.

El segundo término, la corriente en reposo, también queda reducido a la mitad para niveles de entrada TTL. Llevando la señal RAS a un nivel CMOS (UDD - 0,5 V) se pone al dispositivo en un

# 80C51 de INTEL

## Un ordenador en un solo chip CMOS

El **80C51** de Intel es un interesante ejemplo para examinar los aspectos de la polémica sobre lógica estática/lógica dinámica a la hora de diseñar un producto real. El **8051** es un microordenador de 8 bits en un *chip*, con 4 Kbytes de ROM, 128 bytes de RAM, dos contadores/temporizadores de 16 bits, control de interrupciones, multinivel, 32 terminales de E/S, un UART (receptor-transmisor asincrónico universal) *full-duplex*, y oscilador y circuitería de reloj incorporados. En la foto de la página 63 puede verse una pastilla de circuito integrado, en la que se ha sobrepreso un esquema de las secciones.

La versión CMOS del **8051** llamada **80C51**, se dirige a una serie de aplicaciones que requieren al mismo tiempo altas prestaciones y bajo consumo. En áreas como telefonía, control de automoción, control industrial e instrumentación portátil, el **8051** tiene que operar a su máxima velocidad, aunque generalmente por periodos breves. (Así, por ejemplo, muchas aplicaciones de tiempo real precisan un tiempo de respuesta a una interrupción externa inferior a 100 microsegundos, en algunas más exigentes este tiempo no debe superar los 10 microsegundos. Aunque la respuesta debe ser casi inmediata y la rutina de atención a la interrupción debe ejecutarse rápidamente, el procesador pasa una parte significativa de su tiempo sin hacer nada).

Cuando se conocen perfectamente los requerimientos de la aplicación, se puede especificar una frecuencia operativa mínima. Para el **8051** se propuso un diseño híbrido estático/dinámico, para conseguir un tamaño de pastilla mínimo y poder incorporar varias modalidades de funcionamiento al objeto de que el consumo fuera muy reducido.

Las únicas áreas del diseño que se han hecho en lógica dinámica fueron las zonas, muy extensas de ROM y de Control.

Estas zonas constan casi de 50.000 transistores y suponen una importante proporción del total de la pastilla. Al hacerlas dinámicas, el ahorro en superficie logrado es del orden de 40 a 50 %.

El procesador, todas las funciones de periféricos, la RAM y las puertas de E/S se hicieron estáticas. Ello permite dos modos de operación aparte del normal activo: "Inactivo (*idle*)" y "Desconectado (*Power Down*)".

Como en muchas aplicaciones lo único que hace el procesador es esperar a que suceda un acontecimiento, en el modo Inactivo, los relojes principales del dispositivo están parados y sólo operan señales auxiliares de reloj que gobiernan los contadores/temporizadores, el control de interrupciones externas y el canal serie. Cuando uno de los periféricos genera una interrupción, se reactivan los relojes del procesador, y la ejecución de instrucciones se reinicia con la rutina de atención a la interrupción.

El modo Inactivo reduce el consumo en prácticamente un orden de magnitud.

En la modalidad de "Desconectado", todos los relojes del dispositivo están desactivados y sólo los 128 bytes de RAM están "vivos". La única corriente consumida entonces es la insignificante cantidad debida a las fugas de la unión pn. Las secciones de periféricos se diseñaron con lógica estática precisamente de periféricos se diseñaron con lógica estática precisamente para soportar este modo, ya que entonces no hay reloj para refrescar la lógica dinámica. Tanto en el modo inactivo como en el desconectado, se han tomado medidas especiales para que los circuitos dinámicos de las áreas de Control y de ROM entren en una condición pseudostática que evita cualquier consumo anómalo de potencia debido a la deriva de tensión en los modos de almacenamiento capacitivo.

La Tabla 1 compara el **8051** NMOS con el **80C51** CMOS. El **80C51** diseñado por un proceso exclusivo de Intel llamado CHMOS, es sólo un 10 % más grande que el diseño NMOS y consume sólo un 15 % de la potencia operativa normal. Trabajando a frecuencias más bajas, o utilizando el modo inactivo se consiguen ahorros más significativos de consumo.

Martin Pawlosky  
© Byte/Ordenador Popular



modo de reposo de bajo consumo, con corrientes del orden de 10 microamperios (lo que supone una reducción en un factor de 50 con respecto a NMOS).

La corriente de refresco, el tercer término de la ecuación depende del tiempo del ciclo. La corriente aumenta con la frecuencia de refresco. En RAM dinámica, el dato se almacena en un condensador que debe recargarse cada 2 a 4 milisegundos. Este tiempo de refresco es una función de la carga almacenada y de las fugas. En la RAM dinámica CMOS, la capacidad eléctrica de la celda de almacenamiento es de 0,125 picofaradios, mientras que en la RAM dinámica NMOS es del orden de 0,040 a 0,085. Esta baja capacidad unida a las pequeñas corrientes de fuga, permite que el período de refresco de las memorias CMOS pueda llegar hasta 64 meses en estado de reposo.

A la frecuencia *standard* de 128 ciclos de refresco/2 ms (equivalente a un período de refresco de 15,625 microsegundos), la memoria NMOS necesita una corriente de 4,8 mA y tiende asintóticamente a la corriente de reposo de 4 mA cuando el período tiende a infinito. Incluso suprimiendo por completo el refresco, la corriente se reduce solo a 4 mA, lo que supone una mejora del 16 %. En definitiva, ampliando el período de refresco en NMOS no se reduce significativamente el consumo del sistema.

En CMOS las cosas son muy distintas. A 15,625 ms, la RAM dinámica CMOS tiene un valor de corriente aproximadamente de un 10 % la de NMOS, es decir, 0,42 mA a niveles TTL. Al ampliar el período de refresco, la corriente se reduce asintóticamente tendiendo hacia el valor 0,05 mA. Con un período de 64 ms, la corriente se ha reducido a 0,15 mA, es decir, un 300 % de disminución.

Joe Altnether  
© Byte/Ordenador Popular

# EL 6502 EN CMOS

La nueva versión del microprocesador 6502 supone un ahorro de consumo e incorpora nuevas y potentes instrucciones.

Rockwell acaba de presentar una versión CMOS del microprocesador 6502, que viene a llenar algunas carencias en el juego de instrucciones del 6502 *standard*, al mismo tiempo que ofrece la ventaja del bajo consumo propia de la tecnología CMOS. Esta nueva versión, totalmente compatible, en terminales y *software*, con el *chip* clásico, se designa por R65C02, y promete ampliar la gama de aplicaciones de los equipos basados en este popular microprocesador.

El 6502, uno de los principales soportes de la industria de los ordenadores personales desde que hizo su aparición el primer Apple, dispone de un conjunto de instrucciones directo y sencillo, así como unos requerimientos de *interface* bastante simples. A primera vista, su juego de instrucciones parece restringido, en comparación con el de otros microprocesadores de 8 bits como el Z80, pero, en la práctica,

su sencillez se traduce en programas más cortos y más rápidos para la mayor parte de las aplicaciones comunes de los microprocesadores. Algunos modos de direccionamiento son exclusivos de ciertas instrucciones, y digamos también que ciertas operaciones presentan algunas anomalías no demasiado importantes, pero escasamente documentadas.

En el presente artículo pasaremos revista a algunas de estas anomalías y a los cambios introducidos en la versión CMOS para corregirlas. También veremos las nuevas instrucciones y modos de direccionamiento de esta versión, haciendo finalmente algunas consideraciones sobre el *hardware* de *interface*.

## Peculiaridades del 6502

Algunas instrucciones del 6502 no se comportan como los manuales parecen dar a entender. Estas irregularidades afectan sólo ocasional-

mente a los programas, lo que hace más complicada su depuración. Las peculiaridades que recogemos aquí se refieren a la instrucción de retorno de interrupción, al tiempo de ejecución de las instrucciones de salto condicional, al modo de direccionamiento indirecto absoluto y a los ciclos de bus en la ejecución de instrucciones con ciertas modalidades de direccionamiento indexado. El diseño de la versión CMOS no ha alterado los tiempos de ejecución de las instrucciones de salto ni de retorno de interrupción; por tanto, la discusión relativa a estos dos aspectos vale para ambos modelos, clásico y CMOS, del 6502. En la nueva versión, sin embargo, sí se han corregido las otras anomalías citadas.

La instrucción RTI (retorno desde interrupción) parece funcionalmente equivalente a la segunda PLP (sacar del *stack* el registro de estado) y RTS (retorno desde subrutina). Una interrup-



ción es reconocida al final de la ejecución de una instrucción, momento en el cual el procesador mete el contador de programa en el *stack*, primero el byte alto y luego el bajo, mete a continuación el registro de estado, y salta finalmente a la rutina de tratamiento de la interrupción, a través del vector de interrupción que apunta a su dirección.

La diferencia entre la instrucción RTI y la combinación PLP, RTS reside en la secuencia en la que se incrementa el contador de programa. En un JSR (salto a subrutina), el valor que se mete en el *stack* es la dirección del tercer byte de la instrucción JSR. Al ejecutarse luego el correspondiente RTS este valor vuelve al contador de programa, y antes de la búsqueda de la siguiente instrucción se incrementa en uno. Una interrupción, por el contrario, mete en el *stack* la dirección del primer byte de la siguiente instrucción, y así RTI cargará en el contador de programa y buscará la siguiente instrucción sin incrementar previamente el contador. La diferencia tiene importancia especialmente al escribir *software* para funciones de trazado o ejecución paso a paso.

## Tiempos de ejecución de las instrucciones de salto condicional

Los problemas relativos a estos tiempos no están realmente en el 6502, sino más bien en la documentación. Las hojas de datos originales especifican correctamente estos tiempos, pero algunos manuales independientes los estiman inadecuadamente.

A diferencia de la mayor parte de las instrucciones del 6502, la ejecución de un salto condicional requiere un número variable de ciclos de reloj, de dos a cuatro, según las circunstancias que intervengan en la bifurcación.

Durante el primer ciclo de reloj (ciclo de bus), el procesador localiza el código de operación de la instrucción

de bifurcación. En el segundo ciclo, va a buscar el segundo byte, que es el desplazamiento que tendrá lugar si se efectúa el salto.

Si la condición de salto (indicador del registro de estado a 0 ó a 1) no se satisface, durante el siguiente ciclo de reloj tendrá lugar la búsqueda del código de operación de la próxima instrucción. Si por el contrario el salto se produce, el siguiente ciclo de reloj se utiliza para sumar el desplazamiento al byte de menor peso del contador de programa. Si esta operación produce "acarreo" o "préstamo" (pues el desplazamiento es una magnitud con signo), en un cuarto ciclo de reloj se actualizaría el byte alto del contador de programa.

En definitiva, cuando el salto no se lleva a cabo, la ejecución de la instrucción consume dos ciclos. Cuando el salto es a una posición de la misma página son tres los ciclos requeridos, y sólo en el caso de que este salto cruce la frontera de la página, serían cuatro los ciclos de reloj. Estas consideraciones cobran importante relieve en el caso de los típicos ciclos de retardo por *software*, especialmente, claro está, para intervalos pequeños, del orden, por ejemplo, de un milisegundo.

## El modo indirecto absoluto

El modo de direccionamiento indirecto absoluto es exclusivo de la instrucción de salto incondicional (JMP). En un uso normal, es una instrucción de 3 bytes: el primero contiene el código de operación (6C) (todas las instrucciones y direcciones se especifican en hexadecimal); el segundo byte contiene la parte baja de una dirección de memoria y el tercero la parte alta de esa dirección. El procesador carga el byte que encuentra en la dirección referenciada en la instrucción, en la parte baja del contador de programa, y el byte de la siguiente posición en la parte alta. Así pues, el

efecto de la instrucción es el salto a la posición especificada por los dos bytes almacenados en la dirección dada en la instrucción.

Sin embargo, existe un problema cuando la dirección de destino del salto está almacenada en dos bytes a ambos lados de una frontera de página (es decir el segundo byte de la dirección que figura en la instrucción es FF). El procesador carga en la parte baja del contador de programa el byte referenciado, e intenta incrementar la dirección dada en la instrucción para cargar el byte alto. Pero, al no tomar en consideración el acarreo producido, el resultado es que lo toma realmente de una dirección que está 255 posiciones por delante de la referenciada en la instrucción.

La Tabla 1 ilustra con un par de ejemplos este problema. El ejemplo de la columna izquierda funciona correctamente, cargándose en el contador de programa A345. El de la columna derecha, sin embargo, carga en el byte bajo del contador de programa el valor 45 almacenado en la posición 02FF, pero en lugar de ir a buscar a la dirección 0300 el byte alto, carga incorrectamente lo que encuentra en 0200 (59 en este caso).

Esta anomalía puede dar lugar a importantes problemas al desarrollar, por ejemplo, un *software* de propósito general que tenga como núcleo una tabla de direcciones. Si el programa de aplicación no incorpora una parte especial dedicada a comprobar que ningún salto indirecto contiene una dirección de final de página, puede tener un comportamiento impredecible, que, además, resulta difícil de seguir y arreglar. En el R65C02 este problema está resuelto; el direccionamiento indirecto absoluto funciona bien en todos los casos.

## Ciclos espurios de Lectura

La naturaleza del bus del 6502 puede dar lugar a un

raro problema con los dispositivos de E/S (entrada/salida). Dos factores específicos se combinan para producir este problema: que la E/S está completamente implantada en memoria, y que no existe nada parecido a un ciclo de bus inactivo. En algunos casos, y por estas razones, las instrucciones indexadas pueden dar lugar a accesos imprevisibles a los periféricos de E/S.

El 6502 trata de igual modo la memoria y los dispositivos de E/S: ambos los ve como memoria. En consecuencia, un *hardware* de decodificación del sistema hace que las puertas de E/S aparezcan como posiciones específicas dentro del espacio direccionable del 6502. Un ciclo de "read" cuando está direccionada una puerta actúa como una operación de "entrada", y un ciclo de "write" como una operación de "salida".

El 6502 no tiene terminales separados para la señal de "read" y "write", a diferencia de lo que ocurre en otros microprocesadores como el 8080 ó el Z80. En lugar de eso, utiliza una señal R/W (*read/write*) que designa un ciclo de lectura si está en estado alto, o de escritura en caso contrario. Los tiempos están coordinados por la fase 2 del reloj. Si la línea R/W está alta cuando la fase 2 está también alta, el dispositivo cuya dirección aparezca en el bus de direcciones coloca ocho bits en el bus de datos. Por el contrario, si R/W está baja mientras la fase 2 del reloj va alta, el dispositivo direccionado aceptará datos del bus.

Para mostrar cómo las instrucciones indexadas pueden interferir con los dispositivos de E/S, examinemos los ciclos de bus que se suceden en una operación de carga del acumulador, con un direccionamiento absoluto indexado por el registro X. En el código nemotécnico *standard* del 6502 sería la instrucción LDA DIR, X. Esta instrucción requiere 4 ciclos, a no ser que la indexación cruce frontera de pági-



na, en cuyo caso serán 5. Este último caso es precisamente el origen de los posibles problemas.

Durante el primer ciclo, el 6502 va a buscar el código de operación. El segundo y tercer ciclos los utiliza para localizar los bytes bajo y alto, respectivamente, de DIR. Si la operación de indexación no cruza una frontera de página, durante el siguiente ciclo se coloca en el bus de direcciones la suma de DIR y X, y el registro acumulador es cargado desde el bus de datos con el contenido de la dirección resultante, finalizando así la operación. Si se cruza frontera de página, por el contrario, durante el cuarto ciclo figura en el bus de direcciones una dirección parcialmente formada (no se ha sumado el acarreo a la parte alta), mientras que la carga real tiene lugar en el quinto. Cuando se accede a posiciones de memoria normales, este quinto ciclo no da ningún problema porque es un ciclo de lectura, y por tanto, aunque aparecen datos en el bus, ningún registro o posición de memoria es afectado. (Incluso si se trata de una instrucción de almacenamiento (*store*), el ciclo en el que esta dirección parcialmente formada está en el bus es un ciclo de lectura).

Algunos dispositivos de E/S, sin embargo, sí se ven afectados por operaciones de lectura. Así por ejemplo, una lectura imprevista de un ACIA 6850 (Adaptador de *interface* para comunicaciones asincrónicas), pondría a cero el indicador de "registro de datos recibidos lleno", con lo que una operación posterior se encontraría con que el dato no está disponible. Otra serie de dispositivos como puertas de E/S en paralelo y temporizadores/contadores, también pueden ser sensibles a estas lecturas espurias. Si la dirección indexada cruza la frontera de la página en la que reside el periférico, la dirección parcialmente formada que aparece en el bus durante el cuarto ciclo puede disparar el dispositivo de E/S. En el nuevo R65C02

este problema también está corregido.

## Nuevas instrucciones

El R65C02 incorpora una serie de instrucciones que le hacen más potente que el 6502. Se han añadido bifurcaciones condicionales en base al estado de cualquier bit de la página cero, un salto incondicional relativo corto, operaciones de *stack* para los registros X e Y, la posibilidad de poner a 0 ó a 1 cualquier bit de la página cero, la puesta a cero de cualquier byte de la memoria y las instrucciones de bit, "test y reset" y "test y set".

Las instrucciones BBRx (bifurcar si bit reset) permite utilizar cualquier bit de la página 0 como indicador. Su tamaño es de tres bytes: el primero para el código de operación, el segundo para la dirección de página 0 que contiene el indicador y en el tercer byte para el desplazamiento del salto relativo. Los bits 6 al 4 del código de operación dan, en binario, la posición del bit dentro del byte de que se trate. El procesador lee el byte de página cero, comprueba el bit designado por el código de operación, y continua el flujo normal del programa si lo encuentra a 1. Si es un 0, ejecuta el salto relativo con signo que le indica el tercer byte de la instrucción. Las instrucciones BBSx (bifurcar si bit set) hacen lo mismo, excepto que el salto se efectúa cuando el bit analizado está a 1.

## Salto corto incondicional

Esta instrucción (BRA) facilita la escritura de código independiente de la posición, y en ciertos casos, la reducción de tamaño del mismo. Para conseguir un salto incondicional (corto) independiente de la posición de carga del programa, en el 6502 se necesita una secuencia como SEC (poner el indicador de acarreo a 1) y BC5 (bifurcar si indicador de acarreo está a 1). Esta secuencia,

como la instrucción de salto normal (JMP) ocupa 3 bytes, mientras que BRA ocupa sólo 2.

Se han añadido asimismo cuatro instrucciones que operan sobre el *stack*, relativas a los registros X e Y. En el 6502, para llevar los registros X e Y al *stack* había que pasarlos primero por el acumulador. Así pues, la secuencia normal de salvaguarda de registros en una rutina de interrupción, por ejemplo, tenía que ser: PHA (guardar el acumulador en el *stack*), TXA (transferir X a A), PHA, TYA (transferir Y a A), PHA. Esta secuencia requiere tiempo y memoria extra, y hacía también difícil a una rutina guardar y recuperar todos los registros, y al mismo hacer uso de un valor que se la pasara en el acumulador. Las nuevas instrucciones permiten salvar y recuperar directamente los registros índices.

## Poner a Cero y a Uno Bits de la Página 0

Acompañando a BBRx y BBSx, las instrucciones RMBx (poner a cero un bit de memoria) y SMBx (poner a 1 un bit de memoria) sirven para fijar o limpiar bits indicadores de la página cero sin afectar a ningún registro interno del procesador accesible al programador. Como antes, los bits 6 a 4 especifican la posición del bit afectado, y el segundo byte de la instrucción contiene la dirección de página 0 del byte.

La nueva instrucción STZ (almacenar cero) permite poner a cero un byte en cualquier lugar de la memoria, sin afectar a los registros del procesador. Cuatro modos de direccionamiento disponibles permiten una forma de dos bytes para la página cero y de 3 bytes para cualquier dirección, y cada una de ellas puede ir indexada por el registro X.

TRB (comprobar y poner bits a cero) es una instrucción compuesta de las operaciones BIT (prueba de bits) y

AND (suma lógica) del 6502. El indicador N se pone al valor del bit 7 de la posición a que se haga referencia y el V al del bit 6. Se realiza una operación AND entre esta posición de memoria y el acumulador, almacenándose el resultado en la posición de memoria (el acumulador no es afectado), reflejando el indicador Z el resultado de la operación (1 si el resultado es cero y 0 en caso contrario). Nótese que, al igual que ocurre en el 6502, los indicadores N y V reflejan el valor en memoria antes de la operación AND. La instrucción TSB (comprobar y poner bits a 1) es similar a TRB, excepto que realiza una operación lógica OR en lugar de AND.

## Modos de direccionamiento

Aparte de estas instrucciones completamente nuevas, el R55C02 permite también que ciertos modos de direccionamiento se utilicen con instrucciones que el 6502 original no aceptaba. Además, incluye una modalidad de direccionamiento totalmente nueva utilizable con una serie de instrucciones, que se probará de gran utilidad para hacer un mejor uso de los registros del procesador.

En el 6502 sólo la instrucción JMP admite el direccionamiento indirecto simple. Al no disponer de registros de 16 bits para guardar direcciones, los programas para el 6502 las dejan frecuentemente en la página cero, especialmente cuando han de pasárselas entre subrutinas. Sin embargo, la única manera de utilizar esas direcciones para acceder a los datos a los que apuntan, es a través de los modos pre o postindexados. Así, una secuencia corriente en los programas consiste en cargar 0 en el registro Y y utilizar a continuación una instrucción con direccionamiento "indirecto, indexado por Y". De este modo, no sólo se está haciendo un uso poco creativo de



un registro que podría ser usado para otras cosas.

El R65C02 corrige esta deficiencia incorporando un modo de direccionamiento indirecto simple, que utiliza direcciones de dos bytes almacenados en la página 0. Esta modalidad puede usarse con las principales instrucciones de acumulador: ADC (sumar con acarreo), AND ("Y" lógico), CMP (comparar memoria con acumulador), EOR ("o" lógico exclusivo), LDA (cargar el acumulador con dato de memoria), ORA ("o" lógico), SBC (restar con préstamo) y STA (almacenar acumulador en memoria).

## Nuevos modelos para BIT

La instrucción BIT (comprobación de bits) del 6502 está severamente limitada en modos de direccionamiento: sólo dispone del absoluto y página 0. Esta instrucción, que funciona como un AND lógico sin almacenar el resultado, se utiliza normalmente para comprobar el estado de indicadores. Muchas de estas comprobaciones se harían mejor con un direccionamiento inmediato, del que no dispone. En su lugar, los programas del 6502 deben cargar primero la máscara de prueba y hacer luego el test de los datos directamente en memoria.

En el R65C02 esta instrucción cuenta con una serie de modalidades de direccionamiento —inmediato, indexado absoluto—, que cubren la gran mayoría de las situaciones en que se puede necesitar esta instrucción.

## Incremento y decremento del acumulador

El 6502 no cuenta con instrucciones aritméticas para los registros X e Y, ni tampoco es posible el incremento o decremento del acumulador. Aunque esta necesidad

es rara, se requiere a veces, y la ausencia de un direccionamiento de acumulador para las instrucciones de incremento y decremento requiere complicar un tanto el procedimiento para obtener los resultados deseados. Tres caminos alternativos pueden utilizarse. El más obvio es poner un ADC (sumar con acarreo) con un valor inmediato de 1. Como el 6502 no tiene suma simple, sin acarreo, este método requiere una limpieza previa de este indicador, es decir, una instrucción CLC, a menos que se conozca previamente que su estado es 0. Al mismo resultado se llega si previamente se pone a 1 el indicador de acarreo y se suma un valor inmediato de 0.

Si el registro X o el Y no se están usando en ese punto particular del programa, se puede transferir el contenido de A a uno de ellos, para aprovechar su capacidad de incremento y decremento. El tercer método, utilizado sobre todo cuando el siguiente paso es el almacenamiento del acumulador en memoria, es llevar el valor previo y luego incrementar o decrementar directamente en memoria con INC o DEC que aceptan varios modos de direccionamiento.

Estas complicaciones se salvan en el R65C02, ya que cuenta con direccionamiento de acumulador para las instrucciones de incremento y decremento, con lo que este tipo de operaciones se pueden hacer sobre tres de los registros generales.

A345 JMP (0200)  
0200 45  
0201 A3

Resultado: PC = A3425

A345 JMP (02FF)  
0200 59  
0300 A3

Resultado PC = 5945

Tabla 1. Comparación de las versiones CMOS y NMOS del 805.

Dos grupos de contenidos de memoria que ilustran el funcionamiento de la instrucción JMP del 6502. La columna de la izquierda opera como se espera que debe hacerlo, pero la de la derecha, debido a una anomalía del direccionamiento indirecto absoluto, conduce a un resultado inesperado, porque el byte de mayor orden del contador de programa deseado reside en una página de memoria diferente que el byte de orden bajo.

## Factores hardware

El R65C02 tiene las características que el usuario puede esperar de la actual generación de circuitos integrados CMOS. Probablemente pronto habrá versiones disponibles para velocidades de hasta 6 MHz. El consumo es reducido y varía con la velocidad, como es normal en la tecnología CMOS. Con el reloj parado, el consumo es de 10 uW. El consumo máximo en funcionamiento normal es de 4 mA (20 mW) por MHz, lo que hace posible la alimentación por baterías cuando este chip se combina con las también nuevas memorias CMOS.

Rockwell afirma que el R65C02 es totalmente compatible (terminales y *software*) con el 6502 clásico. Otra versión, el R65C02 puede generar las señales del reloj en el propio *chip*; sólo necesita una entrada externa de reloj monofase de nivel TTL, (como el 6502, o una red RC o cristal externos. Dispone también de una señal de reloj que no tiene el 6502. Esta señal va alta a la mitad de la fase 1 y vuelve a baja en la mitad de la fase 2.

El 6502 no se ha utilizado normalmente en aplicaciones que precisarán varios procesadores o acceso directo a memoria, en gran medida porque no puede poner flotante su bus de direcciones. Ahora, tanto el R65C02 como otra versión el R65C02, disponen de señales que permiten compartir el bus. La señal BE (bus dispuesto) ha-

ce posible que un dispositivo externo obligue al procesador a poner flotantes los buses de direcciones y datos y la señal R/W, dejando así accesibles los buses del sistema. Para evitar que el arbitraje del bus interfiera con instrucciones de lectura-modificación-escritura como desplazamientos e incrementos, se ha incorporado una señal de salida, ML (bloqueo de memoria), para indicar a los dispositivos externos que el procesador no puede liberar el bus hasta que termine la instrucción. El R65C112 se ha diseñado para ser utilizado como procesador esclavo, necesitando una entrada de reloj de dos fases que podría estar generada por el procesador maestro.

## Resumen

La versión CMOS del 6502 viene a llenar una serie de huecos en el juego de instrucciones, aparte de añadir las evidentes ventajas de la tecnología CMOS. Las características del nuevo *chip* permiten que el 6502 entre en áreas antes prácticamente ignotas para él. Ahora puede intervenir en aplicaciones especiales en que se requiere pequeño tamaño y alimentación exclusiva por baterías. Asimismo, el mayor control del bus permite sofisticados esquemas de acceso directo y sistemas multiprocesadores.

Quizá la característica más importante de esta versión CMOS es su completa compatibilidad con las especificaciones del 6502, que hace posible que la enorme cantidad de *hardware* y *software* basado en el 6502, pueda beneficiarse del nuevo procesador. El R65C02 supone un paso adelante similar al dado por 6800 hacia el 6502, pero sin ningún problema de compatibilidad. La actual popularidad de los ordenadores personales basados en el 6502, augura un gran mercado para nuevas aplicaciones de este procesador.

Steve Hendrix  
© Byte/Ordenador Popular



# 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

SUSCRIBASE A

# ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66

## PONT REYES

Balmes, 9  
Ronda Universitaria, 15  
Barcelona-7  
Tfno.: (93) 31 7 05 87

Distribuidor Oficial  
—BARCELONA—



**HEWLETT  
PACKARD**

**CALCULADORAS**

Serie 10 (10C-11C-12C-15C-16C)  
Serie 40 (41C-41CV)

**ORDENADORES PERSONALES**

Serie 70 (75C)  
Serie 80 (85-86)  
Serie 100 (120)  
Serie 200 (981 6)

**TODO el Software**  
para todas las  
series y **TODOS**  
los periféricos de  
**TODAS** las series  
**Plotters**  
**Impresoras**  
**Floppys**  
**Winchesters**  
**Cassettes digitales**  
**Monitores**

Y también...

**ORIC**  
**New Brain**  
**EPSON**  
**TEXAS**  
**CASIO, etc.**

## PONT REYES

## MODCOMP

### CLASSIC II

MINIORDENADORES

PARA

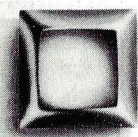
PROCESOS

EN TIEMPO

REAL

**MODCOMP ESPAÑA, S.A.**

C./ Amigó, 19 - Teléfono: 201 80 66  
Barcelona-21



**MARATON**  
SYSTEMS S.A.

mini-ordenadores

**DURANGO**  
**POPPY**  
**REXON**

tratamiento de textos

**WORDTRONIX.**

**CENTRAL:** Príncipe de Vergara, 69

Tels. (91) 411 67 17/65. MADRID-6

**DELEG. NORTE:** Alameda Mazarredo, 47, 5º. 5.

Tels. (94) 424 24 13. BILBAO

**DIST. LEVANTE:** Avda. del Cid, 25.

Tels. (96) 325 49 30. VALENCIA.

SERVICIO TECNICO EN TODAS LAS PROVINCIAS



Presenta:

**MPF-I:** Z.80 Didáctico-OEM

**MPF-II:** 6502-64K-Basic-  
Gráficos-Color-Juegos

**MPF-III:** El computador  
personal de diseño  
moderno, con la  
potencia del  
6502, a su justo  
precio

**¡¡¡ AHORA EN ESPAÑA !!!**

**PANTALLAS**  
**IMPRESORAS**  
**PERIFERICOS**  
**SOFTWARE**

Importador



**CECOMSA**

Castelló, 25-3º E - Madrid-1.  
Teléf.: 435 37 01



**Controler**  
SUMINISTROS PARA INFORMATICA CONTROLER, S.A.

- SOPORTES MAGNETICOS
- TELAS ENTINTADAS PARA ORDENADORES
- ETIQUETAS AUTOADHESIVAS
- CARPETAS PARA LISTADOS
- MOBILIARIO ESPECIAL DE INFORMATICA
- MICROFILM
- MAQUINAS PARA POSTMANIPULADOS DE PAPEL
- DESTRUCTURAS DE DOCUMENTOS
- SALAS Y ARMARIOS IGNIFUGOS

Agustín de Foxá, 32  
C/V a José Vasconcelos - MADRID-16  
Tel. 733 80 44 - 733 80 64  
SEVILLA-11: Virgen de Begoña, 4 y 6  
Tel. 27 53 19 - 27 98 05



# GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR

## FONTEC COMPUTER DISPLAY

El terminal de hoy,  
para la microinformática  
de hoy.

La solución para todos,  
al alcance de todos.

**FADELEC, S. A**

Mare de Deu de Nuria, 11-15  
BARCELONA, 17 - Tel. (93) 204 71 16



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

## INFO MICRO

Distribuidores de

### 1. MICROORDENADORES

EPSON  
TRIUMPH ADLER  
PIED PIPER  
NEW BRAIN  
ORIC  
SPECTRUM

### 2. IMPRESORAS

EPSON  
SEIKOSHA  
C. ITOH  
NEWPRINT  
PRAXIS

**INFOMICRO, S. A.**

Plaza de la Ciudad de Viena, 6-2.º  
EDIFICIO VILLAMAGNA  
Tels.: 253 55 02/01  
MADRID-3



**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.**



**COMPUTEST**  
**SOMOS ESPECIALISTAS  
EN REPARACION,  
MANTENIMIENTO E  
INTERCONEXION  
DE ORDENADORES Y  
PERIFERICOS**  
**CONSULTENOS:**  
**Telf. (91) 416 73 85**



ICL España

International Computers, S. A.

### 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

## ANUNCIESE

Telfs.

91 457 45 66

93 302 36 48



## INVEST MICROSTORE

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

**MICROORDENADORES**  
 . ORDENADOR PERSONAL DM-V  
 . TOSHIBA T-100 y T-300  
 . NEWBRAIN, FLOPPYS NEWBRAIN  
 . ORDENADOR PORTABLE  
 KAYPRO, COMMODORE - 64  
 SPECTRAVIDEO ORIC (48 kb),  
 SPECTRUM  
**IMPRESORAS MATRICIALES Y MARGARITA**  
 . C. ITHO, SEIKHOSA, EPSON  
 . ADMATE, OLIVETTI  
**MONITORES COLOR Y MONOCROMO**  
 . HANTAREX, CIAEGI, BMC  
 . FONTEC  
**PROGRAMAS PROFESIONALES, DE GESTION, DOCENTES, DE SECTORES VERTICALES**  
 • CURSOS PRACTICOS PARA EMPRESAS, PARA SECTORES Y PROFESIONALES  
 . Informática Personal, Lenguajes  
 . Sistemas operativos, Programas  
 . Estándar, Programas gestión  
 . Contabilidad Fiscal, Programas  
 Sectores Verticales (con el ordenador NCR DM V)  
 • CURSOS PRACTICOS PERIODICOS DE:  
 . BASIC, PASCAL, FORTRAN  
 . LOGO, ENSAMBLADOR (con el ordenador NEWBRAIN)

Génova, 7, 2 (91) 419 96 64 79  
 Madrid 4 (91) 410 17 44

# Bull



HONEYWELL BULL, S. A.

### 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.

Miraconcha, 5.

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 Maisonnave, 33, 39.

Tel.: 12 10 63. ALICANTE.



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.: 3518353 y 3528938

VALENCIA-4

Coso, 100-8.º

Teléf. 23 16 13 y 23 64 39

ZARAGOZA-1



### ORDENADORES PERSONALES Y MICROORDENADORES DE GESTION

- SPECTRUM • KATSON
- ORIC-1 • APPLE
- NEW BRAIN • ALTOS

### SOFTWARE STANDARD Y A MEDIDA

### CURSILLOS Y FORMACION

En Madrid:

MODESTO LAFUENTE, 63. TEL. 253 94 54

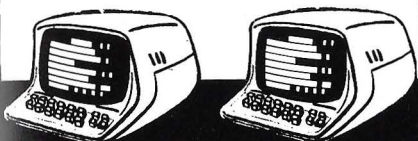
## SUSCRIBASE A

# ZX

TELEFONO 91 457 45 66



# GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR



**LA INFORMATICA  
A LA MEDIDA DE LA  
PEQUEÑA EMPRESA**



**INFORMATICA**

ARIBAU, 79. Teléfono 254 85 24  
**BARCELONA-36**

**IAEGI**

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



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

**¿CONOCE YA EL ORDENADOR  
PERSONAL IBM?**

**PROGRAMAS  
DE APLICACION:**

- Planificación
- Gestión (Contabilidad)
- Control de inventarios
- Personal (Nóminas - S.S.)
- Tratamiento de textos
- Cálculo técnico

**SERVICIO TECNICO**

- Mantenimiento
- Asesoramiento
- Formación usuarios

**FINANCIACION  
HASTA 36 MESES**

Concesionario  
autorizado  
Ordenador  
Personal IBM

**logicspain**, S.A.

Paseo de la Habana, 137  
Tels.: 457 76 85 - 457 77 23  
**MADRID-16**



**SUSCRIBASE A**

**ORDENADOR  
POPULAR**

**TELEFONO 91 457 45 66**

PROGRAMAS STANDARD Y  
LLAVE EN MANO, TECNICOS  
Y DE GESTION PARA ORDENA-  
DORES HEWLETT - PACKARD  
SERIES 80, 9.800, 200 Y 250

**DATISA**  
Aplicaciones Informáticas

Avda. Generalísimo, 25-1º B. Tel. (91) 715 92 68  
Pozuelo de Alarcón. MADRID-23



**FLOPPY**

INFORMATICA DE GESTION S.A.

**SOFTWARE**

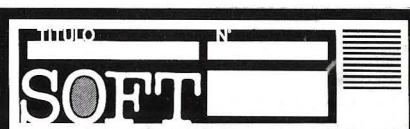
Desarrollo de programas para las necesidades  
concretas de su empresa en su propio ordenador

**SERVICIOS**

Si su empresa no dispone de ordenador podemos  
cubrir sus necesidades desde nuestros propios  
ordenadores

(gestión, contabilidad, gráficos  
cálculos científicos, etc.)

C/ DE LAS FUENTES, 10 - 3º D - TÑOS. 248 17 08 / 07  
MADRID - 13



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.

**ONDA RADIO**

LA AMPLIA GAMA EN  
ORDENADORES PERSONALES

- \* Sinclair \* Commodore \* Sharp
- \* Y muchos otros modelos y marcas
- \* Todo tipo de periféricos
- \* Impresoras

**ONDA RADIO**

Gran Vía de las Cortes Catalanes, 581  
Teléfono 254 47 08  
**BARCELONA - 11**

**ANUNCIESE**

**Telfs.**  
**91 457 45 66**  
**93 302 36 48**

**BASIC** CURSO

**micro ordenadores**

**INTENSIVO** 2 h. al día  
**CORTO** dura un mes  
**EFICAZ** cada alumno  
un ordenador

Garantiza

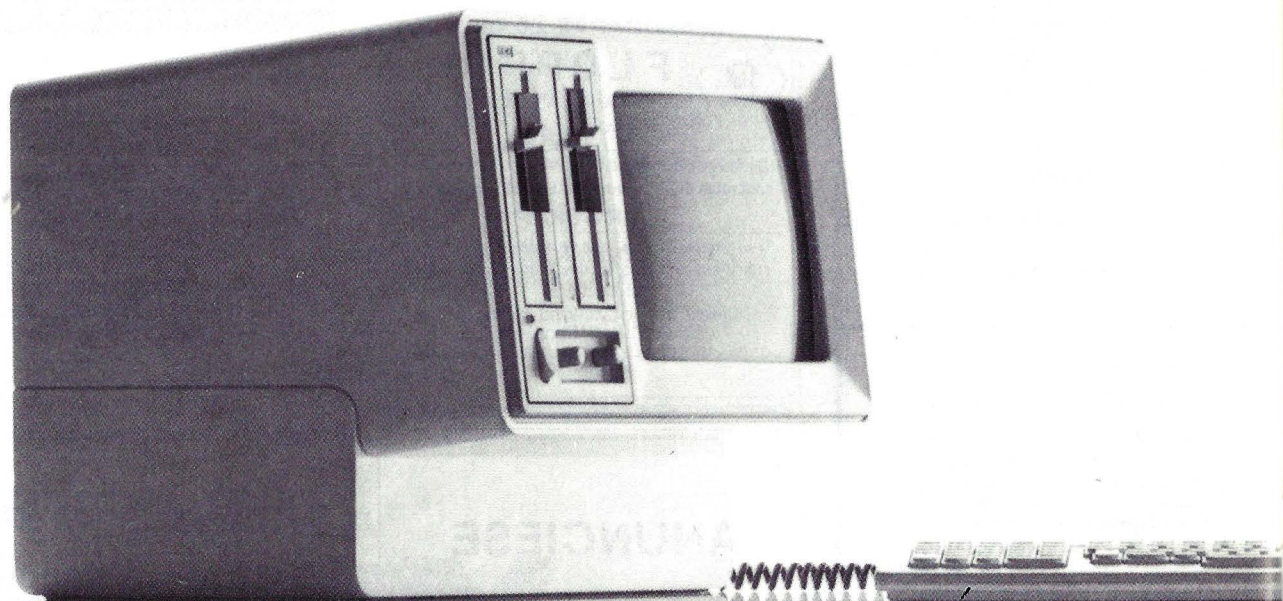
Caracas, 10  
Madrid-4 **EC** Tel 419 19 33

Economistas Consejeros S.A.



# DECISION MATE V

---





Un día los grandes se dieron cuenta, llegando a similares conclusiones. No era posible que un grupo pequeño de empresas casi familiares, surgidas a veces en diminutos garages, pudieran arrebatarnos el protagonismo y el mercado futuro. La Era de la microinformática estaba llegando con paso firme, afianzando posiciones cada día. ¿Pero cómo puede ser esto?, se preguntaron. Al fin y al cabo creíamos que se trataba de pequeñas empresas incluidas en la industria juguetera. La suposición no era correcta, como el tiempo y los hechos se empeñaron en demostrar.

Conscientes de que aún no era tarde, optaron por incorporarse al nuevo mercado, con todo su potencial de grandes compañías.

Por estas páginas han pasado ya varios modelos de diversas marcas tradicionales en la informática. Las firmas que siempre han estado en posiciones punta con ordenadores grandes. Su irrupción en este nuevo mercado ha servido para imprimirle un carácter de mayor seriedad de cara al público. Simplemente, recordemos que **Apple Computer** contrató una página de publicidad en un diario norteamericano de gran difusión, con el único y exclusivo fin de "darle sinceramente la bienvenida al PC de IBM". La felicitación venía a cuento de un previsible engrandecimiento potencial del mercado de los ordenadores para utilización unipersonal. Así ha sido.

**NCR**, una de las firmas con mayor implantación en el segmento de los grandes ordenadores, también ha estado en disposición de aceptar el reto. Podemos añadir que no ha sido tampoco de las primeras que accedieron a la microinformática. Pero al fin dispone de un producto suficientemente competitivo para entrar en igualdad de condiciones.

Al igual que otros del "grupo de los grandes", **NCR** no ha optado por un modelo de diseño exclusivo, sino que más ha entrado en la onda de las tecnologías estándar, adoptando microprocesadores de amplia utilización y sistemas operativos muy divulgados: **MS-DOS** y **CP/M**. El modelo ha sido bautizado como **Decision Mate V**, y el perfil de usuario al que va dirigido es, principalmente, el profesional.

Bajo la denominación de **Decision Mate V** se esconde realmente una familia de ordenadores. La idea que subyace en su filosofía es solventar dudas en cuanto a que el usuario se decida por un sistema de 8 ó 16 bits. La elección puede ser salomónica. El de 8 bits da acceso al *software* escrito para tales arquitecturas, máxime que el **CP/M-80** puede ser implementado, pero los 16 bits están a la orden del día. **NCR** decidió tirar por la vía de enmedio al ponerse a diseñar. Una familia con modelos de 8 y con doble microprocesador 8/16 fue la decisión.

En adelante hablaremos de un modo casi exclusivo del modelo biprocesador.

Por diseño externo, el **DM V** consta de dos cuerpos principales: Unidad central, con monitor incorporado, y teclado.

El microprocesador elegido para la operación en 8 bits es el popular **Z-80A**. No menos conocido es para nuestros lectores el **8088**, un microprocesador cuya arquitectura interna es de 16 bits y la externa de 8. Se trata del mismo que emplea el **PC** de **IBM**.

La memoria RAM mínima comienza con 64 Kbytes, ampliables hasta 512 KB.

Dado que se trata de un sistema basado en la utilización de *diskettes*, no parece que se haya creído conveniente dotarle de una extensa cantidad de ROM que contuviera, por ejemplo, un intérprete de **BASIC**. Con solamente 4 Kbytes en ROM, es suficiente para darle al sistema las órdenes de carga del contenido del *diskette* y la ejecución del autodiagnóstico del ordenador.

El teclado es de tipo perfil bajo y separable. Un cable en espiral actúa como cordón umbilical que lo une a la unidad principal. La configuración de las teclas alfanuméricas corresponde al clásico estándar **QWERTY**.

El teclado en sí lleva incorporado su propio microprocesador y puede ser configurado de acuerdo al idioma utilizado en un número de países. Entre ellos, cómo no, se encuentra el español.



Asimismo, las caperuzas de las teclas pueden ser cambiadas por las que llevan la inscripción adecuada al idioma. El cambio se realiza de modo rápido mediante el empleo de tres microprocesadores, situados bajo la carcasa del teclado. Por combinación de las distintas posiciones biestables en que se pueden disponer, se obtienen 8 posibilidades idiomáticas diferentes.

El total de teclas empleadas llega a 100, divididas en 2 grupos. El cuerpo principal está principalmente formado por un teclado tipo máquina de escribir. La fila superior queda exclusivamente dedicada a 15 teclas de función programables, que se complementa con otro grupo de 5, pertenecientes al grupo en que se encuentra el teclado numérico separado y las teclas de movimiento del cursor en la pantalla. Algunas de las teclas de función son automáticamente programadas por el sistema operativo CP/M-80, en cuanto se carga éste desde el *diskette* a la memoria del ordenador. Los comandos de rápido acceso proporcionados entonces, son de diversa utilidad, como el formateo de nuevos *diskettes* o la realización de copias de seguridad (*backup*). Las funciones atribuidas a cada tecla pueden quedar reflejadas en las leyendas que se introducirán bajo una larga tira de plástico transparente, dispuesta sobre las teclas de función a todo lo largo del teclado.

Ahora pasaremos revista, rápidamente, a una serie de teclas significativas. La tecla CAPSLOCK afianza el teclado de tal manera que sólo se utilicen las letras mayúsculas, mientras no se la vuelva a presionar de nuevo. Además, existen dos teclas SHIFT que,

en combinación con otras teclas, las hace responder a la segunda leyenda que aparece en la parte superior de ellas. Un detalle que resulta cómodo es disponer de dos teclas de CONTROL (generalmente suele ser única), una a cada lado del conjunto. ESCape también está presente, así como la tecla TABulación.

En el segundo grupo de teclas, el conjunto de numéricas constituye un atajo rápido cuando hay que introducir grandes cantidades de datos en el ordenador. La tecla de doble cero también hace acto de presencia. No faltan las cuatro teclas correspondientes a las operaciones aritméticas básicas (+, -, ×, /), complementadas por otra CLEAR.

Las teclas de control de cursor, incorporadas a este grupo, son 5: las 4 clásicas y el movimiento rápido en diagonal...

En el lado derecho del teclado, un pequeño conector ha sido destinado al *joystick*. Aunque creemos que podría también ir destinado a un futuro accesorio, como pudiera ser el ratón.

La pantalla se ofrece en dos opciones diferentes, monocroma o color. En modo texto, el formato de pantalla es el conocido de 24 líneas de hasta 80 caracteres cada una.

En el caso de no utilizar pantalla de color, el TRC empleado lleva el fósforo de color verde y su dimensión es 12".

La resolución gráfica es una de las más elevadas existentes en la actualidad en esta clase de ordenadores. La pantalla queda dividida en 400 por 640 puntos, un total de 256.000, que pueden ser direccionados individualmente. La paleta de colores utilizables, en tal modali-

dad, tiene hasta 8 distintas posibilidades. Gestionar una pantalla con tan elevada resolución presenta sus problemas, sobre todo en lo que a rapidez de cálculo y requerimientos de memoria se refiere. En el DM V se ha solucionado con la adición de otros 32 Kbytes de memoria, en el caso de la pantalla monocroma, y 96 K para color, quedando destinada solamente a guardar el contenido gráfico.

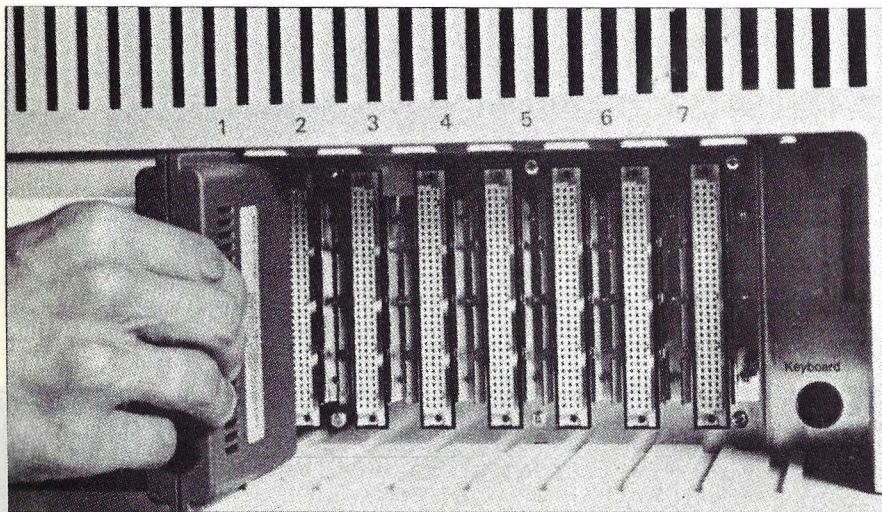
La consola de la unidad principal alberga también dos unidades de disco. Estas van en sentido vertical, exactamente al lado de la pantalla. Bajo ellas se encuentran el conmutador de encendido y los mandos reguladores de brillo y contraste.

En su configuración estándar, el DM V lleva dos unidades de *diskette* de 5-1/4", cada una con capacidad para almacenar hasta 320 Kbytes de información (500 Kbytes con el *diskette* sin formatear). Los *diskettes* se graban en doble cara y doble densidad. Una alternativa podría consistir en la sustitución de una de las unidades de *diskette* por un disco duro (tecnología Winchester) de 5-1/4", con capacidad para 10 Mbytes formateados. Para comunicarse con el mundo exterior, el Decision Mate V tiene previstos varios *interfaces* estándar. Ellos son el clásico paralelo tipo Centronics, el RS-232C orientado a dispositivos periféricos, otro RS-232C destinado a comunicaciones asíncronas y la conexión a la red local (LAN) Omninet de NCR.

En la parte posterior del ordenador aparece una serie de conectores destinados a diversas necesidades. En la parte inferior, más a la izquierda, vemos un conector para el cable de alimentación desde la red, llevando prevista la conexión a masa. Inmediatamente a su lado tenemos una chapita que contiene los datos de identificación del sistema, como el fabricante, número de serie, características eléctricas y de consumo, etcétera.

Toda la parte superior de este lado del ordenador está ocupada por tres hileras de ranuras, destinadas a la ventilación interna de los componentes y la disipación del calor, generado principalmente por el TRC del monitor y la fuente de alimentación. Bajo ellas, un diminuto botón de control sirve para regular el volumen del tono emitido por un pequeño altavoz interno, cuya principal misión consiste en denunciar si la presión ejercida sobre las teclas es efectiva.

En la parte posterior aparece, también, una amplia depresión en forma de caja. La mayor parte de ella ha sido



En el lado posterior del ordenador aparecen el conector destinado al cable de alimentación (red), la chapa de identificación y los *ports* destinados a la expansión del sistema, por medio de cartuchos conectables. Existen cartuchos para la ampliación de la memoria central, distintos *interfaces* para periféricos y comunicaciones, y diagnóstico.



# ¿Test o banco de pruebas?

Con frecuencia se reciben en la redacción de esta revista consultas de lectores, o incluso de importadores de material informático, acerca de las que de lo que ha dado en llamarse "bancos de pruebas" de Ordenador Popular. Como la costumbre va extendiéndose, queremos decir sin más que la expresión "banco de pruebas" no nos satisface.

¿Por qué?

Cuando leemos, por ejemplo, el banco de pruebas de un automóvil, esperamos encontrar los datos que definen el comportamiento normal y en condiciones particulares del vehículo. La respuesta de la caja de cambios, el número de revoluciones que puede alcanzar el motor en determinadas situaciones, los kilómetros que recorre con un litro de gasolina a tal o cual velocidad media, etc.

Hacer algo similar con un ordenador implica, normalmente, someterlo a una serie de lo que los angloparlantes llaman *benchmarks*, algo así como pruebas de banco (de pruebas). El objetivo que se persigue es determinar un concepto que en inglés y en francés se dice *performance* pero en español tiene una traducción literal imposible (quizás rendimiento sería la más aproximada).

Pues bien, el principal sentido de los *benchmarks* consiste muchas veces en comparar la *performance* de un compilador (en el caso de muchas máquinas analizadas en Ordenador Popular podría hablarse del intérprete) con otros de características similares. El resultado sirve para tener una idea de la habilidad que tiene ese compilador, funcionando en ese ordenador, para realizar una serie de tareas/prueba en el menor tiempo posible. Pero el más rápido en esas pruebas no necesariamente será el mejor para el uso que le vamos a dar.

Para diferentes mediciones se emplean diferentes *benchmarks*. Si se llega a elegir un buen conjunto de ellos, se obtendrá a cambio información interesante. Por el contrario, si la elección no es acertada, los resultados no dirán nada relevante.

No existe un conjunto de *benchmarks* perfectamente

definidos, en los que todo el mundo esté de acuerdo. Es más, puede que sólo nos interese conocer la respuesta del ordenador en situaciones límite, perfectamente definidas. En la mayor parte de los casos, la evaluación del tratamiento de datos enteros y reales con coma flotante suele ser una constante; en el último caso se viene a recurrir a una rutina conocida como Whetstone, que ya está siendo cuestionada en lo que compete a su representatividad. De todas maneras, las pruebas más válidas vienen a ser, en principio, aquellas que proporcionan una idea de qué grado de dificultad representa, para un determinado *hardware* o *software*, manejar el tipo de datos que utilizaremos en la práctica.

Ultimamente, la evaluación del peor caso está tomando mayor protagonismo. Es el caso atípico, el que nos asegura cómo habrá de comportarse el ordenador que corre un programa en situaciones límite. De todas formas, seguimos pensando que este tipo de pruebas no ofrecen demasiado interés para la mayoría de nuestros lectores. Para quienes sí lo tenga, les prometemos que próximamente proporcionaremos ideas acerca de cómo elaborar sus propios *benchmarks* a medida.

Por estas razones, preferimos no hablar de "banco de pruebas". El contenido habitual de nuestra sección Hardware no pretende ser otra cosa que una serie de test, entendiendo por tales una amplia descripción en la que pasamos revista, de modo descriptivo y crítico, nunca complaciente, a cada producto y a sus particularidades. De más está decir que esta sección no guarda relación alguna con la publicidad que las marcas anuncian (o no anuncian) en otras páginas de la revista. La realización de estos test supone, naturalmente, el haber trabajado con el equipo, pero no incluye cronometrajes de dudosa utilidad. Algo más: aunque a veces nos basamos en el trabajo realizado por nuestros colegas de revistas asociadas, siempre hablamos del producto tal como es comercializado en España, con sus configuraciones específicas y su *software* realmente disponible.

destinada a una serie de zócalos que son los *ports* de acceso al sistema.

Al lado de ellos, el equipo diseñador ha incluido un interesante recurso orientado al autodiagnóstico. Si bien el ordenador, cuando es conectada la alimentación, se autocomprueba, el testado cobra mayor detalle observando una hilera de 8 LEDS (diodos emisores de luz) que indican distintas anomalías del ordenador, si las hay. El modo de operación es sencilla, solamente hay que observar los LEDS nada más conectar la alimentación, transcurrido un breve período de tiempo, todos deberán quedar apagados, en caso contrario hay algún problema que indicará el LED encendido. Con ayuda del manual se puede conocer dónde está localizado el fallo.

Debajo de los indicadores existe un conector redondo, al cual debe ir conectado el cable del teclado.

La expansión del sistema se realiza, como hemos dicho, a través de los zócalos. Pero lo que más nos llama la atención, sin duda por su mayor comodidad, es que no se recurre a la utilización de tarjetas, sino de módulos.

Por ejemplo, para ampliar la capacidad de la memoria central se pueden utilizar módulos para alcanzar los 128, 192 256 Kbytes, empleando sólo un zócalo destinado a tal fin. Para disponer de los 512 K basta con añadir un segundo módulo de 256 Kbytes.

Pongamos que un usuario ha elegido un modelo con sólo el procesador de 8 bits. Posteriormente se da cuenta de que necesita crecer al sistema de 16 bits, un cartucho destinado a esta misión soluciona el conflicto, ampliando el sistema hasta convertirlo en bipoceador.

Los *interfaces* a que aludíamos en un párrafo anterior se añaden de igual modo en los cuatro conectores previstos para ello. Las comunicaciones con dispositivos estándar quedan aseguradas. La decisión de si emplear una impresora serie o paralelo no depende más que del usuario.

Interesante es la red local Omminet de NCR. Mediante ella se pueden conectar entre sí hasta 64 dispositivos, sea para compartir recursos o para comunicarse simplemente. La velocidad de transferencia de datos se estima en 1 Mbyte por segundo. La Omminet no sólo puede ser utilizada para los sistemas de NCR, sino que permite la conexión de otros microordenadores, tales como el PC de IBM o el Apple II. Sólo habrá que añadir el *interface* correspondiente. NCR dispone del llamado Modus, una facilidad que permite compartir ficheros. El Modus posee procesador propio para



gestionar las operaciones de Entrada/Salida. Con él, la memoria en disco compartida puede situarse entre 10 y 96 Mbytes. También lleva prevista la utilización de unidad de cinta, funcionando como *tapestreaming*.

Una característica que hiciera del **Rainbow 100**, de **Digital Equipment**, una máquina fácil de utilizar, ha sido también incorporada al **Decision Mate V**. Nos estamos refiriendo a la capacidad para reconocer automáticamente bajo qué sistema operativo han sido escritos los programas que se introducen en la unidad de *diskettes*, utilizando el sistema uno u otro procesador en función de él. **NCR** ha previsto la utilización de los sistemas operativos más utilizados en la industria, el **CP/M-80**, para 8 bits, y **CP/M-86**, para 16. También ha tomado partido por el **MS-DOS**, de **Microsoft**, el mismo que en su día adoptara **IBM** para su **PC**. Sin embargo, la compatibilidad no es plena entre ambos. Aunque utilizan el **8088**, el **MS-DOS** (**IBM** lo llama **PC-DOS**, por las modificaciones) y el formato empleado en los *diskettes* es igualmente similar, la mayoría de los programas escritos específicamente para el **PC** deben ser retocados. Al parecer, **NCR** está animando a casas de *software* para

que solventen este pequeño inconveniente. También asegura que el cada vez más popular programa 1-2-3, de **Lotus**, estará pronto disponible para el **DM V**.

De todas maneas, se asegura que **NCR** está haciendo algunos pequeños cambios en el ordenador, por ejemplo, la adición de una tecla **RESET** para puesta a cero del sistema, sin tener necesidad de desconectarlo y conectarlo de nuevo. Esto es particularmente útil cuando uno se pierde en uno de esos interminables bucles a los que puede conducir un sistema operativo, y se decide cortar por la calle de enmedio. Otro cambio, rumoreado, pero tal vez más trascendental es el cambio de nombre por el de **NCR Personal Computer**.

En España, por el momento, el **DM V** se ofrece con el sistema operativo **CP/M-80** y el lenguaje **MBASIC**, aunque se puede utilizar otros lenguajes de alto nivel desarrollados para aquel sistema operativo, tales como el **GW-BASIC**, **Pascal**, **LISP** y **Cobol**.

La operación del ordenador es tan sencilla como en cualquier otro. Simplemente se inserta el *diskette* que contiene al sistema operativo en la boca A de las unidades de disco. A continuación se conecta la alimentación por

medio del conmutador situado bajo ellas y aparecerá en la pantalla el clásico mensaje que indica que todo marcha correctamente, algo así como:

**CP/M® 2.2 for NCR DECISION MATE V**

**64K Version 2.01.01**

**Copyright© 1982, DIGITAL RESEARCH**

**Serial Number 12345.**

Esto recuerda que se va a trabajar con la versión 2.2. que del **CP/M** sacó **Digital Research**. Que está desarrollado en base a un sistema cuya memoria es de 64 Kbytes. Habrá que recordar que el microprocesador de 8 bits, en este caso el **Z-80A**, suele utilizar un bus de direcciones de 16 bits, lo cual le permite direccionar tan sólo 64 Kbytes, sin recurrir a otro tipo de trucos técnicos que elevan el techo, por ejemplo, utilizando distintos bancos de memoria en agrupaciones de hasta 64 Kbytes cada uno.

Inmediatamente debajo del mensaje se puede observar que aparece la letra A, que indica la unidad de disco con la que se está entendiendo el sistema, mientras no se indique lo contrario, y el símbolo  $\odot$ . A partir de aquí se pueden teclear los distintos comandos del sistema operativo. El más clásico, y quizá, más utilizado, es **DIR**, que proporciona el listado de los ficheros existentes en el *diskette*. Con el **CP/M** se pueden formatear los *diskettes* nuevos, indicando el ordenador todas las operaciones que hay que realizar, por mediación de los mensajes de pantalla.

El manual de **CP/M-80** de los que viene acompañando al **DMV** es uno de los más explícitos con que nos hemos topado. Creemos que es comprensible por usuarios de casi cualquier nivel de formación que, por supuesto, quieran trabajar directamente con el sistema operativo.

Otros dos manuales orientan al usuario en el modo de dar sus primeros pasos con el ordenador, *User Information*, y cómo sacar partido al **MS-BASIC**.

Los tres manuales aludidos están en versión inglesa, por el momento. Pero al parecer no tardará en llegar la traducción.

La versión del **MS-BASIC** de **Microsoft**, que fue desarrollada para el **Decision Mate** es ampliada en cuanto a prestaciones. El hincapié se ha hecho en torno a las capacidades gráficas principalmente. Facilita el dibujado de rectas, círculos, rectángulos, letras y demás.

Un conjunto de subrutinas, escritas en lenguaje ensamblador, llevan nombres tan claramente indicativos como **Gline**, **Grect**, **Garc**, **Goirol**, **Gbox**, etcéte-

## FICHA

**Nombre:** Decision Mate V.

**Fabricante:** NCR Corp.

**Representante en España:** NCR España, S. A. Albacete, 1. Madrid-17. Tfno.: (91) 4040000.

**Características estándar:**

- Microprocesador dual **Z-80A** y **8088**, de 8 y 16 bits respectivamente.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- Memoria de pantalla de 32 Kbytes (pantalla monocroma) ó 96 K (color).
- Teclado **QWERTY** de 100 teclas, 20 teclas de función programables, teclas de cursor y teclado numérico separado.
- Pantalla de fósforo verde de 12" o de color, con formato de 24 líneas por 80 columnas y 400 por 640 puntos y hasta 8 colores.
- 7 zócalos para interfaces y módulos de ampliación.

- Dos unidades de *diskette* de 5-1/4" con capacidad para 320 Kbytes cada uno.

**Opciones:**

- Ampliación de memoria hasta 512 Kbytes.
- Sustitución de un *diskette* por disco duro Winchester de 10 mbytes.
- Interface serie **RS-232C** para comunicaciones, otro para conexión de periféricos, interface paralelo tipo **Centronic** e interface para la red **Omninet**.

**Sistema operativo:** **CP/M-80**, **CP/M-86** y **MS-DOS**.

**Lenguajes:** **MS-BASIC**, **CISCobol**, etc.

**Precios:** Sistema con 64 Kbytes, dos unidades de *diskette*, sistema operativo y **MS-BASIC**: 552.000 ptas. La misma configuración con Winchester en lugar de un *diskette*: 959.000 ptas. Opción 8/16 bits, añadir 51.000 ptas.



ra Gzoom proporciona posibilidades de escalado en texto y rectángulos.

En el manual de información para el usuario se enumeran algunos de los paquetes de aplicación estándar que pueden implementarse en el ordenador. Así tenemos el CalcStar, una hoja de trabajo en pantalla, en la línea de otros calcs, ofreciendo la particularidad de ser compatibles con el tratamiento de textos Wordstar.

El Datastar es una herramienta para entrada, recuperación y actualización de datos en ordenador.

Infostar es un sistema de gestión de bases de datos (DBMS) destinado a la introducción, clasificación (*sorting*) y manejo de datos, siendo compatible con el Datastar y el generador de informes Reportstar.

Dos clásicos no podían faltar en el catálogo; son el Supercalc, quizá, la hoja de trabajo más divulgada, después del



VBisCalc, y el tratamiento de textos Wordstar.

Existen otras aplicaciones más específicas. De todas maneras, en el mercado nacional existen multitud de programas de aplicación, contabilidades, etcétera, que son de implementación prácticamente inmediata en los microordenadores que disponen de sistemas ope-

rativos estándar. En resumen, sólo nos queda añadir que el **Decision Mater** es un producto bien pensado para las necesidades del mercado presente, por sus características de modularidad y estandarización.

Por tratarse de un producto que observa los estándares actuales del mercado, y está en línea de los previsibles a medio plazo, es razonable pensar que en poco tiempo se convierta en un sistema de gran aceptación, particularmente entre los usuarios de gestión y profesiones liberales.

Por su precio y prestaciones, dista mucho de ser el ordenador personal encuadrado en los esquemas tradicionales. Se podría definir tal vez como un ordenador para uso personal.

Aunque el **Decision Mate** no es un microordenador multipuesto (los sistemas operativos que utiliza, por ahora, no son multiusuario), el tema de las comunicaciones ha sido enfocado de manera acertada.



## SUSCRIBASE POR TELEFONO

- \* más fácil,
- \* más cómodo,
- \* más rápido

**(91) 457 26 17**

**7 días por semana, 24 horas a su servicio**

SUSCRIBASE A

***ORDENADOR  
POPULAR***





cospa data, s.a.

COMIENCE Y SIGA EN CABEZA DE LA MICROINFORMATICA

Con la familia de  
microordenadores  
COLUMBIA



#### APLICACIONES SECTORIALES

##### EDUCACION:

- LABORATORIO DE INFORMATICA
- GESTION ACADEMICO-DOCENTE  
Evaluación, Pruebas objetivas, Tests, etc.
- GESTION CONTABLE-ADMINISTRATIVA  
Contabilidad, Recibos, etc.

Cada microordenador COLUMBIA monta el potente microprocesador de INTEL 8088 (de 16 bits) compatible con el IBM-PC y se sirve con el paquete "Super Pack 3000" (tratamiento de textos, simulación y planificación financiera, comunicaciones, gráficos, voz, color . . . y mucho más, por un valor de 600.000 Pts.) sin coste adicional.

Dispone además de aplicaciones de tipo general: Contabilidad, facturación, almacén, etc.

#### APLICACIONES SECTORIALES

##### HOSTELERIA:

- Sistema Datotel

##### AGENCIAS DE VIAJES:

- Sistema Datotour

##### AGENTES DE SEGUROS:

- Sistema Datagens

**En la familia Columbia encontrará desde ordenadores personales, hasta ordenadores multipuesto, multiusuario y multitarea.**

COSPA DATA, S. A. es O.E.M. de

**COLUMBIA**

**CENTRAL:** COSPA DATA, S. A. - C/ Bravo Murillo, 377 - 6.º A - MADRID-20  
Teléfs.: 733 85 43 y 733 84 93 - Telex: 47822 CSPD

**DELEGACIONES EN ESPAÑA:** BARCELONA, VALENCIA, SEVILLA, BILBAO, ZARAGOZA, VALLADOLID, ALICANTE y LA CORUÑA.

**FILIALES EN EL EXTRANJERO:** COLOMBIA, MEXICO y VENEZUELA.





# LASER 200

Prácticamente acaba de llegar a nuestro mercado y todo parece augurarle un fantástico futuro entre los microordenadores con precio básico menor de 60.000 pesetas. Procede de Hong Kong, donde es fabricado por la firma Video Technology, que le ha dotado de todo tipo de detalles.

Aunque a primera vista pudiera parecerse al Spectrum, en cuanto nos ponemos a manejarlo no tardan en aparecer los detalles de personalidad propia.

El software es quien vende máquinas. Este detalle no ha sido olvidado por el distribuidor que, rápidamente, ha afrontado la tarea de arropar al Laser 200 con suficiente cantidad de programa como para ser aceptado en la competición.

Podemos afirmar que la caja de plástico blanco en que va enclaustrado el sistema es una de las más atractivas que hemos visto hasta el momento. La parte correspondiente al teclado se inclina en ángulo hacia abajo, apareciendo el resto de la caja en forma de pedestal, algo similar al Oric-1.

El microprocesador en torno al cual se ha desarrollado esta máquina es un viejo conocido: el Z-80A que, por si a alguien interesa el dato, funciona bajo el control de una frecuencia de reloj de 3,58 MHz.

En su configuración básica, el Laser 200 viene con solamente 4 Kbytes de memoria RAM. Como sería de esperar, los módulos de ampliación aumentan en 16 Kbytes. Hasta 64 K es el total de que se puede disponer, una cantidad nada despreciable teniendo en cuenta que nos hallamos ante un *home computer*.

La memoria ROM lleva 16 Kbytes de datos grabados en su interior desde fábrica. Dimensión idéntica, recordamos, que en el Spectrum. En ella existen varias cosas que aseguran el funcionamiento del ordenador y, además, contiene el intérprete de una versión del clásico BASIC de Microsoft, ocupando 8 Kbytes del total.

El teclado tipo QWERTY, lo componen 45 teclas de caucho color naranja, cuyo aspecto y tacto son muy similares a los del Spectrum. La mayoría de las teclas llevan asociadas hasta 4 leyendas. Todas son de igual tamaño, a excepción de las teclas RETURN, SHIFT y SPACE. Esta clase de teclados dista de ser el sueño de una mecanógrafa. Por ejemplo, se echa en falta la existencia de una segunda tecla SHIFT en el lado derecho, y que la barra espaciadora no sea eso, una barra, sino simplemente una tecla. El asunto no es tan grave si tenemos en cuenta que para las inexpertas manos infantiles el manejo se simplifica.

Para sacar mayor rendimiento del teclado, las cuatro posibles leyendas concentran en una misma tecla otras tantas posibilidades. La central toma protagonismo con sólo pulsarla. Presionando simultáneamente con SHIFT entra en acción la segunda etiqueta, impresa sobre el caucho. Si es la tecla de control (CTRL) la que acompaña, la tercera posibilidad aflora. Por último, la cosa es un poco más complicada; se presionan simultáneamente CTRL y RETURN, esto pone en marcha el modo función, y después, también simultáneamente, se hace lo propio con la tecla elegida y CTRL.

Uno de esos detalles de personalidad a los que aludimos es el siguiente: las palabras clave empleadas para la programación en BASIC pueden introducirse de dos posibles maneras diferentes. La primera es teclear letra por letra la palabra completa. La segunda es referirnos a la leyenda de la tecla que lleve escrita la palabra completa, de igual manera que en el Spectrum. La ventaja se agradece, sobre todo cuando se ha trabajado con otro ordenador en el que no hay atajos. Es normal, en tal caso, que uno teclee un error de sintaxis, a pesar de haber escrito correctamente la sentencia.

Interesante es también la posibilidad, observada en sistemas de mayor precio,



de sustituir el comando PRINT por sólo el signo de interrogación en los programas.

Para asegurar que la presión ejercida sobre la tecla ha sido correcta, un tenue "bip" se deja escuchar, para ahorrarnos el tedio de mirar a la pantalla continuamente.

La edición en pantalla con este teclado es bastante sencilla. El cursor se puede mover por la pantalla en las cuatro direcciones posibles. Las teclas INSERT y RUBOUT completan la tarea, borrándose lo mal escrito con la segunda.

Un detalle que da alegría al teclado son los ocho rectángulos, cada uno de un color, que facilitan la localización cuando se trabaja en "modo color". Van situados sobre las teclas correspondientes a los dígitos uno a ocho, soportando con la nueva adición hasta cinco leyendas.

Un nutrido grupo de caracteres permiten la generación de gráficos directamente desde el teclado, por combinación de los mismos.

Para terminar con la descripción de esta parte del ordenador, digamos que en la parte superior derecha asoma un diminuto LED (diodo emisor de luz), que indica si está conectada la alimentación.

La pantalla utilizada por el Laser 200 es, en primera instancia, un televisor normal de color. También existe un zócalo que, proporcionando una salida de video compuesto, puede atacar directamente a un monitor de color, para mayor calidad de imagen. Algo que llama la atención es que el televisor se sintoniza por medio de la banda de

VHF, en lugar de UHF como es tradicional con esta clase de microordenadores.

Para la visualización en pantalla existen dos modos diferentes. Uno es el normal, el que aparece cuando se conecta la alimentación al sistema. Se llama modo O y permite la escritura de caracteres de texto, con un formato de dieciséis líneas de hasta treinta y dos caracteres cada una. Sin variar de modo, se pueden generar gráficos. Las letras sólo pueden escribirse en mayúsculas sobre fondo verde o anaranjado, no pudiendo ser coloreadas o puestas en intermitencia, solamente está previsto que se puedan escribir en video inverso.

En modo texto, los gráficos se forman a partir de los distintos caracteres que, en forma de cuadrado, dividido a su vez en cuatro, proporcionan las combinaciones necesarias. A esto se agrega la utilización de nueve colores (los ocho de las teclas superiores más el negro). Para hacer el cambio de colores existen dos posibilidades, pero la más rápida parece ser la utilización de diversos POKE. Con este tipo de gráficos, la pantalla dispone finalmente de un máximo de  $32 \times 64$  pixels. Un segundo modo (modo 1) proporciona gráficos de mayor resolución, que el manual llama de alta. El número máximo de pixels que puede ahora surgir en la pantalla es de  $64 \times 128$ . El color utilizado en ellos puede elegirse entre dos grupos de cuatro; es decir entre verde, amarillo, azul y rojo para el color de primer plano, y entre amarillo, cyan, magenta y naranja el color del fondo.

Para dibujar los gráficos aparecen dos comandos, SET y RESET, que "conec-

tan o desconectan" un determinado pixel de la pantalla. POINT responde sobre si previamente se ha dibujado un punto por mediación de SET. Es una pena que no se haya previsto ningún comando para dibujo de líneas o círculos, dado que Microsoft dispone de varias versiones de su BASIC que sí los tiene.

La parte posterior de la carcasa de plástico lleva las ventanas por las cuales se comunica el Laser 200 con el mundo exterior. La expansión del sistema se efectúa a través de dos ports de acceso. Ambas vienen perfectamente indicadas con dos chapitas atornilladas. Sobre cada una está serigrafiada la misión asignada al port que ocultan. La situada más o menos en el centro sirve para enchufar los módulos de ampliación de la memoria.

El segundo port está destinado a la conexión de diversos accesorios y periféricos. Quizá, el más importante sea el interface/adaptador, para una impresora paralela tipo Centronics o la impresora plotter del fabricante Laser PR40. Otros interesantes accesorios se conectarían a este port, tales como los joysticks para juegos (con su correspondiente interface), o el lápiz óptico. Entre los conectores posteriores están los destinados al televisor y el monitor. Aunque Video Technology anunció la unidad de diskettes, por el momento el único dispositivo para almacenar datos masivamente es el cassette, que puede ser cualquier modelo normal. También se fabrica uno con la denominación Laser DR10.

A través de un único jack se conecta el cable que en el otro extremo lleva los conectores destinados a las entradas de altavoz y auricular del cassette. Los comandos destinados a grabar y volver a cargar los datos son CSAVE y CLOAD respectivamente. Los programas se almacenan con un nombre que le impondremos a cada uno. La velocidad de transferencia de los datos entre el ordenador y el cassette es de 600 Baudios.

La fuente de alimentación no va incluida dentro de la carcasa. Un cable manda la alimentación a través de otro conector, situado en la parte posterior del ordenador le proporciona nueve voltios de corriente continua de hasta 800 miliamperios, a partir de la red de 110 ó 220 voltios.

Si bien con limitadas posibilidades, el Laser 200 también puede generar tonos musicales a través de un pequeño altavoz interno. El control se efectúa por medio del comando SOUND. Los dos atributos que acompañan al coman-





# CIRCUITO IMPRESO

Revista mensual de  
electrónica & CB

Publicación destinada tanto a los estudiosos de la electrónica  
como a los aficionados a los montajes.  
Gracias a ella, se difunden de una forma amena las últimas  
novedades en semiconductores y ordenadores.



Ya está  
a la venta

Cómprela en su kiosco habitual o solicítela a:

**CIRCUITO  
IMPRESO**

Jerez, 3 - Tel. 250 15 93  
Madrid-16



do son la frecuencia y la duración de la nota. El sonido se produce en una sola voz, con 31 frecuencias distintas y 9 duraciones en tiempos diferentes.

El fabricante anuncia que existe la opción para conectar un módulo que permite enchufar varios elementos periféricos al **Laser**. También afirma disponer de un *modem* para comunicación entre ordenadores, a través de la línea telefónica. No sabemos si el primer dispositivo estará disponible en España, ni cuándo. Por el momento, se ha previsto la pronta llegada del lápiz óptico, la unidad de *diskettes* y el *modem*.

El único lenguaje que por ahora funciona con el **Laser** es el **BASIC de Microsoft**. Sin embargo, se asegura que habrá otras posibilidades; se ha mencionado el **Laser Forth** y el **Laser BASIC**. Suponemos que este último deberá aportar sustanciales ventajas con respecto al actual, de otra forma no se justificaría su aparición. Ambos vendrán en *cassette*.

La puesta en marcha del ordenador es extremadamente sencilla. Una vez conectados correctamente todos los cables y elementos, se enchufa el alimentador a la red, se actúa sobre el interruptor del **Laser** y el piloto rojo indica que todo va bien de momento. El paso inmediato es girar el mando de sintonía del televisor para sintonizar con la señal producida por el modulador del sistema. Una vez

conseguido, en la pantalla aparece un recuadro verde y la palabra **READY**, indicando que el ordenador está preparado para funcionar. Por encima de este letrero se visualiza el nombre del fabricante: **Video Technology**. Debajo se denota el lenguaje de programación, **BASIC**, seguido por la versión implementada, **V 2.0**.

Un **BASIC** de 8 Kbytes puede dar mucho juego. Esta versión es clásica y dispone de extensiones que se aplican a la generación de gráficos y sonido. 20 mensajes de error proporcionan suficiente información para que programarlo sea más sencillo.

Especial mención cabe hacer de **PRINT USING**, algo que suele ir en máquinas de precio bastante mayor, pero que se muestra de utilidad cuando queremos decidir de qué manera se quiere formatear informes y tablas, aunque 32 caracteres máximos por línea no dan demasiado juego.

A la hora de utilizar una impresora, **COPY** es un comando de inusitada relevancia. Teclearlo y obtener una copia del contenido de la pantalla sobre el papel, es todo uno. Existe una limitación cuando aparecen caracteres gráficos, solamente responderán correctamente impresoras tales como la **GP-100** de **Seikosha**. En los demás casos, cualquier otra impresora con *interface* **Centronics** proporciona también un buen resultado.

Sorprende encontrar en el repertorio del **Laser** la sentencia condicional **IF... THEN... ELSE**, cuando lo más corriente es que los fabricantes intenten prescindir del **ELSE**. Indica al programa lo que debe hacer si no se cumple la condición.

El manejo de cadenas es amplio, goza de todas las funciones tradicionales: **STR\$, ASC, RIGHT\$,** etcétera.

Los útiles **READ, DATA** y **RESTORE**, para manejo de datos en bruto, también se encuentran presentes en el **Laser**.

El interesante **INKEY\$** comprueba cuál es la tecla que ha sido presionada en un momento dado está presente. Sin embargo, no dispone de **GET**.

De modo similar que en el **Spectrum**, este **BASIC** puede comunicarse directamente con el mundo exterior. Para ello se vale de **INP** y de **OUT**. El primero lee un byte situado en un *port* comprendido entre 0 y 255. **OUT** envía un byte al *port* de salida, que también se sitúa entre 0 y 225. Naturalmente, los *ports* de este tipo de dispositivo, pero físicamente no aparecen como tales los 256 *ports* en la parte posterior del ordenador.

El **Laser 200** se suministra con cuatro manuales y una cinta de demostración, aparte de los cables necesarios para conectar todos los elementos de cara al correcto funcionamiento.

Un Manual del Usuario explica de manera breve y concisa cómo se pone el ordenador en marcha en tan sólo seis páginas; recogiendo los posibles fallos. El segundo comprende los listados de varios programas sencillos, a guisa de ejemplos. Por último, el manual del **BASIC** en sus dos versiones, la original en inglés y su traducción al castellano. Podríamos añadir que estamos más bien ante un manual de funcionamiento del **BASIC** en el **Laser**, que de un curso de dicho lenguaje. Las explicaciones no son excesivamente detalladas, pero queda complementado con numerosos ejemplos. De tal manera que el aprendizaje del **BASIC** se hace de un modo bastante intuitivo.

Echamos, sin embargo, a faltar una serie de informaciones que los fabricantes suelen proporcionar en sus manuales. Estamos refiriéndonos a los detalles técnicos, como al mapa de memoria, las correspondencias de los terminales de los *ports*, la información sobre el código máquina del **Z-80**, etcétera. Estas ausencias nos inclinan a pensar que **Video Rehnology** intenta por todos los medios dificultar que terceros puedan diseñar ampliaciones de memoria y demás dispositivos, conectables al **Laser**. Normalmente otras firmas no tienen tanto pudor en facilitar estos

## FICHA

**Nombre:** Laser 200.

**Fabricante:** Video Technology Ltd.

**Representante en España:**

**INTERCOMSA.**

Avda del Brasil, 7. Madrid-20.

Telf.: (91) 455 60 43-44.

**Características estándar:**

- Microprocesador **Z-80A**.
- Memoria RAM de 4 Kbytes.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Teclado tipo **QWERTY** de 45 teclas, teclas de cursor
- caracteres gráficos,
- Pantalla de 16 filas por 32 caracteres sobre TV color o monitor. 32 por 64 ó 64 por 128 *pixels* en modo gráfico. 8 colores.
- 2 *slots* para expansión del sistema.
- Sonido en una voz y 2,5 octavas.

**Opcionales:**

- Ampliaciones de memoria de 16 y 64 Kbytes.

- *Interface* para impresora tipo **Centronics**.

- *Joysticks* para juegos.

**Periféricos:**

- Impresora/plotter **PR40** y otras compatibles con **Centronics**.
- Unidades de *diskette* previstas.

**Lenguaje:** **BASIC** de **Microsoft** en 8 Kbytes.

**Software disponible:** varios *cassettes* con juegos y programas de utilidad.

**Precios:** Unidad básica: 29.900 ptas. Ampliación de 16 K: 12.800 ptas. Ampliación de 64 K: 23.500 ptas. *Interface* impresora: 6.500 ptas. Impresora **PR40**: 42.000 ptas. Magnetofón a *cassettes*: 11.500 ptas.

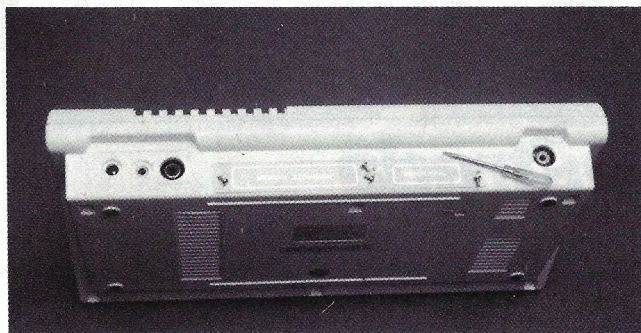


detalles técnicos. Baste recordar que uno de los mayores éxitos para la venta masiva del **Apple II**, entre otros, fue la cantidad de información de que disponían los diseñadores para desarrollar tarjetas periféricas, y la relativa sencillez para hacerlo. Con **Sinclair** ha ocurrido algo similar.

La impresora **PR40**, que necesita del *interface* **PI-20** para ser conectada al **Laser**, es del tipo *plotter*. La cabeza de impresión consiste en un revolver giratorio, que porta hasta cuatro mini-bolígrafos de otros tantos colores. El desplazamiento de la cabeza en sentido izquierda a derecha y viceversa, por un lado, y el movimiento del papel en sentido arriba abajo (y viceversa), son combinados de manera que la punta de escritura va trazando los caracteres y demás gráficos. No se trata de un tipo de escritura matricial por puntos, sino más bien de dibujo en el más amplio sentido de la palabra.

Las impresoras/*plotter* se están poniendo muy de moda, principalmente por su favorable relación calidad/precio. Son varios los fabricantes que comercializan algún modelo.

En la actualidad es la firma **Indes-**



Parte posterior del **Laser 200**. En ella se aprecian los diferentes conectores. De izquierda a derecha: *jack* para el alimentador de tensión, *jack* para el *cassette*, salida para el monitor, *slot* de expansión *slot* destinado a los periféricos y salida para el televisor.

comp quien se está ocupando de la tarea de proporcionar al mercado español *software* para el **Laser**. Ya existe un catálogo de programas disponibles; casi todos son juegos. Cabe destacar los títulos **Tenis**, **Poker**, **Biorritmo**, **Patrulla planetaria**, etcétera. También hay otros aspectos de las aplicaciones informáticas, destinadas al ordenador doméstico: **Mailing List** (algo similar a una agenda), **Contabilidad familiar** e introducción al **BASIC** son algunas de ellas. Resaltamos que la mayoría de los programas han sido desarrollados para correr con 16 Kbytes de memoria. Sin embargo, el distribuidor aseguró a

Ordenador **Popular** que está a punto de poner a la venta aplicaciones destinadas al modelo básico con 4K. El precio de los *cassettes* de programas está comprendido entre las 1.500 y las 2.000 pesetas.

Por el momento seguiremos con nuestra vista puesta en abril, fecha para la cual se cree que podríamos echarle mano al lápiz óptico y a las unidades de *diskettes*. Sin duda una tentación para un microordenador de bajo precio, que le convertiría en un duro rival de otras marcas.

**Anibal Pardo**

## En Barcelona la enseñanza en informática se llama



**leiter CENTRO DE INFORMATICA DE BARCELONA**

C/ Diputación, 280 - Tfno.: 318 59 36 - Barcelona-9.

El crecimiento en número de puestos de trabajo en el sector de los servicios informáticos es superior no sólo ante otros sectores de actividad sino también respecto a Europa, alcanzándose en España un porcentaje del 7 % frente al 4 % europeo en 1982, según estimaciones de SEDISI y publicado en la Vanguardia el 23 de noviembre de 1983.

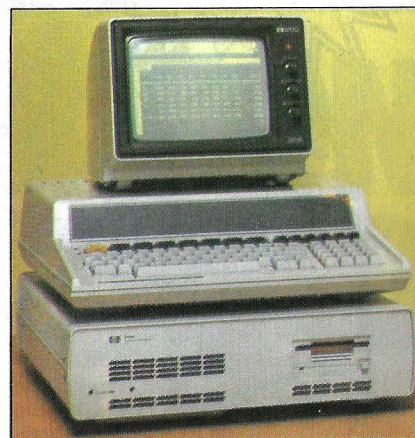
Un 50 % de los puestos de trabajo corresponden a los departamentos de estudios: director de informática, Técnicos de sistemas, analistas y programadores.

**LEITER, CENTRO DE INFORMATICA DE BARCELONA**, consciente de la necesidad de profesionales en la **INFORMATICA** verdaderamente competentes y tras una larga experiencia en **CONSTANTE RENOVACION** desde el año 1969, ha creado un programa de cursos que va

desde el primer eslabón en esta profesión hasta las más altas cotas de aprendizaje profesional:

- **TRANSCRIPCION DE DATOS** (en pantallas y diskettes).
- **INFORMATICA BASICA.**
- **MONOGRAFICOS DE LENGUAJES:** BASIC, COBOL, RPG, PL/I, PASCAL, ETC.
- **PROGRAMADOR DE APLICACIONES EN CUALQUIER LENGUAJE.**
- **TECNICAS DE SISTEMAS (EN MICROS, MINIS Y GRANDES ORDENADORES).**
- **TECNICAS DE ANALISIS.**
- **PROGRAMACION ESTRUCTURADA.**
- **MASTER EN INFORMATICA.**
- **MICRO-INFORMATICA DE GESTION.**

También poseemos una gran experiencia en: **CURSOS A MEDIDA**



### PARA EMPRESAS A TODOS LOS NIVELES.

Para cumplir su objetivo, el de formar verdaderos profesionales de la informática, **Leiter** pone a disposición de sus alumnos su **CENTRO DE PROCESO DE DATOS**, con varios tipos de ordenadores, micro-ordenadores y equipos de gestión, con más de 40 pantallas para prácticas, siendo sin duda la mejor instalación de Ordenadores dedicados a la enseñanza.

Confíenos su formación de la misma manera que muchos lo hicieron y que hoy están ocupando puestos de responsabilidad en prestigiosas empresas.

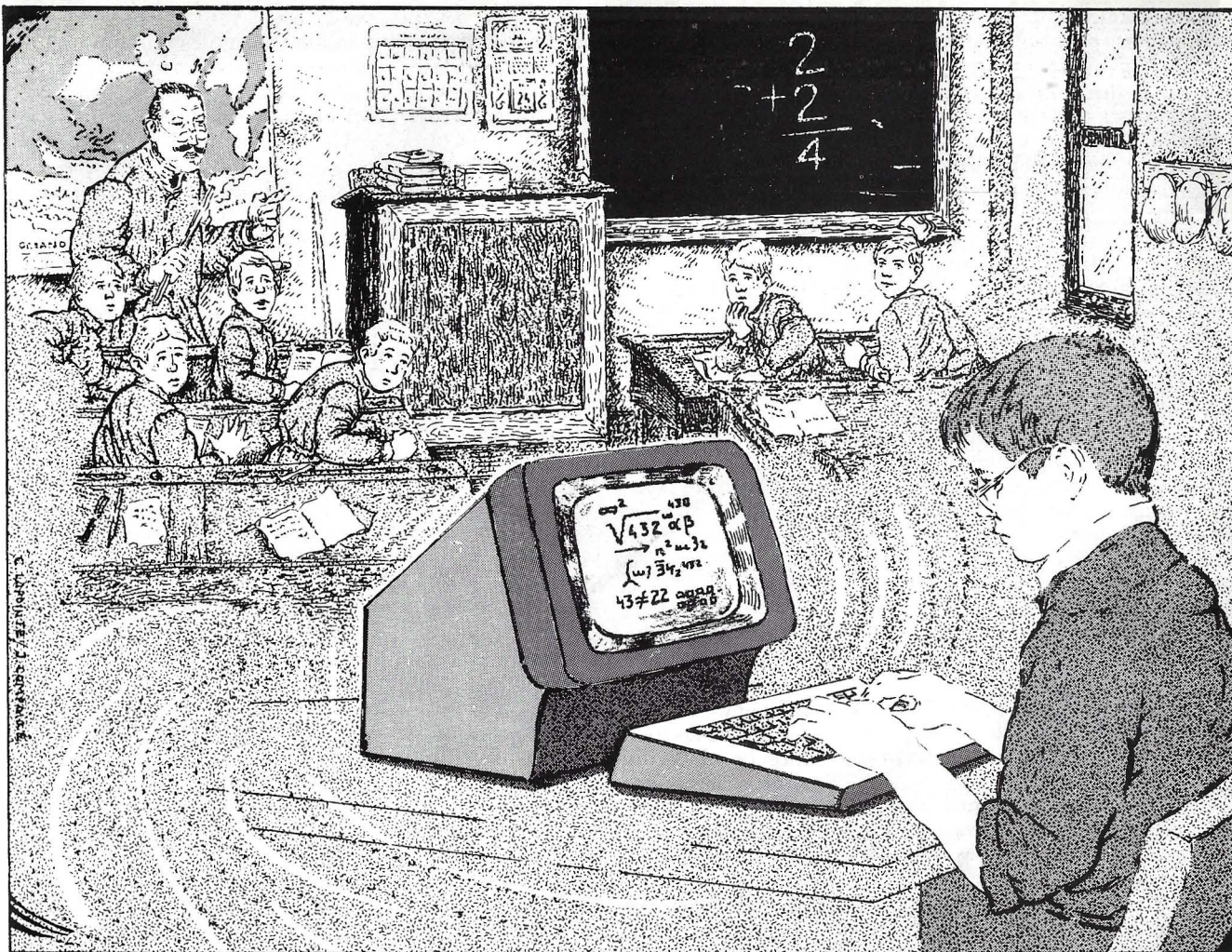


**La vida, el mundo,  
los famosos, España, en un gran  
espectáculo periodístico.**



## PREMIO MARIANO JOSE DE LARRA 1983





# PROGRAMACION Y OCULTISMO

No soy programador. Aunque escribo programas profesionalmente y algunos de ellos han tenido éxito, la programación no es mi principal vocación ni lo ha sido nunca. Lo que es más, nunca he recibido ni siquiera un curso de programación.

Y lo escribo así de claro porque quiero desacreditar el corriente concepto falso de que la programación es algún tipo de magia negra especial, accesible sólo a los grandes iniciados, los programadores "reales". Corrientemente asociamos la programación con los programadores, de la misma manera en que asociamos la neurocirugía con los neurocirujanos, la física nuclear con los físicos nucleares, o

volar en una nave espacial con los astronautas.

Cada una de estas tres profesiones es inmensamente difícil y exige una preparación larga y cuidadosa. Aquellos que dominan tales trabajos merecen nuestro respeto, quizá, incluso, nuestro asombro. Es más, no existen estados intermedios en cualquiera de estos tres campos. No tenemos neurocirujanos aficionados, ni nucleares hobistas, o pilotos del tipo "hágalo usted mismo".

Pero los programadores no pertenecen a esta categoría, aunque a algunos de ellos les guste ser erróneamente clasificados en ese grupo. Después de todo, ello mejora su estimación pública al

igual que sus cuentas bancarias. Los programadores confían en una cantidad de mecanismos sociales para preservar la mística de sus artes. Lo más obvio de esto es su jerga. Cada grupo especial de gente crea su propio subconjunto especial de lenguaje; es un medio normal de establecer una identidad de grupo. Pero de todos los grupos que he encontrado, los programadores tienen el dialecto más singular. La jerga de la programación va mucho más allá de la razonable necesidad de términos prácticos que describan concisamente conceptos únicos al grupo. Mucha de la jerga de la programación existe sólo para intimidar y excluir a la gente no técnica.



Otra técnica que utilizan los programadores para intimidar a los no técnicos es un sentido exagerado del gusto y el discernimiento. Dígame a un programador profesional que a usted le gusta el BASIC, y prepárese para un torrente de abuso. El BASIC, le dirá él o ella, no es solamente un lenguaje flojo, o un lenguaje lento, o un lenguaje no estructurado; no, es un lenguaje abominable, un lenguaje despreciable. Sólo los paletos utilizan el BASIC. Obtendrá reacciones similares si discute sobre casi cualquier cosa respecto a los ordenadores. ¿Hardware? La marca X es fabulosa; todo lo demás es una porquería impropia de llamarse ordenador. ¿Sistemas operativos? Cualquiera que no utilice el sistema operativo XXX es un tío simple.

¿Adivina dónde queda usted, el no profesional? Usted nunca ha oído hablar sobre este maravilloso sistema operativo o sobre aquel fabuloso hardware. Si sólo los simplones y los pervertidos utilizan otros productos, usted debe ser, incluso, una criatura más baja, no conocedora de ellos. Quizá prefiera escabullirse antes de ser ridiculizado por el presunto fraude que es usted. Deje programar a los expertos que saben lo que están haciendo. ¿Correcto?

¡Incorrecto! La programación no es como la neurocirugía, la física nuclear o los vuelos espaciales. La programación es como escribir, trabajar la madera o la fotografía. Cualquiera puede hacerlo. Hacerlo bien. Claro que hacerlo como un experto lleva un montón de trabajo, un montón de experiencia y un montón de talento. Pero cualquiera que pueda escribir un párrafo que se entienda puede escribir un programa que funcione. Todo lo que se necesita es una pequeña cantidad de inteligencia (una muy pequeña cantidad de inteligencia), un ordenador con el que practicar y algo de tiempo.

La pregunta real que deberá hacerse a usted mismo, entonces, no es si tiene la capacidad para aprender a programar, sino si debería molestarse en aprender a programar. Naturalmente, yo tengo bastantes prejuicios: creo que todo el mundo debería aprender a programar, y tengo cuatro buenas razones para que usted, lector, las considere.

La primera buena razón para aprender a programar es la diversión, y no estoy hablando sobre los juegos por ordenador. Los juegos por ordenador son recreativos, pero no se necesita aprender a programar para sacarles el máximo partido. No, yo pienso que se puede derivar mucha diversión de escribir un juego propio o quizá algún otro programa. No escriba un programa para hacerse rico con los *royalties*. Existe un montón de competencia y la única manera de hacerse rico viene mediante

el trabajo duro, el talento y la experiencia, todo en grandes medidas.

En su lugar, escriba un programa por la pura diversión de hacerlo. Considere, por ejemplo, una de las actividades más comunes de los hobbistas: escribir programas de *blackjack*. Cantidad de programadores principiantes lo hacen, y si se ajusta a su imaginación, también debería hacerlo. Ahora, no se engañe. Su programa de *blackjack* no estará tan cerca de ser tan bueno como el paquete diestro y profesional que podrá comprar en una tienda de informática. Pero será su programa de *blackjack*, con su propio toque personal y eso es lo que le hace mejor que el producto profesional.

La segunda razón para aprender a programar es que nos introducirá en el concepto del pensamiento lógico. Cuando yo tenía catorce años estudié Latín. En aquel tiempo no comprendía por qué estaba desperdiciando el tiempo estudiando una lengua muerta. ¿Qué bien podría hacerme?, me pregunté. Mis profesores, jesuitas, sabios, pacientes y comprensivos, me dijeron que callase y estudiara. Aunque yo lo odiaba en aquel momento, ahora sé que estudiar Latín fue una de las cosas más productivas que hice en el bachillerato. Me enseñó a pensar lógicamente. El Latín es un sistema cerrado y lógico con un conjunto consistente de reglas que gobiernan su comportamiento. Estudiando Latín, aprendí que es posible, una vez que se han aprendido los principios, navegar nuestro propio curso a través de un sistema complejo únicamente pensando con cuidado.

Sugiero que un lenguaje para ordenador es como la lengua latina. Como el Latín, un lenguaje para ordenador es una estructura lógica cerrada y formal para la comunicación. Como el Latín, tiene una sintaxis cuidadosa pero limitada, que debe ser obedecida. Como el Latín, puede introducir a una persona en la actividad mental disciplinada y rigurosa conocida como pensamiento. Cualquier lenguaje para ordenador es mejor que el Latín, porque mientras el Latín se aprende leyendo, la programación se aprende haciendo.

La tercera razón para aprender a programar es que ello aguzará su pensamiento, incluso si usted ya ha aprendido los fundamentos del pensamiento claro. Una vez tuve un viejo profesor de inglés, tozudo y exigente, que me pinchaba sin límite con respecto a mi escritura. Se burlaba de mí deliberadamente, malinterpretando mis chapuceas composiciones de la manera más embarazosa posible. Yo protestaba: "Eso no es lo que quiero decir. Yo sé lo que quiero decir, pero no lo dije demasiado bien". El replicaba: "Si no puede decirlo, no lo sabe". Aquel profesor de inglés estaba tan en lo cierto como nadie

pueda estarlo. El acto de expresar un pensamiento no es una función menor que se manejará después de estar elaborado el pensamiento; es parte y parcela del pensamiento en sí.

Un lenguaje para ordenador nos capacita para expresar ideas que son demasiado toscas para ser expresadas claramente en cualquier lengua. A medida que aprendemos a expresarlas, aprendemos a pensar en ellas más fácilmente. Si el pensamiento es como un viaje a través del territorio intelectual y el lenguaje es un vehículo para tal viaje, entonces el español es como un coche y el BASIC es como un barco; cada uno nos permite explorar un terreno diferente.

Seguramente, se podría derivar el mismo beneficio de estudiar matemáticas, pero las matemáticas no son tan divertidas de aprender porque no son tan interactivas. Las ecuaciones sobre un trozo de papel no hacen nada; sólo reposan como un pez muerto. Pero las ecuaciones en un programa están vivas; hacen algo. Cuando se corre un programa, las ecuaciones proporcionan un número. Si le gusta el número, bien. Si no le gusta el número, podrá cambiar la ecuación o las entradas y ver lo que hará. La programación son las matemáticas interactivas.

No es tan fácil echar la culpa al ordenador cuando no conseguimos comunicarnos claramente con él. El joven de la cabeza caliente no puede echar la culpa al ordenador cuando su mala entrada genera un mensaje de Error de Sintaxis. Puede encolerizarse, pero en su fuero interno tiene que admitir que el ordenador no tiene por qué entenderle. Cuando pasa el enojo, se sienta y musita, "bien, imaginémonos qué es lo que tengo que decir para que se haga lo que quiero". Lo maravilloso es que el ordenador siempre responderá. Si el cabeza caliente hace la entrada correcta, el ordenador hará cualquier cosa que él desee. La lección aprendida de esta experiencia es importante, debido a que de la misma manera hará casi cualquier cosa, pero tenemos que ser capaces de hacer el esfuerzo para comunicárselo claramente.

La programación es un tipo de experiencia para la que nunca es demasiado tarde. Mi primer contacto con los ordenadores vino cuando tenía veintisiete años. Por aquel tiempo ya había terminado mi carrera de Física y ya era un pensador entrenado. Incluso así, aprender a programar aguzó mi potencia para el razonamiento considerablemente. Usted también debería hacerlo sin más dilación.

Chris Crawford

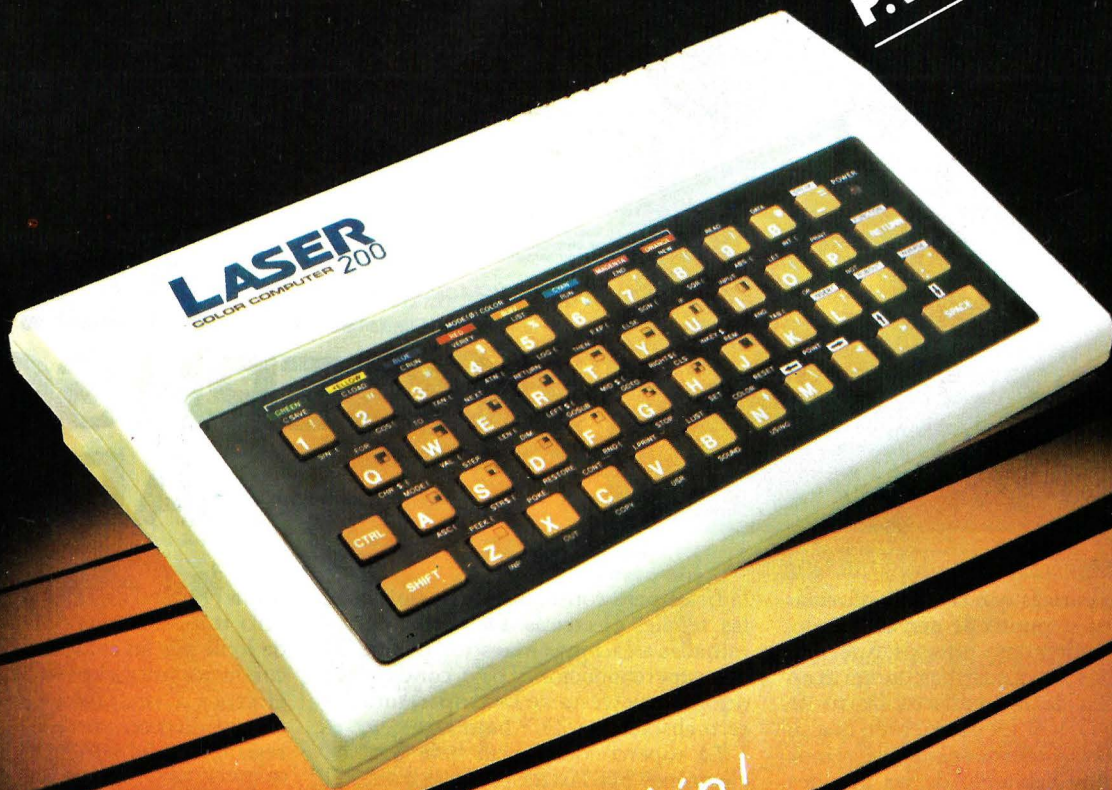
©Popular Computing / Ordenador  
Popular



**LASER**<sup>TM</sup>  
COLOR COMPUTER 200

EL ORDENADOR FAMILIAR  
CON COLOR Y SONIDO  
MAS BARATO DEL MUNDO

P.V.P. 29.900 - Ptas.



Un reto a tu imaginación!



VIDEO TECHNOLOGY LTD.  
en exclusiva para:

*intercomsa*

Avda. Brasil, 7, Madrid - 20  
Telf. 455 60 43. Tlx. 43980 ICOE E

Unidad principal 4 K RAM. 16 K ROM. 8 colores en pantalla. Sonido. Gráficos alta resolución: 128 x 64. Periféricos: Ampliaciones a 16 K y 64 K. Interface Impresora Centronics. Impresora 4 colores. Interface mando Joystick.





# ADIOS JOSEPHSON, ADIOS

Cuando parecía que el maná informático, estaba a punto de ser alcanzado, nos sorprenden dos anuncios. **Sperry e IBM**, quizás las dos firmas punteras en la búsqueda de esa panacea, dejan de creer en ella, o al menos sienten que su fe se debilita. Antes de seguir, aclaremos que estamos hablando de las uniones Josephson, un campo de investigación del que se venía hablando como la solución futura para obtener prestaciones muy superiores a las que pueden ofrecer los ordenadores de hoy.

Los dispositivos electrónicos más utilizados en los ordenadores actuales se fabrican en base al silicio purificado, al que se le va dopando con impurezas selectivamente, lo que le confiere propiedades de control sobre la corriente de electrones a nivel microscópico. Por el contrario, las uniones Josephson —así llamadas en recuerdo del físico británico **Brian Josephson**, premio Nobel de su especialidad— se basan en otras leyes de

la física para conseguir su control sobre las señales eléctricas. De hecho, determinadas aleaciones muestran propiedades superconductoras bajo condiciones oriógenicas (cerca de la temperatura del cero absoluto, o  $237^{\circ}$  bajo cero).

La superconductividad hace que los electrones puedan desplazarse a velocidades mayores que las conseguidas en condiciones normales de temperatura (alrededor de los  $25^{\circ}$ ) y por tanto es posible teóricamente disponer de dispositivos más rápidos que, implementados en un ordenador, le conferirían una mayor velocidad de cómputo.

Las uniones Josephson, en forma individual, se comportan como diminutos interruptores fabricados con metal, solamente que son superrápidos por efecto de las propiedades superconductoras que les confiere el enfriamiento a temperaturas criogénicas. Esta superconductividad se debe a la notable disminución de la resistencia eléctrica que pre-

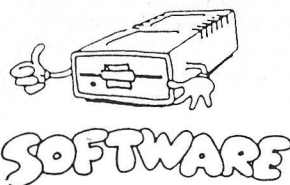
senta el metal en tales condiciones. Por otro lado, sabemos por la conocida ley de Joule que las calorías liberadas por un conductor ante el paso de una corriente eléctrica a su través, es proporcionalmente directa, entre otras cosas, a la resistencia del conductor. El resultado colateral obtenido es una casi nula disipación de calor.

Aunque son muy distintos física y tecnológicamente, el principio de funcionamiento de las uniones Josephson podría asemejarse bastante al que emplean los transistores bipolares comunes o los transistores de efecto de campo (FET). Es decir, una pequeña corriente de control posibilita que la corriente que realiza el trabajo que nos interesa pase o no lo haga. En el caso del transistor, el control se realiza por medio de la base. En el FET lo hace la puerta, mientras que en la unión Josephson se hace a través de la línea de control, a través de la corriente de control  $I_c$  (ver figura 2).



# FIRST S.A.

C/ Aribau, 62  
Barcelona - 11  
☎ 323 03 90  
Telex 53947 FIRSE



## TRATAMIENTO DE TEXTOS

WORDSTAR Y M. M.	31.240 ptas.
Easywriter (español)	15.000 ptas.
Correspondent	8.100 ptas.
Byewriter	2.500 ptas.

## GESTION

Contabilidad	45.000 ptas.
Facturación	42.000 ptas.
Stocks	35.000 ptas.
Base de Datos	6.640 ptas.
Visualac	19.000 ptas.
Quickfile (Apple II g)	13.275 ptas.
PFS File (Apple II E)	19.800 ptas.
PFS Report (Apple II E)	19.000 ptas.
Agenda de entrevistas	7.000 ptas.
Diario de pacientes	7.000 ptas.

## LENGUAJES

LOGO	24.327 ptas.
Apple Spice	3.414 ptas.
Applesoft Plus	2.450 ptas.

## UTILIDADES

DIVERSI DOS (aumenta 500 % velo)	3.857 ptas.
Editor de Programas (G.P.L.E.)	6.152 ptas.
D.E.S.T.	5.120 ptas.
Apple Doc	5.850 ptas.
The Routine Machine	11.238 ptas.
Directory Master	3.833 ptas.
El Listador	1.000 ptas.
Lista 80	1.000 ptas.
Lista 132	1.000 ptas.
Dos Mover (gane + memoria)	1.000 ptas.
Dos Resover (más capacidad)	1.000 ptas.

## COPIADORES

El Copiador	12.530 ptas.
Lock Smith 4.3	8.860 ptas.
COPY II PLUS	8.662 ptas.
CIA	8.662 ptas.

## GRAFICOS

The Printographer	7.413 ptas.
E-Z DRAW	7.413 ptas.
The Artist	13.888 ptas.
CHART	8.875 ptas.
DOS Toolkit	7.342 ptas.

## ENSEÑANZA

Curso Applesoft por ordenador	9.000 ptas.
Matemáticas	990 ptas.
Cuentos	990 ptas.
Generador de Morse	990 ptas.

## JUEGOS

Grand Prix	3.212 ptas.
Cometidos	3.414 ptas.
Choplifter	3.414 ptas.
Pinball Construction Set	15.000 ptas.
Simulador de Vuelo	5.700 ptas.
Cañon anti-tanque	2.200 ptas.
Rayos de Laser (NUEVO)	1.650 ptas.
(precisa paddle)	
BINGO (NUEVO)	1.650 ptas.
(Juega con toda su familia)	

## ACCESORIOS

DISCO DURO WINCHESTER 5 MB	330.000 ptas.
DISCO DURO WINCHESTER 10 MB	390.000 ptas.
Tarjeta 16 KRAM ("DOS MOVER)	15.000 ptas.
Tarjeta controladora disco	12.000 ptas.
Floppy Disk Drive (II+, IIE)	59.800 ptas.
80 Columnas solo Apple IIE	17.000 ptas.
80 Col. + 84 K para II E	35.800 ptas.
Tarjeta SPECT AGRAM ("*)	30.000 ptas.
EL ALERADOR (OFERTA DEL MES)	10.000 ptas.
Tar. 240 CFM solo II+ o comp.	15.000 ptas.
Tarjeta paralelo impresora	15.000 ptas.
MICROANGELO (con cable y con.)	19.000 ptas.
Impresora serie impresora	19.000 ptas.
Microbutler 16 K paralelo	19.000 ptas.
Tarjeta Digital I/O ("*)	19.000 ptas.
Tarjeta Convertidor Ana/Digi ("*)	19.000 ptas.
Tarjeta 1-80 PLUS (más rápida, para II E y II+, increíble) ("*)	29.000 ptas.
Tarjeta TIMEMASTER ("*)	25.320 ptas.
Tarjeta MUSIC SYNTHETIZER ("*)	32.977 ptas.
Joystick (KRAFT para II+)	11.980 ptas.
Joystick (KRAFT para II+)	11.980 ptas.
Paddle (KRAFT para II+)	11.980 ptas.
Paddle (KRAFT para IIE)	11.980 ptas.
Trackball	12.990 ptas.

## ACCESORIOS PARA SU IBM PC

Joystick (KRAFT para PC) ("*)	12.100 ptas.
Paddle (KRAFT para PC) ("*)	12.100 ptas.

(\*) FIRST S.A. importador para España de Applied Engineering.  
(\*\*) FIRST S.A. importador para España de KRAFT.  
(\*\*\*) FIRST S.A. importador para España de KEYSOME LTD.  
— Pronto un FABULOSO PROGRAMA para su tarjeta (le llega con el próximo FIRST NEWS).

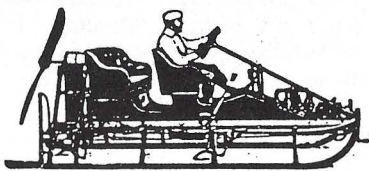
## QUINTUPLIQUE SU ACCESO A DISCO

DIVERSI-DOS  
Sistema Operativo de Disco RAPIDO  
Compatible con todos los discos DOS  
Carga y guarda archivos standar DOS  
Ejecuta todos los comandos standar DOS

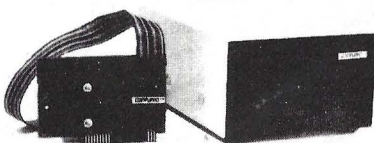
SAVE I	27.1 sec	5.9 sec
LOAD I	19.2 sec	4.5 sec
BSAVE	13.6 sec	1.1 sec
BLOAD	9.5 sec	2.6 sec
READ	12.2 sec	4.4 sec
WRITE	44.6 sec	14.9 sec
APPEND	21.3 sec	7.3 sec
* Hires screen (80 sector BASIC program)		
* 52-sector text file		
	3.857 ptas.	

## SOLICITE NUESTRO CATALOGO

\* Catálogo de Software \* Catálogo de Hardware  
\* Catálogo de Libros \* Tres Catálogos en uno  
(Vea normas en Venta por Correo)

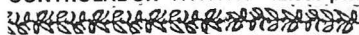


## COMPUPRO



Conectable con cualquier ordenador Apple o Apple compatible y sus controladores.

FLOPPY DISK DRIVE	59.980 ptas.
FLOPPY+CONTROLADOR	69.980 ptas.
CONTROLADOR	12.000 ptas.



## SENSACIONAL OFERTA IMPRESORAS

STAR DP510	77.500 ptas.
STAR DP515	115.000 ptas.
STAR Gemini-10X	84.500 ptas.
STAR Gemini-15X	125.000 ptas.
STAR Delta-10	124.500 ptas.
BROTHER HR1	175.000 ptas.

En este precio queda incluido una interfase paralelo gráfica, MICROANGELO (con funciones especiales para gráficos), con su cable y conectadores valorada en 22.000 ptas.



## COMPLEMENTOS



CAJA GUARDA DISQUETTES	1 a 4	5 Cajas
Peguerías	250 u.	200 u.
Grande	1.800 u.	1.700 u.

(Proteja de accidente sus mejores programas).  
Gastos de envío: 3 Cajas (120 ptas.), 5 Cajas (240 ptas.).

## ANTES OFERTA

TARJETA 16K RAM	22.000	15.000
80 Columnas para II E	25.000	17.000
Cartucho cinta Epson		
MX/FX/RX-80	1.850	850
Cajas de 11 diskettes BASF		
QUALIMETRIC para su MAN.		
ZANA	6.600	3.960
IBM PC (2ca-2den)	10.500	6.250
IBM/34 (2ca-2den)	10.500	6.250



VIDEX es VISUALIZACIÓN en su Apple. Fue la primera tarjeta para visualizar en 80 columnas su Apple y hoy sigue siendo el standat internacional. Entre en el fabuloso mundo de VIDEX: VIDEOTERM para 80 col., SOTSWITCH, ENHANCER, FUNCTION STRIP, Apple II E KIT... ULTRATERM la tarjeta auténticamente revolucionaria. Software para aplicaciones. Y como siempre investigación continua. FIRST, S.A. importador para España de VIDEX.

## Sinclair ZX Spectrum



16 K ZX Spectrum Microcomputer	34.220 ptas.
48 K ZX Spectrum Microcomputer	43.950 ptas.
Sinclair ZX printer	14.535 ptas.

Solicite nuestro FABULOSO CATALOGO de programas para su Spectrum. CATALOGO sólo de programas para Spectrum, mande 60 ptas. en sellos de correos.



1 P = 3.14; HGR2: FOR L = 1 TO 30: A = RND (1) \* 219 \* 30: B = RND (1) \* 131 \* 30: HCOLOR = 3: HPLLOT A, 191 TO A, B: H: 4:5: RND (1) \* 20 \* 10: FORT = 5: P TO 2.5: PSTEP 2: P/SX: A: SIN (T) \* S: Y: B = COS (T) \* S: HPLLOT A, B TO X, Y: NEXT: NEXT

## B.E.S.T.

UTILIDADES: Numeración automática de líneas. Renumber (potentísimo). HOLD-MERGE (unir programas. Optimizador (el Hello de su Master pasa a 6 líneas... fabuloso). Cross Reference (líneas, variables, etc.). Sinceramente, programar es ideal con un grupo de utilidades como B.E.S.T. 5.120 ptas.

## THE C.I.A.

Es un conjunto de poderosas utilidades de espionaje del Jisco, que le permitirán: investigar, editar, localizar, listar, trazar, rescatar, traducir, parchear, reparar, verificar, examinar, proteger, desproteger, descryptar y analizar programas o archivos de texto en discos: normales o protegidos. 8.662 ptas.

## APPLE MECHANIC

SHAPE EDITOR: Dibuje shapes para animar sus programas. Diseñe tipos de letras y caracteres especiales (hay 6 en el disco). Demos listables de cómo se usan las shapes para animar juegos gráficos y caracteres profesionales. BITE ZAP: Escriba directo sobre disco (repase, altere). Inspeccione un sector, haga trucos con nombres de archivos, etc. MAS: Música, texto, trucos de H-R. Documentación educativa.

## ALPHA PLOT

DIBUJE EN H-R: En las 2 páginas, usando teclado, paddle o joystick. Vea las líneas antes de dibujar. Mezcle colores o imagen invertida. Dibuje rápidamente: círculos, elipses y cuadrados perfilados o rellenos. Haga que sus imágenes de H-R ocupen sólo la 1/3 parte del espacio de disco. Recolecte o suprima páginas, cualquier imagen rectangular donde sea de una página de H-R a otra. TEXTO en H-R: Proporcionar varios tamaños de caracteres ajustables, color mayúsculas, minúsculas, sin límites de tabulación.

## UTILITY CITY

CATALOG en multicolumnado a pantalla o impresora, indique el número de veces que hizo servir su programa, cree archivos INVISIBLES, alfabetice y almacene información a disco, convierta de dec. a hex. o INT a FP, renumere HASI la 65536 años programas, hard-copy. MAS: total 21 programas ¡un best seller!

## FLEX TEXT

20/40/56/70-COLUMNAS SIN HARDWARE IMPRIMA TEXTO DE ANCHURA VARIABLE en ambas pantallas de Alta Resolución con comandos normales Applesoft (HKEY y HTAB 1-70). Texto normal, expandido y comprimido sin necesidad de Hardware. Para 70 columnas precisa un monitor (no TV). AÑADA GRAFICOS A TEXTO o Texto a Graficos. Haga un Run de sus programas existente Applesoft bajo el control de Flex Text. Rápido y fácil. COMPATIBLE con los fonts de DOS Toolkit o use los de Flex Text. Seleccione hasta 9 fonts con una tecla-control. Se incluye editor de caracteres de texto.

## BEAGLE BAG

12 JUEGOS PARA SU APPLE COMPARE BEAGLE BAG con cualquier único programa de juegos, en el mercado hoy y protegido. Todos los 12 juegos con una explosión, el precio justo, las instrucciones para cómo el cristal y el disco es COPIABLE. Puede incluso cambiar los programas o listados para observar como trabajan. Doce juegos desde Applesoft Ace-TextTrain, Wozno, Buzzword, Magic Park y mas. También el fabuloso programa BEAGLE MENU.

ALPHA PLOT	5.403	TIP DISK & 1	2.736
APPLE MECHANIC	2.800	TYPEFACES (A.H.)	2.800
DOS BOSS	3.283	UTILITY CITY	4.035
FLEX TEXT	4.035	BEAGLE BAG	4.035

Inagotables horas de práctica



Manzana Real

## VENTA POR CORREO

Mande su pedido, pago, talón conformado o giro postal. Pedidos inferiores a 4.500 Ptas. añade 150 Ptas. gastos envío. CATALOGO completo 150 Ptas. en sellos. Pedidos oferta del mes, añade 150 Ptas. gastos de envío (así como que pide otros artículos que no sean de oferta). La presente lista de precios es susceptible de ser modificada sin aviso previo.



Esta corriente de control tiene capacidad para establecer una barrera que impide o facilita el flujo de la corriente de portadores. En los circuitos basados en materiales semiconductores también se recurre a las barreras de potencial que impiden o facilitan las corrientes de electrones y huecos.

Los dos metales superconductores que conforman el interruptor están se-

parados unos pocos Amstron entre sí (un Amstron =  $10^{-8}$  cm.).

Con esta tecnología, IBM esperaba llegar a producir un ordenador 50 veces más rápido que sus modelos actuales de más elevadas prestaciones. Desde hace más de quince años, los especialistas de esa empresa gastaron unos 100 millones de dólares en la investigación de este tema.

Pocas han sido las empresas informáticas que afrontaron las dificultades y los costos de una investigación de este carácter. Encabezando el grupo se encontraban las ya citadas IBM y Sperry así como los japoneses, coordinados por el Ministerio de Comercio Exterior e Industria). El laboratorio electrotécnico financiado por el gobierno nipón llegó a desarrollar y fabricar un circuito lógico

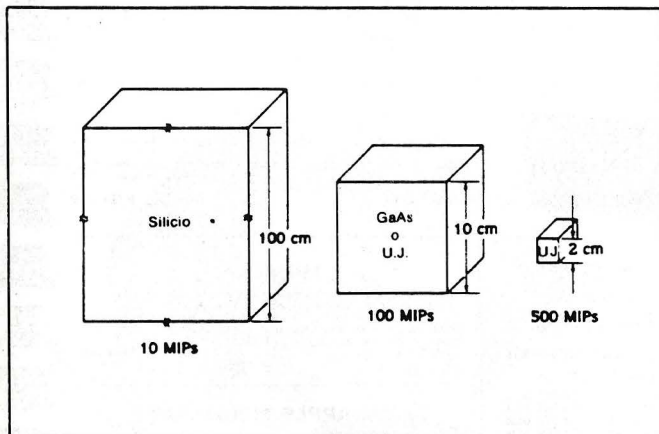


Figura 1. Máximo tamaño de la UCP, determinado por el retraso en la propagación con las tres distintas tecnologías aludidas en el artículo.

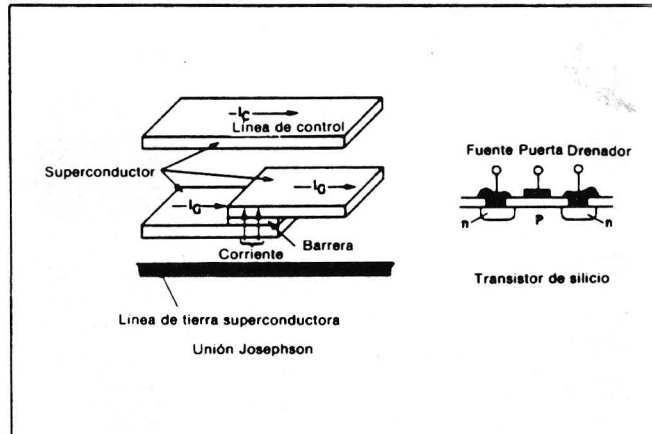


Figura 2. Cortes esquemáticos de la Unión Josephson y el transistor FET de silicio.

# CURSO DE PROGRAMACION BASIC A DISTANCIA



KEA, experta en formación de profesionales en informática ha creado para tí, que no dispones de tiempo o que estás lejos de un centro de formación, un curso de programación BASIC en fascículos incorporando en el precio total un ordenador personal a elegir entre SPECTRUM o NEWBRAIN, para que con tu T.V. puedas efectuar las prácticas del curso. Este precio te lo financiamos por el Banco de Vizcaya o Caixa de Barcelona. Para asegurarnos de que tu formación es correcta al final te planteamos unos ejercicios de exámen que te cualificarán. Asimismo por el hecho de adquirir nuestro curso te damos acceso a consultar a nuestros profesionales. No te lo pienses más, por la mitad de lo que te gastas en una discoteca o en tabaco al mes, aprende algo que te puede divertir y profesionalizar en un sector que aún no está en crisis.

Para más información dirigirse a KEA C/Paris, 152  
Barcelona - 36. Telf. 321 32 73 - 239 08 58/59.

Nombre.....  
Dirección.....  
Población.....  
Provincia..... Telf. ....



# ZX

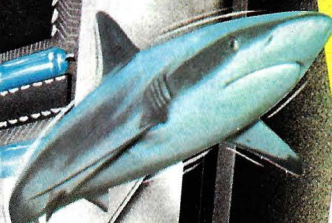
# La nueva revista para usuarios del ZX-81 y SPECTRUM

Programas / Juegos / Montajes / Código Máquina

Año 1 / Nº 3 - 200 Ptas.

# ZX

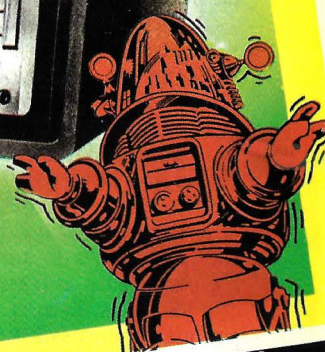
REVISTA PARA LOS USUARIOS  
DE ORDENADORES SINCLAIR



*¡Ya está a la venta!  
Cómprala en su quiosco  
o solicítela a:*

**ZX**  
Jerez, 3  
Tel: 91-457 45 66  
Madrid 16

**IM  
POR DENTRO**



Tamaño real: 19,5 x 26,5



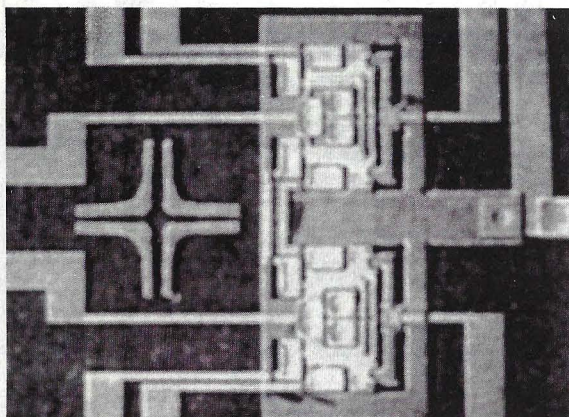


Figura 3. Sperry trabaja en el desarrollo de sensores basados en la tecnología Josephson. En la foto podemos ver uno consistente en magnetómetros Josephson acoplados inductivamente, muy interesantes para su aplicación en las industrias de la defensa. (Fuente: Sperry).

que utiliza 14.000 uniones Josephson.

El interés de **IBM** por los dispositivos semiconductores destinados a aplicaciones digitales data de 1967. Pero no fue hasta 1975 que los laboratorios de la multinacional americana emprendieron un programa quinquenal cuyo objetivo era obtener un procesador de 250 Mips (millones de instrucciones por segundo) con una memoria cache (memoria intermedia para trabajo rápido distinta de la memoria principal del procesador) de 256 Kbytes. Al cumplirse el plazo de cinco años, en 1980, la empresa anunció, en su *IBM Journal of Research and Development*, que sus especialistas habían conseguido estructuras de un tamaño de solamente 100 ó 200 átomos de anchura, lo que las convertía en unas cien veces más pequeñas que cualquier otro dispositivo semiconductor.

Los problemas serios comenzaron en 1981. Primero, los relacionados con el material de base utilizado. Los especialistas de **IBM**, así como los de **Sperry**, se dieron cuenta de que el material basado en aleación de plomo con el que trabajaban, resultaba excesivamente afectado por los enormes cambios de temperatura a los que se sometía a los circuitos, enfriándolos con helio líquido, siendo sacados fuera para funcionar.

Tras una serie de intentos fallidos, se dio con el Niobio, el material que **Sperry** eligió para proseguir sus investigaciones. Otro tipo de problemas habrían de ponerse de manifiesto.

Al parecer, la renuncia de **IBM** a seguir invirtiendo millones en la carrera por el ordenador oriogénico superrápido obedece a los problemas prácticos que se han encontrado, aunque en teoría todo parecía correcto. La principal dificultad que llevó a **IBM** a abandonar su trabajo con las uniones Josephson parece haber sido el hecho de no lograr una memoria *cache* lo suficientemente fiable como para alimentar al procesador con los datos. Este es un tema esencial, porque el procesador resultó tan rápido

que, alimentado por los periféricos actuales, permanecía la mayor parte del tiempo ocioso.

En el caso de **Sperry** —que mantiene sus investigaciones aunque destinándoles un presupuesto inferior —la principal razón de la pérdida de interés en las uniones Josephson parece haber sido que otros dispositivos semiconductores, sin presentar requerimientos tan extremos en cuanto a temperaturas, están logrando metas satisfactorias. El rápido avance en la tecnología del silicio y el conseguir "domesticar" cada vez más al arseniuro de Galio han ido robando terreno a las investigaciones con uniones Josephson.

Uno de los magos de la ingeniería informática, **Gene Amdahl**, ha sido pionero en estos nuevos caminos. Su idea es la de aplicar nuevas filosofías a la tecnología del silicio, dando paso a ordenadores más rápidos. El primer producto de la nueva compañía de Amdahl, **Trilogy** —en la que tienen participación de capital **Sperry** y la francesa **Bull**— está prometido para 1985.

La tecnología desarrollada por Amdahl se conoce con el nombre de integración en la oblea. En el interior de los circuitos integrados (que son un componente discreto, con forma de ficha de dominó de color negro), se esconde un *microchip*, unido eléctricamente a las patillas del negro cuerpo apoxídico mediante finos hilos de oro.

El *microchip* es uno de tantos fabricados simultáneamente en una misma oblea de silicio. El mismo *chip* se reproduce una y otra vez de cara a fabricarlos simultáneamente. Una vez que por medios fisicoquímicos se obtiene la oblea final, convertida en múltiples *chips*, habrá que comprobarlos uno a uno y cortarlos para su posterior encapsulado.

La idea de Amdahl consiste en fabricar toda la unidad central del procesador en una misma oblea. En lugar de repetir una y otra vez el mismo *chip*, se fabrican los distintos *chips* en una misma oblea y

se los conecta entre sí. Con esta tecnología se evitan los hilos de oro, las placas de circuito impreso, los cables conectores, etc. Al disminuir las distancias que deben recorrer los campos eléctricos, la velocidad aumenta considerablemente.

Otro importante factor conseguido es el prodigioso aumento de la fiabilidad. Una máquina es menos propensa a estropearse cuantos menos componentes tiene. Con la integración en la oblea se obtiene un único componente, en lugar de los distintos necesarios para que la UCP sea operativa y por tanto todo funciona o no funciona, pero no hay distintas partes propensas a causar fallos. Paralelamente, se abarata el mantenimiento y la mano de obra necesaria para montar el ordenador. Por tanto, puede bajar el precio de venta.

Otra línea de investigación que han venido siguiendo los grandes, es el arseniuro de Galio como material semiconductor. En los circuitos con que se está experimentando actualmente, ha demostrado que puede ser casi tan ventajoso como las uniones Josephson en lo que se refiere a velocidad. Su futuro parece asegurado.

La investigación en nuevas tecnologías de fabricación de transistores de efecto de campo (FET) está dando también frutos satisfactorios, acercándose cada vez más a las proyecciones teóricas efectuadas para la tecnología Josephson.

Por otra parte, las tecnologías de fabricación del silicio purificado también avanzan a pasos agigantados. De hecho, uno de los experimentados llevados a cabo en el Laboratorio Espacial del *Space Shuttle* ha sido la fabricación de cristales de silicio más puros en ausencia de gravedad, lo que bien podría contribuir, con la ayuda de otras tecnologías, a conseguir cada vez una mayor integración de componentes en los chips semiconductores. Algo que, como vimos, afecta profundamente a la velocidad de trabajo conseguida en los productos finales.

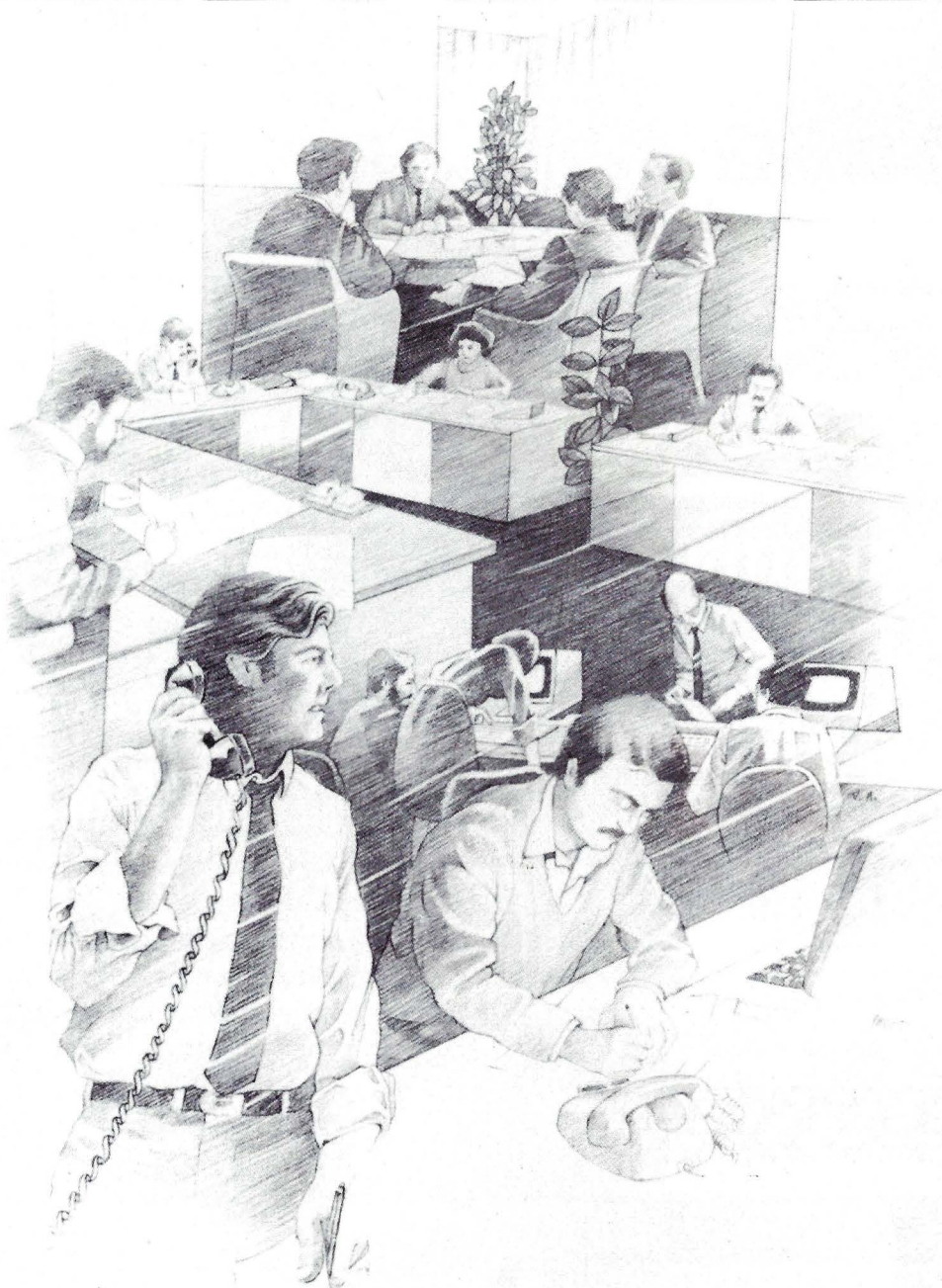
Un ordenador fabricado en base a *chips* desarrollados con arseniuro de Galio, será considerablemente más rápido que otro fabricado con silicio, además de disipar menos potencia, otro de los problemas graves que presentan los *chips* ELSI (*extra large scale of integration*).

Al igual que se considera que **IBM** ha sido la empresa que más lejos ha llegado con la tecnología Josephson, se piensa que **Fujitsu** está a la cabeza en el desarrollo de circuitos integrados basados en GaAs. Aunque, bien es cierto, seguido de cerca por **IBM** y **Sperry**.

A. D.



# ENTEL



## INFORMATICA AL SERVICIO DEL HOMBRE.

Pº CASTELLANA, 141. EDIFICIO CUZCO IV TELS. 450 90 96 / 450 70 00. MADRID-16

VIA AUGUSTA, 200. EDIFICIO ZURICH TELS. 200 85 33 / 209 03 77. BARCELONA-21

AVDA. SAN FRANCISCO JAVIER, S/N. EDIF. SEVILLA-2 TEL. 66 05 11. SEVILLA-5



# MPF-III



“EL COMPATIBLE”

**ALTA  
TECNOLOGIA,  
POTENCIA  
Y CAPACIDAD  
EN UN MODERNO  
DISEÑO**

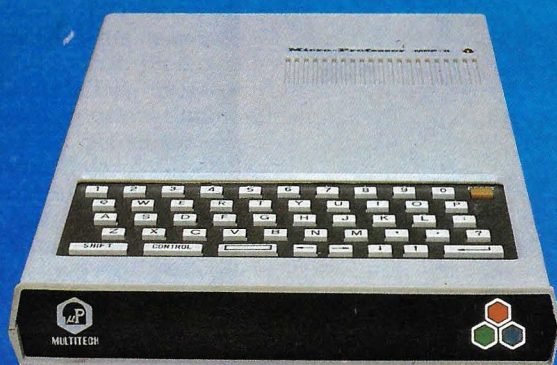
## CARACTERISTICAS

- CPU 6502
- 64 + 2 K RAM + 24 K ROM
- 80 columnas + Mayúsculas y minúsculas
- Teclado Funcional Programable (90 teclas)
- Interface paralelo Centronics.
- Salidas para Monitor, T. V., Joy stick y cassette
- Slot de expansión.
- Compatible primeras marcas del mercado.

## PERIFERICOS

- Monitor 12" Verde o Ambar.
- Interface Floppy Disk
- Floppy Disk Drive (TEC) 5 1/4" 143KB.
- Tarjeta Z80.
- Tarjeta RS.232.
- Joy stick.

# MPF-II



## CARACTERISTICAS:

- 64K RAM + 16K ROM - CPU 6502
- MONITOR, BASIC COMPATIBLE 100 % 1.ª MARCA
- ALTA RESOLUCION. Matriz 280 × 192
- COLOR • SONIDO MODULADO POR TV.
- INTERFACE CASSETTE
- INTERFACE PARA CARTUCHOS
- INTERFACE CENTRONIC IMPRESORA
- TECLADO, ALFANUMERICO Y FUNCIONES / 49 TECLAS
- SUPER SOFTWARE

**SU POTENCIA Y COMPATIBILIDAD  
LO HACEN UNICO EN EL MERCADO  
A SU JUSTO PRECIO**



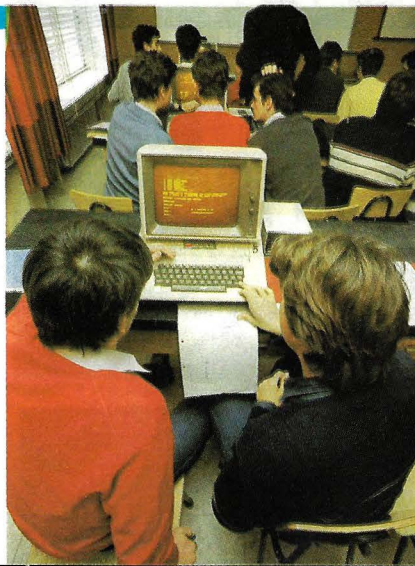
IMPORTADOR

**CECOMSA**

Castelló, 25 - 3.º E - Madrid-1 - Teléf.: 435 37 01

**Pídalo a su distribuidor y en tiendas de Informática.**





# “ EL PROXIMO AÑO MI LIBRO SERA UN DISKETTE ”

Para la apertura del próximo curso lectivo, educadores y estudiantes españoles dispondrán de nuevos instrumentos didácticos elaborados gracias a la informática. Una de las empresas punteras en la edición de libros escolares en nuestro país, Ediciones Anaya, forma parte desde el pasado año del consorcio internacional VIFI, creado por varias empresas europeas para investigar, desarrollar y producir material informático para aplicaciones educativas. Forman parte de VIFI firmas editoriales tan conocidas como Ravensburger, de Alemania; Longman, de Gran Bretaña; Mondadori, de Italia, y Nathan, de Francia. También colabora con el grupo la compañía francesa de electrónica e informática Thomson.

Anaya, por su parte, viene desarrollando investigaciones en este terreno desde 1981, cuando adquirió parte de Distesa, editora de material didáctico y ambas pertenecen al grupo GSR).

“La investigación para la aplicación de la informática a la educación —nos dice José Esteban, director general de Distesa— requiere mucho dinero, por lo que una sociedad compuesta por varias empresas europeas, además de facilitar el intercambio de tecnología, reduce el esfuerzo de inversión realizado por cada una de ellas”.



Durante el año 83, los especialistas de Distesa estuvieron trabajando en *software*, tanto en la creación de programas como en la adaptación de versiones extranjeras a la modalidad de la educación española y teniendo en cuenta las características del alumnado. Para el curso lectivo que se iniciará tras el verano habrá en el mercado programas comerciales para ordenadores como ZX Spectrum, Apple, IBM/PC y Casio.

“Nuestros programas irán adaptándose a las máquinas —explica Esteban— y aunque hasta ahora hemos trabajado, sobre todo con, Apple y con Casio FP-1000, nuestra intención es ampliarnos hacia la gama baja y media, ya que no queremos ceñirnos a un solo tipo de ordenador”.

Los programas toman en cuenta dos aspectos didácticos necesarios, como son los cursos asistidos por ordenador que acompañan al propio aprendizaje, presentados en módulos enteros por materia, y los juegos educativos y de simulación, que aportan elementos prácticos para el aula.

Por el momento se ha trabajado con programas de física general, matemáticas, juegos —simulación para matemáticas y química—. Fernando Marín y Adolfo Negro han creado dos programas de física a nivel BUP, cada uno de



ellos en dos versiones, una de apoyo didáctico y otra de ayuda individual. Ambos incorporan aspectos de simulación para facilitar la comprensión, como la utilización de una lupa mágica que magnifica los conceptos que desean resaltarse. Presenta cuantiosos ejemplos gráficos, teniendo en cuenta el ritmo de trabajo apropiado para el escolar.

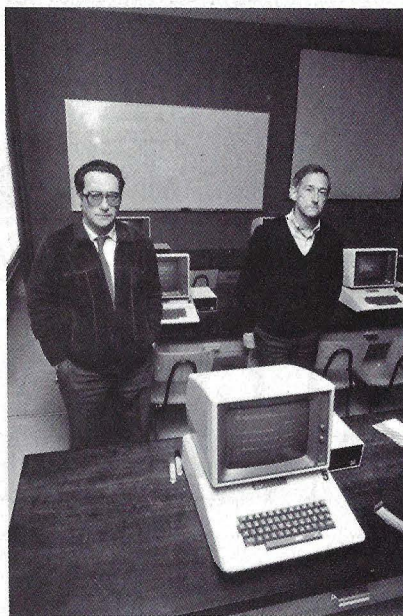
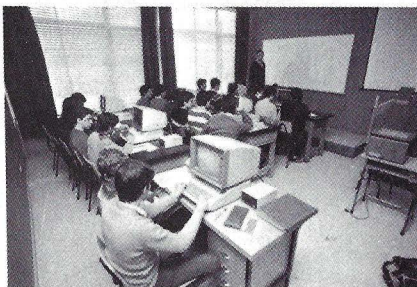
Otro de los programas que serán de los primeros en lanzarse al mercado es el llamado Termómetro, una creación de Heineman adaptada a nuestro país, y que incluye temas como probeta y cubeta, cronómetro, micrómetro, etcétera. Daedalus, editado originalmente por Mondadori y también adaptado por Distesa, es un juego del tipo laberinto con varios niveles de dificultad, especial para desarrollar la capacidad de retentiva visual. En los niveles 1, 2 y 3 de entrada se proyecta el laberinto completo; en el 4 sólo hay parcelas del mismo, por lo que el sujeto en ningún momento tiene una visión total; en el nivel 5, en vez de laberintos, hay pisos, y se plantean muchas dificultades, ya que los planos van, cambiando de ubicación a medida que se traslada el sujeto.

Otra tarea encarada por la división Multimedia del grupo GSR es la producción de una implementación en castellano del lenguaje Logo, escrita en BASIC. Como recordarán nuestros lectores, el Logo surgió de la iniciativa de Seymour Papert y fue concebido como un lenguaje de computación apropiado para el aprendizaje infantil.

Aunque los especialistas de Multimedia reconocen que el BASIC no es el lenguaje más apropiado para simular el comportamiento de la tortuga y la estructura básica del Logo, optaron por recurrir a él por motivos prácticos. Como todos los microordenadores poseen un intérprete BASIC, la implementación de estos programas resulta más económica y versátil que si se trabajara directamente en Logo.

"La simulación Anaya-Logo —dice un experto del grupo editor— escrita en BASIC es sólo una implementación de las instrucciones asociadas a los gráficos de tortuga del lenguaje Logo, realizada ex-profeso en castellano para optimizar la elección de las palabras con el fin de configurar un vocabulario lo más cercano posible al del niño y aprovechar al máximo las posibilidades expresivas del castellano".

Una primera versión respeta estrictamente las características básicas del lenguaje original en tanto permite la definición de procedimientos y posee un editor para corregirlos, es interactivo, recursivo, potencia la estructuración de



Fernando Marín y Adolfo Negro

programas, no exige explicitación de variables. Incluye instrucciones para el manejo de la tortuga y algunas primitivas que facilitan la creación rápida y fácil de dibujos y animación.

Existen algunas diferencias desde el punto de vista de la sintaxis y la programación, que resultan muy interesantes. Por ejemplo, la expresión inglesa TO del Logo original es traducida como APRENDE, que potencia en el niño la sensación de que está enseñando cosas al ordenador. El imperativo se usa en órdenes que son indicaciones concretas para que el ordenador haga algo, acentuando el carácter de control, como por ejemplo: APRENDE, OLVIDA, GUARDA, PON FONDO, LEE CARACTER, etcétera. El gerundio se ha escogido para indicar acciones a realizar hasta nueva orden: DIBUJANDO, BORRANDO, etcétera.

Anaya será la única empresa que comercializará y desarrollará los productos de los miembros de VIFI en los países de habla hispana. A los programas antes mencionados se suman otros.

De Ediciones Sogiciel: una colección de juegos educativos; L'Organisateur

(programa de gestión de base de datos); Le Rédacteur (sistema de tratamiento de textos en francés); Le Correcteur (programa de verificación ortográfica).

De Mondadori: Dossier, programa de gestión que permite sustituir al Visicalc, desarrollado para Apple II e IBM/PC; cursos asistidos por ordenador, con dos volúmenes publicados: Op-tica y Lógica Simbólica.

De Longman, con un muy nutrido catálogo de juegos educativos, se han escogido ocho títulos en versión Spectrum.

De la casa francesa Nathan —que tiene un acuerdo con Thomson, fabricante del ordenador TO7, próximo a presentarse en España— dispone de un amplio surtido de juegos, cursos, programas sobre lenguaje informático y el desarrollo de un sistema de lenguaje-autor.

Todo el material será editado en *cassette* y en *floppies*, pero todavía no están decididos los canales de distribución más apropiados.

"El librero español, como los de todo el mundo —precisa José Esteban— no está mentalizado para vender objetos que no sean libros. Pero ya hay intentos de hacerlo, y no creo que el librero vaya a dejar pasar la posibilidad de vender *software*".

Otra barrera con la que puede toparse esta iniciativa editorial es el temor de algunos profesores, tanto por desconocimiento como por miedo, a ser desplazados por los nuevos materiales y métodos. "Uno de nuestros objetivos principales es explicar al profesor —dice el director general de Distesa— que la informática es un instrumento para ayudarlo, ya que en la edad escolar, aunque el niño sepa manejar una máquina, ésta no puede suplir el proceso de aprendizaje guiado". Por otra parte, Esteban opina que "para trabajar con el ordenador desde la pantalla hacia afuera no se necesita saber más que para manejar una lavadora".

Una última dificultad surge del altísimo coste del producto, que supone onerosas inversiones que pocas empresas editoriales pueden solventar. Sin embargo, aunque no se pueda hablar de la desaparición del soporte papel en la edición de libros, cada vez más el formato requerido por el *software* irá ganando terreno a medida que el sector educativo evolucione y que el uso de la informática se generalice en las aulas. Tendremos ocasión de volver sobre el tema en esta misma sección.

Marisa Cortazzo



# ORIC NEWS

COMPTON D'URGELL, 118  
(93) 323 00 66 - BARCELONA-11

AV/ INFANTA MERCEDES, 83  
Tel. (91) 279 11 23 - MADRID-20

## Periferia del ORIC-1

## DPS-80 la nueva impresora de ORIC

El primer periférico ya disponible para el ORIC es la impresora DPS-80 y está diseñada para, en conjunción con el ordenador, obtener impresión de caracteres y gráficos en cuatro colores. Esta impresora usa papel standard de 80x110 mm y es conmutable para funcionar a

40 u 80 caracteres por línea. El mecanismo de escritura está compuesto por un control de cuatro plumillas de bola en miniatura. Estas plumillas son seleccionables por software y son rojo, verde, azul y negro. Hay 15 tamaños de caracteres programables, lo cual permi-

te sea muy útil para escritura al igual que para el diseño de cualquier tipo de gráfico (incluye manual con programas-ejemplo). La fuente de alimentación es interna y el precio es de 45.000 pesetas. Incluyendo cable de conexión!



## HOY EN EL ORIC

ORIC 48 K: 49.500 ptas.  
ORIC 16 K: 38.000 ptas.  
DPS 80: 45.000 ptas.

## Set de caracteres redefinibles por programa

Interface de impresora incluido.  
Tiene una salida Paralelo Centronics para controlar una impresora standard

3 canales de sonido intercambiables  
7 octavas, y ruido blanco con salida standard para equipo de alta Fidelidad

Además de basic. Opcionalmente puede trabajar en lenguaje forth

Posee teclado de calidad todas las teclas son repetitivas

Cada equipo incluye manual en castellano y cinta demostración

## ULTIMA HORA

Ya ha aparecido el diskette de 3" en Inglaterra. En España empezará a aparecer en los primeros meses de este año

## El Oric posee una gran biblioteca de programas

## El Software del ORIC-1

Todo microordenador para ser realmente práctico ha de contar con una buena relación de programas donde el consumidor puede elegir los que más le satisfagan:

Ajedrez (con niveles seleccionables) (Ing.) 2.800  
Database (Aplicación profesional del ORIC) (Ing.) 2.300  
Fort (Lenguaje de programación) (Ing.) 4.000  
Frogger (El conocido juego de la rana) 1.900  
Grial (Paseo por el laberinto) 1.700  
Startrek (Juego galáctico) 1.800  
Compendium I (Carreras de caballos, la serpiente) 1.500  
Compendium II (Campo de minas, Hi-Res, etc.) 1.500  
Centipede (Lucha contra los ciempiés) 1.900

Multijuegos I (Torres tesoros y otros) 1.700  
Multijuegos II (El juego del presidente y otros) 1.700  
Multijuegos III (Juegos clásicos de pelota) 1.200  
ORIC Mon (Monitor del ORIC) 2.600  
ORIC MUNCH (Lucha contra los fantasmas) (Ing.) 2.300  
Monitor (Ing.) 2.600  
Desensamblador (Ing.) 2.600  
Invasores (Evita la invasión) 2.500  
Xenon (Un "best seller" de programación) 2.800  
y además, como novedad GALAXIAN, DINKY-KONG, CURSO PROGRAMADO DE BASIC, SEAHUNTER, y mucho más...

## Exito en Francia

Los últimos estudios de mercado demuestran sin ninguna duda que en Francia el ORIC-1 ya es el número uno en ventas de los microordenadores de su clase.

## El ordenador en la oficina

Disponer de un potente microordenador en la mesa de cada profesional o secretaria ya no es un sueño del futuro, se puede hacer hoy. El uso del BASIC permite disponer de programas de tratamiento de textos, control de stock, etc.

## Más programas para el ORIC-1

Nuevos programas para el ORIC realizados por TANSOFT y que estarán disponibles en España son: DEFENSE FORCE/ULTIMA ZONE y SUPER ADVANCED BREAKOUT. También, y realizados por PSS, serán: THE LIGHT CYCLE y THE ULTRA, y realizado en España por NISOFT: THE SEA WOLF HUNTER. Todos estos pueden ser adquiridos en los distribuidores oficiales ORIC.

## El potente sonido del ORIC-1

El ORIC contiene algunos comandos de sonido muy sofisticados usando un chip especial. Con sonidos predefinidos (ZAP, EXPLODE, PING, SHOOT).

Para facilitar la creación de otros sonidos, existen tres potentes comandos (SOUND, MUSIC y PLAY). SOUND cubre las frecuencias desde 15 Mz a 62 KHz. MUSIC interpreta en una escala de siete octavas. Hasta tres canales pueden ser usados al mismo tiempo.

## Para un presente... con futuro!



# ORIC-1

DISTRIBUIDO POR:

**DSE**

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.  
Compte d'Urgell, 118 - Tel. (93) 323 00 66 - Barcelona-11  
Av. Infanta Mercedes, 83 - Tel. (91) 279 11 23 - Madrid-20

ORIC 1 abre la puerta de la tecnología de los ordenadores. ORIC 1 es un ordenador personal con **48 k RAM**, salida en PAL color, gráficos 240 x 200, sonidos con altavoz incorporado, BASIC, pantalla 28 x 40.

El diseño del ORIC 1 lo hace adecuado tanto para la mesa del ejecutivo como para su hogar. En la oficina prepara la correspondencia y el control de stock. En casa se puede jugar al ajedrez, a los invasores y dar a los niños la oportunidad de prepararse para un campo del futuro... con futuro!

El teclado bien espaciado, con 3 tonos de respuesta permite un fácil uso y una larga vida.

Manual en castellano, útil a pequeños y mayores.

Incluye los interfaces para: cassette, impresora, monitor y TV.



# El caso del ordenador que no llegó a Moscu

**Texto: Anibal Pardo**

**Dibujos: Jaime Compaire**

James Durward Harper era un perdedor, y lo sabía. Esa conciencia de su propio papel acabó por estropear el negocio a unos 65 hombres del GRU (Departamento de Inteligencia Militar) y de la KGB (Comité de Seguridad del Estado) soviéticos que, desde el 20 de noviembre pasado, buscan una fuente alternativa para conseguir los datos que Harper les filtraba. El hecho es que el Departamento de Estado norteamericano ha dictado una norma según la cual queda vedado el acceso de los diplomáticos y periodistas soviéticos acreditados en Estados Unidos a la zona de Silicon Valley y alrededores.

Las confesiones de Harper al FBI (*Federal Bureau of Investigation*) comenzaron en 1981, y permitieron descubrir una de las redes más sofisticadas del espionaje del Este, una red ansiosa de apropiarse de *chips*, diseños de circuitos integrados y mecanismos de me-

moria electrónicos capaces de superar el desfase tecnológico que separa a ambas potencias mundiales. En particular, los agentes soviéticos estaban interesados en dispositivos que pudieran servir de guía para superar las barreras defensivas que protegen los silos subterráneos de los misiles Minuteman americanos. Hasta que no sean reemplazados, en 1988, por los MX, esos misiles son la última protección norteamericana frente a una eventual agresión enemiga.

Harper ni siquiera tenía nombre "propio". Acompañaba su apellido con el Jr, que no es de JR sino de *junior*. Su esposa, Ruby Louise Schuler, acabó sus días enferma de cirrosis, después de haber prestado invalorable servicios da-

haber prestado invalorable servicios a Harper Jr, porque su esposo —confesó él mismo, tal vez para aliviar su culpa— no se hubiera enterado de ningún secre-

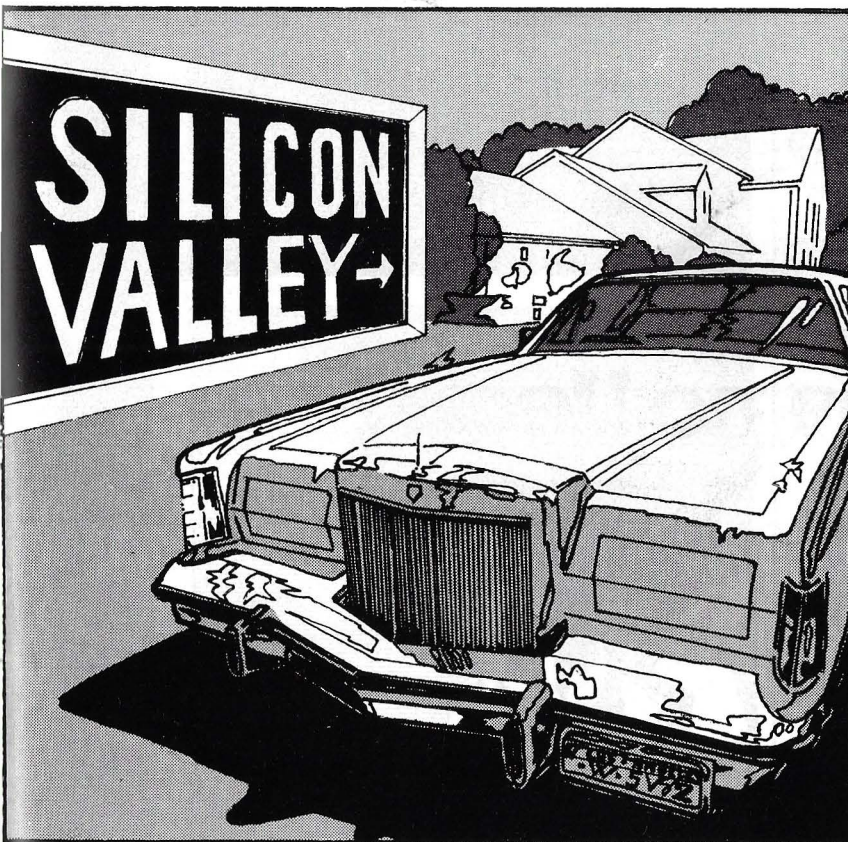
to del Silicon Valley si no hubiera sido porque Ruby era la diligente secretaria de William Bell Hugle.

Hugle había llegado a California a finales de los años 60. Coincidió por esos tiempos con Harper Jr., quien estaba deseoso de establecer una empresa de electrónica. Ambos lo hicieron, y ambos fueron a la quiebra en 1975. Hugle se las apañó desde entonces para montar otras dos empresas. Lo tenía claro: su negocio era organizar un tinglado de cara al mejor postor. Buscaba un socio que hiciera de prestanombres, y lo encontró en James Durward, el marido de su secretaria.

En el otoño del 78, Hugle arregló una cita en un *pub* de Los Angeles con Harper. Ambos se vieron con unos tipos que hablaban mal inglés. Eran polacos.

En Varsovia corrían los tiempos de Edward Gierek. El régimen estaba an-





EL VALLE CALIFORNIANO, EL AREA DEL MUNDO CON MAYOR DENSIDAD DE MERCEDES Y FERRARIS, DONDE SE CONCENTRA GRAN PARTE DE LA INDUSTRIA TECNOLÓGICA DE PUNTA, NO PERDONA: O ERES UN GANADOR O...

J. D. HARPER Y SU SOCIO W. B. HUGLE LO TENIAN CLARO...

sioso de conseguir tecnología americana para automatizar su industria pesada. Uno de los agentes polacos, que se hacía llamar Jacques, ofreció dinero por documentación sobre ordenadores. En el curso de la conversación, fueron más lejos: su jefe estaría dispuesto a pagar mucho más por información sobre los circuitos integrados que guían el sistema de defensa de los Minuteman. Pero de eso hablarían en otra ocasión.

Harper viajó a México, donde Jacques tenía su base de operaciones. Un viaje que sólo sirvió para arreglar los detalles de una nueva cita, en Ginebra, en junio de 1979.

A la ciudad suiza viajaron Harper y Hugle, para entrevistarse al borde del lago Lemán con el coronel Zdzislaw Pryzchozien, un alto cargo del servicio de inteligencia polaco, encargado de las relaciones con el GRU y la KGB. Pryzchodzien fijó el precio: 250.000 dólares

por los secretos del Minuteman. La otra parte decidió que los beneficios serían repartidos a partes iguales entre Hugle, Harper Jr. y Ruby.

La participación de la mujer de Harper era esencial. Como secretaria de Hugle, tenía una autorización que le daba acceso a documentación de **Systems Control Inc.**, una próspera empresa del valle. Precisamente, una de las que había contribuido al diseño de los silos de Minuteman.

Harper entregó, según las cuentas del juez que se hizo cargo del proceso, un total de 61 documentos altamente confidenciales. Pryzchodzien no fue aprendido, desde luego, pero consta en el sumario un detalle: **Yuri Andropov**, por aquellos tiempos máximo responsable de la KGB soviética, condecoró al teniente coronel polaco por los importantes servicios prestados.

Lo curioso del caso es que las activida-

des de **James Durward Harper Jr.** no habrían sido detectadas por nadie, ni siquiera por el FBI o la CIA, pese a sucesivos viajes a Viena, a varias ciudades mexicanas y a la propia Varsovia. En realidad, Harper Jr. se perdió solo.

**William Dougherty**, un abogado más o menos especializado en defender espías ante los tribunales federales americanos, se puso en contacto con la CIA un día de septiembre de 1981. Contó que un hombre llamado Jay se había presentado en su oficina para ofrecerse a trabajar para la Agencia Central de Inteligencia a cambio de una promesa de impunidad por los servicios prestados hasta entonces al espionaje polaco.

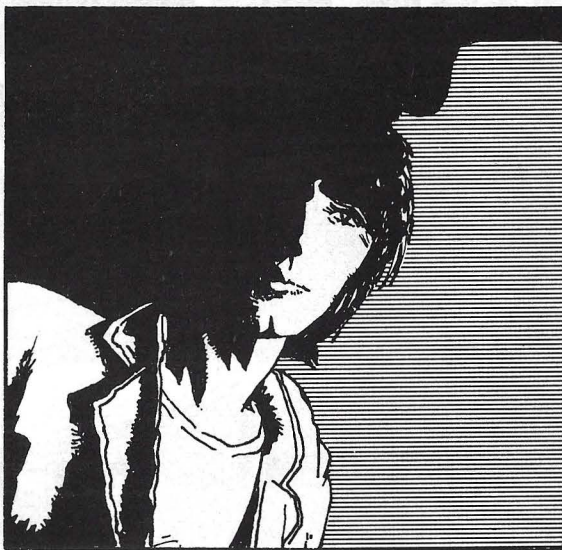
Jay no era otro que Harper Jr. quien intentaba así llegar al colmo del espía: trabajar como agente doble. Había elegido a Dougherty como intermediario después de leer en un periódico de Los Angeles que el espía **Christopher Boy-**



... SE TRATARÍA DE VENDER  
INFORMACIÓN. ¿CREEES  
QUE PODEMOS CONSEGUIRLA?



RUBY LOUISE SCHULER, UNA  
EFICIENTE SECRETARIA CON  
ACCESO A INFORMACION MAS  
QUE VALIOSA...



ce había sido salvado de la silla eléctrica gracias a la habilidad del abogado.

La CIA, sin prometer nada sobre la impunidad deseada por Harper, comenzó a tirar de los hilos que condujeran a la verdad. Primero, los agentes federales quisieron conocer "la calidad de la información que se ofrece". En marzo de 1982, Harper delató a Hugle, pero la CIA no dio un solo paso, para ir más a fondo en el conocimiento de la red. Se ignora si delató también a su mujer, pero el hecho carece de importancia porque Ruby murió el 22 de junio pasado.

Los hombres de la CIA se pusieron en contacto con el departamento de Justicia, pero el fiscal se negó a conceder la impunidad al doble agente. Temerosos de que Harper se las arreglara para sacar fuera del país los 45 kilos de documentos que, según él, tenía escondidos, el juez ordenó su arresto inmedia-

to. Ahora, Dougherty tendrá trabajo para salvar a su cliente de la cadena perpetua.

John Shea, asesor de seguridad *free lance* para varias empresas de Silicon Valley —trabajo que comparte con un empleo en la CIA— asegura que la historia de Harper no tiene por qué ser excepcional. "El valle es un mundo de trepadores; es un ambiente materialista, de gente que quiere el éxito rápido, que vive muy por encima de sus medios".

Efectivamente, el valle californiano es el área del mundo con mayor densidad de Ferraris y Mercedes. Y quien no puede comprarse uno de estos coches produciendo tecnología de punta, trata de hacerlo traficando con el extranjero, poco importa que sea con los japoneses o los soviéticos.

Los frustrados intentos de Harper por actuar como agente doble llevaron

al FBI a montar una encerrona. Actualmente, se investigan no menos de 35 casos y se buscan pruebas sobre otra treintena de presunciones, según cree saber la prensa californiana.

El cerrojo puesto por el departamento de Estado a los soviéticos se traduce, naturalmente, en poner pegas a la actividad de los agentes soviéticos, pero nada impide que los secretos se escapen por otros medios. "Sólo se trata de reducir las tentaciones", comenta Michael Malone, quien está escribiendo una historia de Silicon Valley que promete ser sabrosa.

"El valle no perdona. Hay ganadores —sentencia Malone— y también hay gente que sólo consigue rondar alrededor de los ganadores, sin lograr integrarse en el circuito. William Bell Hugle es un caso típico: conoce a todo el mundo, siempre está haciendo tratos comerciales, tiene acceso a información



# EN MICROS TOME UNA DECISION CEREBRAL

Solicite Información



16 K: 39.900  
IMPRESORA ZX: 17.100  
48 K: 52.000

## SINCLAIR ZX SPECTRUM

Software para Sinclair ZX Spectrum

Time Gate 48 K	2.200
Meteor Storm/Space	
Invaders 16 K	1.800
Campo de Minas/Speak	
Eassy 48 K	1.900
Astroblaster 16 K	1.900
Tunnel 3D 16 K	1.900
3 D Monstruos 16 K	1.900
Fútbol Manager 48 K	1.900
Comecocos 16 K	1.900
Microchess 16 K	2.000
Ciempis 48 K	1.800
E.T. 48 K	2.200

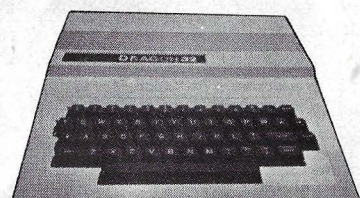
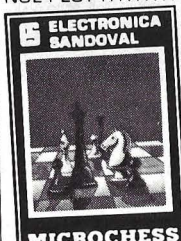


MODELO A: 75.000 PTS.  
MODELO AD CON DISPLAY:  
83.000 PTS.

## NEW BRAIN

SOFTWARE NEW BRAIN

GUIA PRINCIPIANTE	1.000
CONTABILIDAD PERSONAL	1.000
BASE DATOS	1.000
ENTRETENIMIENTOS 1	1.000
ENTRETENIMIENTOS 2	1.000
UTILIDADES 1	1.000
UTILIDADES 2	1.000
NOL PLOT	1.000



UNIDAD CENTRAL: 68.000  
DISCO CON CONTROLADOR:  
98.000  
DISCO ADICIONAL: 67.200

## DRAGON 32

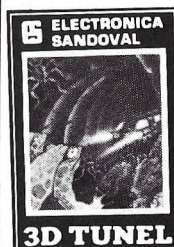
Software para Dragon 32

### CARTUCHOS

	P.V.P.
Berserk	6.150
Meteoroids	6.150
Cosmic Invaders	6.150
Ghost Attack	6.150
Cave Hunter	6.150
Starship Chameleon	6.150
Astroblast	6.150
Chess (Ajedrez)	6.150

### CINTAS

Snake/Catacumbas	2.000
Othello/Batalla Naval/Ahorcado	2.000
Tirano de Atenas/Samurai	2.000
Base de Datos/Tratamiento de Ficheros	2.000
Escuela Pilotos Formula 1	2.000
La Batalla de las Brujas	2.000
Alto Mando: Objeto Invasión	2.000
Star Trek	2.000
Simulador de Vuelo	2.000
Tratamiento de Textos	2.500



## TARJETA PEDIDO DEL SIGUIENTE MATERIAL

Cant.	Referencia	Precio	Cant.	Referencia	Precio

☐ talón bancario a nombre de E. SANDOVAL

El importe lo hago efectivo mediante ☐ reembolso

☐ giro postal anticipado

NOTA - Debe añadirse 150 pesetas por gastos de envío

D. ....

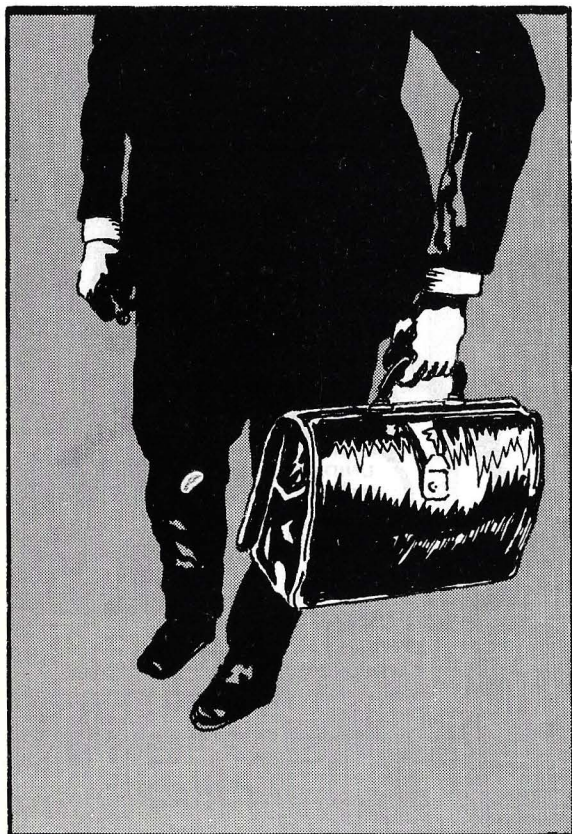
Calle. ....

Ciudad ..... D.P. .... Provincia .....

**ELECTRONICA SANDOVAL S.A.**

Sandoval, 3 - Teléfs. 445 75 58 - 445 76 00  
Sandoval, 4 - Teléfs. 447 42 01 - 445 18 33  
Sandoval, 6 - Teléfs. 447 45 40 - 445 18 70  
Telex: 47784 SAVL MADRID-10





PUÉDE QUE  
EL F.B.I., O LA  
C.I.A. SIGAN  
ALGUNA BUE-  
NA PISTA...



preciosa, pero no logra triunfar. Recuerdo que en 1972 se inscribió como candidato a las primarias demócratas de California. Uno de sus argumentos favoritos era la necesidad de legalizar la venta de tecnología a quien quisiera comprarla. Pero el valle no se dejó convencer".

Las ramificaciones de la red de la que formaban parte Harper, su esposa y su socio, se extienden mucho más lejos. El espionaje soviético tiene otros mecanismos para hacerse con los secretos de la industria informática americana. Por ejemplo, comprar ordenadores legalmente, para hacerles describir un circuito geográfico tan integrado como los que las máquinas llevan dentro.

Una de las pistas fue descubierta a mediados del año pasado por un celoso aduanero del puerto inglés de Dover. El funcionario, por eficiencia o por aburrimiento, decidió abrir un *container* eti-

quetado como "equipo de linotipia", que tenía como destino Sofía vía Amsterdam. Los supuestos "equipos de linotipia" eran, en realidad, dos miniordenadores PDP 11/34 fabricados por Digital Equipment, cuya exportación a la URSS está embargada por la Administración Reagan con el acuerdo de los países miembros de la OTAN.

La pesquisa a que dio lugar el hallazgo de Dover permitió descubrir una trama de características tanto o más complejas que las andanzas de Harper y Hagle. En una época, empresas "de frente" se instalaban en Silicon Valley, dirigidas por alemanes orientales, polacos o de otras nacionalidades. Compraban componentes y *chips*. El método ha cambiado. Las que exportan son empresas americanas que ignoran el destino final de lo que venden.

Una compañía británica, Datalec Ltd., instalada en el pueblo galés de

Ferndown, era el puente vital entre las fábricas de Digital Equipment y la Unión Soviética, adonde iban a parar los productos de aquella a través de una enrevesada ruta que pasaba por muchos países. La gran operación de \$3 Datalec fue exportar a la URSS tres ordenadores VAX 11/780, diseñados para la investigación avanzada en circuitos integrados de aplicación militar. Se dice que, tal vez, iban acompañadas de un *software* relacionado con la coherencia balística.

Datalec era una empresa perfectamente insospechable. Entre sus accionistas figuran varios bancos de la City londinense. Oficialmente, sólo prestaba servicios de mantenimiento y operaba como OEM de Digital y de Data General.

Sobre toda operación destinada a la URSS y los países socialistas depende de las normas estrictas del COCOM, un organismo de coordinación entre los



# **DRAGON** Data Ltd.



Extensa variedad de software comercial: BASE DE DATOS • PROCESADOR DE TEXTOS • CONTABILIDAD • CONTROL DE ALMACENES • ETIQUETAS • GENERADOR DE NOMINAS • TIENDAS DE CALZADO • FACTURACION • VIDEO CLUB • CURSO COMPLETO DE BASIC, ETC., ETC., ETC.

... Y los mejores juegos existentes en el mercado mundial: AJEDREZ - BATALLA NAVAL - EL AHORCADO - SIMULADOR DE VUELO - ATTACK - CAVE HUNTER - ETC., ETC., (HASTA 300 JUEGOS DIFERENTES)

**¡¡ Todos disponibles en CASSETTE y en DISQUETE de 5 1/4"!!**

Solicita, sin compromiso, relación de software, libre de todo gasto.

**IDS**

DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

**Informática y desarrollo de Sistemas, S. A.**

  
GRUPO

**IMPORTADOR EXCLUSIVO**  
CAPITAN HAYA, 3  
455 13 11 - 455 14 93  
MADRID-20

**CODERE BARCELONA, S. A.**  
BERLIN, 50-52  
230 61 05 - 239 50 06  
BARCELONA-29



MR. HARPER...



... MI JEFE  
ESTARÍA DISPUESTO  
A PAGAR  
GENEROSAMENTE...



... A CAMBIO DE INFOR-  
MACIÓN SOBRE LOS  
CIRCUITOS INTEGRADOS  
DE LOS MINUTEMAN.



DURANTE UN  
TIEMPO SE  
SUCEDEN  
LUCRATIVOS  
VIAJES...

países de la OTAN que tiene su sede en un anexo de la embajada americana en París, Datalec no podía, pues, exportar ordenadores a Moscú sin infringir esas normas. Para eludir el embargo, los directores de la empresa británica compraron una participación del 25 por ciento en Datagom GmbH, una empresa de Colonia (RFA) que, en otros tiempos, estaba en relaciones con Digital Equipment.

Siguiendo el rastro de las operaciones, se llegó a saber que tres equipos VAX llegaron a Bulgaria a través de órdenes de compra cursadas por Datagom a Computer Maintenance, de Minneapolis. Fueron embarcados en un avión de Lufthansa con destino a Frankfurt, donde un camión los recogió para llevarlos a los almacenes de la empresa alemana. La licencia de exportación expedida por las autoridades americanas especificaba que los equipos eran para

Datagom y que la mercancía no podía ser reexportada a países comunistas sin acuerdo previo del COCOM.

En Colonia fue preparada una nueva documentación. La carga fue enviada, entonces a la planta galesa de Datalec, donde se la rotuló "equipo de linotipia". Destino: Bulgaria. Vía: aeropuerto de Schipohl, Amsterdam.

Datagom no era la única conexión de Datalec. El año pasado, inició negocios con una firma suiza del sector, a través de la cual reducía sus costes operativos mediante el recurso de reexportar productos de Digital Equipment a la nueva "filial" de la empresa británica, en Grecia.

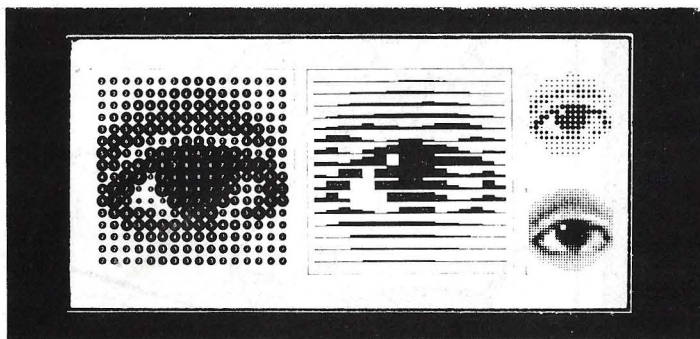
La carga fue enviada esta vez a Zurich con la comisión a Swissair para trasladarla a Atenas. Pero a último momento, sin pasar por aduana, fue reembarcada rumbo a Luxemburgo. De donde se la

llevó a Helsinki y, por tierra, a Leningrado.

Tercer contacto: una firma sudafricana, insospechable para el COCOM y la OTAN. Sin embargo, fue la pieza que falló. Dieter Gerhardt, alto mando de la marina de guerra de Sudáfrica, tenía como misión secreta cambiar los rótulos de los *containers* que, enviados por empresas americanas al país del *apartheid* tenían como destino posterior Hamburgo (RFA) o Helsingborg (Suecia). Pero Gerhardt no tuvo suerte: los aduaneros alemanes y suecos demostraron ser tan celosos, eficaces o aburridos como su colega de Dover. No se puede creer en nadie.

Anibal Pardo





PERO SABEN DE SOBRA QUE EN LAS BODEGAS DE CUALQUIER CARGUERO, RUMBO HACIA EL MAS INSOSPECHADO PUERTO, SE LES PUEDE ESTAR ESCAPANDO PIEZAS DE UN TESORO IMPOSIBLE DE GUARDAR.

## Los chinos invierten en USA

"Los exportadores americanos tienen un sueño: vender un *microchip* a cada chino". **Caspar Weinberger** no hablaba de Taiwan sino de China comunista, en su visita a Pekín el otoño pasado. **Deng Xiaoping** y sus hombres están encantados con la flexibilidad americana respecto de las exportaciones de tecnología de punta a un país que, por su sistema político, podría ser considerado tan "paria" como la URSS para recibir productos de la industria informática americana.

Pero más encantados estuvieron cuando descubrieron que el gobierno de Washington no ponía ninguna traba a la reciente compra

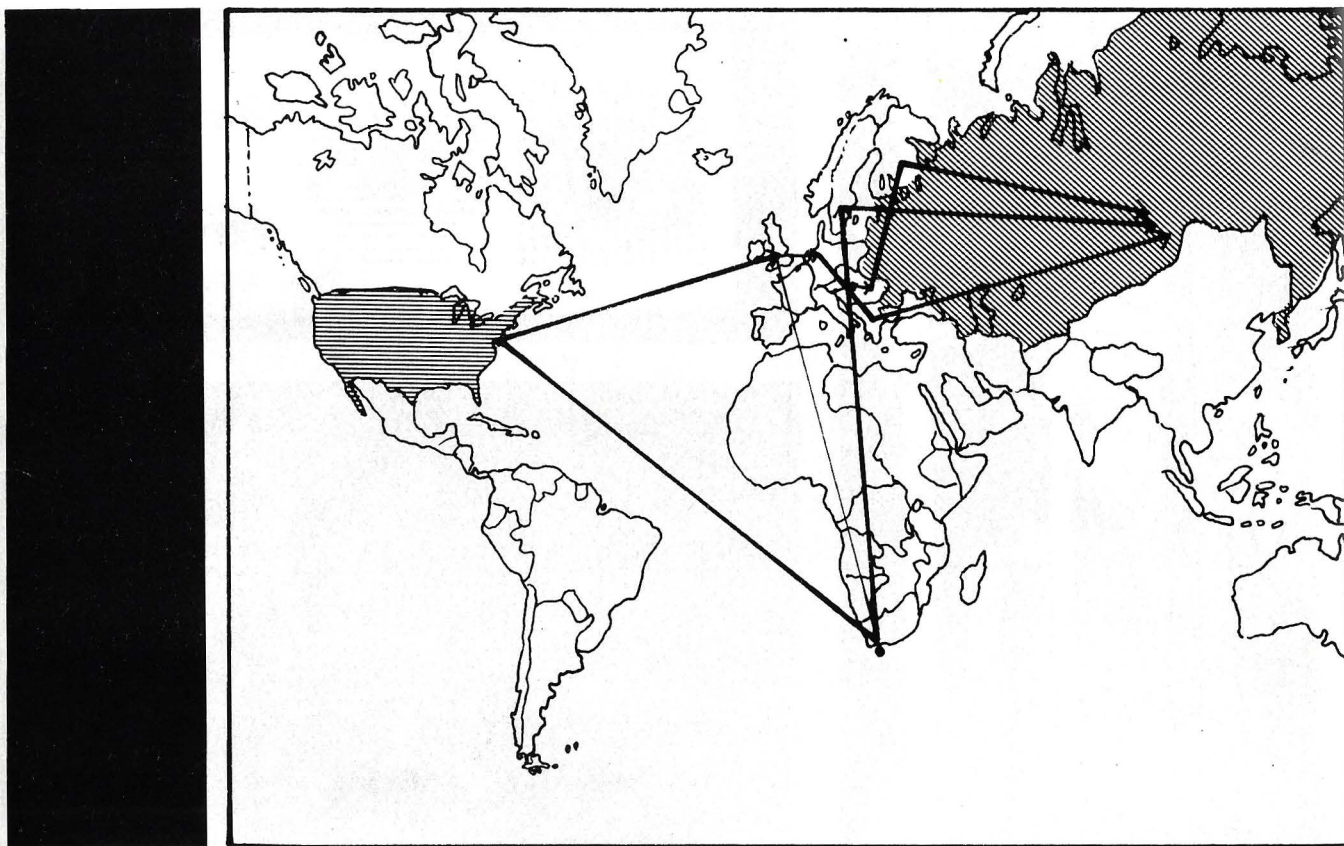
por 2 millones de dólares del 19 por ciento del capital accionario de **Santec**, una firma de New Hampshire especializada en impresoras computerizadas. Sucede que el comprador era **Nanjing Telecommunications Works**, una empresa estatal china. Esta fue la primera inversión exterior de Pekín en el mundo capitalista desde la revolución de 1949.

Algunos pensarán que hay motivos más que particulares para que la administración Reagan haya permitido la adquisición. Uno es que **Santec** acababa de salir de una quiebra en 1981. Otro es que su presidente es **Jeffrey Chuan Chu**,

quien en los últimos cuarenta años trabajó como científico de ordenadores en Estados Unidos. Pero las cosas se complican cuando se descubre que el señor Chu está relacionado, por lazos matrimoniales, con un prominente dirigente del partido comunista chino.

No es la única inversión china en el mundo occidental. El gobierno de la provincia de Guangdong ha colocado dinero en una planta de envasado de carne en Clive, Iowa, mientras la **China National Metals and Minerals Export and Import Corp.** Ha formado una sociedad de capital y riesgo con **Wheeling**





**Pittsburgh Steel Corp.** para comercializar internacionalmente metales y minerales. Para el departamento de Estado "esta actitud demuestra una confianza de China en el mundo económico capitalista que es imposible encontrar en otro país comunista". Los chinos quieren mejorar su capacidad de gestión y técnica, conseguir divisas fuertes, rodear las barreras proteccionistas y asegurarse un suministro seguro de materias primas. Pero la inversión en **Santec** indica que los americanos no piensan tratar a los chinos como a los rusos que intentan husmear en el Silicon Valley. Por el contrario, tratan de que los chinos salgan de su estadio primario en el terreno informático

para poder así ampliar su lista de compras que las empresas electrónicas americanas están deseosas de satisfacer. El gobierno Reagan está absolutamente seguro que los chinos, ni en sueños, suministrarán a los soviéticos los equipos que se les vende. Es así que **Honeywell** acaba de obtener un lucrativo contrato para equipar con ordenadores a catorce universidades chinas, mientras **Burroughs** e **IBM** están suministrando los ordenadores que se les ocurre pedir a los ministerios en Pekín. **ITT** acaba de ganar un contrato por 600 millones de dólares para informatizar el anticuado sistema chino de telecomunicaciones. Gracias a la presión del secretario

de Defensa, **Caspar Weinberger**, los chinos pueden comprar ordenadores de alta velocidad, *software* para automatización industrial y equipos para fabricar semiconductores. La única oportunidad en que los americanos se mosquearon fue cuando una escuela de Manchuria pidió un programa para poder seguir la trayectoria de un misil. Los chinos juraron que no pensaban entregar semejante equipo a Corea del Norte y Washington se quedó tranquilo. El negocio puede ser de 1.000 millones de dólares al año. En el departamento de Estado comentan que los generales chinos se pelean por suscribirse a "Aviation Week" y piden todo lo que les llama la atención en las páginas de publicidad del semanario.





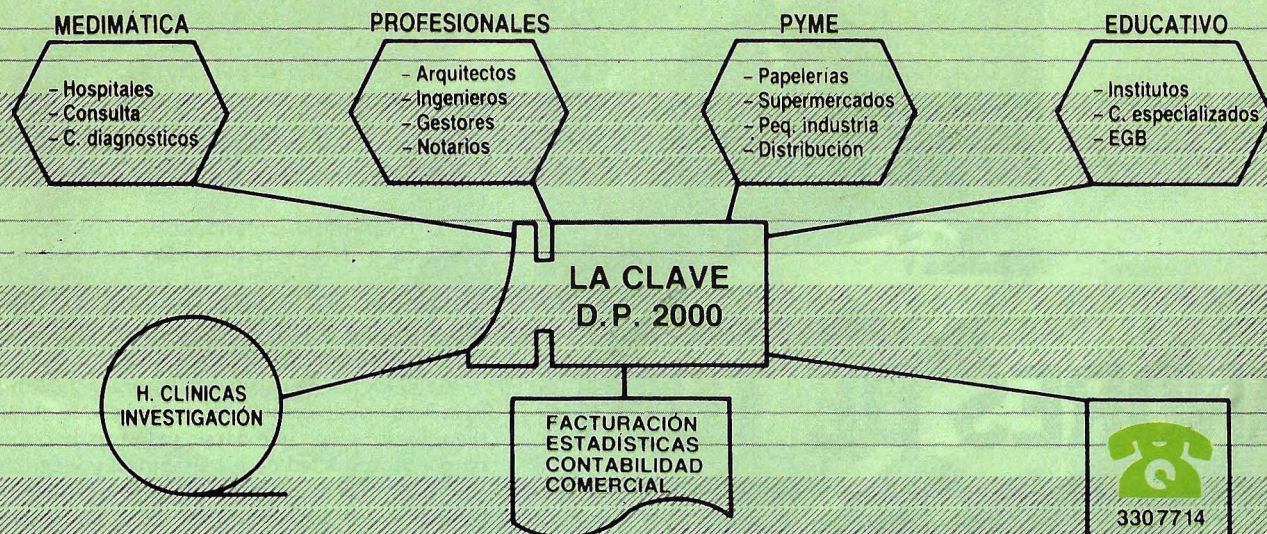
# DATA PROCESSING 2000

## EQUIPOS Y SERVICIOS

SABINO DE ARANA 22-24 - TEL. 330 7714 - BARCELONA 28

### ASESORES EN MICROINFORMÁTICA

TIENDA/CONSULTING EN MICROINFORMÁTICA AL SERVICIO DE LOS NO INFORMÁTICOS



#### ¿QUE ES DATA PROCESSING 2000?

— DP 2000 es un gabinete de informática especializado en sistemas de ordenador personal y microinformática.

#### ¿QUE FUNCION CUMPLE DP 2000?

— La actual proliferación de marcas en el mercado sumada a la gran diversidad de precios y configuraciones posibles, hacen muy difícil su decisión final a no ser que Ud. sea realmente un experto en este campo.

DP 2000 consciente de la importancia de su tiempo, ha realizado este trabajo por cuenta de Ud. con un riguroso criterio de control de calidad y utilidad, buscando en cada caso la correcta relación entre el precio y las prestaciones del equipo que Ud. necesita.

#### ¿COMO TRABAJAMOS EN DP 2000?

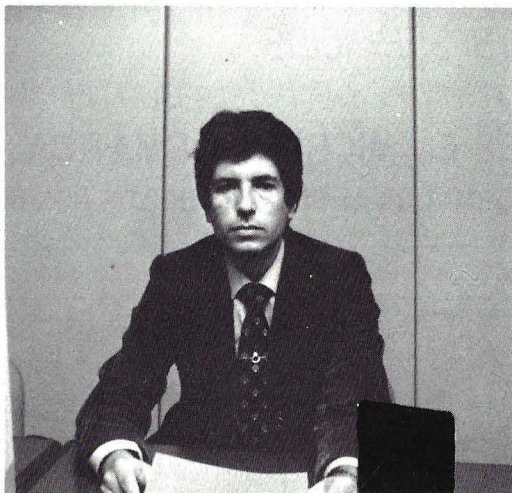
— Nuestro departamento técnico estudiará sus necesidades y configurará dentro de nuestra gama de marcas líderes en el mercado como la solución idónea para Ud.

— Le instalaremos llaves en mano el equipo elegido, se lo pondremos en marcha, le instruiremos convenientemente para su correcta utilización, y en todo momento estaremos a su disposición para asesorarle.

— La seriedad y eficacia de nuestro servicio técnico de soporte a clientes, constituye la mejor garantía de la rentabilidad de su inversión.







## ANDRES DE TORO

Como director en España del Centro de Scotch de Información de Vídeo, creado a iniciativa de la empresa 3M, Andrés del Toro ha acumulado experiencia más que suficiente para saber por dónde evoluciona el mercado, cuáles son sus perspectivas y los proyectos de los fabricantes de vídeo. ¿Por qué una revista de informática se ocupa hoy de este tema? Porque el vídeo y los ordenadores representan dos tecnologías que tienden a encontrarse, a conjugar sus respectivas capacidades.

**P.:** ¿Cuál es el estado actual de la confluencia de estas dos tecnologías, que parecen obligadas a entenderse? Es evidente que hay una serie de dificultades y que llevará un tiempo, pero parece evidente que el vídeo ya está muy metido en los hogares gracias a su capacidad de resolución de imágenes, así como vemos que la informática incorpora cada vez más imagen y se introduce más y más en los hogares. En fin, ¿cómo están las cosas?

**R.:** Es una pregunta de tesis. Pero se puede decir que efectivamente la tendencia que observamos es la de una mayor introducción de la electrónica en el hogar. El consumo lleva a un momento en que el vídeo y los ordenadores se encontrarán también a ese nivel, porque en otros ya están unidos hace tiempo. Hay varias vías posibles, y una de ellas, seguramente, la que tenemos más próxima, es la que nace con el ordenador personal. Por otro lado, está la digitalización de la televisión, que no es otra cosa que la digitalización de un proceso de información.

**P.:** O sea, que la iniciativa puede venir de ambos extremos indistintamente.

**R.:** ocurre que la televisión de hoy, aunque tiene buena capacidad de resolución, todavía es muy perfeccionable y, por otra parte, si el vídeo

tiene problemas con la resolución actual, ¿qué va a suceder cuando le demos una señal más potente, cuando subamos a una televisión de banda ancha, unas 1.600 líneas? O sea, que el vídeo tiene que dar un gran salto tecnológico en los próximos años.

**P.:** ¿El superar esa limitación es condición para que se fusionen ambas tecnologías, o ello es posible en el actual estado de cosas?

**R.:** Actualmente es un hecho que la televisión está infrautilizada. El telespectador tiene más o menos posibilidades de elección, pero no tiene interactividad. El ordenador, en general, está preparado para dar ese paso, pero el vídeo, tal como lo vemos hoy, no tiene capacidad suficiente.

**P.:** ¿Existe una demanda real que presione en ese sentido de la interactividad? Si el vídeo no tuviera esas limitaciones tal vez tendría mayor popularidad, pero cuando supere ese problema será seguramente más caro, y ello puede amenazar una penetración masiva, ¿no?

**R.:** Depende de qué sector estemos hablando. Si se trata del consumo, es evidente que el salto tecnológico tiene que darse, primero, hacia una mayor simplicidad de los sistemas, y luego, hacia costes más bajos. En cambio, en aplicaciones profesionales, el vídeo y el ordenador ya están trabajando juntos.

**P.:** De modo que, según usted, el que tiene que cambiar es el vídeo.

**R.:** Ciertamente. El problema del vídeo es que no es una tecnología nueva, sino que, siendo antigua, se ha adaptado a necesidades nuevas. Ahora nos encontramos con que el cambio debe ser importante para el usuario, no una simple adaptación de los equipos existentes. Ahora mismo la parte mecánica del vídeo supone no menos del 70 por 100 del coste de producción. Si se pudiera eliminar la mecánica, veríamos rápidamente los resultados. Por ejemplo, reemplazando la cinta por otro soporte, de acceso directo y rápido, se eliminaría la necesidad de mecanismos de transporte, reduciendo así aquel 70 por 100. Por este camino se llegaría a tener dos sistemas, el vídeo y el ordenador, que hablen el mismo lenguaje y, por tanto, puedan complementarse recíprocamente. Está también el problema de la grabación analógica, muy desventajada respecto de la digital.

**P.:** ¿Y cómo se está en el paso de la analógica a la digital?

**R.:** Estamos en el momento decisivo, será un paso muy rápido. Sólo falta que la televisión digital, ya lograda, salga al mercado de consumo.

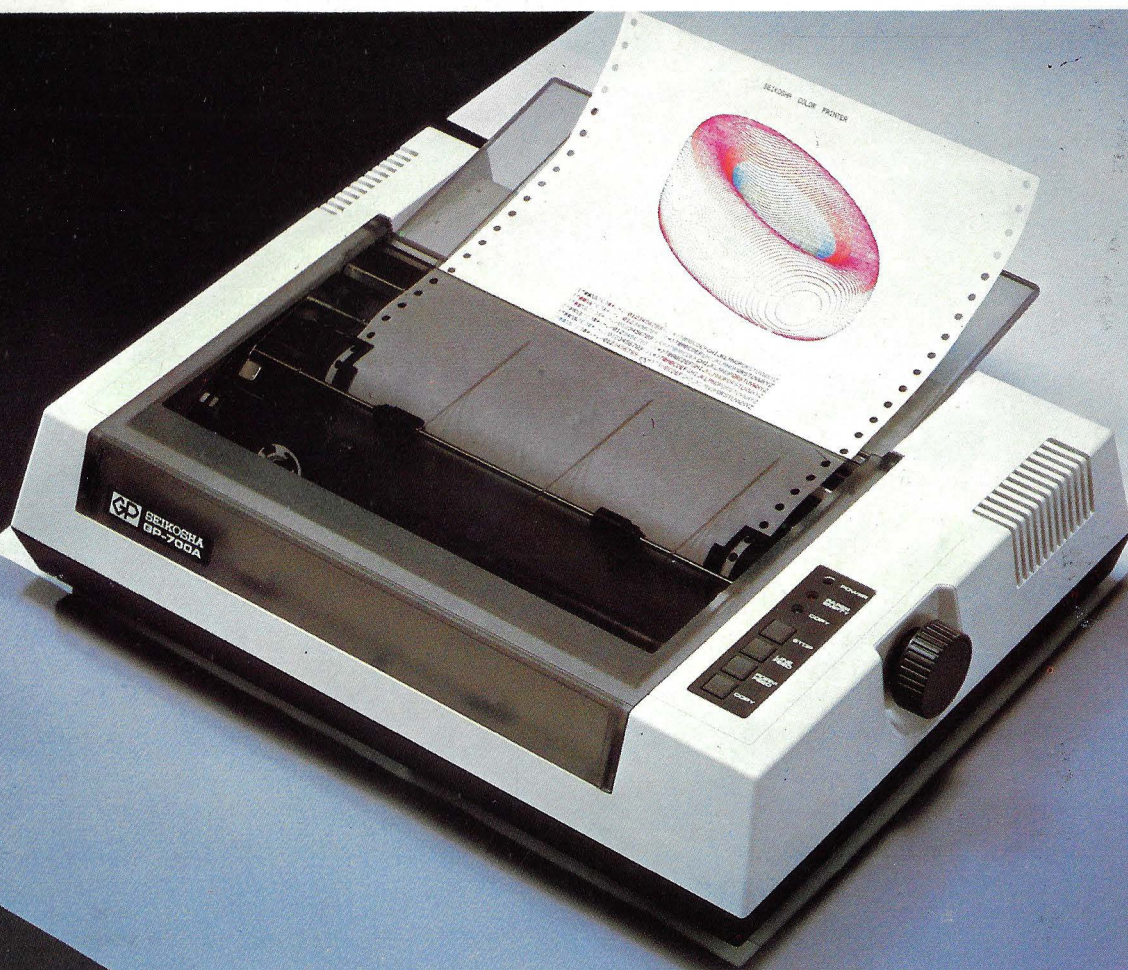
**P.:** Hay ya un parque importante de ordenadores en los hogares, lo mismo que un número muy grande de vídeos y de televisores. Para los ordeadores, el parque de vídeo puede ser una base de crecimiento a condición de que puedan trabajar juntos.

**R.:** El problema es cómo mentalizar a un consumidor que está muy contento con su vídeo, que sólo usa para ver películas de vez en cuando, de que existe también otro juguete llamado ordenador.



# SEIKOSHA

## IMPRESORAS



**ESTA ES LA NUEVA GP-700 que imprime en todos los colores, con cualquier papel a fricción o tracción y solo cuesta 98.500 Pts.**

**Se puede conectar a todos los ordenadores personales y microordenadores.**

**A 50 C.P.S. es capaz de mezclar en una sola pasada todos los colores; y hace caracteres comprimidos y expandidos.**

### GAMA DE IMPRESORAS

	TIPOS DE CARACTERES	CARACTERES PROGRAMABLES	INTERFACE STANDARD	P.V.P. RECOMENDADO
GP-100	DOBLE ANCHO		PARALELO	44.990 Pts
GP-100 DB	DOBLE ANCHO		SHARP MZ-80B	69.900 Pts.
GP-100 VC	DOBLE ANCHO		VIC-20 COMODORE 64	54.900 Pts.
GP-250	DOBLE ANCHO DOBLE ALTO	64	PARALELO SERIAL	54.990 Pts
GP-700	DOBLE ANCHO COMPRIMIDO COLORES		PARALELO	98.500 Pts.

**Si desea más información consulte con nuestro distribuidor más cercano ó llame ó escriba a :**

# DiRAC S.L.

AV. BLASCO IBÁÑEZ, 114-116  
TEL. 372 88 89 - VALENCIA-22  
TELEX 62220

Deseo más información sobre la impresora :

Nombre \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
Cargo \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_ Telf. \_\_\_\_\_

### CARACTERISTICAS GENERALES :

**Ancho de papel de 10" ; Multitud de Interfaces opcionables y cables de conexion ; Resolución gráfica punto a punto.**



