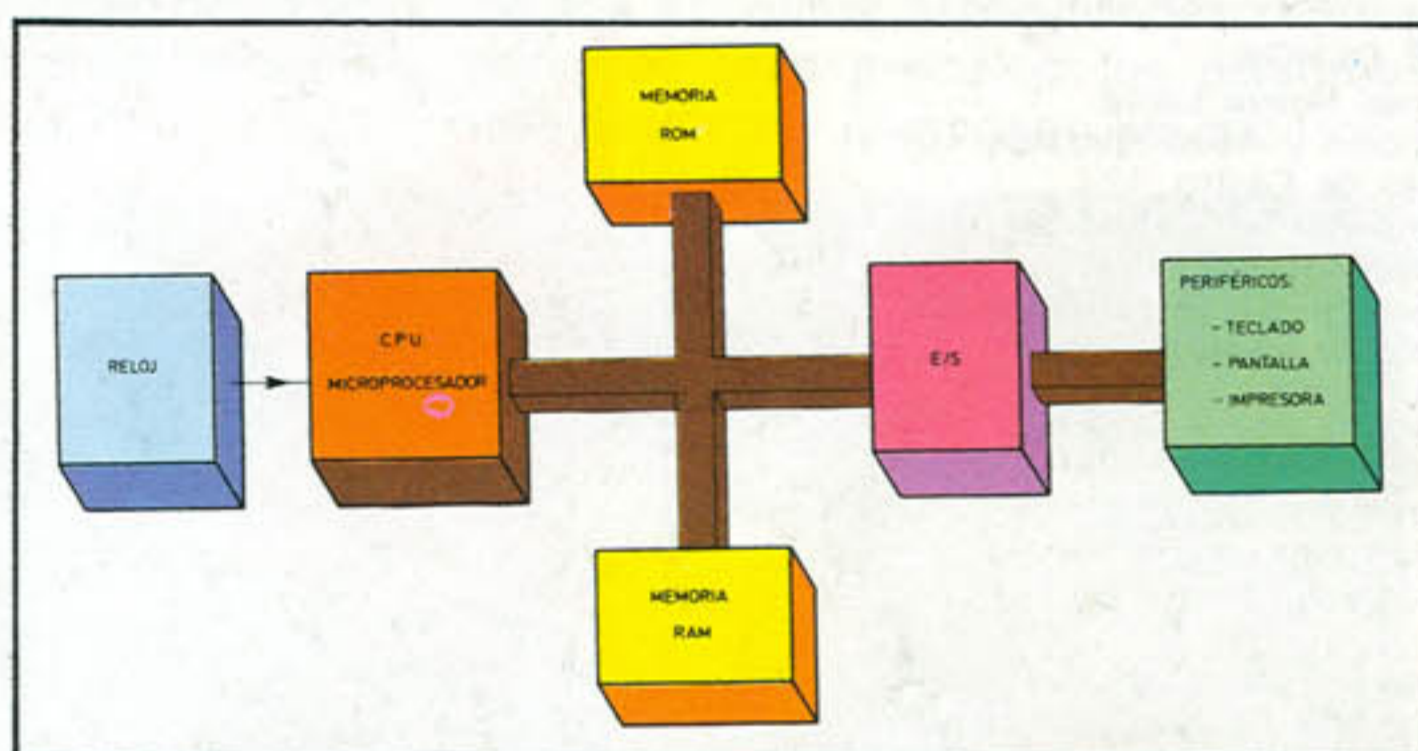


# INFORMATICA

LOS MICROORDENADORES / HARDWARE: ZX-SPECTRUM

EL LENGUAJE BASIC (1) / DISCOS MAGNETICOS

TRATAMIENTO DE TEXTOS EASYWRITER



**A**l igual que existen muy diversos tipos de ordenadores, de mayor o menor complejidad y potencia, existen sistemas microordenadores muy distintos entre sí. Las características que permiten definir genéricamente a los microordenadores son las siguientes:

- Son sistemas orientados al tratamiento de la información, basados en microprocesador.
- Sus dimensiones son reducidas.

Las unidades básicas que forman parte de un microordenador son:

1. *Microprocesador*: unidad central de proceso del microordenador.

2. *Memoria*: unidad encargada de almacenar los programas que harán funcionar al microordenador y los datos que éste debe manipular.

3. *Unidades de entrada/salida*: cuya misión consiste en canalizar la comunicación con los periféricos exteriores al microordenador.

La forma física de instalar cada una de las tres zonas descritas puede ser a partir de varios circuitos integrados de alta escala de integración, o mediante un único chip.

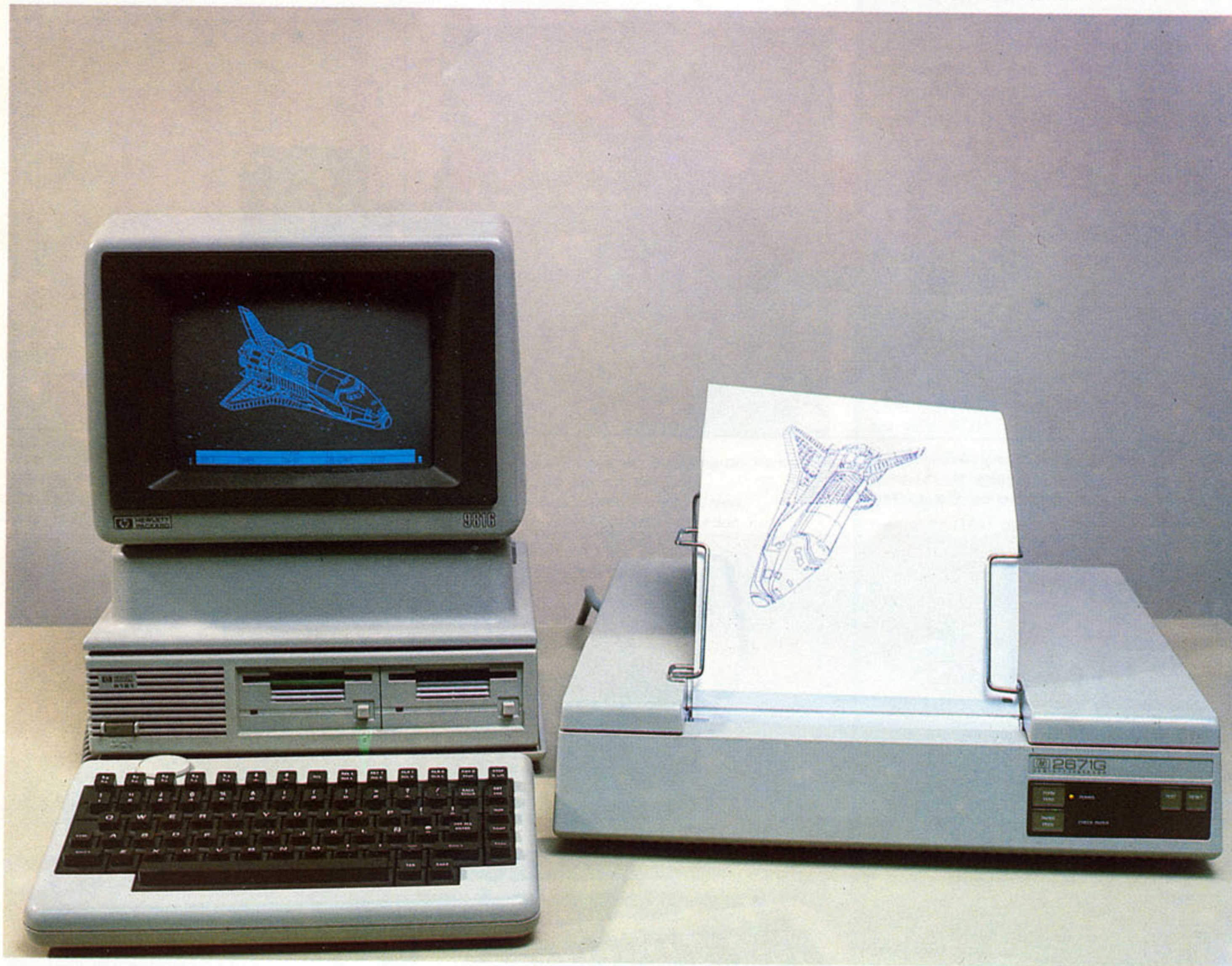
Los dos elementos de trabajo de un sistema de proceso de datos son: la circuitería física y la información.

— Entendemos por circuitería física (HARDWARE) a los componentes y dispositivos electrónicos que llevan a cabo los procesos lógicos mediante la manipulación de señales eléctricas.

— La información es el objeto que será procesado por la circuitería física: tanto datos como instrucciones.

### Unidades funcionales de un microordenador

En los próximos capítulos describiremos con toda precisión los distintos elementos que componen un microor-



Los microordenadores son sistemas destinados al tratamiento de información, de reducidas dimensiones y cuya unidad central de proceso está basada en un microprocesador.

## LOS MICROORDENADORES

denador. Por el momento sólo vamos a realizar una breve introducción a la estructura general de estos sistemas:

- CPU: la unidad central de proceso, constituida por el chip microprocesador, se encarga del control de la secuencia operativa. Para ello dispone de un «reloj» que le permite llevar a cabo sincronizadamente las operaciones implicadas en el tratamiento de la información. El «reloj» proporciona la referencia necesaria para que el microprocesador efectúe su labor con la cadencia adecuada.
- MEMORIA: Como ya sabemos, es la

unidad encargada del almacenamiento de la información.

Los principales tipos de memorias son los siguientes:

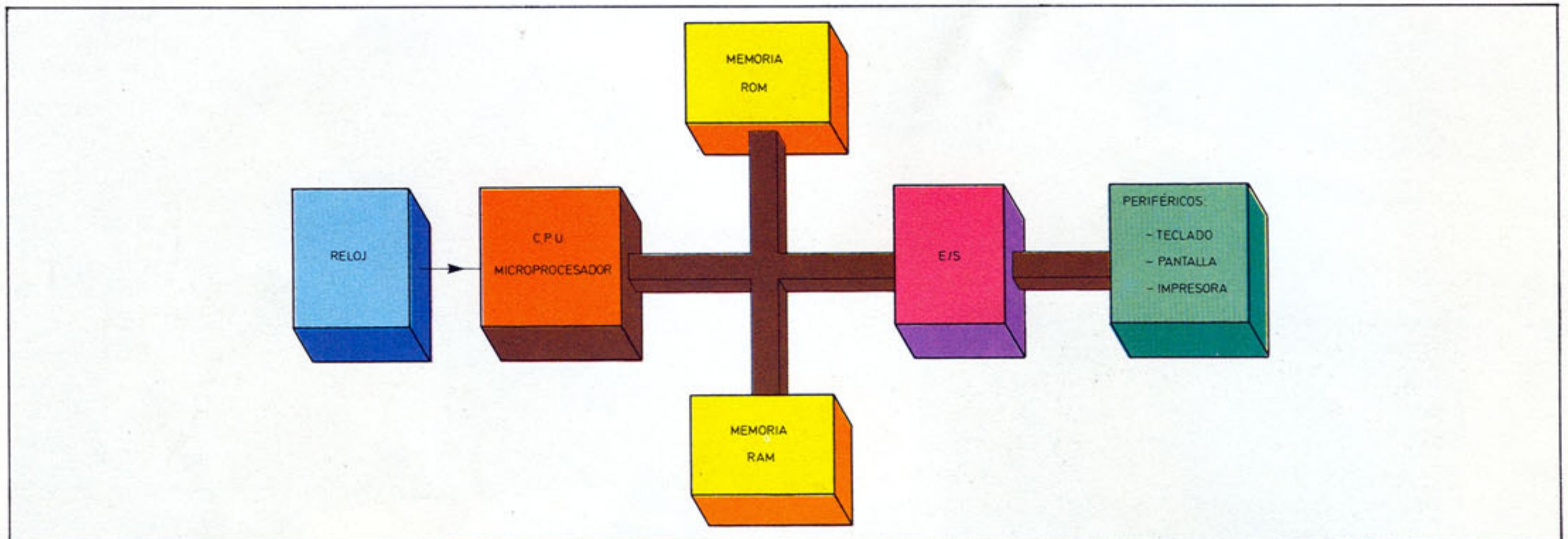
### ROM (Read Only Memory)

Son memorias que permiten únicamente la operación de lectura. Generalmente, la información la graba el propio fabricante con la información adecuada (sistema operativo, intérprete de lenguaje de alto nivel, programas de utilidad...) para el sistema al que se destina. La información grabada permanece inalterable durante el funcionamiento normal de la memoria.

### RAM (Random Acces Memory)

Estas memorias permiten operaciones tanto de lectura como de escritura y sirven para que el usuario almacene sus propios programas y datos, pudiendo modificarlos o sustituirlos en cualquier momento.

- UNIDAD de ENTRADA/SALIDA (E/S): Su función es adaptar la información procedente del exterior para que sea interpretable por el microordenador y viceversa.
- PERIFERICOS: Estrictamente no forman parte del microordenador. Son dispositivos que permiten la comunicación entre el sistema y el exterior, a través de la unidad de entrada/salida.



Aunque los microordenadores pueden ser sistemas muy distintos entre sí, comparten la arquitectura básica que aparece en el gráfico.



Los ordenadores personales son los sistemas microordenadores que han impulsado la revolución microinformática. Los hay de distinta complejidad y potencia: desde sistemas destinados a aplicaciones de gestión...

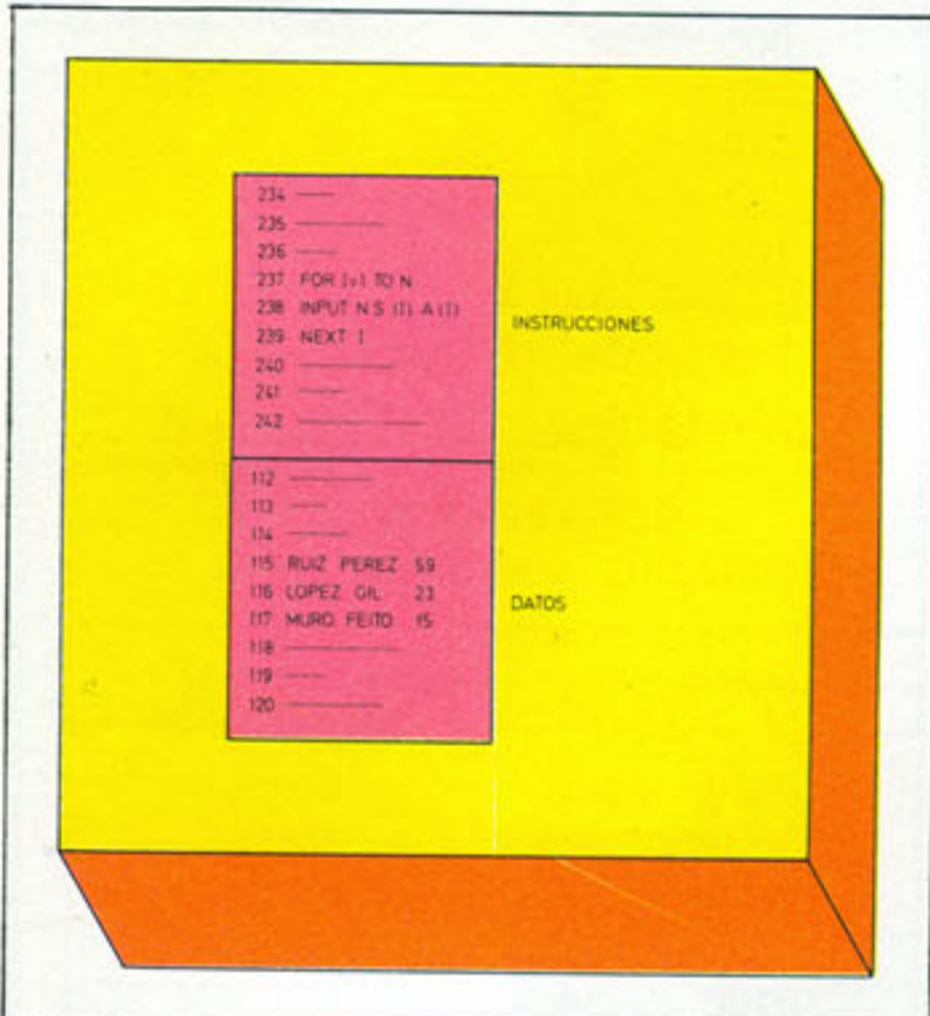
Además de los periféricos clásicos dedicados a la entrada y salida de datos (teclados, disquetes o impresoras) los microordenadores emplean como periféricos dispositivos no diseñados específicamente para esta aplicación, como pantallas de TV o cassettes, que a través de un interface pueden ser utilizados como tales.

## Los ordenadores personales

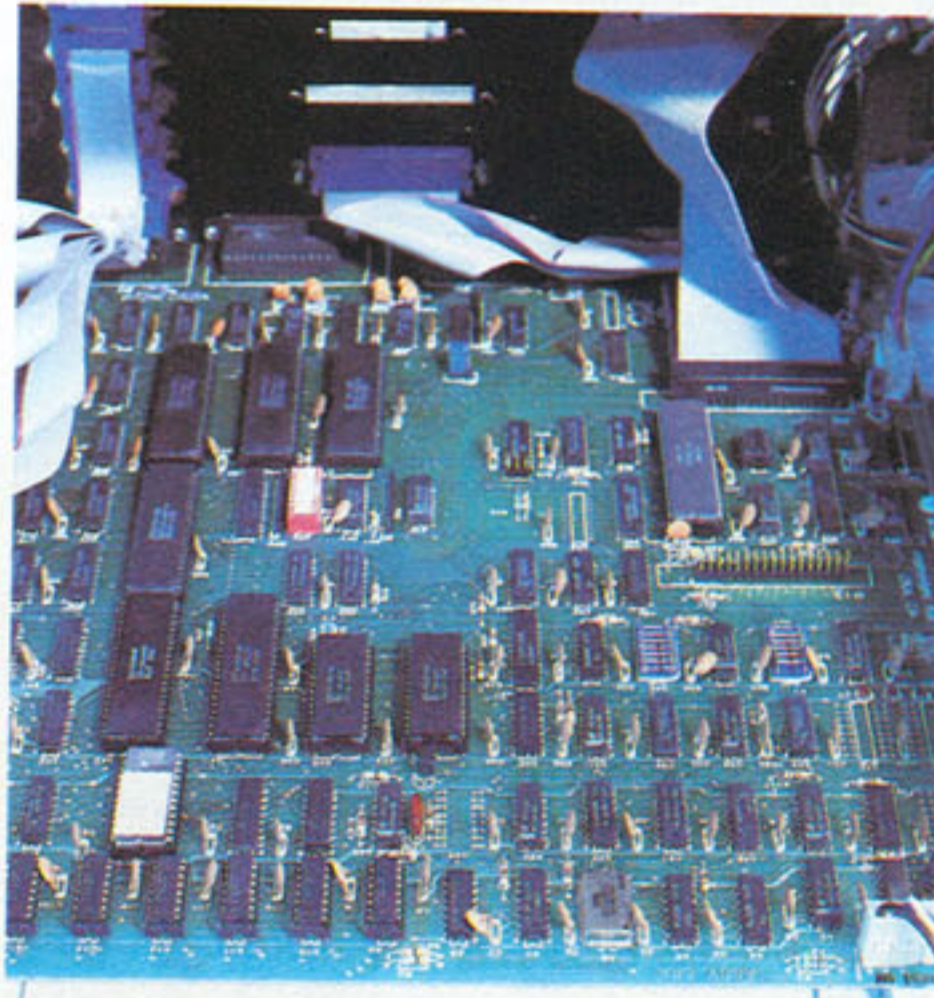
Dentro de los microordenadores existe un tipo especialmente popular: *los ordenadores personales*. Suelen estar ba-

sados en un microprocesador, una memoria ROM de 8 ó 16 Kbytes que suele contener un sistema operativo interactivo y un lenguaje de programación (generalmente el BASIC), una memoria RAM de 16 a 48 Kbytes y un teclado. Se puede utilizar indistintamente como calculadora de mesa o como ordenador. La presentación visual se realiza sobre una pequeña pantalla incorporada al equipo o sobre un aparato de TV convencional; los modelos más recientes permiten incluso trabajar con distintos colores y sonidos.

También incorporan posibilidades para la generación de gráficos; pueden dibu-



Los elementos básicos de un sistema para el tratamiento de información son la circuitería física (Hardware) y la información (programas y datos).



En los microordenadores, el elemento hardware está constituido por un conjunto de circuitos electrónicos cuyo núcleo central es el «chip» microprocesador.



Hasta equipos de reducidas dimensiones que incorporan el teclado dentro del mismo mueble que aloja a la unidad central y capaces de utilizar como periféricos básicos una simple pantalla de TV y un magnetófono a cassettes.

## Glosario

### ¿Cuáles son las principales características de un microordenador?

Son sistemas orientados al tratamiento de la información de reducido tamaño y basados en un microprocesador.

### ¿Cuáles son sus unidades básicas?

El microprocesador que hace de unidad central de proceso, la memoria encargada de almacenar instrucciones y datos y la unidad de entrada/salida que permite establecer las comunicaciones con los periféricos.

### ¿Cómo se implementan las distintas unidades básicas de un microordenador?

Mediante circuitos integrados a alta escala de integración (LSI) o por medio de un único chip (microordenadores monopastilla).

### ¿Cuáles son las unidades funcionales de un microordenador?

- CPU (microprocesador).
- Memoria.
- Unidades de entrada/salida.
- Periféricos.

### ¿En qué se diferencian las memorias de tipo ROM y RAM?

La memoria ROM sólo permite leer la información que almacena y suele estar grabada por el fabricante, mientras la memoria RAM permite tanto operaciones de lectura como de escritura y es utilizada libremente por el usuario.

## LOS MICROORDENADORES

jar rectas, curvas y círculos a través de comandos directos.

El almacenamiento secundario, que permite mantener una biblioteca de programas y bancos de datos, se encuentra localizado en cassettes, disquettes, minicintas o incluso discos rígidos de acceso directo.

Para la producción de informes escritos se les puede acoplar una impresora de 32, 80 ó 132 caracteres por línea.

Como se ve, su configuración es muy parecida, salvando las distancias, en cuanto a potencia de cálculo y memoria, a la de cualquier ordenador de los llamados grandes.



La mayor parte de los ordenadores personales aceptan como dispositivos periféricos aparatos no diseñados para esta utilidad.

Tal es el caso de los magnetófonos que suelen utilizarse como memorias de masa.



Los ordenadores para juegos son también sistemas basados en microprocesador que comparten la arquitectura clásica de los microordenadores.

### Conceptos básicos

## Conversiones entre sistemas de numeración

En capítulos anteriores hemos visto distintos sistemas de numeración y la forma de convertir números de cualquiera de ellos al sistema decimal. Para ello aplicábamos la expresión:

$$N_{(10)} = d_n \times B^n + d_{n-1} \times B^{n-1} + \dots + d_2 \times B^2 + d_1 \times B + d_0$$

en donde  $d_0, d_1, \dots, d_n$  son las cifras del número inicial,  $B$  es el número de símbolos del sistema de numeración (base del sistema) y  $N_{(10)}$  es la representación del número en sistema decimal.

La siguiente cuestión es el caso inverso, ¿cómo pasar un número representado en sistema decimal a cualquier otro sistema de numeración?

Muy fácil, basta con dividir sucesivamente el número en sistema decimal por la nueva base, el último cociente y los restos obtenidos (en orden contrario al que han aparecido) coincide con el número expresado en el nuevo sistema.

Veamos un ejemplo:

- Representación del número decimal 272 en sistema octal.

$$\begin{array}{r} 272 \\ 32 \overline{) 272} \\ \underline{0} \quad \underline{2} \quad \underline{4} \end{array} \rightarrow N_{(8)} = 420$$

Si el cambio de sistema es entre dos representaciones distintas de la decimal, la transacción se realiza en dos pasos sucesivos:

1. Se convierte el número a sistema decimal.
2. Se realiza la conversión del resultado del primer paso al sistema definitivo.

La razón de realizar dos pasos es obvia: habitualmente sólo sabemos operar en el sistema decimal.

Por ejemplo, para convertir el número octal  $N_{(8)} = 420$  a sistema binario, actuaremos como sigue:

$$1. N_{(10)} = 0 \times 8^0 + 2 \times 8^1 + 4 \times 8^2 = 272.$$

2. Aplicando el método descrito —divisiones sucesivas por la nueva base (2)— obtendremos el resultado final:

$$N_{(2)} = 100010000$$

Las características especiales de los sistemas octal y hexadecimal permiten realizar conversiones a sistema binario sin más que aplicar directamente las siguientes tablas:

CONVERSION BINARIO—OCTAL	
Binario	Octal
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

CONVERSION BINARIO—HEXADECIMAL	
Binario	Hexadecimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Podemos evitar perfectamente los dos pasos de transformación entre los sistemas octal y binario, ya que, por ejemplo:

$$N_{(8)} = 420$$

$$\begin{array}{l} \text{octal} \quad \text{binario} \\ 4 = 100 \\ 2 = 010 \\ 0 = 000 \end{array} \quad N_{(2)} = 100010000$$

Las tablas en cuestión, también pueden utilizarse para operar las transformaciones inversas.



**E**STAMOS ante la tercera creación microinformática del genio que ha revolucionado el mercado del ordenador personal, Clive Sinclair. Después de los muy populares ZX-80 y ZX-81, Sinclair lanzó al mercado su ZX-Spectrum. Al parecer, este microordenador fue originalmente desarrollado para ser presentado a un concurso convocado por la BBC británica. Los requerimientos apuntaban hacia un ordenador personal de bajo costo que sería vendido con las siglas de la BBC.

No fue Sinclair quien se llevó el gato al agua, sino Acorn, con el consiguiente enojo de Sinclair. Lejos de desanimarse, el inventor británico decidió lanzar la máquina al mercado, con la intención de inundarlo con el microor-

denador con capacidades gráficas más barato del mercado.

**Unidad central**

En su aspecto externo, el Spectrum también es una caja de plástico negro. Se trata de un microordenador basado igualmente en el microprocesador Z-80A de Zilog. En este caso funciona a una frecuencia de reloj próxima a los 3,5 MHz.

El Spectrum se ofrece con dos versiones básicas: con 16 o con 48 Kbytes de RAM. La primera versión puede ser expandida internamente por medio de una ampliación de memoria de 32 Kbytes, hasta conseguir la máxima ampliación de RAM: 48 Kbytes.

El intérprete Basic y el pequeño sis-

tema operativo que incluye están contenidos en una memoria ROM de 16 Kbytes.

En la zona posterior de la caja están dispuestos los conectores externos del ZX-Spectrum. Además de la ranura que da acceso al bus del sistema y que permite la expansión del microordenador, existen dos tomas para jack, destinadas a la conexión de un magnetófono a cassettes y un conector para la unión del ZX-Spectrum a la entrada de antena de un receptor TV convencional (B/N o color).

El ZX-Spectrum se alimenta con una tensión continua de 9 V, obtenida a partir de la fuente de alimentación que se entrega con el equipo.

**Teclado**

Las teclas del Spectrum tienen un aspecto que recuerda al caucho duro, con las leyendas serigrafiadas encima. La solución empleada por Sinclair para obtener un precio competitivo es sencilla: sobre un teclado de plástico Mylar, igual que el empleado en el ZX-81 se superponen bloques de goma que pueden presionar las teclas sensibles al tacto. Los teclados convencionales son caros. De esta forma se puede lograr un teclado barato y fiable.

El número total de teclas asciende a cuarenta, admitiendo la introducción de caracteres alfabéticos tanto en mayúsculas como minúsculas.

El tipo de BASIC empleado por el Spectrum posee la misma estructura que el utilizado en el ZX-81, aunque en una versión ampliada; de ahí que la filosofía del teclado siga siendo la misma, con sólo presionar una tecla o dos simultáneamente, aparece completo en la pantalla el comando o instrucción BASIC que se desee.

También existe la posibilidad de introducir a través del teclado caracteres gráficos y 22 códigos para el control del color. Por su parte, el usuario puede definir hasta 21 caracteres propios.

**Pantalla**

El ZX-Spectrum pertenece a la categoría de microordenadores que utilizan un televisor doméstico de blanco y negro o color como pantalla.

El formato empleado es de 24 líneas de 32 caracteres, exactamente igual que el ZX-81. Empleando el color se podrá

Ordenador: **ZX-SPECTRUM**  
 Fabricante: **Sinclair**  
 Nacionalidad: **Inglaterra**  
 Distribuidor en España: **Investrónica, S. A.**

**CARACTERISTICAS BASICAS**

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
<p><i>CPU:</i> Microprocesador Z-80 A.  <i>RAM versión básica:</i> 16 Kbytes.  <i>ROM versión básica:</i> 16 Kbytes.  <i>Máxima RAM (con aplicación):</i> 48 Kbytes.  <i>Accesos periféricos:</i> Bus del sistema, salida UHF para TV-color, E/S para magnetófono a cassettes.</p>	<p><i>Cassettes:</i> El sistema dispone de entrada-salida para la conexión directa de un magnetófono a cassettes.  <i>Discos flexibles:</i> Como opción, Sinclair ofrece una unidad de microflopies de 3 y 1/2 pulgadas con capacidad de 100 Kbytes por microdisco.</p>
TECLADO	LENGUAJES
<p><i>Versión estándar:</i> Teclado QUERTY, con 40 teclas móviles multifuncionales.</p>	<p><i>Versión estándar:</i> Intérprete BASIC, con comandos para la generación de gráficos en color, almacenado en la ROM interna de 16 Kbytes.</p>
PANTALLA	
<p><i>Versión estándar:</i> Dispone de una salida conectable directamente a la entrada de antena de un receptor TV-color.  <i>Formato de presentación:</i> 24 líneas de 32 caracteres.  <i>Capacidad gráfica:</i> Resolución de 192 x 256 pixels. 8 colores generables.</p>	

## HARDWARE

### ZX-SPECTRUM

trabajar en la pantalla con hasta 8 colores distintos.

La opción gráfica convierte a la pantalla en una matriz de 192 por 256 puntos o, más correctamente, pixels.

Cuando se desea que algo resalte en la pantalla, se podrá dotar al carácter de brillo extra o provocar su parpadeo (flashing).

Las posibilidades gráficas del Spectrum permiten al usuario dibujar directamente puntos, líneas, círculos y arcos de alta resolución, a través de los comandos específicos. Los textos y gráficos pueden ser mezclados sobre la pantalla sin problema alguno.

Cuando se está escribiendo un programa, las primeras 22 líneas quedan reservadas para la visualización de las

sentencias ya introducidas, mientras que las dos restantes se destinan a la instrucción que se está introduciendo o que está en curso de edición.

#### Memorias de masa

Este microordenador también emplea un magnetófono a cassettes para almacenar información durante largos períodos de tiempo. Al contrario en el caso del ZX-81, el Spectrum dispone de un interface interno para el cassette que compensa las fluctuaciones de volumen existentes en los procesos de grabación y lectura, ignorando el ruido de fondo que aparece al reproducir. La velocidad de transferencia de datos entre el magnetófono a cassettes y el mi-

croordenador alcanza los 1.500 baudios (bits por segundo).

La propia firma Sinclair ofrece para el ZX-Spectrum una unidad de microflopies para discos flexibles de 3 y 1/2 pulgadas capaces de almacenar, cada uno de ellos, hasta 100 Kbytes de información binaria.

El ZX-Spectrum admite la conexión simultánea de hasta 8 microunidades de disco. La transferencia de información entre estas y la unidad central se efectúa a una velocidad de 16 Kbytes por segundo.

#### Periféricos

En el caso del ZX-Spectrum las comunicaciones con los dispositivos perifé-



El ZX-Spectrum es el digno sucesor de los microordenadores ZX-80 y ZX-81 de la firma inglesa Sinclair, tanto por lo que respecta a su potencia operativa como a su economía.

ricos también se realizan a través de una ranura situada en la parte posterior del microordenador que permite el acceso directo al bus interno del sistema.

La impresora, la misma que emplea el ZX-81, puede conectarse al bus en cuestión. Esta microimpresora, cuya velocidad de trabajo es de 50 c.p.s. (caracteres por segundo), escribe hasta 32 caracteres por línea, imprimiendo 9 líneas por pulgada vertical. Para la conexión al bus del sistema también se encuentra disponible una unidad adaptadora para interface RS-232, que permitirá al microordenador acceder a toda la amplia gama de periféricos que operan con este estándar. Al igual que ocurre con el ZX-81, aparte del propio

fabricante del ZX-Spectrum, son muy diversas las firmas que disponen de dispositivos periféricos y unidades de expansión para este microordenador.

### Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo simple, como vimos antes, va incorporado en la memoria ROM incluida en la versión base del microordenador; ROM que está compartida por el intérprete de lenguaje BASIC.

El lenguaje BASIC del Spectrum incorpora sustanciales mejoras con respecto al del ZX-81. Existen comandos nuevos, como, por ejemplo, los READ, DATA y

RESTORE, muy útiles para facilitar la entrada de datos desde el mismo programa, sin tener que recurrir al lento INPUT.

También aparecen unos peculiares IN y OUT, que dotan al «port» de entrada-salida de una nueva y eficaz posibilidad de acceso, muy similar a la propia de los comandos PEEK y POKE.

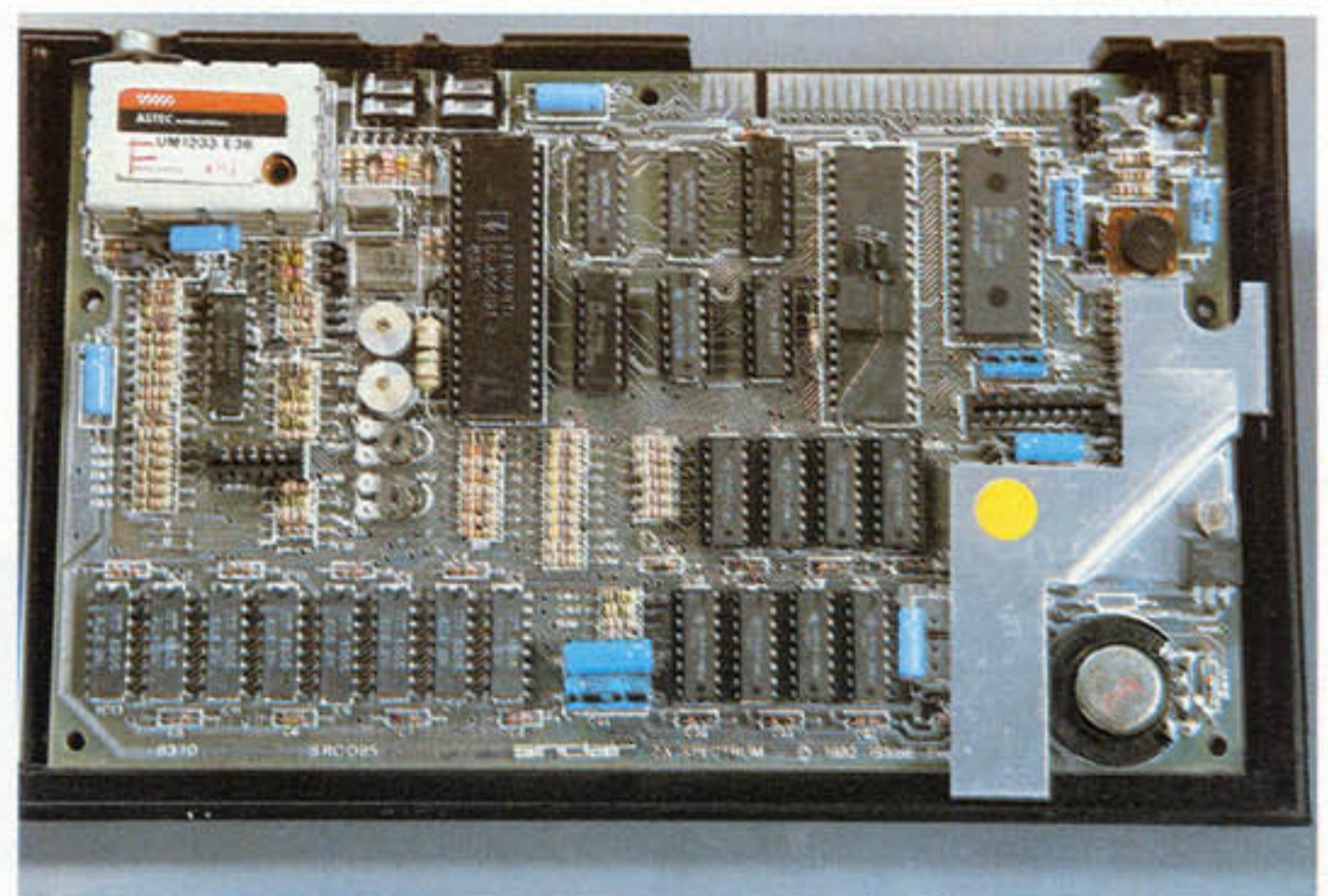
Por otro lado, el modo de funcionamiento del Spectrum es equivalente al FAST del ZX-81, si bien, en este caso no se pierde el sincronismo.

También el Spectrum tiende a ser más estándar, por utilizar el juego de caracteres ASCII en lugar del juego propio.

Mediante el comando BEEP, se pueden



El ZX-Spectrum se presenta en una caja de plástico negro de reducidas dimensiones y en cuya zona frontal incorpora el teclado constituido por un total de 40 teclas multifuncionales.



Toda la circuitería electrónica del ZX-Spectrum está incluida en una sola tarjeta de circuito impreso. El bloque metálico que aparece en la zona superior derecha es el modulador UHF-VHF que permite la conexión directa del equipo a la entrada de antena de un receptor TV-color.



En la zona posterior de la caja están dispuestos los conectores para la adaptación del Spectrum a un receptor TV-color y a un magnetófono a cassettes. La ranura localizada en la zona izquierda permite el acceso al bus interno del sistema.

# HARDWARE

## ZX-SPECTRUM

generar tonos audibles a través de un pequeño altavoz, existente en el interior del Spectrum, dentro de una gama de 10 octavas o 130 semitonos.

(por ejemplo, MASTERFILE), los ensambladores y desensambladores para código máquina, en intérprete de lenguaje FORTH.

La firma investrónica canaliza la distribución del ZX-Spectrum a través de una red de distribuidores autorizados que incluye tiendas especializadas en electrónica e informática y grandes almacenes.

### Software de aplicación

La popularidad del ZX-Spectrum hace que sean muy numerosas las fuentes de programas de aplicación. De entre los programas disponibles en cassette, el mayor volumen corresponde a programas de juego, seguidos por los de tipo educativo y programas de utilidad. De entre los programas más atractivos por las posibilidades que otorgan al Spectrum cabe citar las bases de datos

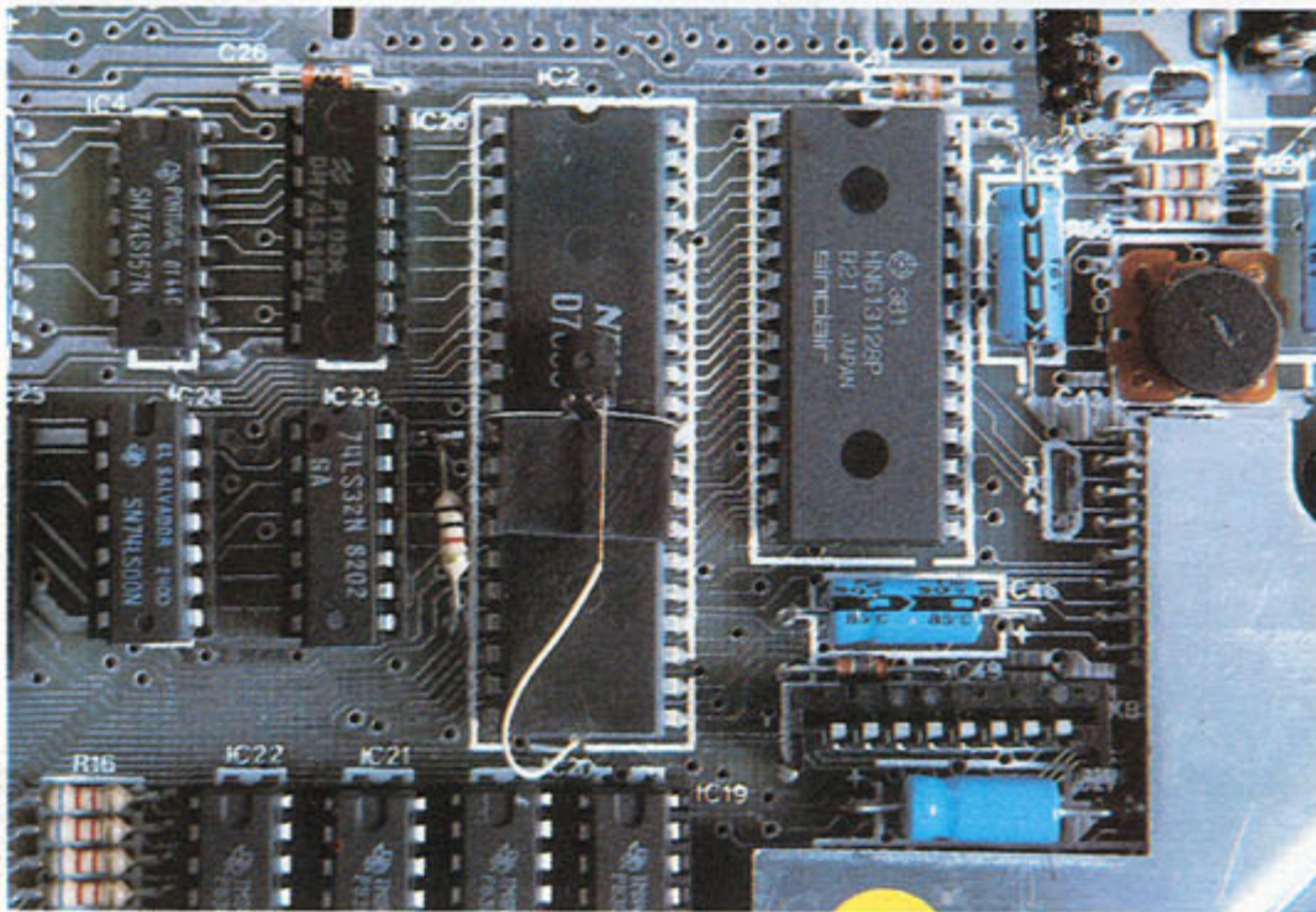
### Soporte y distribución

En ambas versiones —16 ó 48 Kbytes— el equipo se acompaña de una fuente de alimentación conectable a la red, un cassette de demostración y dos manuales: el de introducción, que consta de 30 páginas, y el manual de programación, con 230 páginas dedicadas a la descripción de los métodos y posibilidades de programación BASIC del ZX-Spectrum.

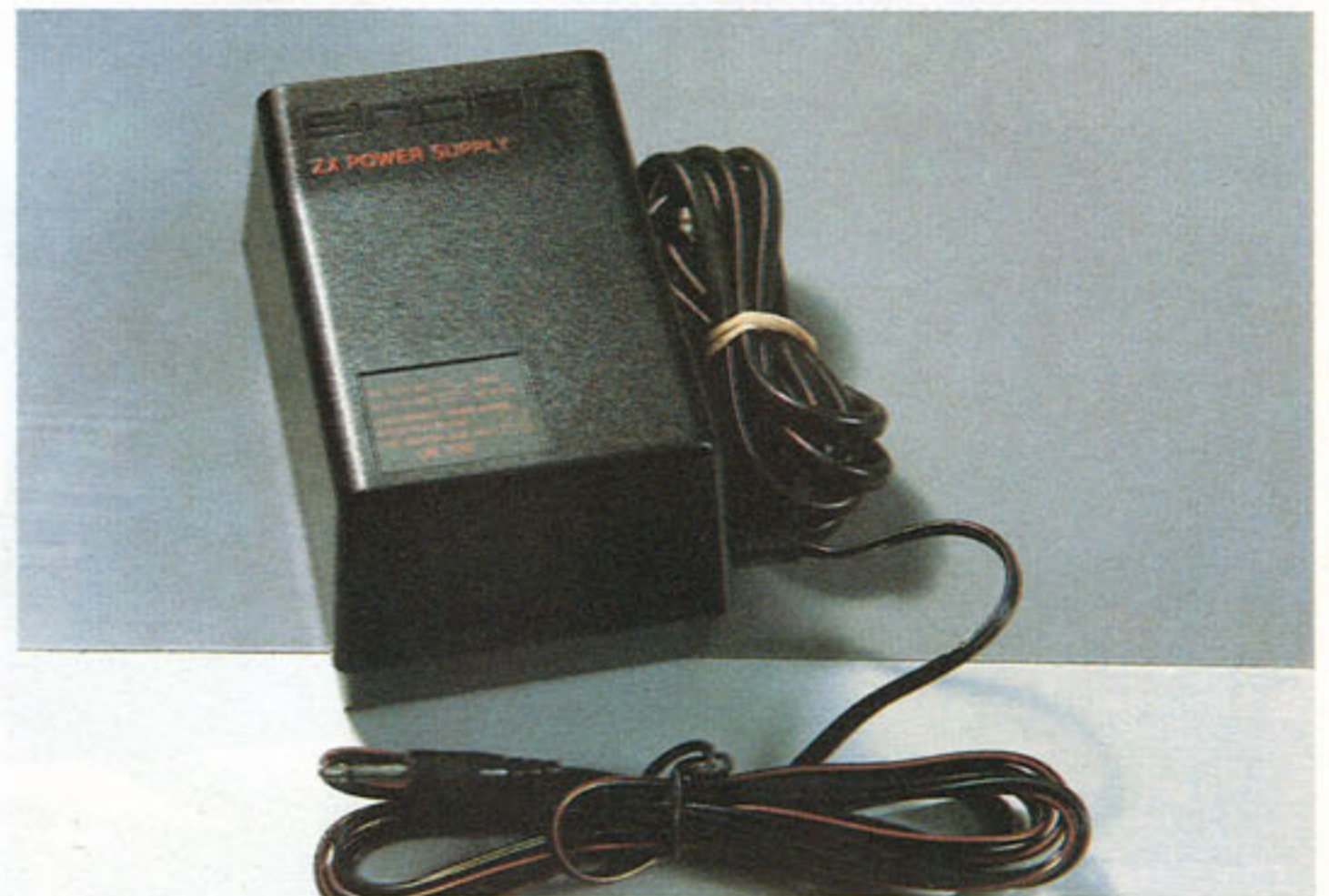
*Configuración básica:* ZX-Spectrum con 16 Kbytes de RAM.

*Configuración máxima:* ZX-Spectrum con 48 Kbytes de RAM, impresora y de una a 8 microunidades de disco flexible.

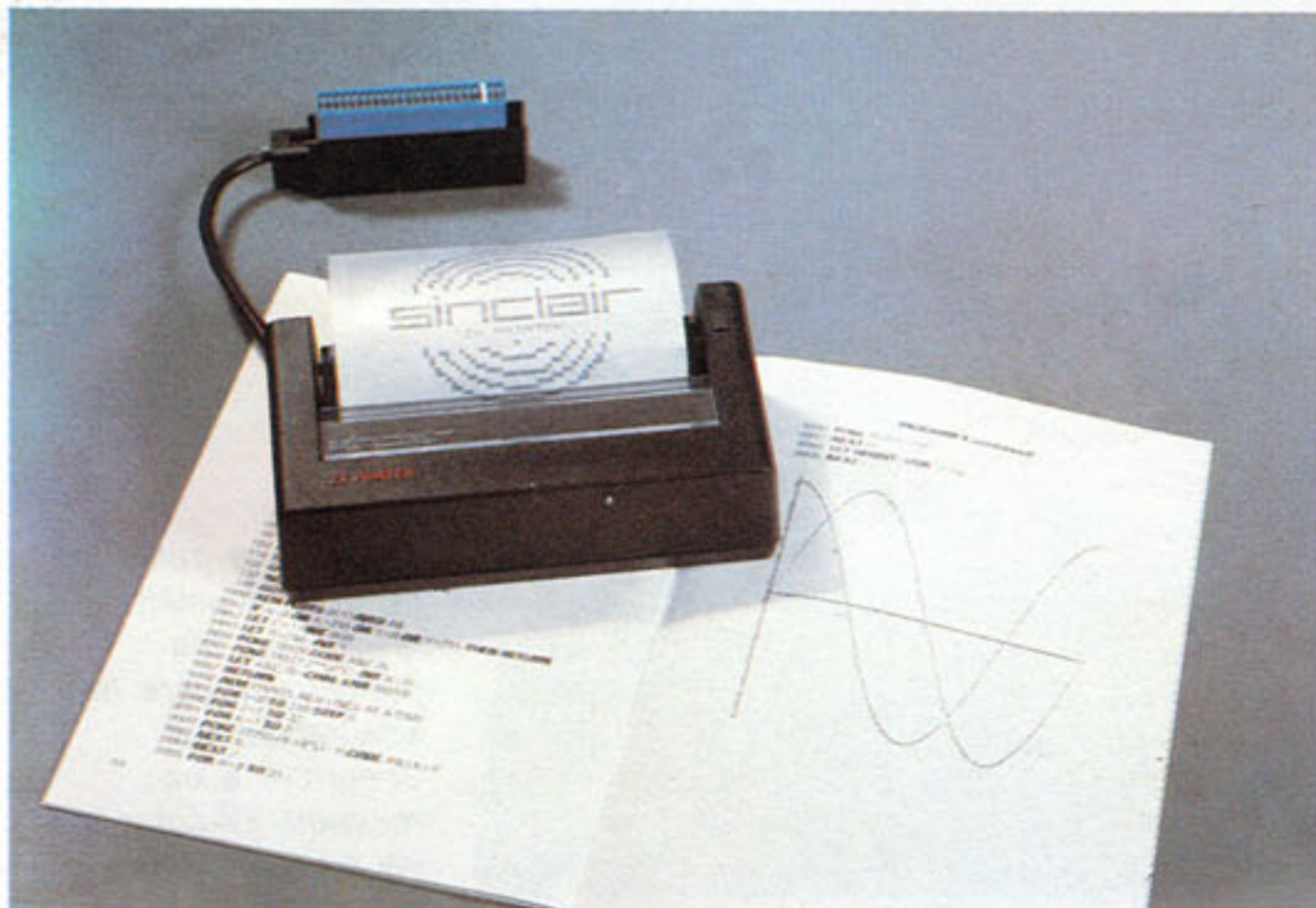
La expansión del sistema puede englobar a unidades no suministradas por el fabricante, aunque diseñadas específicamente para el ZX-Spectrum.



La unidad central de proceso del ZX-Spectrum está constituida por el microprocesador Z-80 A de la firma Zilog. La ROM interna de 16 Kbytes contiene el software básico del Spectrum, constituido por el sistema operativo y el intérprete de lenguaje BASIC.



La tensión continua de 9 voltios necesaria para el funcionamiento del Spectrum la suministra la fuente de alimentación, conectable a la red, que acompaña al equipo.



El Spectrum admite la impresora diseñada por Sinclair para su antecesor el ZX-81. Esta microimpresora de 50 cps imprime sobre papel metalizado hasta un máximo de 32 caracteres por línea.



La propia firma importadora —Investrónica, S. A.— dispone de un amplio catálogo de programas de aplicación y juegos destinados al ZX-Spectrum.



# EL LENGUAJE BASIC (1)

**E**L nombre BASIC está formado por las iniciales de *Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code* (Código de instrucciones simbólicas de uso general para principiantes) y fue diseñado inicialmente para enseñar a programar. No obstante, ha llegado a ser un lenguaje tan completo y con tantas características que se ha extendido su uso entre los programadores experimentados.

Fue desarrollado inicialmente durante los años 1963 y 1964, en el Dartmouth College de Hannover (New Hampshire), bajo la dirección de los profesores Kemeny y Kurtz, recibiendo el apelativo de BASIC «de tiempo compartido». Otra versión, denominada Basic «secuencial», se desarrolló en la Universidad de

Washington, bajo la dirección de William F. Sharpe.

Desde entonces ha estado en continuo desarrollo y ha habido numerosas implementaciones y dialectos, como, por ejemplo, BASIC extendido, BASIC avanzado, super BASIC, CBASIC-II, BASIC-80, M-BASIC, etc. El estándar fue definido por ANSI en la norma X3.60-1978.

Aunque todos cumplen las mismas normas, cada desarrollo difiere de los demás. En estos temas nos referiremos principalmente al MS-BASIC, desarrollado por Microsoft Corporation, ya que es el más extendido de los disponibles para los microprocesadores 8080 y Z80.

### Modos de operación

El BASIC es fácil de aprender, ya que

los programas escritos en este lenguaje pueden procesarse por medio de un intérprete que ejecuta directamente los programas en lugar de someterlos a una compilación previa.

Son dos los modos de trabajo característicos de un intérprete BASIC: directo e indirecto.

En modo *directo*, las instrucciones no se preceden de un número de línea y se van ejecutando según termina su introducción. Los resultados se presentan en la pantalla inmediatamente y se almacenan para poder usarlos en operaciones posteriores. Las instrucciones se pierden, por lo que en este modo se opera de forma semejante a como lo hace una calculadora.

En el modo *indirecto* es necesario introducir el número de línea que iden-



*El BASIC es el lenguaje alto nivel que mayor popularidad y difusión alcanza en nuestros días. La facilidad de aprendizaje del BASIC está motivada en gran medida por la disponibilidad de programas «intérpretes» de alto carácter interactivo.*



A partir del BASIC original, se han creado múltiples dialectos, desde versiones simplificadas para microordenadores domésticos hasta potentes dialectos orientados a la programación de aplicaciones.

DESCRIPCION DE LOS CARACTERES DE CONTROL DEL CODIGO ASCII			
NUL	Nulidad	DC1	Control del Dispositivo 1
SOH	Comienzo de Encabezamiento	DC2	Control del Dispositivo 2
STX	Comienzo de Texto	DC3	Control del Dispositivo 3
ETX	Fin de Texto	DC4	Control del Dispositivo 4
EOT	Fin de Transmisión	NAK	Recibido Negativo
ENQ	Investigación (Enquiry)	SYN	DLE Sincrónico (Código de Sinc.)
ACK	Recibido Positivo (Acknowledge)	ETB	Bloque de Fin de Transmisión
BEL	Tono Audible o Señal de Atención	CAN	Cancelar (Datos Anulados)
BS	Retroceso un Espacio	EM	Final del Medio (End of Media)
HT	Tabulación Horizontal (Salto en Tarjeta Perforada)	SUB	Substitución
LF	Alimentación de Línea	ESC	Carácter de Escape
VT	Tabulación Vertical	FS	Separador de Archivos (Fin de Archivo)
FF	Alimentación de Formularios	GS	Separador de Grupos
CR	Retorno del Carro	RS	Separador de Registros (Fin de Registro)
SO	Desplazamiento hacia Afuera (Shift Out)	US	Separador de Unidades (Fin de Campo)
SI	Desplazamiento hacia Adentro (Shift In)	DEL	Supresión (Delete)
DLE	Carácter de Escape para el Enlace de Datos		

Descripción de los caracteres de control del código ASCII.

## EL LENGUAJE BASIC (1)

tificará la secuencia de instrucciones dentro del programa. El programa almacenado en memoria puede ser ejecutado tantas veces como queramos sin más que introducir la instrucción RUN. El modo indirecto permite la depuración de programas. Además se puede pasar de un modo a otro automáticamente, al detectarse errores de sintaxis, por lo que la labor, en unos casos de aprendizaje y en otros de «debugging» o puesta a punto, es mucho más sencilla para el usuario.

### Elementos del lenguaje BASIC

Un programa escrito en BASIC está formado por un conjunto de líneas de programa que contienen las instrucciones BASIC necesarias para llevar a cabo una tarea.

El formato de una línea es el siguiente:  
[nnnnn] instrucción [: instrucción...]

siendo «nnnnn» el número de línea, que no es necesario si trabajamos en modo directo. Este puede ser cualquier número entero de 1 a 5 dígitos (en el MS-BASIC el valor máximo es 65529) que tiene dos objetivos: indicar en qué orden deben ejecutarse las instrucciones y proporcionar puntos de referencia para las instrucciones de salto. Los programas se ejecutan en orden de número de línea creciente, con independencia del orden en el que se hayan introducido. Entre el número de línea y la instrucción debe haber un espacio en blanco.

La instrucción está constituida por dos partes:

- el *verbo*, que indica la acción a realizar
- los *parámetros*, que completan la instrucción: especifican las variables a utilizar, la operación o función de cálculo, etc.

En una línea pueden escribirse una o varias instrucciones, con la condición de que vayan separadas por dos puntos (:).

La línea se termina cuando se acciona la tecla <carriage return>. Algunas versiones del lenguaje BASIC permiten que una línea de programa ocupe más de una línea de pantalla, mediante el empleo adecuado de las teclas de control.

En un programa en MS-BASIC se pueden usar caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.

- Los alfabéticos son las letras del alfabeto, tanto mayúsculas, como minúsculas.
- Los numéricos son los dígitos del 0 al 9.
- Los especiales incluyen tanto caracteres visibles (+, -, %, etc.), como de control (<carriage return>, fin de línea; <line feed>, si-

CODIGO ALFANUMERICO ASCII

DEC	ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX	DEC	ASCII	HEX
0	NUL	00	32	SPACE	20	64	a@	40	96	,	60
1	SOH	01	33	!	21	65	A	41	97	a	61
2	STX	02	34	"	22	66	B	42	98	b	62
3	ETX	03	35	#	23	67	C	43	99	c	63
4	EOT	04	36	\$	24	68	D	44	100	d	64
5	ENQ	05	37	%	25	69	E	45	101	e	65
6	ACK	06	38	&	26	70	F	46	102	f	66
7	BEL	07	39	'	27	71	G	47	103	g	67
8	BS	08	40	(	28	72	H	48	104	h	68
9	HT	09	41	)	29	73	I	49	105	i	69
10	LF	0A	42	.	2A	74	J	4A	106	j	6A
11	VT	0B	43	+	2B	75	K	4B	107	k	6B
12	FF	0C	44	,	2C	76	L	4C	108	l	6C
13	CR	0D	45	-	2D	77	M	4D	109	m	6D
14	SO	0E	46	.	2E	78	N	4E	110	n	6E
15	SI	0F	47	/	2F	79	O	4F	111	o	6F
16	DLE	10	48	0	30	80	P	50	112	p	70
17	DC1	11	49	1	31	81	Q	51	113	q	71
18	DC2	12	50	2	32	82	R	52	114	r	72
19	DC3	13	51	3	33	83	S	53	115	s	73
20	DC4	14	52	4	34	84	T	54	116	t	74
21	NAK	15	53	5	35	85	U	55	117	u	75
22	SYN	16	54	6	36	86	V	56	118	v	76
23	ETB	17	55	7	37	87	W	57	119	w	77
24	CAN	18	56	8	38	88	X	58	120	x	78
25	EM	19	57	9	39	89	Y	59	121	y	79
26	SUB	1A	58	:	3A	90	Z	5A	122	z	7A
27	ESC	1B	59	;	3B	91	[	5B	123	{	7B
28	FS	1C	60	<	3C	92	\	5C	124		7C
29	GS	1D	61	=	3D	93	]	5D	125	}	7D
30	RS	1E	62	>	3E	94	^ (↑)	5E	126	~	7E
31	US	1F	63	?	3F	95	- (-)	5F	127	DEL	7F

El código alfanumérico habitualmente utilizado para representar la información en los microordenadores es el denominado ASCII.

que la línea en la próxima pantalla, etc.) e incluso invisibles (tono audible o timbre en el terminal).

## Constantes

Las constantes son los valores que el BASIC utiliza durante la ejecución. Hay constantes de dos tipos: alfanuméricas y numéricas.

- Las *constantes alfanuméricas* son cadenas de caracteres que tienen entre 0 y 225 caracteres alfanuméricos encerrados entre comillas.

Ejemplos: «PEPE», «2000.00 pts», «Nombre de empleado»...

- Las *constantes numéricas* son números positivos o negativos que no pueden contener comas, sólo en determinados casos el punto decimal. Hay cinco tipos de constantes numéricas:

- *Enteras*: Números enteros. No tienen punto decimal.

- *De coma fija*: Números reales positivos o negativos. Deben presentar el punto decimal.

- *De coma flotante*: Números reales positivos o negativos representados en notación científica, esto es, en notación exponencial. Constan de una mantisa (constante en coma fija, con o sin signo), seguida por la letra E (o D en el caso de doble precisión) y por un entero con o sin signo (el exponente al que hay que elevar la base 10 para obtener el número deseado).

Ejemplos:

$$7.0378E - 05 = 7.0378 \cdot 10^{-5} = 0,000070378.$$

$$4.5E+02 = 4.5 \cdot 10^2 = 450$$

- *Hexadecimales*: Números hexadecimales con el prefijo &H.

Ejemplos: &H76, &HA30B.

- *Octales*: Números octales con el prefijo &O.

Ejemplos: &O345, &O731.

En muchas versiones del BASIC, las constantes numéricas pueden ser de simple precisión o de doble precisión. La doble precisión es útil para cálculos que necesitan emplear muchas cifras exactas, de ahí que su almacenamiento necesite más bytes. En el caso de coma flotante se utiliza la letra D en lugar de la E como base de potenciación.

## Variables

Una variable es un área de la zona de memoria, a la que se asigna un nombre, y en la que se almacenan valores de datos. El nombre de la variable es la dirección simbólica que el intérprete convertirá en la dirección real.

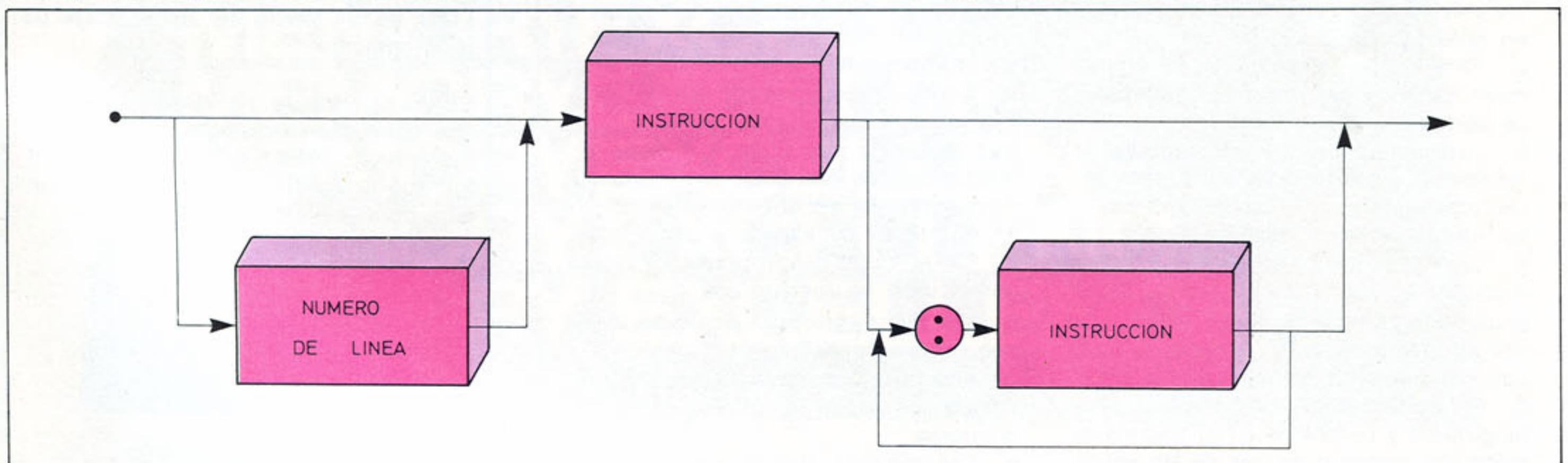
El nombre de una variable lo crea el programador y no puede coincidir con ninguna palabra utilizada por el BASIC para designar comandos o funciones.



El nombre de BASIC está formado por las iniciales de «Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code» (código de instrucciones simbólicas de uso general para principiantes); apelativo muy adecuado para su versión original, aunque algo limitado para los potentes dialectos actuales.

CONVERSION ENTRE LOS DISTINTOS TIPOS DE DATOS NUMERICOS			
Nuevo tipo de datos Tipo de datos original	ENTERO	PRECISION SENCILLA	PRECISION DOBLE
ENTERO	—	Se convierte en un número de 7 dígitos con punto flotante	Se convierte en un número de 16 dígitos con punto flotante
PRECISION SENCILLA	Se redondea a un número entero	—	Se convierte en un número de 16 dígitos con punto flotante
PRECISION DOBLE	Se redondea a un número entero	Se redondea a un número de 7 dígitos con punto flotante	—

Conversión entre diversos tipos de datos numéricos propios de una versión moderna de lenguaje BASIC.



Ejemplo de estructura de un «diagrama de sintaxis». Este tipo de gráficos se utilizan para representar la estructura sintáctica de los elementos de un lenguaje de programación.

## EL LENGUAJE BASIC (1)

Un nombre válido está constituido por una letra mayúscula seguida de cualquier cantidad de letras o números (el límite en longitud depende de las características del intérprete BASIC que se utilice).

Es muy importante reseñar que en muchas versiones sólo son significativos los dos primeros caracteres por lo que, por ejemplo, las variables CU, CUEN y CUENTA representarían la misma dirección de memoria.

Hay diversos tipos de variables que se distinguen por el carácter incluido al final de su expresión.

- Las variables de *cadena de caracteres* acaban en \$.
- Las variables *enteras* acaban en %.
- Las de *simple precisión* en !.
- Las de *doble precisión* en #.

Las variables de diverso tipo pueden utilizar las mismas letras para su pre-

sentación, así, por ejemplo, A% y A\$ son dos variables distintas.

En otro capítulo veremos otra manera de definir el tipo de dato con el fin de que el nombre de la variable no termine en un carácter especial.

Por último, nos ocuparemos de las *matrices* o tablas de valores referenciados con una denominación común. Cada elemento de la matriz se diferencia de los demás por la posición que ocupa dentro de la tabla, haciendo uso de subíndices. Los subíndices no pueden ser ni cero ni negativos.

Ejemplos: A\$(7) sería el 7.º elemento de una tabla de cadenas de cadena de caracteres de una sola dimensión que, por ejemplo, podría estar constituida por los meses del año.

B! (3,4) sería el elemento que ocupa la fila 3 de la columna 4 de una matriz de datos numéricos de precisión simple.

### Enunciados y diagramas de sintaxis

#### Enunciados de sintaxis

Para definir los elementos de un lenguaje de programación se siguen una serie de convenciones o reglas que varían según las publicaciones. En esta Enciclopedia utilizaremos indistintamente los *enunciados de sintaxis* y los *diagramas de sintaxis*.

Sirven para definir los formatos de las instrucciones de un lenguaje. Las reglas que deben cumplir los enunciados son:

1. Los verbos de las instrucciones y las palabras claves se escriben en MAYUSCULAS. No pueden modificarse al introducirse en el equipo.

2. Las informaciones que proporciona el programador, tales como nombres de variables o número de línea, se escriben en MINUSCULAS.

3. Para indicar la repetición de un término, tantas veces como sea necesario, se ponen puntos suspensivos (...).

4. La opcionalidad de una entrada se representa encerrándola entre paréntesis rectangulares ([ ]). Los paréntesis no se introducen en el equipo.

5. La posibilidad de selección se indica mediante el uso de corchetes ({ }) que encierran todas las opciones, de las que obligatoriamente debe escogerse una. Los corchetes no se introducen.

6. El uso simultáneo de paréntesis rectangulares y corchetes ([{}]) implica la selección opcional de una de las entradas del grupo.

Los signos de puntuación (.,:;#, etc.) deben introducirse en el equipo tal como

se escriben en las hojas de programación.

Ejemplos:

Sea el formato de una línea de programa BASIC

[nnnnn] instrucción [:instrucción...]  
como los paréntesis son opcionales, el enunciado de sintaxis indica que son válidos los siguientes formatos:

nnnnn instrucción  
nnnnn instrucción-1 : instrucción-2  
nnnnn instrucción-1 : instrucción-2 :  
instrucción-3

y así sucesivamente. También serían válidas las instrucciones

instrucción  
instrucción-1 : instrucción-2

#### Diagramas de sintaxis

De una forma más gráfica, los diagramas de sintaxis representan la misma información que los enunciados.

Las reglas de uso son:

1. Los verbos de instrucción y las palabras claves se escriben en *Mayúsculas* en el interior de elipses o círculos.

2. Las entradas del programador van en minúsculas, en rectángulos.

3. Los signos de puntuación se escriben dentro de círculos.

4. Los formatos correctos de instrucciones son todas las vías posibles del diagrama.

5. Las entradas situadas por debajo de la línea superior son opcionales.

6. Las entradas en la línea superior son obligatorias.

### Glosario

#### ¿Qué significa ANSI?

El término ANSI está formado por las iniciales de American National Standard Institute, que es el organismo que estandariza las características de los productos. Se subdivide en comités y subcomités que tratan de temas específicos, uno de los cuales trabaja en lenguajes de programación.

#### ¿Qué es el «debugging»?

Es el gerundio del verbo «debug» que significa depurar. Se emplea este término para indicar que se depura un programa, es decir, que se eliminan los errores.

#### ¿Qué son las palabras claves o reservadas?

Son aquellas que, como los verbos del BASIC o las instrucciones del sistema operativo, son entendidas por el ordenador para realizar una función específica. Por ello no pueden ser usadas por el programador como nombre de variable.

#### ¿Qué pasa cuando una constante, o el valor de una variable, definida como de simple precisión, tiene más cifras que las que permite la versión del lenguaje?

El número se trunca, es decir, pierde las cifras que sobrepasan la capacidad de almacenaje asignada.

#### ¿Qué es un verbo en un lenguaje de programación?

Es una palabra clave que indica la acción que debe ejecutar el ordenador. Por ejemplo PRINT es un verbo del BASIC que indica que se va a utilizar la pantalla para presentar resultados.



LOS discos son soportes de tipo magnético que se utilizan para el almacenamiento de la información en los sistemas ordenadores. Actualmente los discos son el principal medio de almacenamiento que utilizan los ordenadores que requieren un rápido acceso a los datos en forma aleatoria.

Al hablar de discos hay que hacer una primera distinción o clasificación:

1. Discos rígidos o duros.
2. Discos flexibles (floppy disk).

**Discos rígidos**

Los discos rígidos suelen estar cons-

truidos a partir de una base de aluminio recubierta de un material magnético sobre el que se graban los datos. Los tamaños normalizados que se emplean son de 14" y 8", siendo ésta la medida de su diámetro, existiendo últimamente también discos rígidos de 5 y 1/4 pulgadas.

Los discos rígidos pueden ser fijos o removibles. Los discos fijos vienen ya en su unidad de lectura y escritura y no pueden extraerse de la misma. Los discos removibles vienen normalmente en un contenedor especial para facilitar su manejo, denominado disk-pack. Normalmente estos contenedores llevan más de un disco rígido, unidos todos ellos mediante un eje, con lo que se consiguen unas capacidades de almacenamiento de datos del orden de los

100 megabytes por unidad contenedora.

Los discos rígidos fijos pueden ser de tecnología Winchester (lanzada por IBM en el año 1973), caracterizada porque la cabeza de lectura no toca físicamente al disco, sino que, por efecto aerodinámico de rotación del disco a una velocidad de unos 160 Km/h, el aire arrastrado hace que la cabeza de lectura permanezca suspendida a unas micras de distancia del disco, distancia suficientemente pequeña para que los datos puedan leerse y escribirse.

**Discos flexibles**

Los discos flexibles están hechos de material plástico de Mylar, recubierto



Los discos magnéticos son los soportes de información más utilizados en el campo de los sistemas microordenadores. Dentro de esta categoría de soportes, el predominio corresponde a los discos flexibles también denominados disquettes.

# DISCOS MAGNETICOS

de una capa de óxido magnético. Poseen un agujero central que les sirve para encajar en el mecanismo de rotación y un pequeño agujero de control en sus proximidades, que sirve como índice para referenciar el comienzo de cada pista. El disco se protege mediante una cubierta de cartón cuyo interior es antiestático y autolimpiante. Una abertura en este envoltorio de protección permite a la cabeza lectora el acceso a los datos.

Los discos flexibles suelen ser de tres tamaños:

- 8 pulgadas.
- 5 y 1/4 pulgadas.
- Microfloppies

Los dos primeros son tamaños normalizados de diámetro del disco, mientras que los microfloppies —que son los

más recientes— no tienen todavía un tamaño normalizado; los diversos fabricantes actuales producen microfloppies de 3", 3 1/4", 3 1/2" y 4".

La lectura de la información contenida en el disco flexible se realiza mediante una cabeza lectora que entra en contacto directo con el disco a través de la ranura practicada en la funda de protección. Hay que abstenerse, por tanto, de tocar los discos sobre dicha ranura. Esta hay que protegerla del polvo, así como proteger el disco de una temperatura elevada que pueda causar su deformación induciendo a errores en la lectura de los datos.

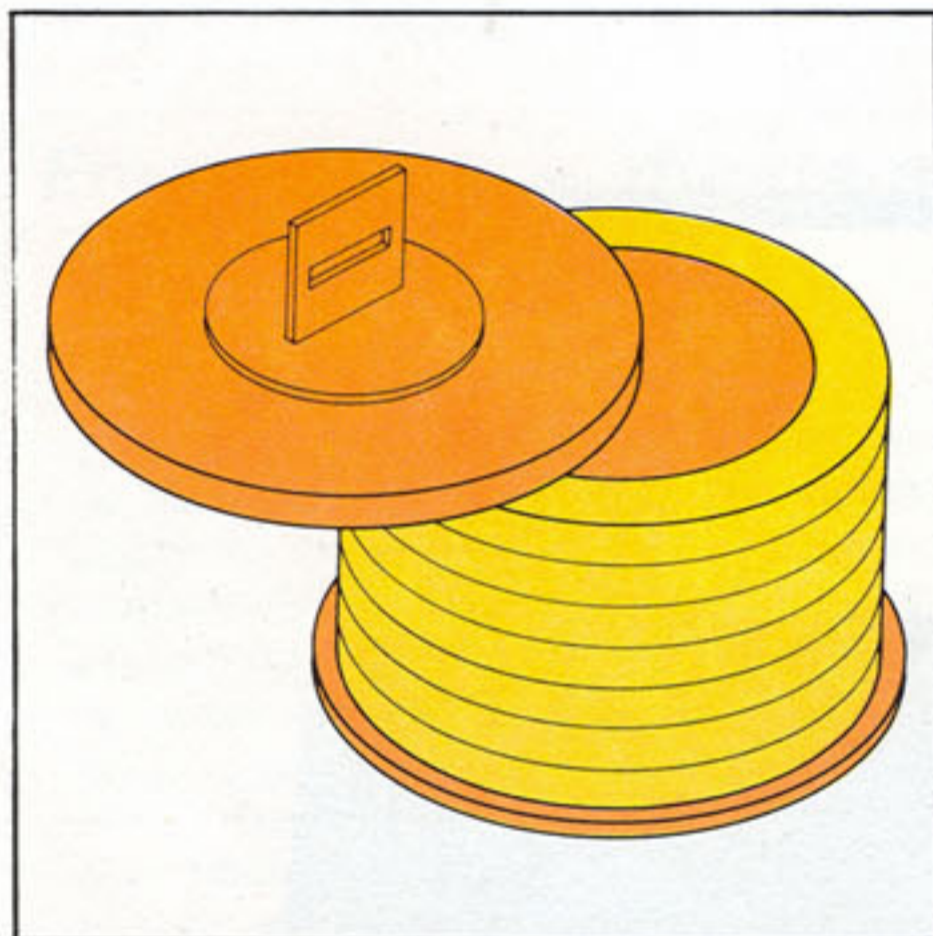
## Características

La información se graba en el disco so-

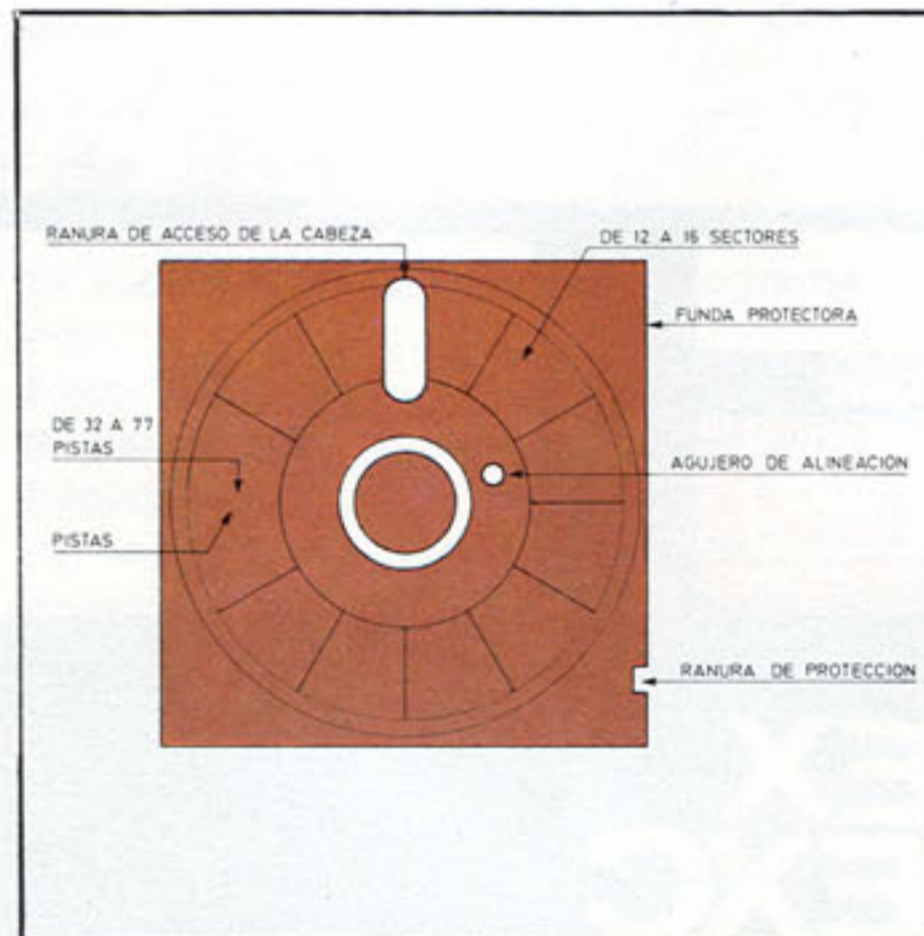
bre pistas circulares, no en forma de espiral como ocurre en un disco de música. Para pasar a leer información de una pista a otra, la cabeza lectora debe desplazarse concéntricamente.

El disco se considera dividido en varias secciones llamadas sectores. Un sector es la parte mínima de disco que el sistema es capaz de leer o escribir. Un sector de una pista contiene 128 ó 256 bytes de información en un disco flexible, y 256 ó 512 bytes, en un disco rígido. Las características más importantes a considerar en los diversos tipos de discos son:

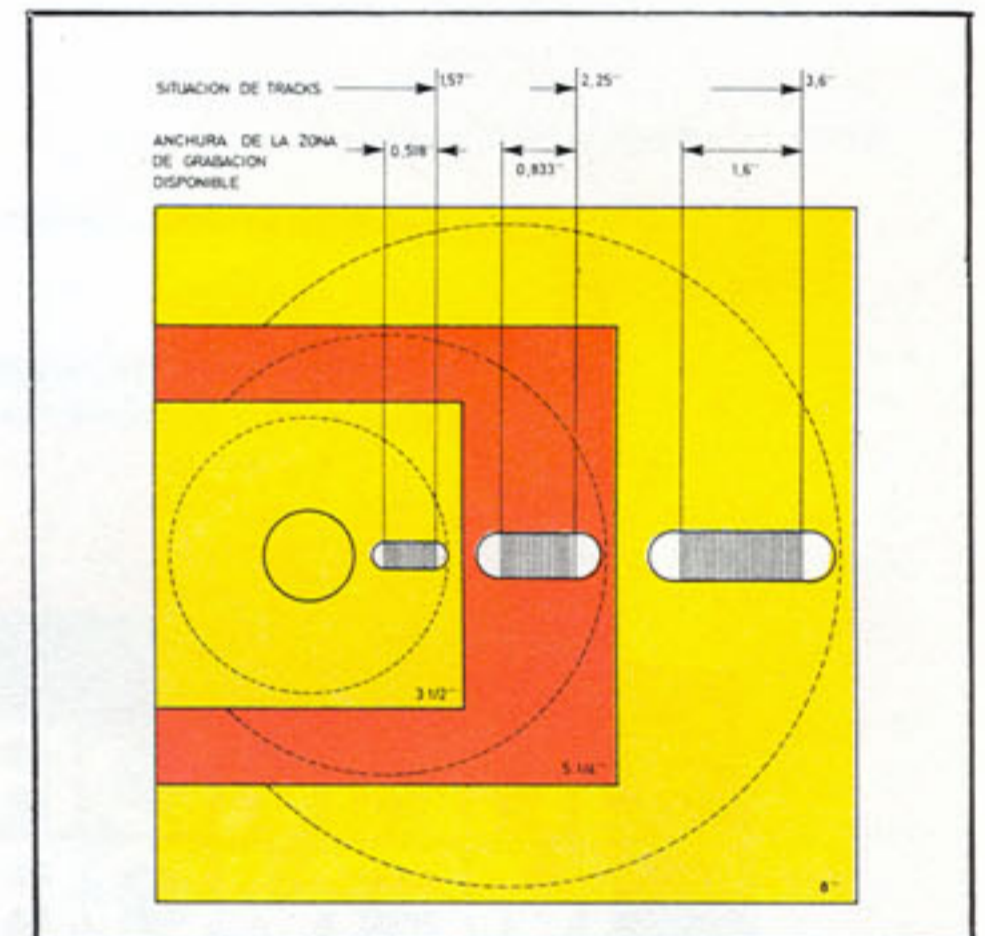
1. *Capacidad total de almacenamiento:* Es la cantidad de bits de información que puede almacenar el disco y, por tanto, una de sus características más importantes. Esta capacidad suele medirse en múltiplos del «byte» (pala-



Los discos rígidos múltiples de tipo removible están alojados normalmente dentro de un contenedor (disk-pack) que los protege y facilita su manipulación.

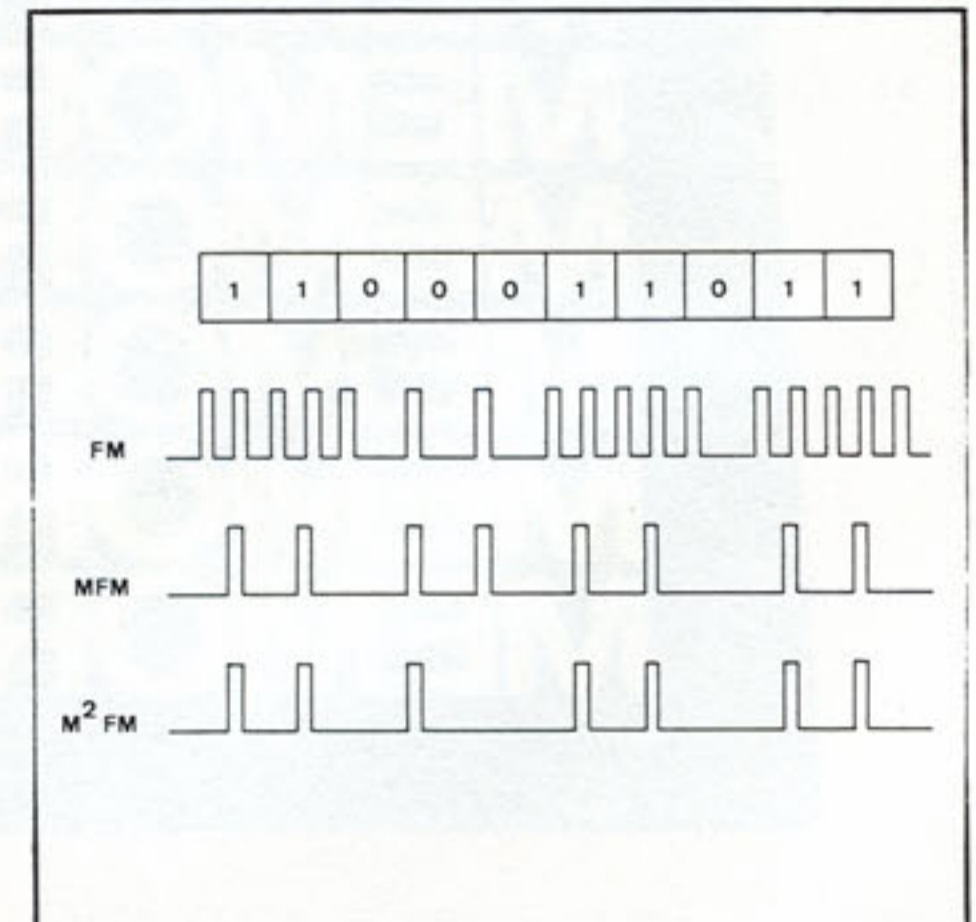


Los discos flexibles, fabricados con material plástico, se presentan dentro de una funda protectora de cartón cuya superficie interior es antiestática y autolimpiante.



Los discos flexibles suelen ser: de 8", de 5" y 1/4" y microfloppies. El tamaño de estos últimos no está normalizado; pueden encontrarse microfloppies de 3", 3 1/4", 3 1/2" y 4".

MICROFLOPPIES MAS COMUNES					
FABRICANTE	HITACHI	TABOR	SONY	TANDON	IBM
Tamaño	3"	3 1/4"	3 1/2"	3 1/2"	4"
Método de codificación	FM/MFM	FM/MFM	FM/MFM	FM/MFM	FM
Densidad (bpi)	4473/8946	4625/9250	3805/7610	3128/6255	6865
Capacidad por cara (Kbits)	125/250	250/500	218,8/437,5	125/250	358
Veloc. rotación (r.p.m.)	300	300	600	300	262 a 415
Tiempo de acceso (ms)	3	10	15	3	40
Pistas por cara	40	80	70	40	46
Número de caras	2	1	1	2	1



La «densidad» —simple o doble— es una característica de los discos magnéticos que depende del método de codificación adoptado: FM, MFM o M²FM.

bra binaria de 8 bits), como son el Kilo-byte y el Mega-byte. Los discos rígidos tienen mayor capacidad que los flexibles, debido a su propia tecnología; el aluminio tiene menor deformación con los cambios de temperatura que el material plástico y, por tanto, sus pistas pueden estar más próximas unas de otras.

La capacidad, además de depender del tamaño del disco, depende también de otras características que se verán a continuación.

2. *Número de pistas:* Es el número de pistas circulares en las cuales se almacena la información. Normalmente se indica como característica la densidad de pistas; esto es, el número de pistas por pulgada (TPI).

3. *Número de caras:* Los discos pueden estar grabados por una sola cara o

por las dos caras, con lo cual aumenta la capacidad de almacenamiento.

4. *Simple o doble densidad:* Los discos pueden estar grabados con tres codificaciones distintas:

— FM: Modulación de frecuencia. Al comienzo de cada célula de bit se escribe un impulso de sincronismo y luego hay un impulso en el medio de la célula si el bit es 1, no habiéndolo si es un cero.

— MFM: Modulación de frecuencia modificada. Cuando el bit es un 1 se cambia la dirección de la magnetización en el medio de la célula, pero suprimiendo la señal de sincronismo. Si el bit es un cero se da sólo la señal de sincronismo, pero si el cero está entre dos unos, se suprime la señal de sincronismo y la señal de dato.

— M<sup>2</sup>FM: Modulación de frecuencia

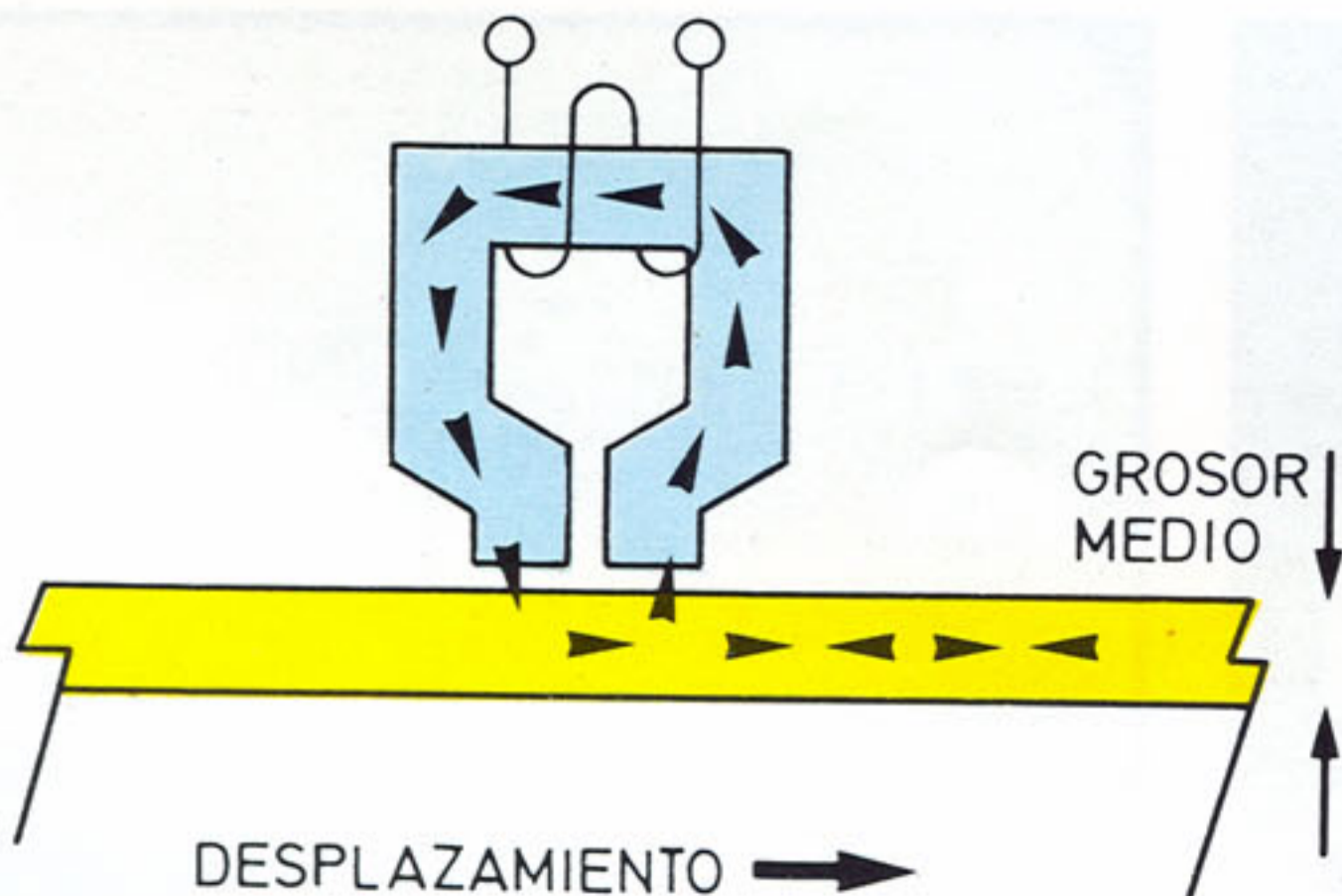
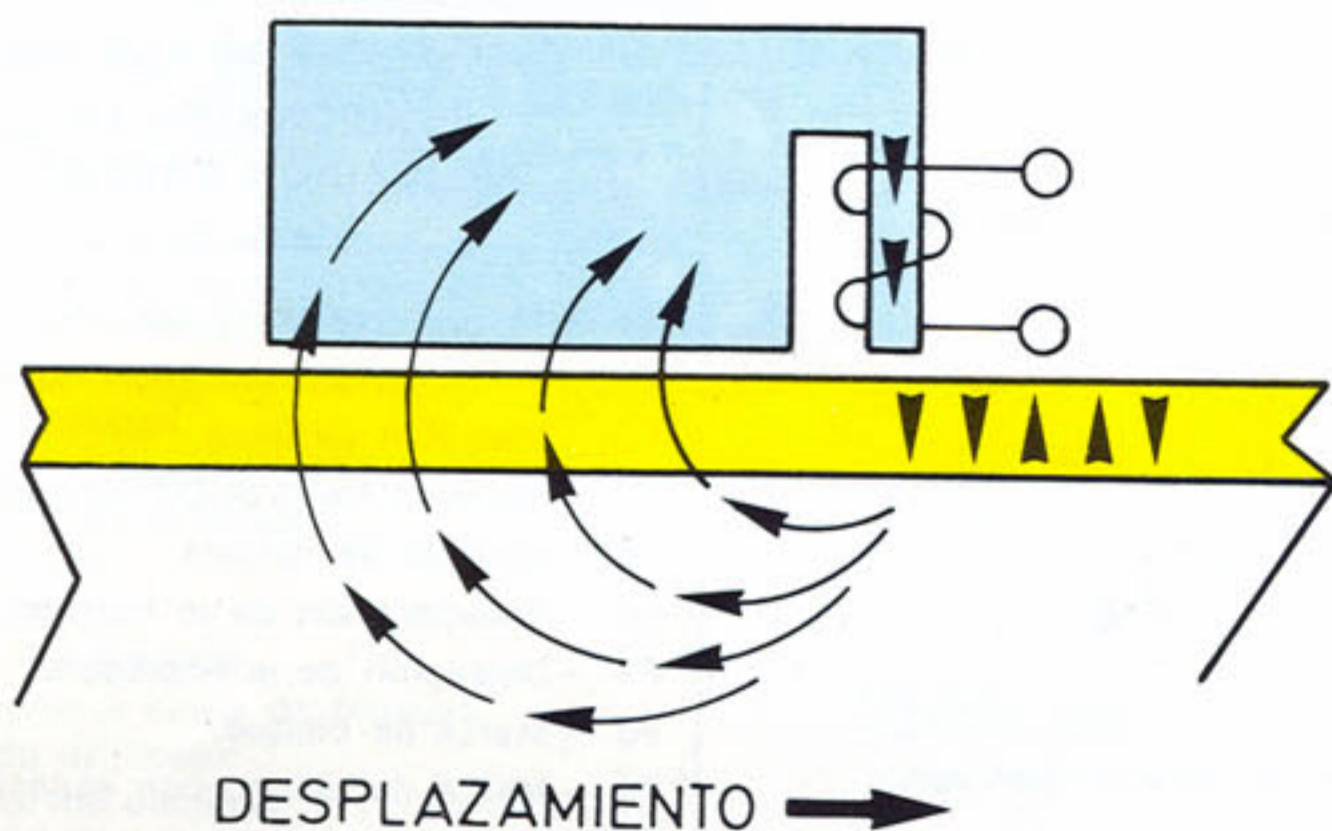
doblemente modificada. Se escribe una señal de dato si la información es un 1 y se escribe una señal de sincronismo al comienzo de la célula si la célula es un cero y no había ninguna señal ni de dato ni de sincronismo en la célula anterior.

Cuando el disco está grabado con la codificación FM se dice que es de simple densidad y cuando está grabado con las codificaciones MFM o M<sup>2</sup>FM, se dice que es de doble densidad. Estos últimos sistemas permiten almacenar un mayor número de bits de información por pulgada del disco, ya que eliminan la grabación de muchos impulsos de sincronismo.

5. *Grabación vertical o longitudinal:* Los bits de información pueden estar orientados en el material magnético de forma vertical o de forma longitudinal. La tecnología de grabación vertical actualmente sólo es posible en los discos rígidos, pero con esta tecnología se podrá conseguir en el futuro un gran aumento de la densidad de información por pulgada en los discos flexibles.

6. *Velocidad de rotación:* Se expresa en r.p.m. y es la velocidad de giro del disco alrededor de su eje.

7. *Tiempo de acceso:* Se suele dar como característica el tiempo de acceso de pista expresado en milisegundos.



Otra de las características de los discos magnéticos es el sistema de grabación empleado: vertical (gráfico superior) o longitudinal (gráfico inferior), denominación que deriva de la orientación con la que se grabe la información en el material magnético.

### Comparación entre discos rígidos y flexibles

— Los discos rígidos tienen una mayor capacidad de almacenamiento que los flexibles, debido al hecho esencial de la mayor densidad de pistas por pulgada. Un disco de tecnología Winchester de 8 pulgadas tiene, por ejemplo, más capacidad que 4 discos flexibles de 8 pulgadas. En modelos equiparables, la capacidad de almacenamiento de un disco rígido es del orden de 20 Mbytes, mientras que los discos flexibles tienen capacidades de 1 Mbyte.

— El tiempo de acceso a la información es menor en los discos rígidos que en los flexibles.

— Sin embargo, los discos flexibles son mucho más manejables que los discos rígidos, siendo su precio muy inferior, así como el coste de la unidad correspondiente de lectura y escritura.

**E**ASYWRITER es una aplicación para tratamiento de textos, diseñada para que su empleo sea accesible a usuarios sin conocimientos informáticos.

### Arranque de la aplicación

El proceso de lanzamiento del paquete de aplicación difiere ligeramente según que la configuración del sistema incluya una o dos unidades de disco. En cualquier caso, la primera operación consiste en introducir en el DRIVE A (unidad de disco 1) el disquette de programa y pulsar, de forma simultánea, las teclas CTRL-ALT-DEL. Seguidamente, el sistema pide la fecha y la hora actual y solicita la introducción en el DRIVE B del disquette de datos. En el caso de poseer un solo DRIVE (unidad de disco), se cambia el disquette de

programas por el de datos. Al cabo de un corto intervalo de tiempo, aparece en pantalla el «Menú de Archivos» que contiene los comandos ejecutables.

### Desarrollo de la aplicación

Además del «Menú de Archivo», existen otros dos menús denominados de «Ayuda» y de «Comandos Adicionales».

El «Menú de Archivos» permite, básicamente, el manejo de los archivos o ficheros de datos, la selección de la unidad de disco (DRIVE) sobre la que se va a trabajar, el envío de documentos hacia la impresora, el control de esta última y el acceso al «Menú de Comandos Adicionales». En cuanto al tratamiento de archivos (documentos o textos), las operaciones seleccionables

son: edición de documentos, borrado en memoria, borrado en disquette, adición de nuevo contenido a un documento, carga en memoria desde disquette, encadenamiento, examen del directorio del disquette, abrir protección, actualización de la copia en disquette, vaciado de memoria a disquettes, encadenamiento de ficheros, desprotección y salida al DOS (sistema operativo de disquettes).

El «Menú de Ayuda», que puede permanecer en pantalla durante la edición de un documento, contiene información relativa a las teclas de función, de control y especiales. Se accede a este menú pulsando la tecla F1; una nueva acción sobre esta tecla origina el borrado del menú.

El «Menú de Comandos Adicionales» permite, esencialmente, formatear el texto. Entre otras funciones disponi-

Aplicación: **EASYWRITER**

Ordenador: **IBM-PC (\*)**

Configuración: **Unidad central, teclado, pantalla, unidad de disco (simple o doble) e impresora.**

Sistema operativo **DOS 1.1 (IBM)**

Memoria requerida: **64 Kbytes**

Soporte: **Disquette de 5 1/4"**

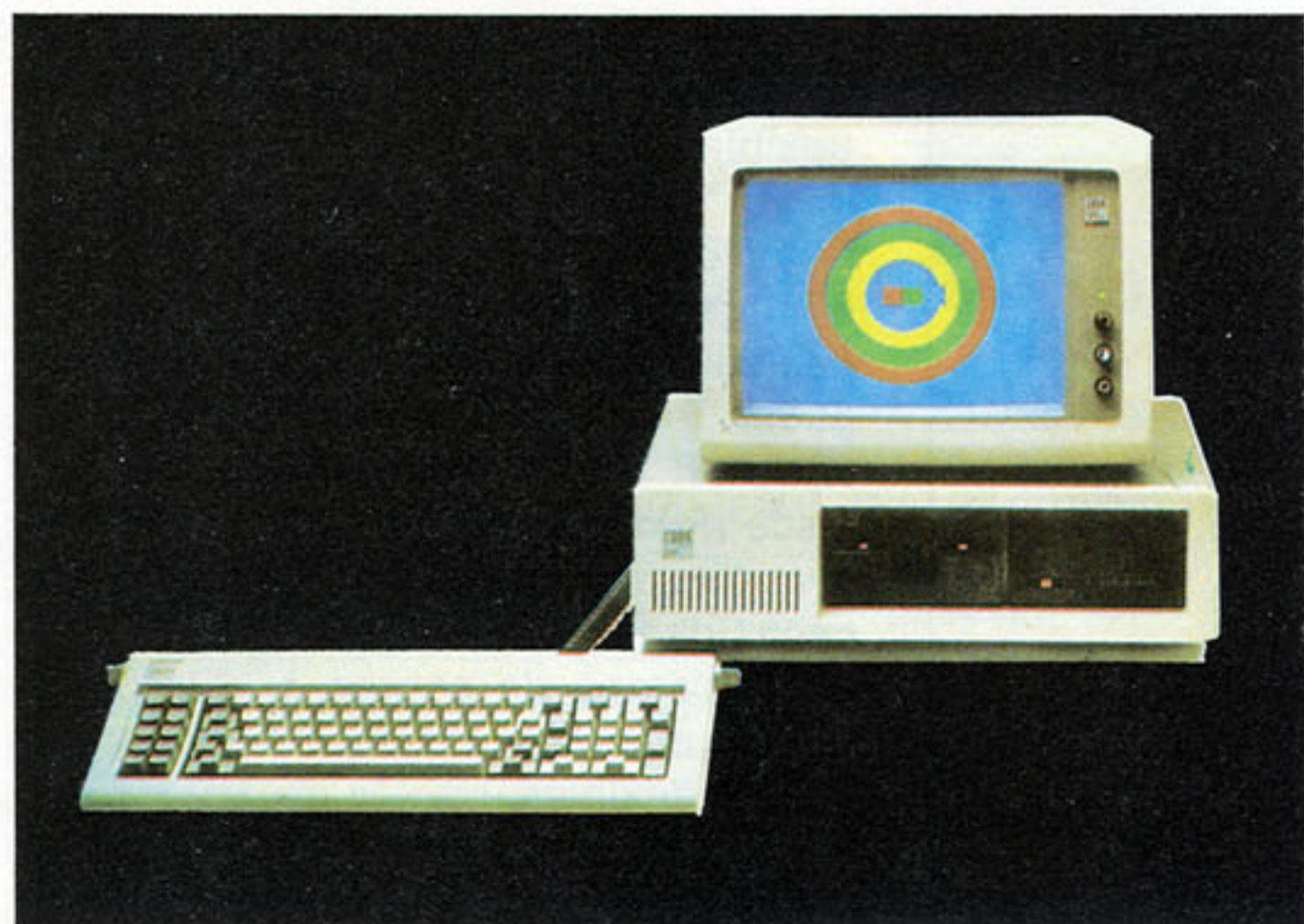
Documentación: **Manual de 164 páginas en inglés**

Distribuidor: **International Business Machines, S.A.E.**

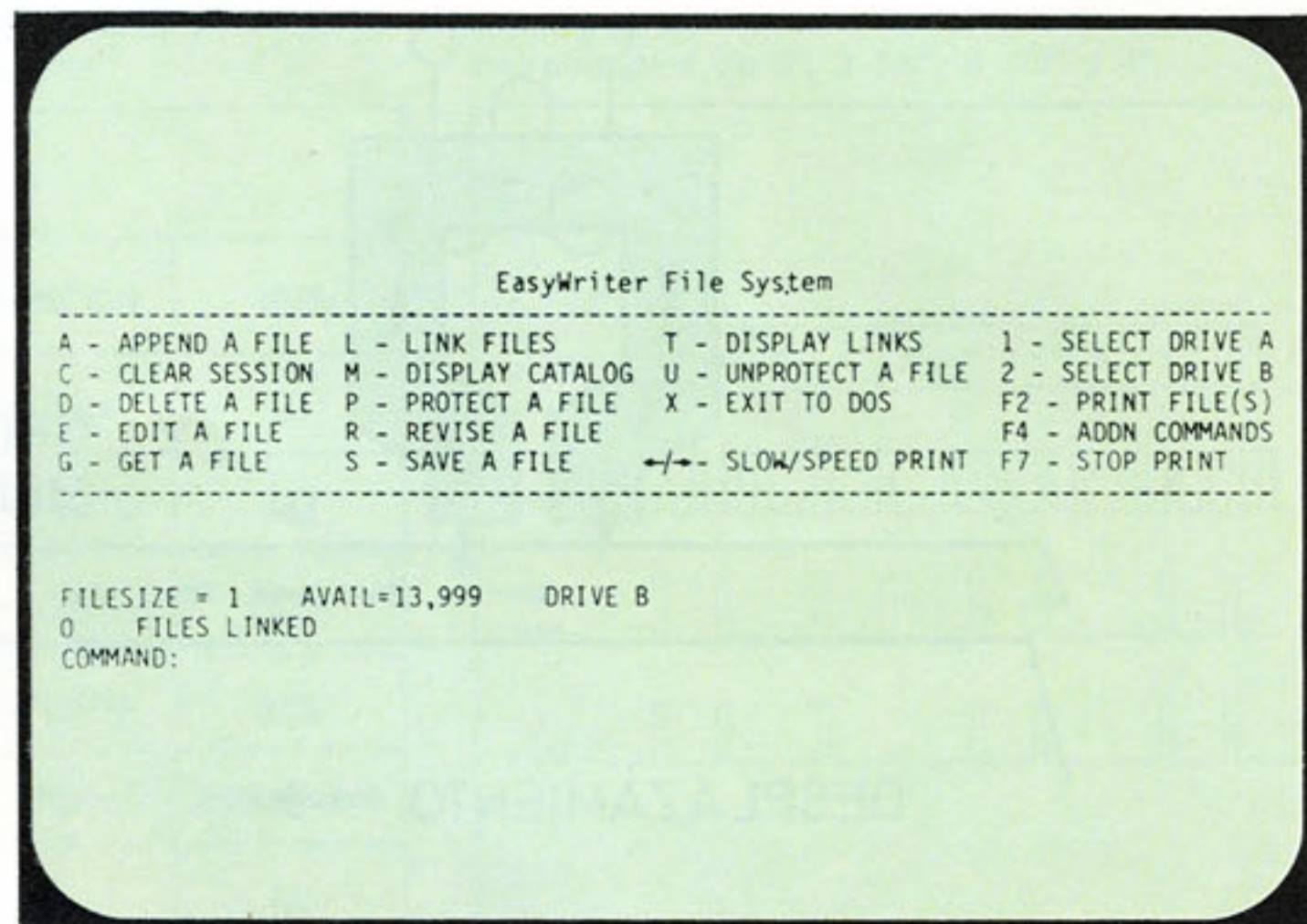
*\* La aplicación se ha evaluado en el ordenador que se indica; no obstante, existen versiones de paquete EASYWRITER para otros ordenadores personales.*

### OPERACION DE LAS TELCAS FUNCIONALES EN LA APLICACION EASYWRITER

- F1 - AYUDA (conexión/desconexión).
- F2 - Salida de un texto por impresora.
- F3 - Inserción de línea.
- F4 - Acceso al Menú de Comandos Adicionales.
- F5 - Borrado de palabra.
- F6 - Recuperación de lo borrado.
- F7 - Detención de la impresora.
- F8 - Marca de bloque.
- F9 - Marca de relleno con espacios.
- F10 - Acceso al menú de archivos.



El tratamiento de textos EASYWRITER precisa para su operación de un sistema constituido por la unidad central, teclado, pantalla, unidad de disco (simple o doble) e impresora.



El menú de archivos, que aparece en pantalla al arrancar la aplicación, presenta el conjunto básico de comandos ejecutables.

bles cabe también citar la de completar las líneas de texto con la inclusión de espaciado adicional entre palabras, centrar líneas, conectar o desconectar la justificación, determinar nuevos márgenes, asignar número de página o de copias a imprimir, visualizar el documento en pantalla, buscar y reemplazar palabras, colocar tabuladores, conectar el contador de palabras y salir al «Editor» o al «Menú de Archivos». La función APPEND añade un fichero almacenado en disquette al contenido de la memoria (MERGE), teniendo esta operación por límite el espacio de memoria RAM disponible. LINK permite la escritura, así como la búsqueda y reemplazo en varios archivos tratándolos como si fueran uno sólo. Se pueden encadenar hasta 124 ficheros en un disquette, dependiendo el número del tamaño de los archivos encadenados.

Por último, aunque sea una opción no muy frecuente, la aplicación permite al usuario definir hasta 10 comandos USER como caracteres de control a utilizar en cualquier parte del texto editado.

### Salida de documentos por impresora

Recurriendo a la tecla funcional F2 puede ordenarse la impresión completa de un documento. Si sólo es una parte del documento la que se quiere imprimir se utilizará el comando N, mientras que si se desea imprimir el contenido de una pantalla el comando a emplear será SHIFT-PRTSC. La impresión puede detenerse momentáneamente con el comando S. Otras opciones de interés son las de disminuir la velocidad de impresión (accionando la tecla

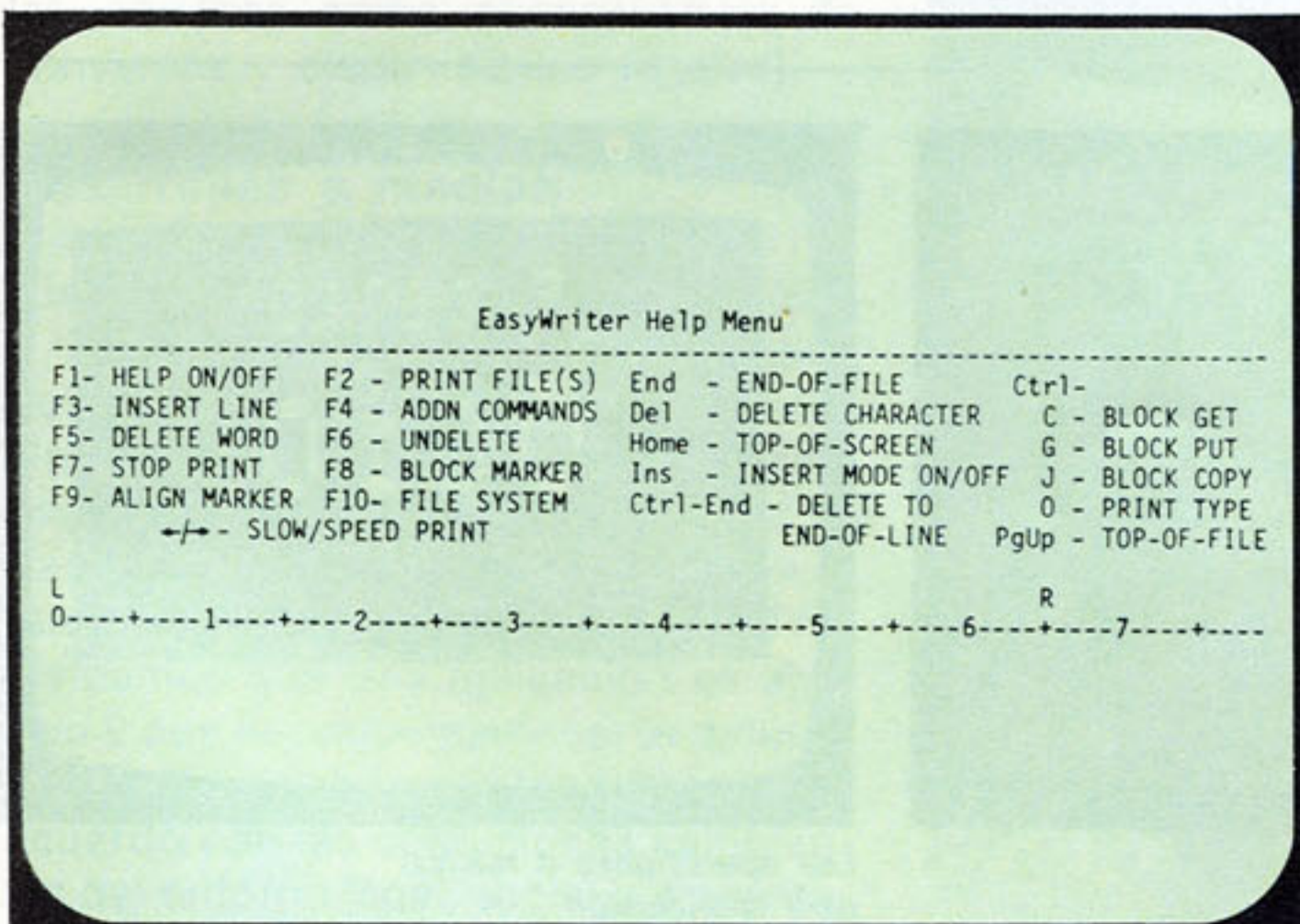
de desplazamiento de cursor hacia la izquierda) o restablecer la velocidad normal con la tecla de desplazamiento de cursor hacia adelante. Para detener la impresora basta con accionar la tecla de función F7.

El comando EJECT permite comenzar la impresión al principio de una nueva página y PAGE permite la numeración de páginas; además, puede definirse el espaciado entre líneas.

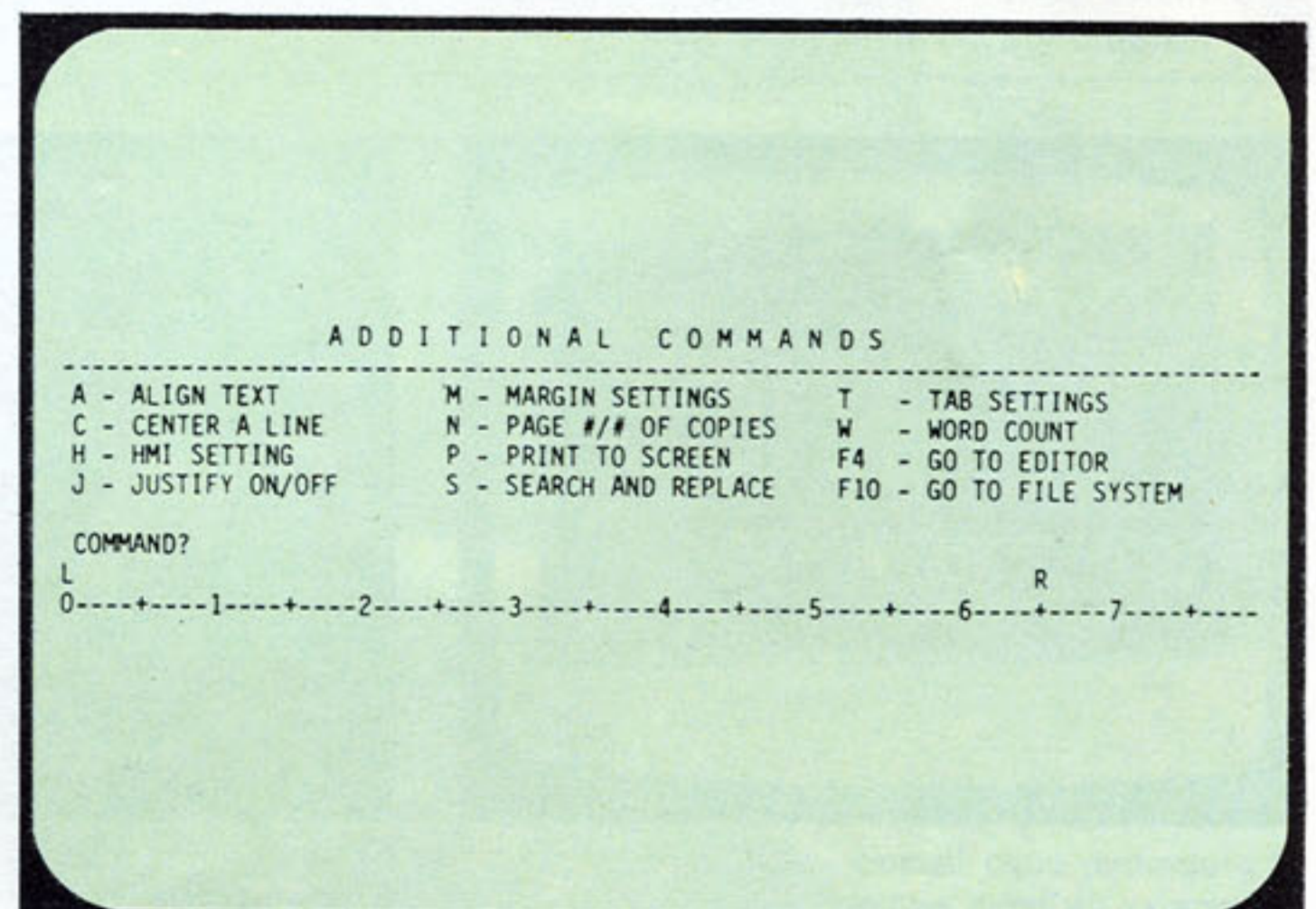
La impresora matricial de 80 caracteres por segundo que interviene en la configuración adecuada para explotar la aplicación EASYWRITER permite seis modos diferentes de escritura: comprimida, doble pulsación, expandida, enfatizada, 8 líneas por pulgada o sin espaciado entre líneas. También pueden combinarse estas posibilidades, en las que se admite el subrayado, aunque no la acentuación.

FUNCIONES MAS SIGNIFICATIVAS DEL TRATAMIENTO DE TEXTOS EASYWRITER	
— Pantalla de edición de 24 líneas por 80 columnas.	
— Anchura de línea variable.	
— Interlineado variable.	
— Inserción y borrado de caracteres, palabras y líneas.	
— Recuperación de caracteres y palabras borradas.	
— Menú de Ayuda.	
— Numeración automática de páginas.	
— Búsqueda y reemplazo.	
— Justificación.	
— Tabulación.	
— Títulos y cabeceras.	
— Movimiento y copia de bloques.	
— Centrado de líneas.	
— Contador de palabras.	
— Encadenado de archivos.	

TECLAS ESPECIALES UTILIZADAS EN LA APLICACION	
END	Fin de fichero.
DEL	Borrado de caracter.
HOME	Principio de pantalla.
INS	Modo de inserción (conexion/desconexion).
CTRL-END	Borrado hasta final de línea.
CTRL-C	Quitar bloque.
CTRL-G	Añadir bloque.
CTRL-J	Copia de bloque.
CTRL-O	Definición modelo de impresora.
PGUP	Salto a principio de texto.



El menú de ayuda, accesible a través de la tecla F1, muestra sobre la pantalla las funciones que corresponden a las teclas más habitualmente empleadas en la aplicación.



El menú de comandos adicionales del EASYWRITER se visualiza al accionar la tecla F4. Los comandos que contiene el citado menú sólo pueden utilizarse mientras permanece en pantalla el menú en cuestión.

## PROGRAMA

Título: **Caracteres gigantes**  
 Ordenador: **Sinclair Spectrum**  
 Memoria: **Versión de 16/48 Kbytes**  
 Lenguaje: **BASIC y código máquina del Z-80**

**E**l programa nos brinda la posibilidad de crear rótulos sobre la pantalla de la altura y anchura que se desee. El método se basa en la explotación de una subrutina incluida en la cinta de demostración (de la firma Psion Computers) que se suministra junto con el Spectrum.

Para el acceso a la subrutina de utilidad es necesario un pequeño soporte BASIC cuyo listado aparece en la tabla adjunta. La numeración de las instrucciones BASIC que constituyen el programa para el acceso a la subrutina puede ser alterada por el usuario, con el fin de incluirla en la zona oportuna de sus propios programas.

Al entrar en la subrutina en cuestión, las variables implicadas habrán de tener los siguientes valores:

XS = Factor multiplicador de anchura.

YS = Factor multiplicador de altura.  
 XX = Pixel de comienzo de escritura en horizontal (XX = 0 produce la escritura del primer carácter del rótulo en la primera columna).

XY = Pixel de comienzo en altura.

Z\$ = Rótulo a visualizar.

Para la inclusión de la subrutina en código máquina dentro del programa del usuario que va a explotarla, hay que realizar las siguientes operaciones:

1. Situar la cinta de demostración al principio de la misma e introducir el comando LOAD «b» CODE.
2. En el caso de poseer en Sinclair en versión de 48 Kbytes, hay que introducir el conjunto de instrucciones «POKE» que aparece en la tabla adjunta, con el fin de adaptar la subrutina al «RAMTOP» correspondiente.
3. Almacenar la subrutina con el nombre que se desee, teniendo en cuenta que ocupa 277 bytes y que las direcciones de carga son las siguientes: para el modelo de 16 Kbytes 32256 y para el de 48 Kbytes 64869.

Para evitar que el BASIC escriba sobre la zona ocupada por el código máquina, es necesario realizar, antes de la

carga del mismo, una operación «CLEAR 32255» (en la versión de 16 Kbytes) o «CLEAR 64868» (en la versión de 48 Kbytes).

En muchas ocasiones resultará de gran utilidad el centrado automático del rótulo en horizontal, para lo cual se puede incluir, como primera línea del soporte BASIC, el algoritmo que sigue: LET XX = (256-8 XS LEN Z\$)/2

En la sexta instrucción de la línea 20 aparece «POKE I + 4, 8». Esto, que por ser constante puede resultar extraño, es simplemente la distancia horizontal entre el comienzo de un carácter y otro (expresada en pixels). Alterando este valor se obtienen interesantes efectos, como, por ejemplo, la escritura de derecha a izquierda (valor-8).

Por último, otra de las características interesantes de esta subrutina, es que nos permite escribir sin problema alguno en las dos últimas líneas de la pantalla, reservadas al sistema. En este caso puede resultar más útil el uso de los caracteres normales (dimensión 8 x 8 pixels), para lo cual sólo hemos de hacer igual a 1 las variables de multiplicación de altura y anchura XX y XY, respectivamente.

### Listado del soporte BASIC para la explotación de la subrutina «Caracteres gigantes»

```
10 REM Rutina de Acceso a la Rotulación
20 LET I=23306 : POKE I,XX : POKE I+1,XY : POKE
I+2,XS :
  POKE I+3, YS : POKE I+4,8 : LET I=LEN Z$ :
  FOR K=1 TO I : POKE 23310+K, CODE Z$(K) : NEXT K
30 POKE 23311+I,255 : LET I=UST 32256 (64869 en el caso del
modelo de 48 Kbytes)
```

### Conjunto de instrucciones POKE que deben ejecutarse en la versión de 48 Kbytes

POKE 32342, 104	POKE 32343, 253
POKE 32362, 133	POKE 32363, 253
POKE 32383, 9	POKE 32384, 254
POKE 32410, 149	POKE 32411, 253
POKE 32507, 1	POKE 32508, 254



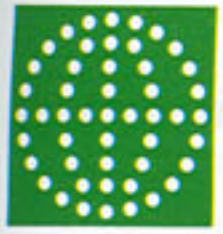
El programa, cuyo listado aparece en la tabla adjunta, permite explotar la subrutina de generación de «caracteres gigantes» incluida en la cinta de demostración que acompaña al Sinclair ZX-Spectrum.



La subrutina accedida puede pasar a formar parte de los programas del usuario, permitiéndole presentar en pantalla rótulos cuya altura y anchura son programables.



Las operaciones a realizar para la inclusión de la subrutina «caracteres gigantes» en los programas del usuario, difieren según se disponga de un Spectrum en versión de 16 ó 48 Kbytes.



## ¿SOFTWARE ESTANDAR O A MEDIDA?

**L**OS continuos decrementos del precio del hardware han revalorizado la participación del software en el costo total de un sistema informático. Comprar un ordenador hoy día es fácil y barato, pero hacerlo funcionar ya es otro cantar.

Para dotar al ordenador de programas se puede recurrir a una de estas tres soluciones:

- Desarrollar los programas en la propia empresa.
- Encargarlos a una oficina de servicios de software.
- Comprar los paquetes que existen en el mercado.

Veamos las ventajas e inconvenientes de cada posibilidad.

### Desarrollos propios

Solución válida para grandes empresas con sistemas informáticos de cierto volumen, en los que el mantenimiento de las aplicaciones antiguas y el desarrollo de nuevas compensa el costo del mantenimiento en plantilla de profesionales informáticos.

Solución absurda y cara en microinformática, ya que sería tanto como contratar un chófer para una bicicleta. De todas formas siempre se podrá preparar a alguien en el manejo y programación del equipo, para no depender del exterior en algunas funciones, tales como pequeñas modificaciones de programas (caso típico de variación en las nóminas como consecuencia de convenios y disposiciones legales).

### Desarrollos a medida

¡Qué mayor ilusión que tener «un traje a medida», exclusivo y confeccionado por un buen sastre!, y además no nos vinculamos al principio con un personal informático para siempre. Sólo lo pagamos durante la realización y puesta en marcha del sistema. ¡Ojo! No olvidemos que una aplicación es algo vivo y que necesita mantenerse actualizada, que debemos modificarla de acuerdo con las condiciones cambiantes del entorno legal, social o empresarial. Entonces ¿debemos recurrir de nuevo a los consultores, o debemos tener un programador de mantenimiento?



*A la hora de dotar de programas de aplicación a nuestro ordenador podemos optar por tres soluciones: nos autoconfeccionamos los programas necesarios, los encargamos a expertos o nos limitamos a adquirir los programas estandarizados que existen en el mercado.*



*Dada su contrapartida económica, los programas de aplicación estandarizados se están imponiendo día a día en el terreno de los microordenadores.*

## ¿SOFTWARE ESTANDAR O A MEDIDA?

De todas formas, esta elegante solución es muy cara, ya que puede implicar una tarea larga de «adopción de medidas», es decir, del análisis para establecer los requisitos a largo plazo y el resultado pueden ser unos gastos muy superiores a los propios del equipo adquirido.

Un último problema es que contratamos algo sin conocer, ni tener garantías, sobre los resultados que nos puede proporcionar. No olvidemos los «timos inmobiliarios». Otro problema es el tiempo que necesitamos esperar para iniciar la puesta en marcha de la aplicación.

### Desarrollos «prêt-à-porter»

Esta última solución presenta atractivas ventajas, tales como el poder poner en marcha las aplicaciones prácticamente en el mismo momento de la compra, aunque a veces sean necesarias ciertas modificaciones o adaptaciones, pero que no retrasarán demasiado el arranque. También tiene la ventaja de que el producto está terminado y podemos realizar pruebas y consultar a otros usuarios sobre sus ventajas e inconvenientes. Por último, no olvidemos que, al distribuir los costos de desarrollo entre muchos clientes potenciales, el precio que pagamos por el paquete es bastante bajo.

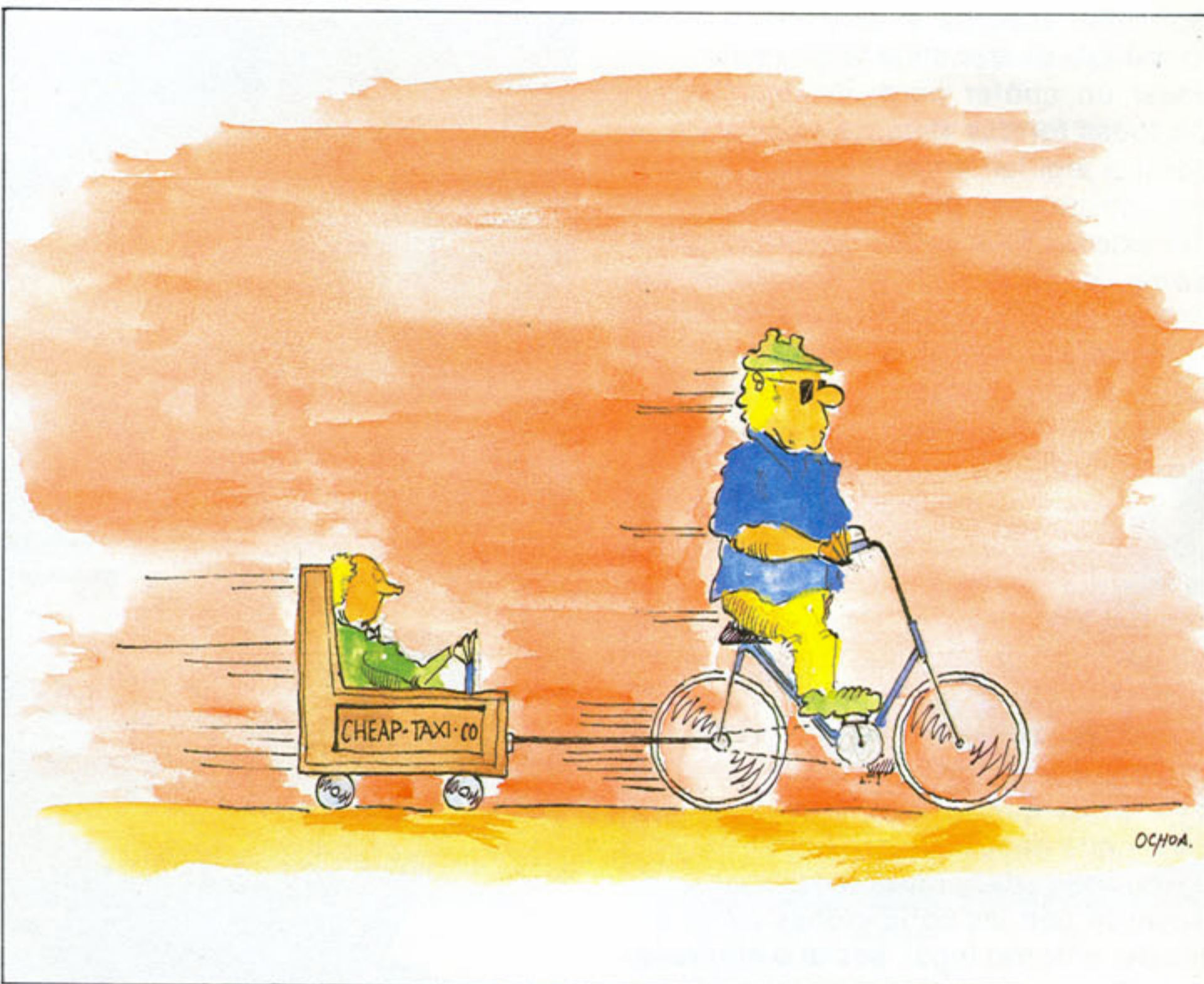
Los principales inconvenientes proceden de la necesidad de tener que adaptar nuestro sistema de trabajo y expectativas al sistema estándar. Claro que ello dependerá principalmente de la rigidez del paquete, que en algunos casos implica incluso la compra de un hardware específico.

### ¿La solución?

Es difícil decidirse por una de las tres analizadas. Probablemente cada una es válida para un caso concreto. De todas formas, la tendencia actual en la mecanización a base de micros y en empresas u oficinas pequeñas, muestra un incremento de la tercera vía, es decir, los paquetes de programas estandarizados, siempre que exista en el mercado uno que resuelva nuestras necesidades.



La contratación del desarrollo de un programa equivale a una compra «sobre el plano», no disponemos de total garantía sobre el resultado final. Por el contrario, al adquirir programas estandarizados conocemos a priori el producto, si bien, es muy posible que no satisfaga plenamente nuestras necesidades.



En algunos casos, el tener personal informático permanente en una pequeña empresa puede resultar tan incongruente como el contratar chófer para la bicicleta.