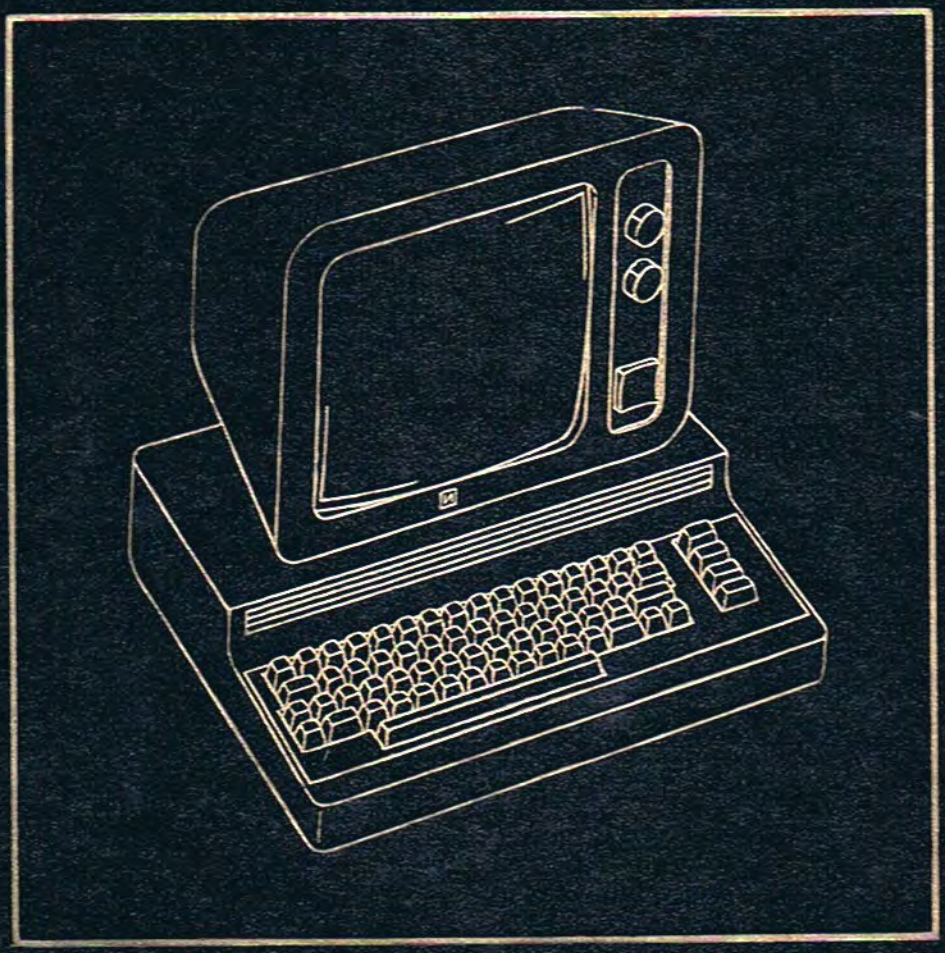
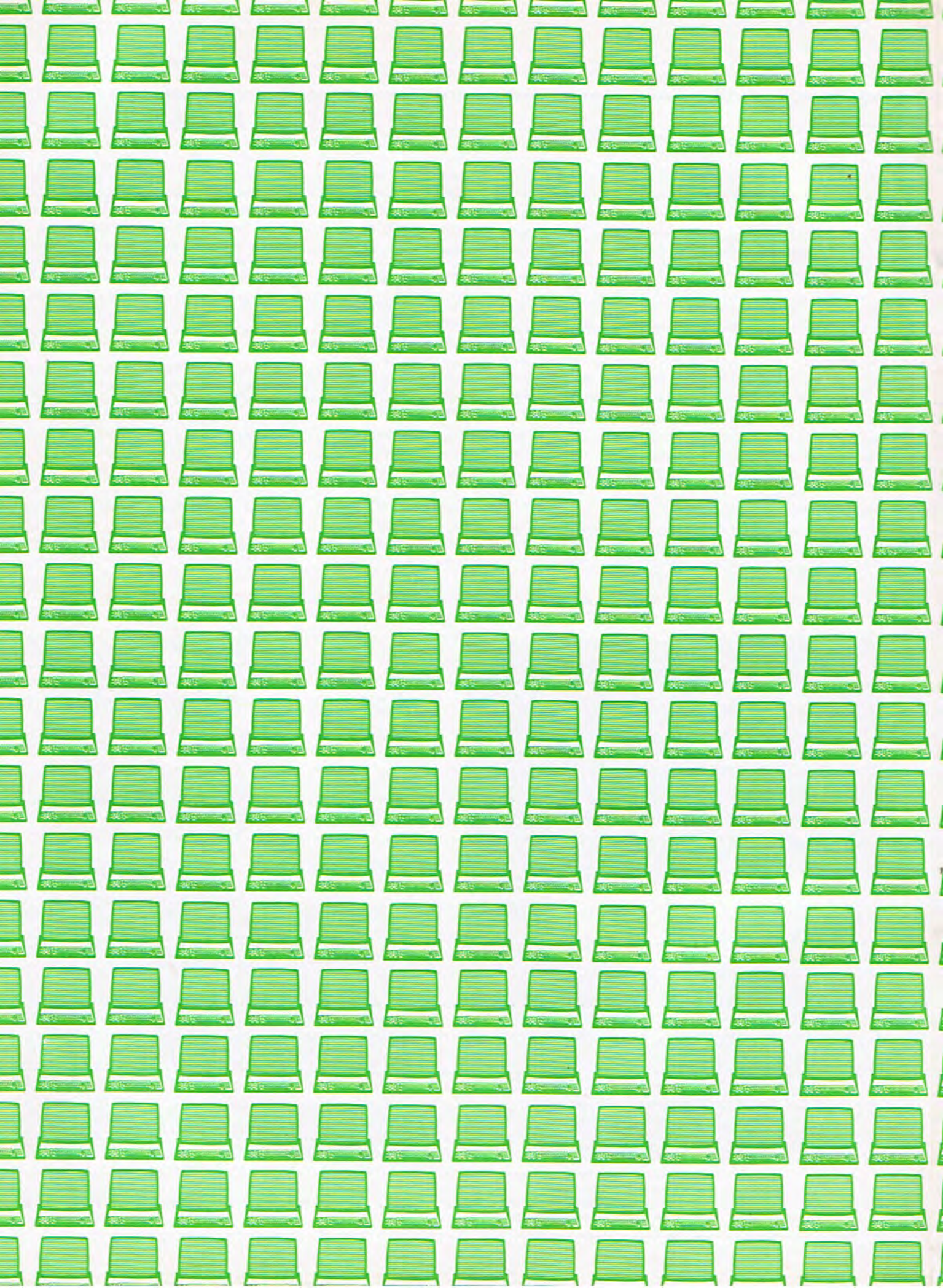
INFORMATICA





INFORMATICA

EDICIONES NUEVA LENTE

una publicación
EDICIONES NUEVA LENTE y
EDICIONES INGELEK, S. A.

Director editor:
Por NUEVA LENTE:
MIGUEL J. GOÑI
Por INGELEK:
ANTONIO M. FERRER
Director de producción:
RICARDO ESPAÑOL

Director de la obra:
FRANCISCO LARA
Colaboradores:
MANUEL MUÑOZ
ALEJANDRO DIGES
JESUS M.ª MINGUET
EDUARDO SANTAMARIA
JUAN MANUEL L. MARTINEZ
JAVIER RINCON
FERNANDO L. MARTINEZ
JOSE VERDU

Diseño y maquetación:
GRUPO DE DISEÑO «ZEN»
Fotografía:
(Equipo Gálata)
ALBINO LOPEZ y
EDUARDO AGUDELO
Dibujos:
JOSE OCHOA

© Ediciones Nueva Lente y
Ediciones Ingelek, S. A.
Madrid, 1983.

Dirección y administración:
Benito de Castro, 12. Madrid-28.

ISBN de la obra: 84-7534-052-0
ISBN del tomo primero: 84-7534-054-7
ISBN del tomo segundo: 84-7534-055-5
ISBN del tomo tercero: 84-7534-056-3
ISBN del tomo cuarto: 84-7534-057-1

Fotomecánica: OCHOA
Ricardo Ortiz, 74. Madrid.
Impresión: GRAFICAS REUNIDAS, S. A.
Avda. de Aragón, 56. Madrid-27.

Depósito legal: M-25741 - 1983.
PRINTED IN SPAIN.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin permiso escrito del Editor.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

TODA información, desde el punto de vista informático, puede ser clasificada como instrucción o dato. En este último caso se pueden distinguir dos tipos de datos, los numéricos y los no numéricos.

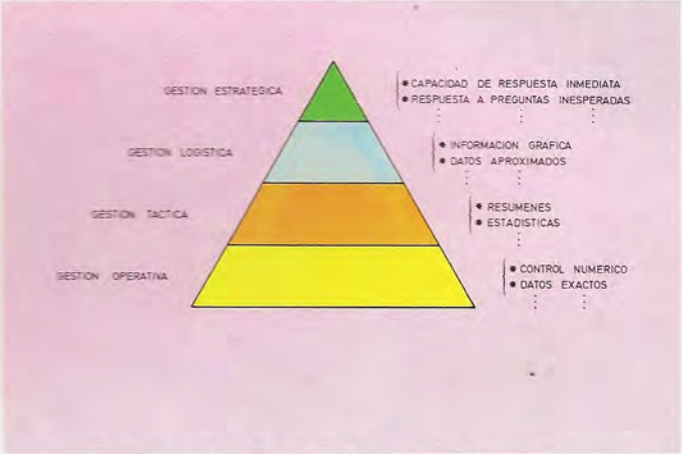
Desde que el responsable de un proceso manual de datos decide proceder a su mecanización, hasta que el sistema está dispuesto para entrar en funcionamiento, las instrucciones y normas que rigen la gestión deben ser tratadas adecuadamente para que el producto final sea aceptable.

El principal problema que se encuentra a la hora de diseñar una aplicación es la falta de entendimiento entre el usuario no informático y el técnico. El primero suele creer que, prácticamente sin ningún esfuerzo, el ordenador resolverá todos sus problemas, incluso los que no tiene previstos en su sistema manual. Y por su parte, el técnico suele emplear una terminología desconocida para el usuario. El fruto de este desorden suele ser una aplicación que no resuelve el problema que tenía el usuario, sino el que imaginó el informático. El retoque posterior necesario va en detrimento del precio y de la calidad del sistema mecanizado.

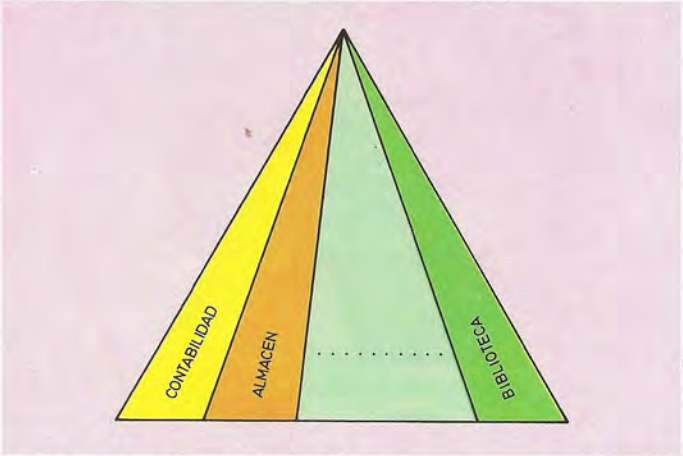
En realidad la solución a este problema es sencilla: el usuario debe concienciarse de que el ordenador sólo realizará las tareas que previamente él mismo haya descrito rigurosamente. La ventaja que le aportará será la posibilidad de realizar trabajos que manualmente no podría hacer o que le ocuparían mucho tiempo. Por otra parte, el informático debe huir de utilizar para la comunicación con el usuario un lenguaje técnico y abandonar la idea de que la programación es un arte de privilegiados. No debe, por tanto, confiar en su inspiración, sino seguir una metodología suficientemente contrastada para llevar a cabo el análisis del problema.

No es el objetivo de este capítulo el describir exhaustivamente ninguna de las muchas metodologías existentes para el análisis de aplicaciones, pero sí reflejar los pasos más usuales para la estructuración de un sistema de proceso de datos:

Uno de los problemas más graves que pueden surgir a la hora de mecanizar la gestión administrativa de una empresa es la falta de entendimiento entre el usuario y el técnico informático. Las dificultades quedarán salvadas con el empleo por ambas partes de una metodología de trabajo suficientemente contrastada.



Las necesidades de un supuesto usuario que pueden ser solucionadas por un sistema informático aparecen representadas en la presente figura. La base del triángulo quiere significar el nivel de complejidad mínimo en la elaboración de la información; mientras que la cúpula define el grado máximo: ayuda a la toma de decisiones, respuestas inmediatas, etc.



El triángulo de la figura anterior se puede también dividir verticalmente, con el objeto de representar las aplicaciones informáticas necesarias para la mecanización integral de una empresa.

Las etapas en el proceso de desarrollo de una aplicación pueden sintetizarse en tres: análisis de las necesidades del usuario, programación o transcripción de algoritmos al lenguaje del ordenador y, por último, documentación y prueba de la aplicación, que incluye la entrega de la información al usuario.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Glosario

¿Quién es el responsable del desarrollo de una aplicación informática?

El usuario y el técnico informático. El usuario debe detallar todos los procesos necesarios para resolver su problema y el jefe del proyecto informático cuidará de la calidad técnica de los programas y de la adecuación de los mismos a los requerimientos del usuario.

¿De qué manera se debe realizar la comunicación entre el usuario y el técnico informático?

Las reuniones de trabajo entre ambos deben ser periódicas durante todo el tiempo que dure el desarrollo de la aplicación y en ellas se debe seguir una metodología concreta.

¿En qué consisten las metodologías para el desarrollo de una aplicación?

Establecen un lenguaje común entre el usuario y el informático y se basan en formularios determinados que deben ser rellenados de acuerdo con las características de la aplicación.

¿Cuántas fases hay en el análisis de una aplicación?

Dos. En la primera se realiza un análisis funcional sin resolver detalles de la aplicación. En la segunda se analiza orgánicamente cada uno de los procesos surgidos del análisis funcional.

¿Cuándo termina el desarrollo de una aplicación?

No basta con que los programas queden comprobados para que el desarrollo se dé por finalizado, es necesario probar la aplicación en conjunto: los datos producidos por un programa deben poder utilizarse en otros. Por último, el técnico debe presentar una documentación sobre la aplicación lo más completa posible.

¿Cuál es la diferencia fundamental entre el tratamiento dado a la información numérica y a la no numérica?.

En el primer caso suelen emplearse programas de cálculo que realizan las operaciones definidas por un algoritmo, mientras que para el tratamiento de información no numérica, los programas suelen ser de gestión y transferencia.

- *Análisis funcional*

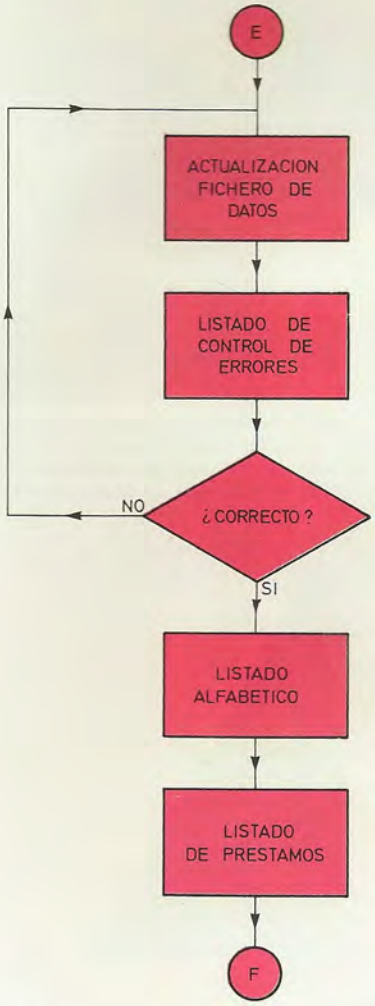
En esta primera etapa el objetivo se reduce a definir claramente las tareas a realizar. Hay que proceder a una agrupación funcional de los procesos necesarios para solucionar cada problema, sin entrar en detalle de cómo son dichos procesos. La colaboración entre el usuario y el técnico debe ser estrecha y concienzuda, ya que el producto de este análisis determinará la calidad final de la aplicación.

- *Análisis orgánico.*

A partir de la documentación derivada del análisis funcional hay que realizar el análisis orgánico. En esta fase se estudia con detalle y por separado cada uno de los procesos necesarios, llegando a producir los algoritmos, organigramas y demás descripciones que caracterizarán a cada programa de la aplicación. El resultado final de este análisis orgánico es doblemente útil: por un lado, sirve de nexo entre el usuario y el especialista informático; por otro, servirá de base para el siguiente paso del desarrollo.

- *Programación.*

Sólo después de haber realizado el análisis completo de la aplicación se debe empezar a programar. La codificación de los programas debe ser un fiel reflejo de las direcciones del análisis orgánico. Puede afirmarse que la labor del programador se reduce a traducir a



Secuencia simplificada de los pasos que en teoría deben darse en la etapa de «análisis funcional» de una aplicación de gestión bibliotecaria o archivo de documentación.

un lenguaje de programación las especificaciones que recibe.

• *Prueba.*

Una vez terminados todos los programas, hay que comprobar que los efectos que producen son los esperados. Los niveles de prueba deben ser dos: primero se verificará el funcionamiento de cada uno de los programas por separado y a continuación el de toda la aplicación en su conjunto.

• *Documentación.*

La última fase del desarrollo de la aplicación debe ser su documentación, en la que se incluirán todas las descripciones necesarias para que el usuario sea capaz de utilizar el sistema de forma autónoma, y además para que las futuras modificaciones a realizar en la aplicación puedan ser efectuadas por otros técnicos informáticos. Dado que ambos objetivos son muy dispares, se suelen confeccionar dos manuales distintos: el del usuario y el del programador.

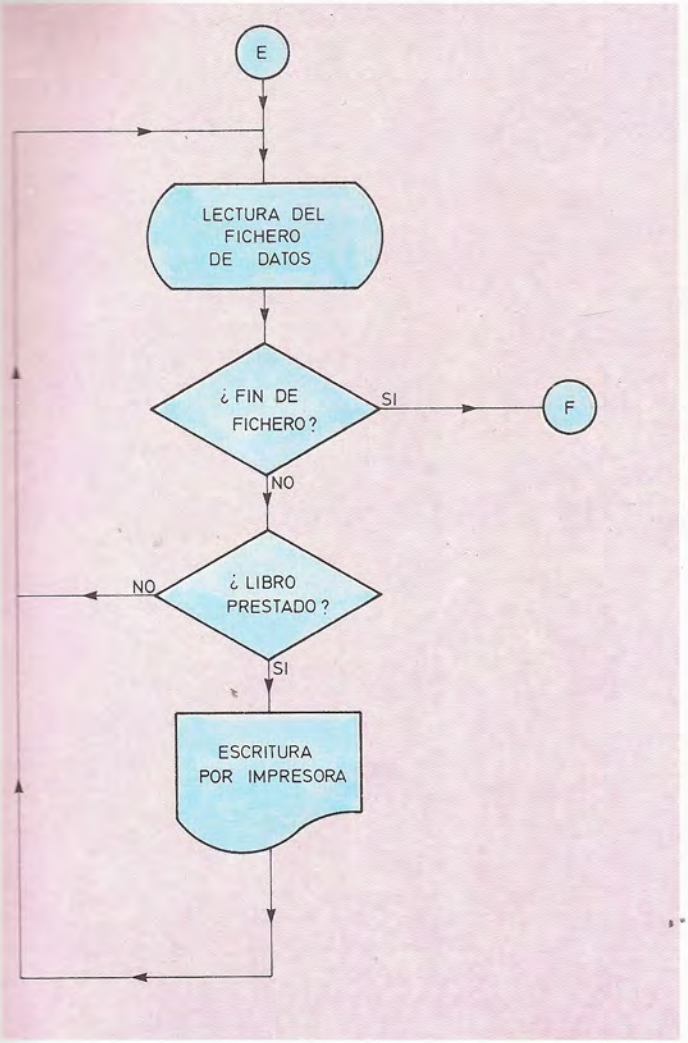
La información numérica

La información numérica sirve, en la mayoría de los casos, para el cálculo de expresiones aritméticas; su tratamiento se puede describir fácilmente: en primer lugar se escribirá el algoritmo que procesará la información. En algunos casos, antes de ejecutar el proceso aritmético propiamente dicho, se puede realizar un control de errores. Por ejemplo: si el dato de entrada se va a utilizar como divisor de otro dato numérico, se debe verificar que es distinto de cero, ya que el resultado de dividir cualquier número entre cero es infinito y esto producirá un error en la ejecución del programa.

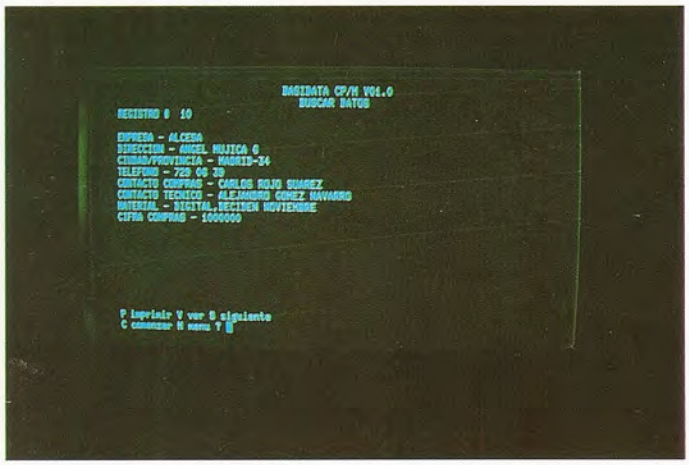
También es corriente que la información numérica, tanto si es utilizada como datos de entrada o de salida, sea almacenada en alguna memoria auxiliar para su posterior utilización.

En resumen podemos generalizar el tratamiento de la información numérica en los siguientes puntos:

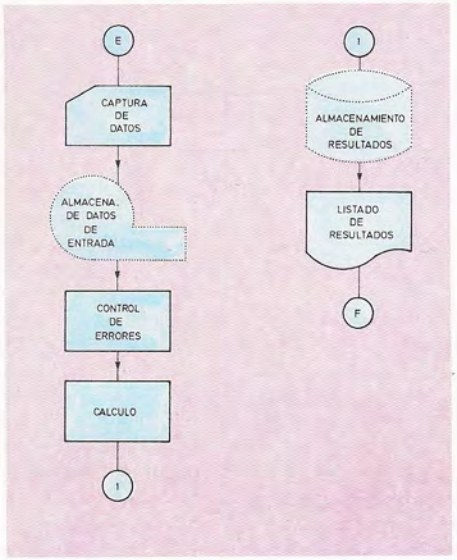
- Captura de datos de entrada.
- Almacenamiento de datos de entrada (opcional).



El gráfico ilustra el esquema simplificado de la etapa de «análisis orgánico» para la misma aplicación de la figura anterior.



La fotografía muestra un ejemplo de cómo aparece en la pantalla del ordenador un registro cualquiera de una base de datos.



El gráfico adjunto muestra el esquema básico para el tratamiento de la información numérica descrito en el texto.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

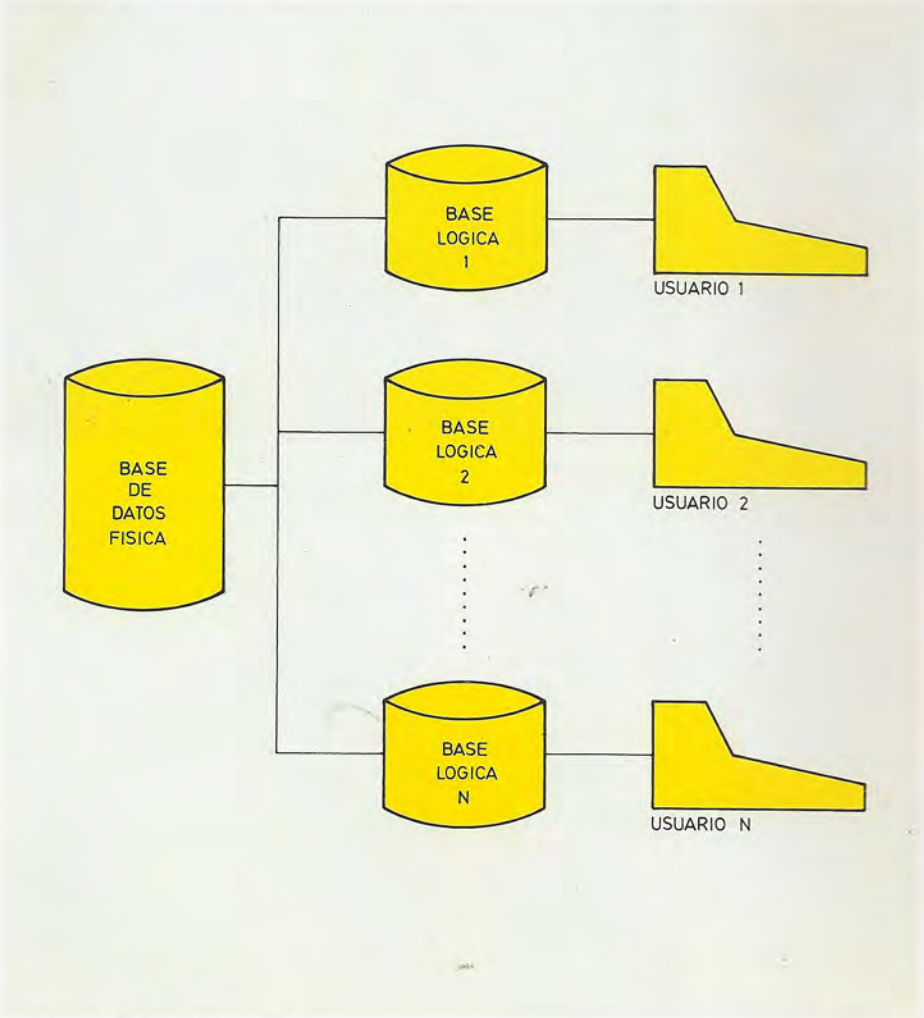
- Control de errores.
- Cálculo.
- Almacenamiento de resultados (opcional).
- Devolución de resultados.

La información no numérica

A la hora de resolver un problema mediante la ejecución de un programa en un ordenador, es corriente tratar información numérica y no numérica (letras, caracteres especiales, etc.). Los procesos efectuados sobre este último tipo de información suelen ser de gestión, o lo que es lo mismo, no se realiza ningún cálculo sobre los datos, sino que se procesan de alguna otra forma, por ejemplo, se almacenan para su posterior recuperación, etc.

En este caso el tramiento a efectuar no se puede reducir a la expresión de un algoritmo, y, por tanto, es más compleja la labor de análisis funcional y orgánico.

Dado que el principal proceso de la información no numérica consiste en su almacenamiento y posterior recuperación, se ha trabajado mucho en conseguir sistemas que realicen esa labor eficientemente. Hace pocos años los bancos de datos eran construidos y manipulados sólo por técnicos informáticos; en la actualidad casi todos los fabricantes de ordenadores disponen de sistemas para generar bases de datos, mucho más eficaces que los anteriores y que puede utilizar con eficacia cualquier usuario con una mínima formación previa.



Los sistemas de bases de datos convencionales permiten a los distintos usuarios acceder a la información en la forma que les resulte más útil y práctica.

Conceptos básicos

Lógica tri-estado

Hasta ahora se ha hablado exclusivamente de una lógica binaria con dos posibles estados: 0 y 1. En algunos casos, esta lógica es ineficaz para resolver determinados problemas. De ahí surgió la necesidad de utilizar dispositivos que permitiesen tratar un nuevo estado: la desconexión del elemento lógico. En definitiva, un dispositivo tri-estado es aquel que es capaz de trabajar con tres estados distintos: 0,1 (lógica binaria) e inactivo. La forma de conseguir el estado inactivo es lograr una alta impedancia de salida que provocará la desconexión del dispositivo.

Un ejemplo básico del empleo de la lógica tri-estado en los microordenadores lo constituyen los buses de datos y de direcciones. Ambos son compartidos por las distintas unidades del microordenador y si en algún instante, en cualquiera de los dos buses existe una superposición de configuraciones procedentes de distintas unidades funcionales, se obstaculizará la correcta interpretación de la información.

La solución a todos estos problemas estriba en controlar el acceso al bus de forma que, en cada instante, tan solo haya una información presente en el mismo. Para ello el acceso al bus se realizará a través de dispositivos de lógica tri-estado, con lo que, aunque la interconexión física sea permanente, las salidas de las unidades no implicadas en la operación quedarán bloqueadas en estado inactivo (tercer estado).

La estructura de los dispositivos de lógica tri-estado es semejante a la de un operador convencional, pero con una entrada adicional de control. Si esta entrada se encuentra desactivada, el funcionamiento es análogo al propio de la lógica binaria. Pero cuando se activa la entrada de control, la salida adquiere un estado de alta impedancia que bloquea la propagación de información binaria.

Por medio del control tri-estado, el microprocesador puede emplear un bus o desconectarse del mismo para ponerlo a disposición de otras unidades. En el caso del bus de direcciones, con un único control tri-estado, se resolverá el problema, ya que la transmisión de información se realiza en un solo sentido. En cambio, para el bus de datos es necesario un doble control, ya que su acoplamiento con el microprocesador es bidireccional.

CROMEMCO C-10

DESDE que Cromemco lanzó su primer microordenador en 1975, ha presentado al mercado numerosos modelos que han hecho adquirir a esta firma una reputación de calidad reconocida.
El Cromemco C-10, se presenta como un sistema monousuario orientado a aplicaciones profesionales y con excelentes cualidades para trabajar como sistema especializado en tratamiento de textos.
La unidad central presenta la particular característica de compartir el mueble del monitor. El teclado, de pequeñas dimensiones y con sólo 60 teclas, incluye todas las funciones de un teclado profesional expandido; las unidades de disco son independientes. La impresora, indispensable para tratamiento de textos, es de tipo margarita y se sirve opcionalmente fuera de la configuración básica.
Por otra parte, la configuración básica del Cromemco C-10, tiene un precio de salida moderado que puede considerarse acorde con las especificaciones del sistema.

Unidad central

La integración de la unidad central en el interior del mueble de la pantalla, es una característica diferenciadora con respecto a otros equipos del mismo segmento de potencia/coste del C-10.
La unidad central se basa en el popular microprocesador de 8 bits Z-80 A.
La zona de memoria RAM destinada al usuario es de 64 Kbytes en la versión base; hay que precisar que no se dispone de módulos de ampliación que permitan aumentar la capacidad de almacenamiento interno en RAM. Esta memoria se complementa con 24 Kbytes de ROM que tampoco admiten ampliación.
Todas las salidas periféricas se encuentran situadas en la parte posterior del mueble de la pantalla. Las comunicaciones con el exterior se realizan a través de dos interfaces serie tipo RS-232 C y una de tipo paralelo (Centronics) para impresora. Además de estos interfaces, la unidad central dispone de una salida para la conexión del teclado.
Tal como ocurre con otros modelos, el sistema C-10, posee un autotest de encendido (automatic self-test), que verifica el correcto funcionamiento de todas las unidades y circuitos integrantes del equipo. La duración de este control es de 20 segundos, y al final del mismo el sistema presenta un menú de usuario que posibilita el comienzo de la ejecución de distintas opciones. Si durante el test, el sistema detecta alguna anomalía en el funcionamiento, se presenta un mensaje en la pantalla que indica al usuario que el equipo no puede ejecutar trabajos correctamente y al mismo tiempo se posibilita la elección entre dos opciones: presionar «C» para renovar el test o «M» para más información.

Teclado

El teclado del C-10, es del tipo QWERTY e independiente de la unidad central. Está constituido por un solo bloque de 60 teclas dispuestas al igual que un teclado estándar de máquina de escribir. Posee cuatro teclas exclusivas para el movimiento del cursor y, aunque no incorpora un keypad numérico independiente, si posee una zona definible como teclado numérico.
Esto es, las teclas pertenecientes a los números 7, 8 y 9, permanecen constantes. En cambio, si se presiona al mismo tiempo CONTROL y SHIFT, las teclas centrales correspondientes a las letras U, I, O, J, K, L y M, se convierten en teclado para la introducción de datos numéricos (U = 4, I = 5, O = 6, J = 1, K = 2, L = 3, M = 0). Para que estas últimas teclas recuperen su función habitual para la introducción de textos,

Ordenador: **CROMEMCO C-10.**
Fabricante: **Cromemco.**
Nacionalidad: **Estados Unidos.**
Distribuidor en España: **Investrónica.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador Z-80 A de 8 bits. *RAM versión básica:* 64 Kbytes (no ampliable). *ROM versión básica:* 24 Kbytes (no ampliable). *RAM de video:* 2 × 48 Kbytes. *Accesos periféricos:* Dos interfaces serie RS-232 C y un interface paralelo Centronics.	*Discos flexibles:* Admite hasta 4 unidades de 390 Kbytes. Discos de 5 1/4". *Discos rígidos:* Una unidad de 11 Mbytes.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Teclado QWERTY con 60 teclas, 15 de ellas multifuncionales. Dispone de 6 funciones programables, 4 teclas para el movimiento del cursor y 10 teclas convertibles en keypad numérico.	*Estándar:* CDOS y CROS.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Monocromática de fósforo verde P-31. *Formato de presentación:* 25 líneas de 80 caracteres o matriz de 482 × 754 puntos. *Opciones:* Pantalla a color RGB de 13".	*Estándar:* BASIC en versión intérprete. *Opcionales:* RATFOR, FORTRAN y COBOL.

CROMEMCO C-10

basta con volver a presionar CONTROL y SHIFT al mismo tiempo.
El teclado genera un «Click audible» que facilita al operador la confirmación de la pulsación de una tecla; posee además repetición automática y velocidad de repetición automática ajustable. Todas las teclas tienen estas posibilidades excepto las de CONTROL, SHIFT y ALPHA LOCK. (La velocidad de reptición puede variar entre 14,3 c.p.s y 50 c.p.s.)
Si no se presiona ninguna tecla de control las funciones son las que aparecen representadas en la parte inferior de cada una de las teclas. Presionando SHIFT, la función cambia a la representada en la parte superior de cada tecla. Si se presiona CONTROL, el usuario dispone de diversas funciones definidas por el sistema operativo. Por último, pulsando conjuntamente CONTROL y SHIFT se ofrecen otras funciones alternativas
De esta forma, las teclas correspondientes al 1, 2 y 3 permiten seis funciones programables. El total de funciones especiales disponibles es de 30; entre ellas pueden mencionarse las siguientes: centrado de títulos, inserción de caracteres, borrado de caracteres y palabras, ayuda, etc.
Puede observarse que el fabricante ha tratado de incorporar todas las funciones de un teclado profesional con un mínimo de teclas, reduciendo considerablemente el tamaño del mismo.

Pantalla

El monitor estándar es monócromo con un TRC de 12 pulgadas de alta resolución y de fósforo estándar P 31 (representación en verde sobre fondo negro). Se dispone de cuatro conjuntos de caracteres, tanto alfanuméricos como gráficos, contenidos en una ROM de 4 Kbytes. Además, la versión básica dispone de dos páginas de RAM de video, cuya misión es el almacenamiento temporal de la información de pantalla. Esta admite un soporte especial que permite moverla en todos los sentidos. La resolución en modo alfanumérico es de 25 líneas de 80 caracteres y en modo gráfico de 482 × 754 puntos. Como opción se dispone de un monitor a color RGB de 13 pulgadas.

Memorias de masa

La versión básica incluye una unidad de disco flexible de 5 1/4 pulgadas independiente de la unidad central. La capacidad de almacenamiento es elevada —390 Kbytes— al tratarse de un disco de doble cara y doble densidad. Se pueden conectar opcionalmente hasta cuatro unidades de discos flexibles empleando un curioso método de superposición de conectores, de forma que todas las unidades se conectan sobre la misma entrada de la unidad central. Los conectores tienen, por tanto, dos zonas de contacto: una que se introduce en el conector hembra de la unidad central, y otra —en la parte contraria—, que permite el acoplamiento de un segundo conector sobre el primero. Las cuatro unidades de disco proporcionan una capacidad de almacenamiento global de 1.560 Kbytes.
Como opción, el fabricante ofrece una unidad de disco rígido con una capacidad de 11 Kbytes.

Periféricos

El fabricante ofrece para el C-10 el modelo de impresora estándar «CLQ Printer», conectable directamente al acceso de salida con interface paralelo de tipo Centronics. Se trata de un modelo de alta calidad con impresión por margarita y con una velocidad de 120 palabras por minuto. Está abierta la posibilidad de conectar otros tipos de impresoras que se adapten al interface paralelo estándar que incorpora el sistema, o incluso al interface de tipo serie RS-232 C.
Otro periférico que puede ser controlado a través del interface serie RS-232 C es un Modem de comunicacio-

El Cromenco C-10 es un microordenador orientado especialmente al tratamiento de textos y a aplicaciones de tipo profesional.

nes para transmisión de datos a través de la línea telefónica. Las velocidades de transmisión que pueden ser seleccionadas por el usuario son: 19.200, 9.600, 4.800, 2.400, 1.200, 300 y 110 baudios.

Además de los dos mencionados, cualquier periférico que se adapte a la norma estándar RS-232 C puede ser conectado al C-10. A tal efecto, el sistema operativo del equipo reconocerá con qué tipo de periférico está tratando y en consecuencia informará al usuario a través de la pantalla de las distintas alternativas;

— Si está conectado un dispositivo serie y no está conectada la unidad de disco, el sistema operativo reconocerá el periférico como un terminal remoto.

— Si no hay conectado ningún dispositivo serie, pero sí una unidad de disco, el sistema operativo ofrecerá al usuario un menú de utilidades trabajando como sistema autónomo.

Sistemas operativos y lenguajes

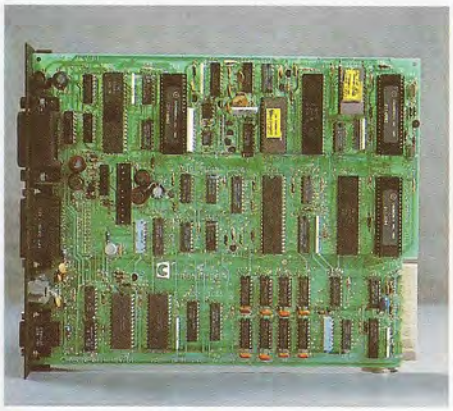
Los sistemas operativos incorporados en la versión básica son el CDOS (Cromemco Disk Operating System) y el CROS (Cromemco Resident Operating System).

El primero, que es una versión especial de Cromenco del conocido DOS, se encarga de todo el control de comunicaciones entre la unidad central y los controladores de disco. Es totalmente compatible con el estándar CP/M.

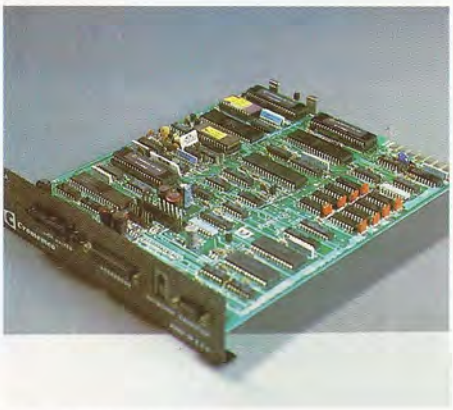
El segundo, incluye un repertorio de instrucciones y funciones que se encuentran permanentemente decodificadas por la unidad central del sistema. Permite la introducción de comandos que son reconocidos y ejecutados por la unidad central de proceso. El CROS es residente en la memoria ROM del sistema.

Todos los comandos del CROS deben terminar, para que sean reconocidos como tales, con una acción sobre la tecla RETURN. Estos son algunos de los comandos más significativos:

- AS, BS: utilizados para seleccionar una entre dos unidades de disco flexible (la A o la B).
- DM: para la visualización del contenido de la memoria.
- G: utilizado para ordenar el comienzo de la ejecución de un programa.
- M: comando para el desplazamiento de zonas de memoria.

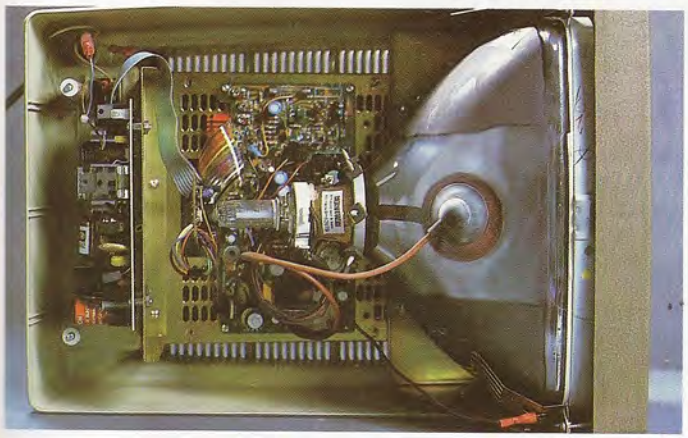


La unidad central de proceso se encuentra alojada en el interior del mueble de la pantalla, característica ésta que diferencia al Cromenco C-10 de otros sistemas similares.



El microprocesador de la firma Zilog —Z-80 A— constituye la unidad central de proceso del C-10. La memoria RAM interna es de 64 Kbytes no ampliables.

El monitor que se ofrece en la versión básica del C-10 es monocromático de fósforo verde, con 12" de diagonal y alta resolución. La versión básica de este modelo dispone de dos páginas de RAM de video.



La unidad central del C-10 se aloja en el interior del mueble de la pantalla. Al igual que en otros modelos de Cromenco, el sistema dispone de un autotest de encendido, que verifica el correcto funcionamiento de todas las unidades antes de comenzar a trabajar.

El teclado —independiente de la unidad central— es de tipo QWERTY, con 60 teclas. Posee cuatro teclas para movimiento de cursor, click audible y repetición automática ajustable.

CROMEMCO C-10

- Tr orden para la realización de un test al sistema.

Tanto el CDOS como el CROS tienen entre sus funciones la de verificación de las operaciones que se realizan y son capaces de presentar en pantalla mensajes de error si alguna de éstas termina o se ejecuta incorrectamente. Entre estos mensajes pueden citarse:

- «no se ha encontrado en el disco el fichero especificado».
- «nombre de fichero inexistente».
- «no existe esta unidad de disco».
- «nombre de programa no identificado», «programa inexistente», etc.

Dentro de los lenguajes de programación que pueden ser empleados en el C-10 se encuentran: BASIC, COBOL, FORTRAN, RATFOR, etc.

Software de aplicación

Debido a la compatibilidad del sistema operativo estándar (CDOS) con el CP/M, pueden ser ejecutados en el C-10 los paquetes y programas de aplicación escritos para el citado sistema operativo.

El fabricante ha dotado al C-10 de un potente software que otorga al sistema unas excelentes cualidades para aplicaciones financieras y de tratamiento de textos. A todo el paquete de software incluido en la expansión de la versión estándar se le denomina Super Pack y está constituido por:

- un procesador de textos (WORD STAR o WRITE-MASTER) y
- un calculador financiero (Financial Pack).

Soporte y distribución

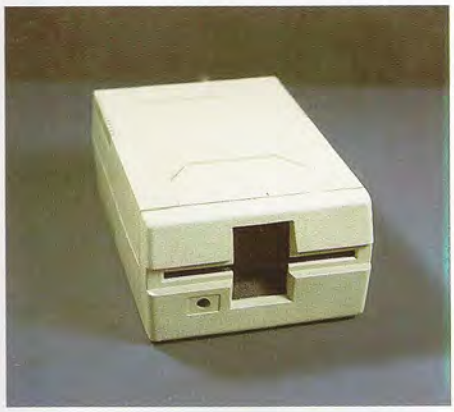
La documentación que se entrega con el equipo (si se elige el C-10 Super Pack), está constituida por un manual de usuario, un manual de BASIC, manual del procesador de textos elegido, manual del calculador financiero y un folleto descriptivo del editor de pantalla. Todos estos manuales, que poseen una información muy completa y detallada, están escritos en inglés.

El distribuidor para España es la empresa Investrónica, que posee una amplia red de ventas en todo el país y que proporciona todo el soporte necesario para el correcto funcionamiento del sistema. El período de garantía del equipo es de tres meses.

Configuración básica: unidad central con 64 Kbytes de RAM, monitor de 12 pulgadas monocromático y teclado alfanumérico.

Configuración máxima: unidad central con 64 Kbytes de RAM, monitor monocromático de 12 pulgadas, teclado alfanumérico, cuatro unidades de disco flexible de 390 Kbytes por disco, impresora de margarita y paquete de software Super Pack.

Todas las comunicaciones con el exterior se realizan a través de los conectores de interface que se encuentran en la parte posterior de la pantalla. El sistema dispone de interfaces serie tipo RS-232 C y paralelo Centronics.



La unidad de disco flexible conectado al modelo C-10 tiene una capacidad de almacenamiento de 390 Kbytes. Es posible, mediante un original sistema de conexión, el empleo de hasta cuatro unidades de disco flexible al mismo tiempo.

Debido a la total compatibilidad del sistema operativo estándar que incorpora el C-10 con el conocido CP/M, el volumen de aplicaciones disponibles en el mercado para este sistema es muy grande. No obstante, el fabricante ofrece un potente software de desarrollo propio, orientado a aplicaciones financieras y para tratamiento de textos.

ARCHIVOS

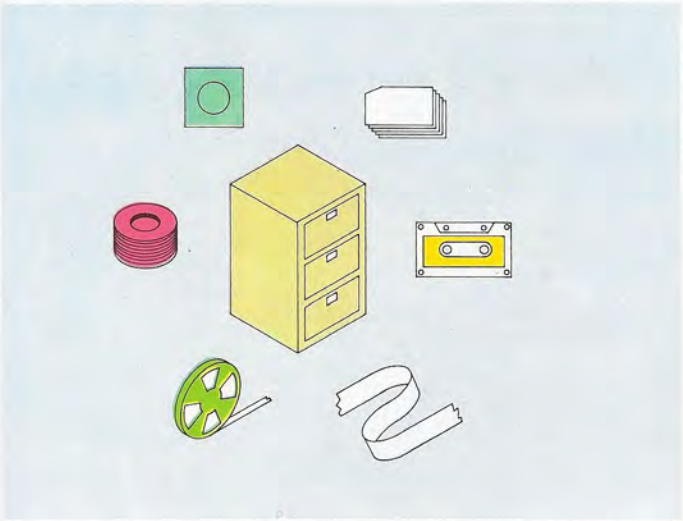
PARA realizar cualquier tarea de proceso de datos se necesitan archivos que contengan la información a tratar. En los procesos de informática de gestión son tan importantes los archivos como los propios cálculos, que suelen ser muy sencillos (en la mayoría de los casos se reducen a simples sumas, restas y algunas multiplicaciones.

Se podría definir un archivo como «un conjunto de datos almacenados y ordenados».

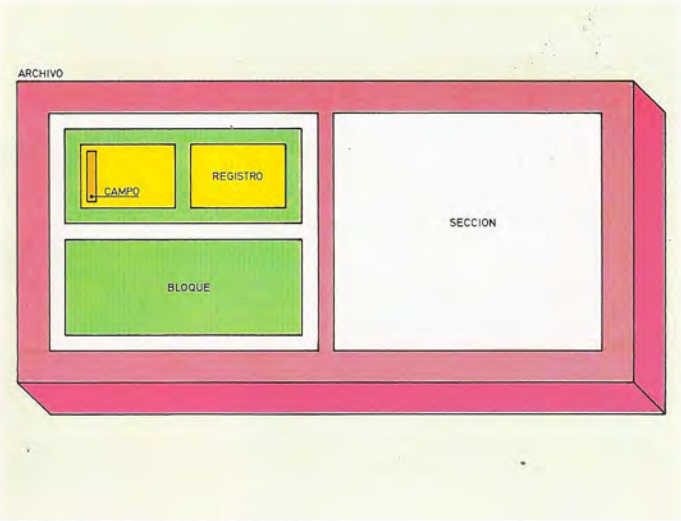
Cuando se visita una oficina puede observarse que se emplean unas «carpetas» con el rótulo de ARCHIVOS. En ellas se guardan todos los documentos relacionados con las diversas actividades de la empresa. Por ejemplo, existen archivos de facturas, de las nóminas de los empleados, cuentas por pagar, etc. Esta forma clásica de guardar toda la información se revolucionó con la llegada de la informática. El tratamiento electrónico de la información ha hecho que en la actualidad, los archivos clásicos hayan sido sustituidos por un nuevo sistema en el que los ordenadores son los que organizan y tratan la información contenida en los archivos.

En esta nueva organización, todos los archivos se suelen concentrar en un solo lugar denominado «Biblioteca de archivos», situada cerca de la sala de ordenadores. Las carpetas de cartón se han sustituido por soportes legibles por el ordenador, en los que se almacena, de forma clasificada, la información.

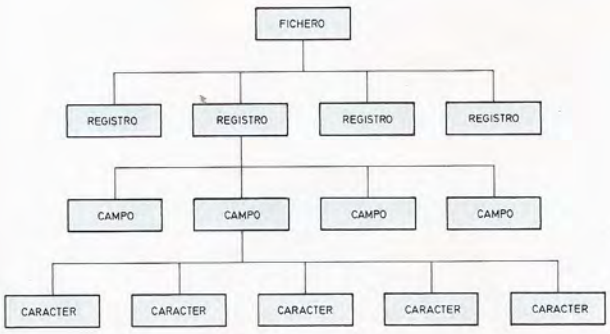
La operación de almacenar los datos, en estos medios de archivo recibe el nombre de *grabación* y la transferencia de esta información a la memoria interna del ordenador se denomina *lec-*



La introducción de sistemas informáticos en la oficina moderna ha supuesto un cambio profundo en los sistemas de archivo. Esta transformación se cifra en que la información no se guarda ya sobre papel, sino en cinta magnética, discos o tarjetas, que son soportes legibles directamente por el ordenador.



El gráfico muestra las subdivisiones de un archivo electrónico: sección, bloque, registro y campo.



En la presente figura puede observarse el esquema elemental de un archivo de ordenador, subdividido según una estructura de «árbol».

El trabajo en una oficina mecanizada no hace necesario el empleo del papel como soporte principal de la información. Ahora es el teclado del ordenador el que hace las veces de bolígrafo y las unidades de almacenamiento magnético son las que sirven de soporte a la información escrita.

ARCHIVOS

Glosario

¿A qué se llama archivo maestro?

Se llama archivo maestro a aquel que contiene una información básica que cambia muy poco.
Por ejemplo, un archivo que contiene los datos de los empleados de una empresa es un archivo maestro. En general, sólo se modifica ocasionalmente para dar altas, bajas, cambios de categoría, etc.

¿Qué es un archivo de transacciones?

Se denominan archivos de transacciones aquellos que contienen datos que sirven para procesos de cálculo o de actualización de los archivos maestros.
Un archivo con las horas trabajadas en una semana por los emplados sería un archivo de transacciones.

¿Qué diferencia hay entre Fichero y Archivo?

Ninguna. Son dos términos sinónimos. Ambos son traducciones de la palabra inglesa «File». Algunos autores distinguen entre archivo (concepto abstracto) y fichero (el conjunto físico).

¿Qué diferencia hay entre una sección lógica y una física?

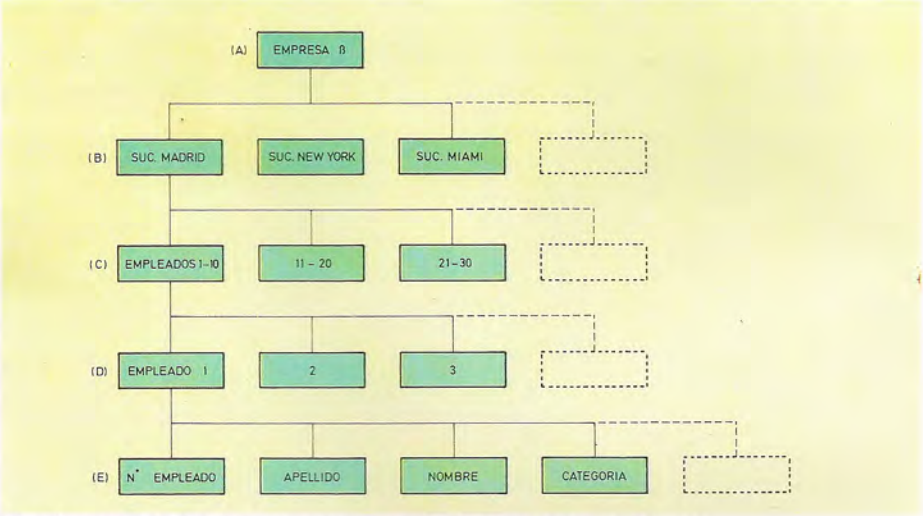
La sección física viene impuesta por el medio, mientras que la lógica depende de la organización del archivo. En una organización clásica, una sección física sería un archivador, mientras que una sección lógica serían las facturas de un año determinado.
Es evidente que en un archivador (sección física) pueden almacenarse facturas de varios años (varias secciones lógicas). No obstante, si las facturas son numerosas podrían ser necesarios varios archivadores (secciones físicas) para guardar las facturas de un solo año (una sola sección lógica).

¿Por qué se agrupan los registros en bloques?

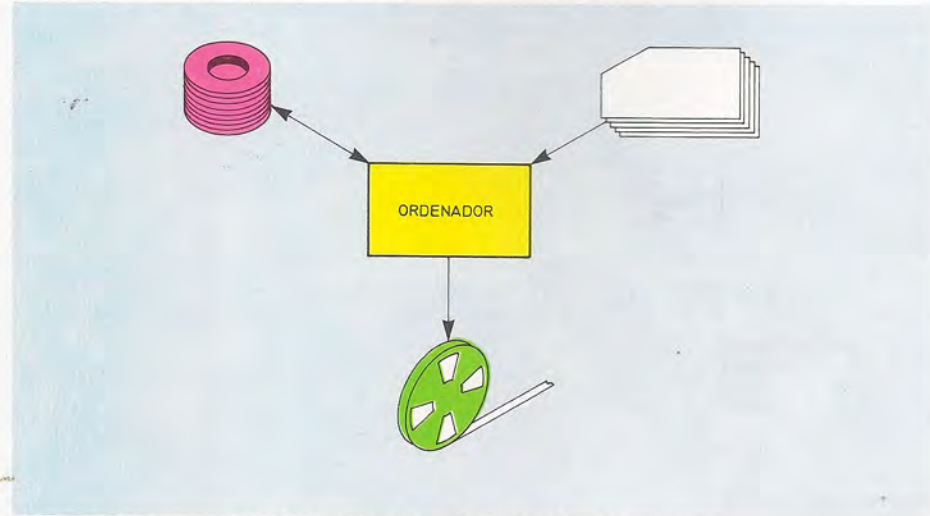
Las operaciones más lentas son las entradas y salidas, puesto que implican el uso de medios electromecánicos. Si se agrupan las informaciones en bloques disminuye el número de operaciones de entrada/salida y, por tanto, disminuye el tiempo de proceso.

tura. La lectura de un archivo no altera su contenido.
Para facilitar su tratamiento, los archivos de ordenador se subdividen en otros elementos. Aunque no todos los archivos tienen los mismos elementos, los más corrientes son:

- *Archivo:* Conjunto de datos ordenados. Un archivo está constituido por registros.
- *Sección:* Cuando un archivo es de gran tamaño se suele dividir en secciones. Cada una de estas secciones contiene un cierto número de bloques de registros. Las secciones pueden ser físicas o lógicas. No todos los archivos están divididos en secciones.
- *Bloque:* Los registros del archivo se agrupan en los llamados bloques de registros, que pueden contener desde uno hasta varios registros. El tamaño del bloque depende del medio disponible para almacenar el fichero, así como del tamaño de la memoria asignada a un bloque durante el proceso.
- *Registro:* Es un conjunto de datos que estan relacionados y que se tratan como una unidad. Pueden ser de longitud fija o variable.
- *Campo:* Es una subdivisión de un re-



El gráfico muestra el posible esquema de organización interna de un archivo (A) en el que está registrada la información sobre el personal de una empresa. Las secciones (B) incluyen la información de cada sucursal, y en cada registro (D) se almacenan los datos referentes a cada empleado (campos-E).



El soporte de información en cinta magnética suele emplearse para archivos con una organización de tipo secuencial. Los discos magnéticos se emplean para ficheros organizados de forma directa o indexada. Las tarjetas perforadas son apropiadas para archivos de entrada.

gistro y contiene datos numéricos, alfabéticos o alfanuméricos.

• *Carácter:* Es el elemento más pequeño del archivo.

Tipos de archivos

Los diferentes tipos de archivos se clasifican de acuerdo a su forma de utilización. Atendiendo a este criterio se dividen en:

— *Archivos de entrada:* Son aquellos que se utilizan para introducir en la memoria del ordenador la información que contienen. También se denominan archivos de origen.

— *Archivos de salida:* Se utilizan para almacenar información extraída de la memoria interna del ordenador; también se denominan archivos de destino.

— *Archivos de entrada/salida:* Se emplean tanto como archivos de origen como en funciones de archivos de destino de la información procesada por el ordenador.

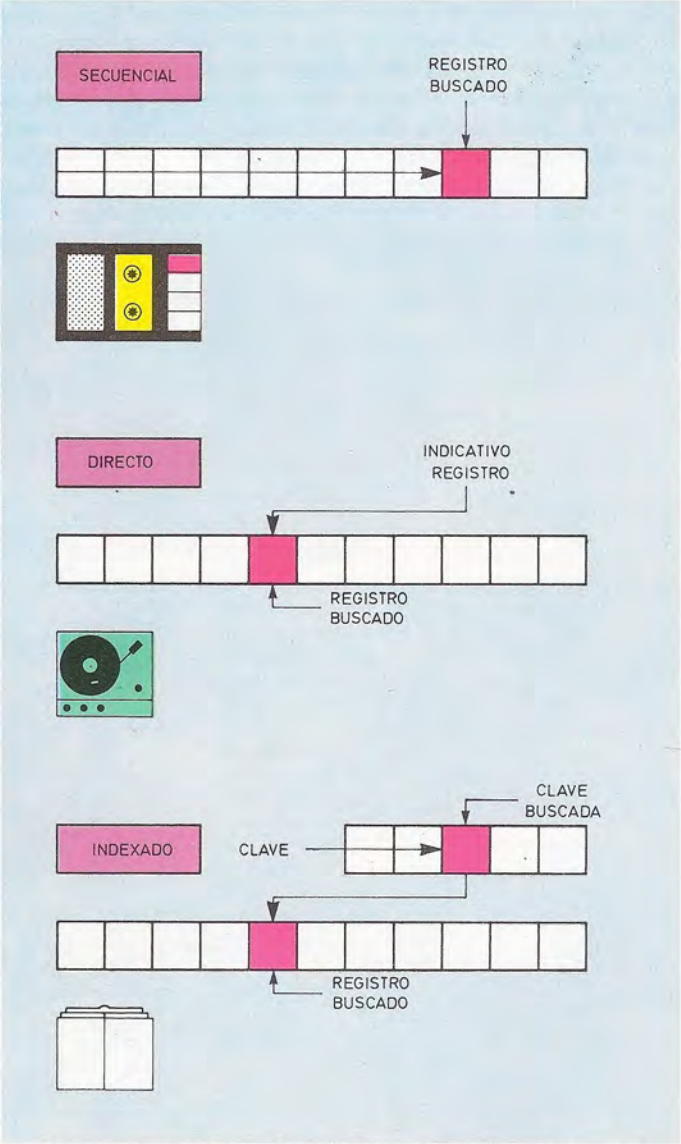
Cuando se cambian los datos de un archivo para reflejar en él nuevas informaciones se dice que se está «actualizando». Un ejemplo típico de archivo de entrada/salida es el empleado en la expedición de un billete de avión. El operador de la oficina de viajes llama desde su terminal al archivo donde se encuentran las plazas disponibles de cada vuelo (archivo de entrada), lo actualiza indicándole que una de las plazas ha sido ocupada (archivo de salida) y, de nuevo, el archivo queda dispuesto para la próxima consulta.

Organización de los archivos

La diversa naturaleza de la información a almacenar se traduce en la existencia

La actualización de la información contenida en ficheros electrónicos puede ser realizada en la actualidad por personal no especializado, debido a la carrera de simplificación que los fabricantes de software sostienen desde hace algunos años.

Una oficina puede definirse como un centro donde se recibe, manipula y genera información. En la actualidad, los sistemas de proceso de datos tienden, cada vez con mayor intensidad, a utilizar soportes de tipo magnético: discos, cintas, cassettes, etc., reservando el papel para salidas de información ya elaborada.



El gráfico muestra las distintas formas de organización de un archivo de ordenador: secuencial —para buscar un dato es necesario recorrer todo el fichero—; directo —el acceso a la información se realiza como en un tocadiscos: directamente—; indexado —que permite la búsqueda de un dato como si de un listín telefónico se tratara.

de archivos con distinta organización. Por ejemplo, aun aplicando los métodos clásicos, no se archivan de la misma forma las facturas y la correspondencia. Esta diversidad en los métodos de almacenar la información dan lugar a tres técnicas básicas de organización de los archivos.

• *Organización secuencial.* En ella los registros están grabados unos a continuación de otros. Hay que leerlos o actualizarlos en el mismo orden en el que están grabados. La información registrada en cinta magnética pertenece a este tipo de organización. Tiene el problema que para acceder a cualquier registro hay que pasar por todos los registros anteriores, con lo que resultan muy lentos. Es útil cuando se quiere almacenar una información que debe ser leída de forma completa, como puede ser un archivo de nómina.

• *Organización directa.* En esta se puede acceder a una determinada información directamente, sin necesidad de pasar por las informaciones grabadas previamente. Para conseguirlo el programador crea unas claves indicativas de cada registro, relacionadas con la posición en la que están grabados. El medio de soporte para este tipo de organización suele ser el disco magnético. Un ejemplo de utilización sería un archivo de cuentas corrientes.

• *Organización indexada.* Los registros se graban de forma secuencial, si bien se crean unas tablas o índices que permiten el acceso directo a cualquier tipo de información. El medio de almacenamiento utilizado con esta técnica de organización es, asimismo, el disco magnético. El sistema es análogo al índice alfabético de un libro. La búsqueda en el índice no es secuencial, ya que está ordenado alfabética o numéricamente. Un ejemplo sería un fichero de información bibliográfica.

TIPOS DE PERIFERICOS Y ARCHIVOS

TIPOS DE MEDIOS O PERIFERICOS	TIPOS DE ARCHIVOS		
	Entrada	**Salida**	**Entrada/Salida**
Soporte de papel (tarjetas, cinta perforada MICR, OCR)	Entrada original (Proceso en batch)	Archivos maestros actualizados, archivos de respaldo (Proceso en batch)	No aplicable
Medios magnéticos de acceso secuencial (cinta magnética cassette)	Entrada original Archivos transacciones y archivos maestros utilizados para actualización (Proceso en batch)	Archivos maestros actualizados archivos de respaldo (Proceso en batch)	Uso no práctico por la dificultad de regrabación en el mismo sitio
Medios magnéticos de acceso directo (Disco, tambor)	Archivos maestros y de transacciones utilizados para actualización (Proceso en batch)	Archivos maestros actualizados (Proceso en batch)	Archivos maestros actualizados (Proceso en batch y en tiempo real)
Tarjeta de banda magnética	Entrada para obtención de informes o análisis de contenido	Cuando se crea inicialmente el archivo maestro	Archivos maestros actualizados (Proceso en batch)
Impresora	No aplicable	Informes y listados de respaldo	No aplicable
Terminales	Entrada de transacciones (Proceso en tiempo real o remoto en batch)	Respuestas en procesos de tiempo real y en línea	No aplicable

Conceptos básicos

Archivos públicos, privados y compartidos

En la actualidad, la mayor parte de las empresas importantes de cualquier sector utilizan el almacenamiento electrónico de datos para conformar sus archivos. Estos contienen la información referente a la actividad de la empresa. A esos archivos se puede acceder directamente, en el lugar en el que se encuentra el centro de cálculo, o bien a través de terminales que pueden estar alejados geográficamente del centro.

En el proceso de expedición de un billete de avión no conocemos dónde se encuentra el centro de control de billetes; no obstante, desde cualquier terminal el operador puede reservar un billete y actualizar el fichero que contiene la información sobre los diferentes vuelos. Este es un ejemplo de fichero *Público,* que puede ser modificado por cualquier usuario sin que nadie se lo impida. Podría definirse el Fichero Público como todo archivo al que puede acceder el usuario para leerlo y modificarlo cuando sea necesario. El único impedimento para acceder a este tipo de fichero es la clave indicativa que se le asigna a cada usuario, pero cualquier persona que la conozca puede manipular este tipo de ficheros.

Existen también informaciones referentes a actividades que por diversos motivos no es aconsejable que sean conocidas, bien por los usuarios de los terminales o bien por algunas personas del centro informático de la empresa. Esas informaciones están también almacenadas en ficheros, aunque en unos ficheros especiales a los que se cataloga como *Privados.* Estos ficheros se protegen contra posibles accesos no autorizados. Una forma de protección es utilizar las llamadas «Claves ensambladas» que actúan como un sistema de alarma; forman parte del hardware del equipo y hay que conocerlas para poder desactivarlas.

Por último, pueden existir ficheros en los cuales haya informaciones de los dos tipos: públicas y privadas. Este tipo de ficheros son los *compartidos.* Un ejemplo de éstos pueden ser los de una entidad bancaria. Cuando el cuentacorrentista desea conocer su saldo o sacar dinero, el operador del terminal teclea su clave y actúa sobre el archivo que contiene las cuentas corrientes. Sin embargo, desde ese terminal también se pueden obtener otras informaciones confidenciales sobre la actividad bancaria del cliente, que sólo competen, por ejemplo, al director

ACOPLADORES ACUSTICOS KN-800

LOS modems son dispositivos destinados a facilitar la comunicación a distancia entre ordenadores o entre un ordenador y sus dispositivos periféricos. Dentro de la categoría de los modems, los más popularizados y económicos son los que incorporan un acoplador acústico para su adaptación a la línea telefónica. La línea telefónica a través de la que se establece la comunicación puede estar acoplada, a su vez, a una red de conmutación, con lo que se evitarán los cortes accidentales que suelen ocurrir en las líneas de comunicación particular.

Los modems con acoplador acústico de la serie KN-800 están homologados para uso en la red telefónica pública inglesa. Disponen de arandelas de goma que permiten un acoplamiento acústico perfecto con la mayor parte de los aparatos telefónicos existentes en Europa y América.

Las características de esta serie de acopladores acústicos son las que se detallan en los próximos párrafos.

Características de la serie KN-800

• *Técnica de modulación*

La técnica de modulación empleada es la de desplazamiento de frecuencia conmutado: FSK. Las frecuencias utilizadas para la transmisión y recepción de los bits 1 y 0 (marca y espacio) son:

Canal 1: Marca (1): 980 Hz.
Espacio (0): 1.180 Hz.
Canal 2: Marca (1): 1.650 Hz.
Espacio (0): 1.850 Hz.

• *Velocidad de transmisión*

La velocidad de transmisión de los datos es de 300 baudios. Esta velocidad de transmisión es la máxima para comunicaciones por medio de acoplamiento acústico, ya que con velocidades superiores puede haber problemas con los armónicos de segundo orden.

• *Tipo de transmisión*

La transmisión de los datos a través de la línea telefónica se efectúa de forma asíncrona: mientras no hay necesidad de transmisión de datos la línea permanece desocupada; el comienzo de una transmisión debe indicarse mediante bits de start, señalando el final de la misma mediante bits de stop. Al recibir la indicación de stop, la línea vuelve otra vez a estar desocupada.

• *Modo de transmisión*

El modo de transmisión utilizado normalmente es el duplex; no obstante, en

La serie KN-800 es una familia de modems provistos de acoplador acústico que consta de cuatro modelos diferenciados por sus características de alimentación y modo de transmisión.

ACOPLADORES ACUSTICOS KN-800

la carátula frontal del acoplador acústico aparece un interruptor para selección del modo de transmisión semiduplex (half duplex), para transmisión y recepción de los datos por una sola línea, o transmisión duplex (full duplex) para transmisión y recepción a través de dos líneas de comunicación, una en cada sentido.

Dependiendo del modelo de la serie KN-800, se puede operar de dos formas:

— Originate: Sólo el periférico al que está conectado el acoplador acústico puede llamar al ordenador, este último no puede llamar al periférico.

— Originate/answer: el ordenador puede llamar también al periférico a través del acoplador, obteniendo la respuesta correspondiente.

• *Interface*

La conexión del acoplador acústico con el periférico puede efectuarse de dos formas:

— Según la norma CCITT V24 (RS/232) mediante un conector de 25 contactos normalizado.

— Por bucle de 20 mA, a través de un conector de nueve contactos.

• *Indicaciones y mandos en el panel frontal*

El equipo posee en el panel frontal dos interruptores: uno de conexión de alimentación y el otro para seleccionar el modo de transmisión (semiduplex o duplex).

Las indicaciones se realizan por medio de diodos electroluminiscentes (LEDs):

a) Indicación de equipo conectado.

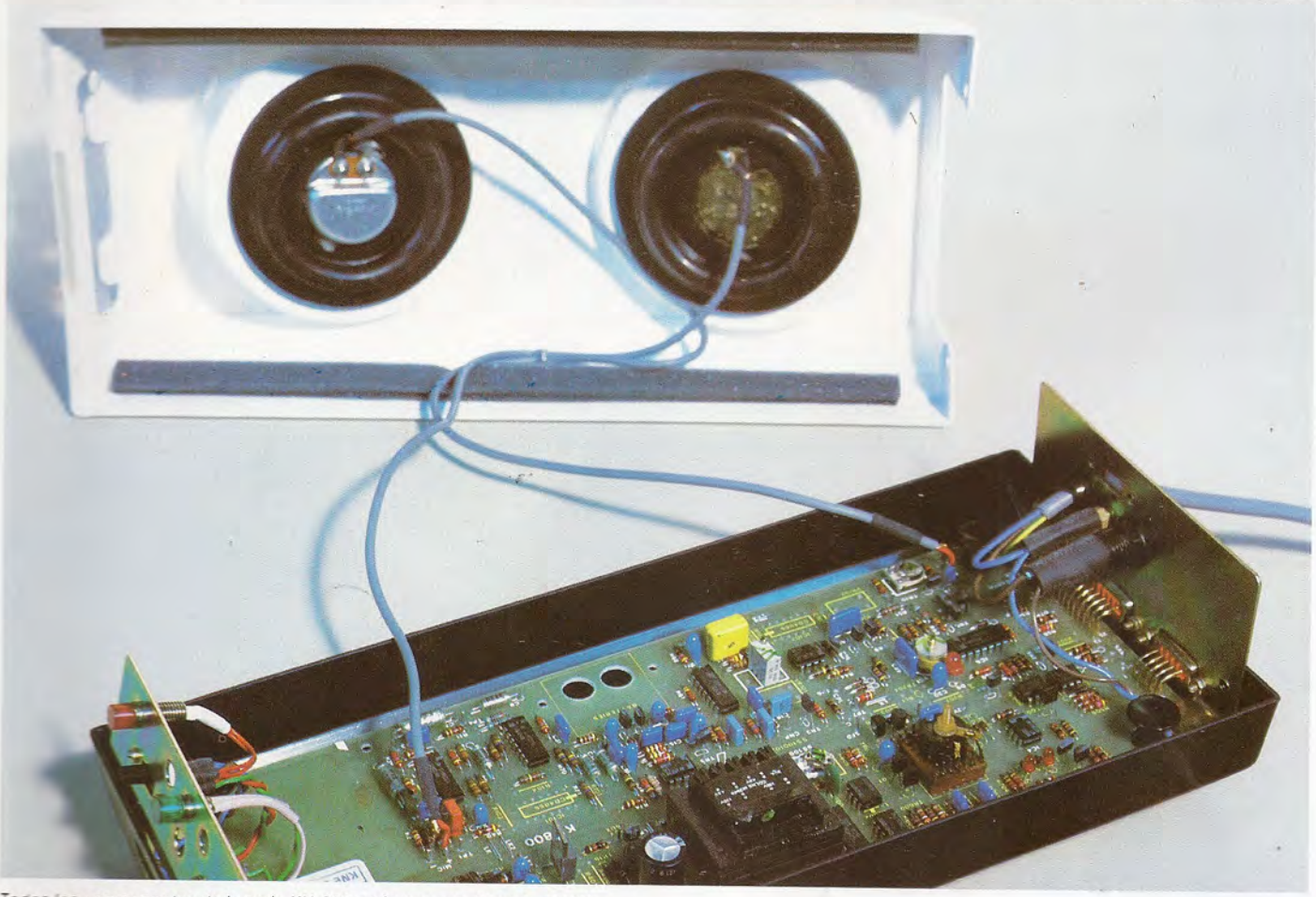
b) Indicación de detección de onda portadora.

c) Indicación del estado del dato.

• *Alimentación*

Dependiendo del modelo de la serie, el acoplador puede alimentarse sólo a partir de la tensión alterna de la red, o también a partir de una tensión continua suministrada por una batería. Estos últimos modelos disponen de un cargador interno adecuado para baterías de níquel-cadmio de 12 V.c.c. ó 24 V.c.c.

En este caso, si se produce un fallo de alimentación de la tensión alterna, el acoplador sigue alimentado mediante las baterías durante un tiempo mínimo de treinta horas, no produciéndose, por tanto, ninguna interrupción en la



Todos los componentes de la serie KN-800 están preparados para recibir los datos en serie, a través de una interface V24 o bucle de 20 mA. El modem transformará los datos en señales acústicas aplicables al microteléfono.

transmisión y recepción de los datos. El consumo del acoplador acústico es de 6 V.A.

Modelos de la serie KN-800

La serie de modems con acoplador acústico KN-800 consta de cuatro modelos, cada uno de ellos con distintas características en lo relativo a alimentación y al modo de transmisión.

- KN 801: alimentación sólo en alterna y transmisión sólo en modo originate.
- KN 802: alimentación sólo en alterna y transmisión en modo originate/answer.
- KN 803: alimentación en alterna o por medio de batería y transmisión sólo en modo originate.
- KN 804: alimentación en alterna o por medio de batería y transmisión en modo originate/answer.

Para elegir el modelo adecuado habrá que analizar previamente las condiciones que exige la aplicación concreta a la que va a destinarse el modem. Así pues, habrá que evaluar los problemas que puede crear un posible fallo en la alimentación, en cuanto a la interrupción de la comunicación y la necesidad que existe de llamada tanto en uno como en otro sentido: periférico-ordenador u ordenador-periférico. Si realmente no existen estas necesidades se puede elegir el modelo más económico.

Funcionamiento

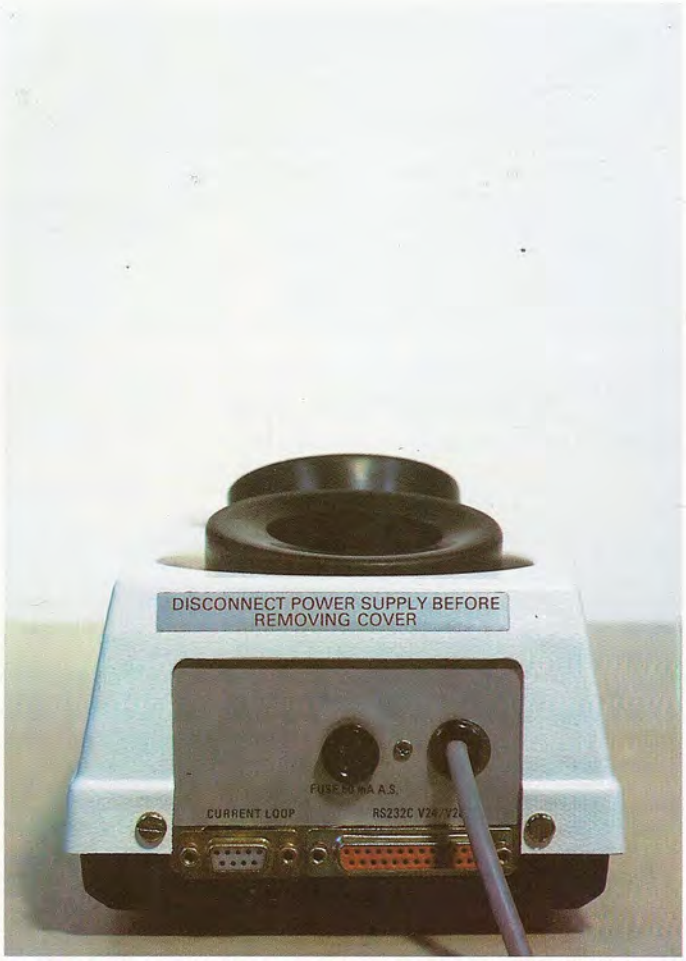
- *Transmisión*

El acoplador acústico recibe los datos ya en serie del periférico, a través de la interface V24 o bucle de 20 mA, y los transforma en una señal acústica de salida a la línea telefónica de frecuencia 980 Hz si el dato es un 1 ó de 1.180 Hz si el dato es un 0. Estas señales son, respectivamente, de frecuencia 1.650 Hz ó de 1.850 Hz si la transmisión a afectuar es una contestación a una llamada del ordenador (modo answer).

- *Recepción*

La recepción a través de la línea de una señal acústica de frecuencia 1.650 Hz ó 1.850 Hz se transforma en el acoplador en una señal de dato 1 ó dato 0, respectivamente. Estos datos se envían en serie al periférico a través de la interface V24 ó bucle de 20 mA.

Panel frontal común a los acopladores acústicos de la serie KN-800. Posee dos conmutadores (conexión y selección half/full duplex) y tres indicadores a LEDs.



Los conectores para comunicación exterior están situados en el panel posterior de la carcasa de material plástico. Los interfaces son el V24 (conector de 25 patillas) o el estándar «bucle de 20 mA» (conector de 9 patillas).

CPC20: PAQUETE PRODUCCION DE CALZADO

EL paquete de aplicación CPC20 cubre las necesidades de gestión, planificación, producción y costos de la actividad de producción de calzado, basándose en una gestión integrada de la información a través de los diferentes módulos que lo componen. Esta modularidad permite contratar los apartados de la aplicación que van a utilizarse, con la consiguiente optimización del costo de la misma.

Cartera de pedidos y control de fabricación

En cuanto a la cartera de pedidos, el paquete CPC20 se ocupa de controlar las siguientes actividades: relación de los pedidos efectuados en el día, pedidos en cartera, listado resumen de aceptaciones de pedido, situaciones de los pedidos y relaciones cruzadas con notas de fabricación. Por lo que respecta al control de fabricación, se obtiene: situación de número de pares en cartera por quincena-modelo, por quincena-material y color, por quincena-fabricación y tallas, por quincena-zona de ventas y necesidades de materias primas según cartera.

Facturación y gestión de ventas

Este área ofrece una gama variada de resultados, así como el enlace automático con la contabilidad general mecanizada. Los puntos más significativos son: listado de prefacturación, edición de facturas comerciales, de aduanas (exportación), diarios de facturación, relaciones de comisiones a representantes, edición de etiquetas de envío, gestión de cartera de vencimientos, edición de remesas, giros y relaciones de timbres, pase automático de apuntes de facturación a la aplicación de contabilidad general, históricos de facturación y estadísticas varias.

Cartera de pagos a proveedores

Teniendo en cuenta la necesidad de contabilizar las facturas de los proveedores, este área ofrece la posibilidad de aprovechar la introducción de dichas facturas para obtener: comprobación de las facturas introducidas, contabilización automática de las mismas, desglose de vencimientos creando una cartera de pagos, mantenimiento de di-

Aplicación: **CPC20, sistema integrado de producción de calzado.**
Ordenador: **SECOINSA Serie 20.**
Configuración: **Unidad central, teclado, pantalla, unidad de disco flexible de 8", unidad de disco rígido de 10 Mb e impresora.**
Sistema operativo: **OASIS-Secoinsa.**
Soporte: **Discos flexibles de 8".**
Documentación: **Manual para los diversos módulos del paquete, redactados en castellano.**
Copyright: **ITEM/SECOINSA.**
Distribuidor: **SECOINSA.**

Ficheros básicos de la aplicación

- Clientes
- Proveedores
- Representantes
- Bancos
- Direcciones
- Almacén
- Hormas
- Fabricaciones
- Modelos

Areas que integra la aplicación

CARTERA DE PEDIDOS:	— Relación de pedidos en cartera — Situación de pedidos. — Relación de pedido / nota de fabricación — Consultas por pedido / modelo-color
PREVISION DE FABRICACION Y COMPRAS:	— Pares en cartera por quincena-modelo / material / color fabricación / horma / tallas — Necesidades materias primas
LANZAMIENTO Y CONTROL FABRICACION:	— Selección y edición de notillas-tickets / listados secciones / planning automático / cargas por secciones (gráficos).
FACTURACION NACIONAL Y EXPORTACION:	— Remesas / giros / estadísticas
NOMINA Y SEGUROS SOCIALES	— Primas / destajos / nómina semanal / nómina mensual.
CONTABILIDAD:	— Plan contable nacional / previsión cobros / previsión pagos (proveedores)

Tareas controladas por el paquete CPC20

- Recepción y control de pedidos
- Necesidades de materias primas y optimización de compras
- Control y optimización de stocks
- Lanzamiento y seguimiento de órdenes de fabricación
- Facturación de comisiones
- Liquidación de comisiones
- Gestión de la cartera de vencimientos
- Remesas y riesgos bancarios
- Control de impagados
- Previsión de pagos pendientes
- Contabilizaciones automáticas

Informes de ficheros maestros

- Relaciones de identificación (alfabéticas/numéricas)
- Acumulados de ventas, compras, comisiones, totales
- Existencias (con o sin valorar) y bajo mínimos
- Rotaciones de materias primas
- Inventario valorado
- Compras o ventas superiores a límites
- Situaciones bancarias, impagados

cha cartera con la posibilidad de inclusión en ella de pagos diversos, situación de la cartera de pagos mediante listados o pantallas ordenados por fechas, proveedor, bancos, etc., edición de talones para pagos, selección y edición de órdenes de pago al banco y contabilización de los pagos realizados.

Características técnicas del sistema

En cuanto a la cartera de pedidos, el sistema permite efectuar pedidos que se dividirán en varias facturas con diferentes condiciones de envío, pago, descuentos, etc. La información contenida en los ficheros maestros no se introduce salvo que existan condiciones diferentes. Se actualizan los ficheros al mismo tiempo que se introducen los pedidos.

Por lo que respecta a sus posibilidades estadísticas, la aplicación contempla el tratamiento de restos de pedidos y la reasignación de productos terminados de un pedido a otro distinto.

La operación de selección y lanzamiento de fabricación se realiza, según las necesidades, por fecha tope y número máximo de pares indicando los números de pedidos a seleccionar, seleccionando por modelos, materiales y colores dentro de un período, marcando topes de pares a fabricar por cada zona de ventas, etc. En lo referente al control de almacén existen dos sistemas: el tradicional de vales de almacén con reflejo real de salidas y el sistema de descuento automático de almacén por escandallo (teórico).

En cuanto al seguimiento de producción y resultados de taller se obtiene situación de: todas las líneas de un pedido, una determinada, cualquier nota de fabricación, cualquiera de la secciones, pedidos de un cliente y pedidos de una fecha de servicio determinada. El soporte de facturación y gestión de ventas, tanto comercial como de exportación, tiene posibilidad de editar facturas en inglés. Se obtienen resúmenes como: diarios de facturación, relaciones de comisiones a representantes, relación periódicas de ventas, etc. Gestiona una cartera de vencimientos con listados de: efectos pendientes por fecha de vencimiento y efectos pendientes por clientes.

CPC20 es un paquete de aplicación, diseñado para el sistema Serie 20 de SECOINSA, orientado a la gestión integral de la actividad asociada a una empresa de producción de calzado.

```
                                   CLIENTES
                                   ========

                 CLIENTE          :  AAAAAA
(2)  NOMBRE     :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(3)  DOMICILIO  :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(4)  POBLACION  :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(5)  TELEFONO   :          AAAAAAAAAAAAAA
(6)  DNI/CIF    :          AAAAAAAAA

(7)  NOM.ULT.TENEDOR  :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(8)  DOM.ULT.TENEDOR  :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(9)  TIMBRADO PLANTAS :          AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(10) AGENTE  :       NNN
(11) % COMI. :     $$$$$$$                        (22) P. AÑOS ANT. SER.:NNNNNNNNNN
(12) DESCTO-1:     $$$$$$$                        (23) "   "    "   DEV.:NNNNNNNNNN
(13) DESCTO-2:     $$$$$$$                        (24) "   "   ACT. SER.:NNNNNNNNNN
(14) I.T.E.  :     $$$$$$$                        (25) "   "    "   DEV.:NNNNNNNNNN
(15) F.PAGO  : NN
(16) BANCO-1 : NN                                 (26) T. AÑOS ANT. SER.:NNNNNNNNNN
(17) BANCO-2 : NN                                 (27) "   "    "   DEV.:NNNNNNNNNN
(18) BANCO-3 : NN                                 (28) "   "   ACT. SER.:NNNNNNNNNN
(19-20-21) DIAS F.VENTOS :  NN  NN  NN            (29) "   "    "   DEV.:NNNNNNNNNN
```

El fichero maestro de clientes contiene información que se utiliza en varias de las secciones de la aplicación. La pantalla muestra la estructura de cada ficha de cliente (A = carácter alfanumérico y N = carácter numérico).

** CALZADOS ITEM **

FECHA.- 01-03-03
HOJA.- 1

INFORMACION DE EXISTENCIAS

CODIGO	D E N O M I N A C I O N	INFORMATIVO MAXIMO	INFORMATIVO MINIMO	STOCK REAL	STOCK PROCESO	STOCK EXTERNO	PLANIFICACION S/CARTERA	PLANIFICACION COMPROMETID.	PLANIFICACION PEND/RECIB.
AD0052	AFLIQUE METALICO	0,00	50,00	95,00	10,00	20,00	40,00	10,00	35,00
AD0070	AFLIQUE METALICO	0,00	50,00	125,00	25,00	10,00	25,00	35,00	0,00
AD0088	ADORNO METALICO DE GALY	130,00	30,00	100,00	8,00	0,00	12,00	6,00	0,00
FR0001	FORRO BLANCO	25.000,00	5.000,00	10.000,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00	0,00
FR0002	PADANA CAÑA	20.000,00	5.000,00	14.000,00	256,00	0,00	2.563,00	1.250,00	0,00
MI0001	DONGOLA NEGRA	5.000,00	500,00	1.500,00	75,00	25,00	250,00	100,00	0,00
MI0102	DONGOLA BLANCA	10.000,00	500,00	2.800,00	250,00	0,00	1.230,00	250,00	0,00
MI0103	AZUL MARINO	3.600,00	400,00	3.000,00	150,00	260,00	1.100,00	236,00	0,00
MI0104	DONGOLA PAMIR	0,00	300,00	660,00	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00
MI0105	DONGOLA VALENTIN	0,00	250,00	1.100,00	110,00	0,00	230,00	120,00	0,00
MI0201	CHAROL NEGRO	5.000,00	1.000,00	2.500,00	0,00	250,00	250,00	125,00	0,00
MI0301	ANTE NEGRO	0,00	100,00	600,00	12,00	26,00	58,00	40,00	0,00
PI0001	PISO DE NORA	1.000,00	50,00	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PI0002	PISO DE SUELA CUERO NEGRA	0,00	0,00	236,00	0,00	0,00	110,00	50,00	0,00
PL0001	PLANTA H. 37 Y SUPERIOR	500,00	200,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PL0002	PLANTA ALTURA INFERIOR H.34	0,00	100,00	280,00	0,00	0,00	120,00	0,00	0,00
TA0025	TACON 25	1.000,00	100,00	266,00	0,00	0,00	120,00	0,00	0,00
TA0030	TACON 30	100,00	30,00	88,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00

Listado de existencias editable a través de una de las opciones de la aplicación CPC20.

PROGRAMA

Nombre: ***Slalom***
Ordenador: ***Commodore VIC-20***
Memoria requerida: ***5 Kbytes***
Lenguaje: ***BASIC***

Entre el amplio número de programas difundidos en el mercado para toda suerte de microordenadores se encuentran algunos que por sus características suelen figurar con muy pocas variaciones en las bibliotecas de «soft» de multitud de usuarios. Este es el caso del programa Slalom; sin duda, su popularidad se debe a la cualidad general de la mayoría de los ordenadores de poseer un «scrolling-up» de pantalla. La aplicación se basa en la habilidad del jugador para sortear los obstáculos que se dirigen hacia él, desde la zona inferior de la pantalla. Así pues, póngase en el lugar de un esquiador novato que deslizándose por una inclinada pendiente nevada, observa con pavor cómo cada vez se adentra más y más en un espeso bosque de abetos. Al principio, el programa pide un nivel de dificultad en función del cual el bosque será más o menos espeso. Este no terminará nunca, de manera que el esquiador se ve abocado irremisiblemente al choque. El objetivo del juego es aguantar el mayor tiempo posible, corriendo el cronometraje a cargo de la máquina, que en cada colisión le informará del tiempo transcurrido, así como de los récords establecidos en los 1Ø niveles de dificultad; también pedirá el nombre en el caso de que sea incluido entre los mejores.

Para el manejo de nuestro arriesgado deportista se utilizan las teclas de desplazamiento del cursor: la de horizontal para el movimiento hacia la izquierda y la de vertical para ir hacia la derecha (La primera se encuentra inmediatamente a la izquierda de la otra.) Se han elegido estas teclas debido a dos razones esenciales; por un lado, ambas incorporan «autorrepetición», y por otro, su situación contigua en la zona inferior derecha del teclado hace muy cómodo su manejo.

El VIC-2Ø es uno de los equipos en los que más aceptación tiene este juego. Esto se debe a que su pantalla sólo tiene 528 posiciones, gracias a lo cual, el «scrolling» se efectua con extraordinaria rapidez. Por otra parte, y dado que para conseguir un buen tiempo es necesario mantener siempre el control realizando cortos desplazamientos, no es habitual llegar a los márgenes izquierdo o derecho de la pantalla.

CUADRO DE VARIABLES

D	Variable en función de D% utilizada en el algoritmo de «espesura del bosque».
I	Variable FOR de diversa utilidad.
P	Dirección del esquiador en la memoria de pantalla.
Q	Número de ciclos transcurridos.
R	Variable con la posición aleatoria del abeto a situar.
D%	Variable entera que contiene el nivel de dificultad-(Ø-9).
N$	Variable INPUT que contiene el nombre del jugador que pasa a la tabla de récords.
R$ ( )	Tabla alfanumérica de 1Ø elementos que contiene los récords.
T$	Almacenamiento del tiempo cronometrado hasta la colisión.
X$	Almacenamiento del GET de movimiento.

```
10 REM LOPEZ MARTINEZ
20 POKE36879,25:POKE36878,15
30 FORI=0TO9:R$(I)="00:00 ":NEXT
40 GOSUB2000:GOSUB1000:GOTO170
50 Q=0:P=7691:PRINT"":TI$="000000"
60 POKEP,8:POKE30720+P,0
70 Q=Q+1:FORI=1TOQ/(50*D):R=RND(0)*22+8164:POKER,42:POKER+30720,5:NEXT
80 PRINT"
90 GETX$:IFX$=""THENP=P-1
100 IFX$=""THENP=P+1
110 IFP=7679THENP=7680
120 IFP=7702THENP=7701
130 IFPEEK(P+22)<>32THEN150
140 GOTO60
150 T$=TI$:GOSUB3000
160 GOSUB1000:GOSUB2000:PRINT"TIEMPO: "T$
170 PRINT"DIF. TIEMPO NOMBRE"
180 FORI=0TO9:PRINTITAB(6)LEFT$(R$(I),5)RIGHT$(R$(I),LEN(R$(I))-5):NEXT
190 INPUT"DIFICULTAD (0-9)";D%
200 IFD%<0ORD%>9THENGOTO180
210 D=(10-D%)/2
220 GOTO50
1000 POKE198,0:PRINT"    S L A L O M      ":RETURN
2000 POKE36876,164:FORI=0TO99:NEXT:POKE36876,0:RETURN
3000 IFVAL(T$)<VAL(LEFT$(R$(D%),2))*100+VAL(MID$(R$(D%),4,2))THENRETURN
3010 GOSUB1000:INPUT"TU NOMBRE";N$
3020 IFLEN(N$)>9THENN$=LEFT$(N$,9)
3030 R$(D%)=MID$(T$,3,2)+":"+RIGHT$(T$,2)+" "+N$:RETURN

READY.
```

Slalom en un juego de habilidad y reflejos desarrollado especialmente para el VIC 20, el popular microordenador de Commodore.

La pantalla muestra el resultado de un rato de entretenimiento. En la columna de la izquierda aparece el grado de dificultad en que cada uno de los jugadores ha probado suerte. La columna central refleja el tiempo invertido por cada jugador.

INFORMATICA Y PETROLEO

EL alto coste que en la década de los sesenta tenían los equipos informáticos obligó a que su empleo se centrara en aplicaciones cuya rentabilidad estuviera fuera de toda duda para los inversionistas. El terreno abonado para estos sistemas informáticos ha sido, pues, el de las grandes empresas, tanto públicas como privadas, que exigen para su desarrollo gran cantidad de recursos humanos, de infraestructura, así como de materias primas y energía.

Una de las industrias que responde a esta definición es, por excelencia, la petrolera, y más concretamente el sector dedicado al refino de crudos.

Las multinacionales del petróleo vieron muy pronto el enorme cúmulo de posibilidades que ofrecían los ordenadores electrónicos, no sólo aplicados a la gestión financiera sino también a los procesos industriales propiamente dichos.

La crisis del año 73, con la caída de la llamada «sociedad de la abundancia» y el consiguiente disparo en el precio de los crudos y sus derivados, hicieron ver a los responsables de la industria petrolífera la necesidad imperiosa de reducir costes de explotación. A partir de este momento es cuando comienzan a desarrollarse una multitud de aplicaciones —no sólo programas, sino equipos y también sistemas— que, basados en la tecnología informática, consiguen introducirse en el mundo del petróleo. Los ordenadores entran así en los campos de prospección y en las oficinas de gestión financiera de las multinacionales del oro negro.

Obreros electrónicos

Mediante el empleo de interfaces específicos, tales como sensores, medidores de presión, de temperatura, de caudal y consumo, etc., la sala de ordenadores —aislada del exterior y en un ambiente climatizado y aséptico— penetra hasta los más recónditos lugares de las contaminadas instalaciones de refino. El sistema informático, dada su rapidez de proceso, consigue —con el empleo de continuos chequeos a intervalos de tiempo constante— series completas de datos que llegan a los técnicos en forma de tablas, gráficos, histogramas, estadísticas, etc.

Este sistema permite una mayor seguridad de toda la instalación industrial, ya que el ordenador puede dar la alarma en el caso de que se rebasen los niveles de seguridad establecidos para cualquiera de los equipos controlados.

Más modernamente, los ordenadores se encargan de modificar el ritmo de producción o consumo de materias

Las grandes industrias, tanto públicas como privadas, han sido hasta hace poco tiempo los clientes principales de sistemas informáticos, dado el alto precio de éstos y la rentabilidad exigida a los mismos.

INFORMATICA Y PETROLEO

primas y energía, en función de un objetivo de rendimiento fijado para la planta industrial. Gracias a esto, se consigue una mayor optimización de recursos con la consiguiente reducción de costes.

Asimismo, a partir de datos reales es posible en cada momento calcular con antelación el cierre o apertura de válvulas, no sólo en los oleoductos de entrada a la refinería, sino también en los sitemas de conducción de naftas, asfaltos, combustibles, etc., hacia los sistemas de transporte que los llevarán a su destino.

Simulación con ordenadores

Los sistemas informáticos aplicados a la industria del petróleo pueden también servir de base para previsiones de producción y estimación de necesidades de la planta industrial. A partir de los datos recogidos por el propio ordenador durante un proceso anterior de producción, es posible «simular» las condiciones que se darían en otras circunstancias. Es decir, con materias primas de distinta calidad, cantidad, precio, etc., puede saberse el coste del resultado final; y viceversa, a partir de unas necesidades dadas, puede conocerse el coste de materias, cantidad y calidad requeridas para lograr un objetivo prefijado.

Estos programas permiten una evaluación previa de las consecuencias económicas y de todo tipo, que puede acarrear la introducción de un nuevo elemento, o la modificación de la cantidad y calidad de otros existentes en la cadena de producción.

Las posibilidades de simulación con ordenador se extienden al proceso de distribución de los productos finales, lo que permite estimar costes por tiempo de almacenamiento, carga, descarga, etc., en función de la coyuntura de precios, por comparación con productos alternativos, de acorde a la situación del mercado, etc.

Mediante el empleo de algoritmos de programación lineal, es posible obtener, en función de las características de los crudos que recibe la refinería, la mezcla más rentable para la obtención de cantidades prefijadas de los distintos productos derivados: gasolina, asfaltos, gas-oil, etc.

Es posible también, con el empleo de sistemas informáticos, a partir de las previsiones de consumo para fechas determinadas y dadas las características de los sistemas de distribución, calcular las posibilidades reales de suministro de refinos. Esto posibilita una mayor adaptación a la realidad en la confección de planes de producción.

Los ordenadores han penetrado en las refinerías de crudos —al igual que en otros medios industriales— con el objetivo inmediato de reducir costes de explotación, además de ahorrar trabajo humano en ambientes contaminados o peligrosos.

En la actualidad los desarrollos informáticos no se limitan a la mera ejecución de los trabajos en la planta industrial de refinos, sino que su empleo se extiende a la tarea de controlar, regular y ajustar todo el proceso de producción.

El empleo de ordenadores en la simulación de condiciones de producción distintas de las reales, permite hacer estimaciones, no sólo del coste de futuros productos, sino de las capacidades de producción y distribución.

ALGORITMOS Y PROGRAMAS

A lo largo de este capítulo nos ocuparemos de establecer la diferencia entre el razonamiento utilizado para la resolución de un problema (algoritmo) y la implementación de dicho razonamiento en un programa ejecutable por el ordenador. Para no repetir demasiados conceptos ya estudiados en otros apartados de esta enciclopedia, el tratamiento se limita a una breve descripción de los términos utilizados, para pasar, de inmediato, a resolver dos problemas específicos.

Algoritmo

Se llama algoritmo al conjunto de pasos necesarios para la resolución de un problema. Las formas de representar el razonamiento de resolución pueden ser muy variadas: desde la simple descripción literal, hasta los organigramas. Todas ellas son válidas siempre que definan las acciones a tomar en todos los casos que se puedan presentar.

Para ilustrar este concepto vamos a dar tres representaciones distintas de un algoritmo que resuelve el simple problema de realizar la suma de dos números.

Algoritmo-1

Leer dos números identificados como A y B. Seguidamente calcular su suma C y, por último, escribir C.

Algoritmo-2

Paso-1 Leer A
Paso-2 Leer B
Paso-3 C ← A + B
Paso-4 Escribir C

Algoritmo-3

Programa

Un programa no es más que un elemento del conjunto de las posibles formas de representar un algoritmo para la resolución de un problema. La característica común a todos los elementos de este conjunto (programas) es que mediante la representación elegida se puede ejecutar el algoritmo en un ordenador.

A continuación veamos, a título de ejemplo, tres programas en distintos lenguajes que resuelven el problema anterior:

BASIC	PASCAL	FORTRAN
INPUT (A, B) C = A + B PRINT C END	BEGIN READL (A, B) C: = A + B; WRITLN (C); END.	REAL (5, 1) A, B C = A + B WRITE (6,2) C 1 FORMAT (2 I 5) 2 FORMAT (I 5) STOP END

El conjunto total de representaciones del algoritmo empleado en el ejemplo debería incluir, no sólo los programas redactados en BASIC, PASCAL y FORTRAN, sino en todos los lenguajes y dialectos de ordenador conocidos, tales como APL, COBOL, ADA, ASSEMBLER, etc.

En un caso tan sencillo como este, parece obvio que lo más eficaz es realizar directamente el programa en el lenguaje de programación elegido. Sin embargo, cuando los problemas son más complicados, es muy útil elegir una representación esquemática del algoritmo antes de codificarlo en un lenguaje de programación.

Programa para el cálculo del factorial de un número N (N!)

Este clásico aunque sencillo problema, va a permitirnos analizar un algoritmo útil para muchas aplicaciones similares.

Se trata de calcular la expresión siguiente: $N! = N \times (N-1) \times (N-2) \times \ldots \times 1$. Una primera solución intuitiva consiste en fijar el valor de N antes de realizar el programa y, posteriormente, con una simple instrucción aritmética, quedaría resuelto el pro-

Glosario

¿Qué diferencia existe entre algoritmo y programa?

Tanto los algoritmos como los programas son descripciones detalladas de los pasos necesarios para resolver un problema. La única diferencia entre ambos conceptos estriba en que en los algoritmos se utilizan símbolos que no son ejecutables por un ordenador y en cambio los programas si son directamente ejecutables por un ordenador.

¿Cómo se representan los algoritmos?

Los algoritmos se pueden representar básicamente de tres formas distintas: mediante una descripción literal, detallando cada uno de los pasos necesarios para resolver el problema o mediante organigramas.

¿Cómo se representan los programas?

Al igual que los algoritmos, los programas se pueden representar de distintas formas. La característica común de estas representaciones es que deben ser interpretables por el ordenador. Existen muchos y muy variados lenguajes de programación y la elección del más adecuado depende del tipo de problema a resolver.

¿Existe un único programa capaz de resolver un problema?

Para resolver un problema existen muchos algoritmos distintos y, por tanto, también existen muchos programas distintos.

¿Cuándo se puede asegurar que un programa es bueno?

La calidad de un programa se mide mediante dos parámetros distintos: la adecuación de los resultados que produce a los resultados esperados y la calidad de la programación —el programa debe ser sencillo y eficiente—.

ALGORITMOS Y PROGRAMAS

Conceptos básicos

Códigos detectores y autocorrectores de errores (I)

La información, durante la transmisión o almacenamiento, puede sufrir modificaciones involuntarias. Para evitar este problema, y consiguientemente los perjuicios que pudieran ocasionar, existen unos códigos llamados «detectores de errores». La misión de estos códigos es determinar si el mensaje recibido en el extremo de una red de comunicaciones de datos es distinto del emitido.
Dentro de los códigos detectores de errores existen otros denominados «autocorrector». Gracias a ellos, los mensajes se corrigen de forma automática, por lo que el receptor puede tener la seguridad de que el mensaje es totalmente fiable.
Para poder realizar la detección o la corrección de errores, el número de dígitos binarios emitidos siempre es superior al estrictamente necesario. Por esta razón a estos códigos se les llama también redundantes.

Control de paridad

Uno de los códigos detectores más utilizados es el llamado código de paridad de n + 1 bits. Los n primeros bits sirven para codificar cualquiera de las 2^n posibles combinaciones. El último bit, denominado bit de paridad, contendrá un 0 o un 1 según sea necesario para que el número total de unos en el mensaje sea par (si el control de paridad es par). Este código, como ya se indicó anteriormente, sólo sirve para detectar los errores producidos. Por ejemplo, si se elige un control de paridad par, el mensaje 0 1 1 0 1 0 1 0 0 sería correcto pues contiene un número par de unos, pero el mensaje 0 0 1 0 1 0 1 0 0 sería rechazado por contener un número impar de unos. La desventaja del código basado en el control de paridades es que sólo es parcialmente detector, ya que si en el mismo mensaje se producen un número par de errores compensados (0 por 1 y 1 por 0 en igual número de bits respectivamente) el código no detectará el error.

blema. Evidentemente el programa resultante tan solo servirá para calcular el factorial de un número determinado, con lo que se vulnera una de las primeras leyes de la informática: el programa debe ser independiente de los datos, de forma que, en este caso, sirva para calcular el factorial de cualquier número natural.
La solución consiste en realizar el cálculo mediante un bucle variable; bucle que se repetirá un número de veces acorde con el dato de entrada (N). Si se razona por inducción tenemos que:

	Valor inicial	Expresión	Número de operaciones
N = 1	N ! = 1		0
N = 2	N ! = 2	× 1	1
N = 3	N ! = 3	× 2 × 1	2
N = 4	N ! = 4	× 3 × 2 × 1	3
...	...		...

En la tabla anterior se observa que el número de operaciones necesarias es N − 1 y que en todos los casos el valor inicial de partida es el propio número N. Ya están pues perfectamente definidos los tres primeros pasos del algoritmo:

Paso-1 : Leer N
Paso-2 : R ← N
Paso-3 : I ← N − 1

A continuación habrá que ejecutar un bucle I veces. Para el control del bucle se recurre a un salto condicional: mientras que el valor de la variable I sea distinto de cero, se realizarán sucesivos productos; al adquirir esta variable el valor cero, significará que ya se han efectuado todas las operaciones, con lo que pasará a escribir el resultado. Así pues, el cuarto paso será:

Paso-4: Si I = 0 bifurcar al Paso ?

Según el número de pasos necesarios para completar el bucle, se sustituirá la interrogación por el valor apropiado.
Si se repasa el razonamiento por inducción, podemos observar que el multiplicador de los sucesivos productos a realizar, después de la asignación del valor inicial, coincide con el valor de I; así pues, el siguiente paso será:

Paso-5: R ← R × I

y, a continuación, se resta una unidad a la variable I, ya que el número de operaciones pendientes ha disminuido en una unidad con el paso-5; por tanto, tendremos que:

Paso-6: I ← I − 1

Para finalizar el bucle se incluye una bifurcación incondicional al paso-4:

Paso-7: bifurcar al Paso-4

En la secuencia anterior se ha dejado pendiente el número del paso al que se bifurcará cuando I sea igual a cero. Como ya es conocido el número de líneas necesarias para completar el bucle, se sustituirá la interrogación por el número 8 con lo que quedará:

Paso-4: Si I = 0 bifurcar al Paso-8

por último, ya sólo queda por escribir el resultado de las sucesivas multiplicaciones que tenemos almacenado en la variable R:

Paso-8: Escribir R

En los gráficos adjuntos se incluyen tres representaciones del algoritmo para el cálculo del factorial de un número: la primera es un simple resumen de los pasos ennumerados, la segunda consiste en un organigrama que refleja el funcionamiento del algoritmo y la tercera es una representación en lenguaje BASIC, y, por tanto, un programa del mencionado algoritmo.
Si se quiere comprobar la eficacia del algoritmo antes de introducirlo en el ordenador, basta con coger lápiz y papel y simular el funcionamiento del ordenador al ejecutar el programa.
En el gráfico correspondiente, se comprueba que el algoritmo anterior es correcto ya que al introducir como dato de entrada 5, produce como resultado 120 que, en efecto, corresponde a 5 ! = 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 120.

Programa para ordenar de forma ascendente o descendente una lista de números

Un programa que por su utilidad se incluye normalmente dentro del software de base de un ordenador, es el que se ocupa de la clasificación de un conjunto de números en sentido ascendente o descendente.
Los tres primeros pasos del algoritmo serán:

Paso-1: Leer N (número de elementos de la lista).
Paso2: Leer T (vector que contendrá los N elementos).
Paso-3: I ← 1.

Para cada bucle basado en el contador I, habrá que realizar otro para las comparaciones con elementos situa-

dos posteriormente en la lista. Este bucle comenzará siempre en la posición I + 1 y terminará en la posición N, así pues el cuarto paso será la inicialización de una variable J al valor I + 1.

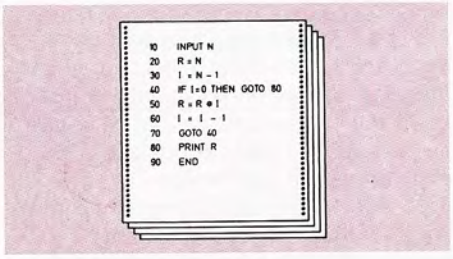
Paso-4: J ← I + 1

Después se realizará la comparación entre las posiciones I y J con el ordenador «≤» para la clasificación ascendente y «≥» para la descendente.

Paso-5: Si T (I) ≤ T (J) bifurcar al paso ?

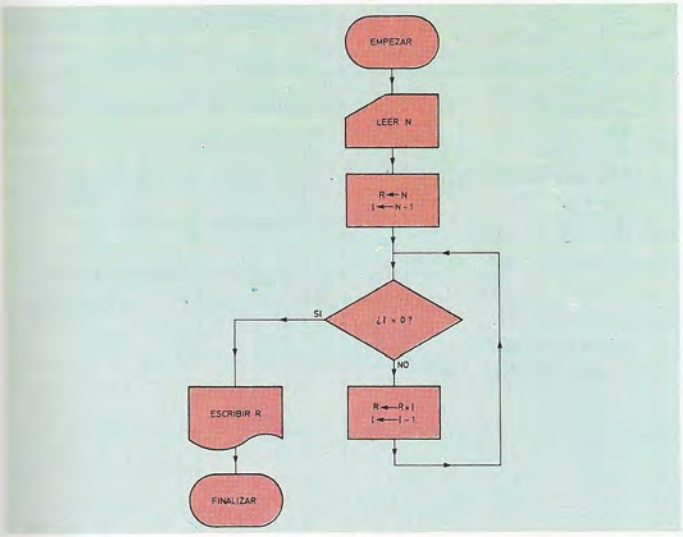
Paso-1	Leer N
Paso-2	R ← N
Paso-3	I ← N − 1
Paso-4	Si I = 0 bifuncar al Paso-8
Paso-5	R ← R × I
Paso-6	I ← I − 1
Paso-7	Bifuncar al Paso-4
Paso-8	Escribir R

Una de las posibles formas de representar un algoritmo consiste en su expresión literal detallada. El algoritmo reflejado en el cuadro adjunto corresponde al cálculo del factorial de un número N.



```
10  INPUT N
20  R = N
30  I = N - 1
40  IF I=0 THEN GOTO 80
50  R = R * I
60  I = I - 1
70  GOTO 40
80  PRINT R
90  END
```

Programa confeccionado en lenguaje BASIC correspondiente a la codificación del algoritmo diseñado para el cálculo del factorial de un número.



Un algoritmo puede también representarse en forma de diagrama de flujo. El de la figura corresponde al cálculo del factorial de un número N.

El paso previo al desarrollo de un programa específico consiste en la definición de las características del problema o aplicación a resolver para, en consecuencia, redactar los algoritmos a partir de los que se confeccionará el programa.

Paso- 1	Leer N
Paso- 2	Leer T (lista de N elementos)
Paso- 3	I ← 1
Paso- 4	J ← I + 1
Paso- 5	Si T (I) ≤ T (J) bifurcar al Paso-9
Paso- 6	K ← T (I)
Paso- 7	T (I) ← T (J)
Paso- 8	T (J) ← K
Paso- 9	Si J = N bifurcar al Paso-12
Paso-10	J ← J + 1
Paso-11	Bifurcar al Paso-5
Paso-12	Si I = N − 1 bifurcar al Paso-15
Paso-13	I ← I + 1
Paso-14	Bifurcar al Paso-4
Paso-15	Escribir T

Algoritmo en expresión literal para la clasificación ascendente de una lista de números.

PASO	INSTRUCCION	VARIABLES			COMENTARIO
		N	R	I	
1	Leer N	5	—	—	Lectura de «S»
2	R ← N	5	5	—	—
3	I ← N − 1	5	5	4	—
4	Si I = 0 bif. Paso-8	5	5	4	No se bifurca
5	R ← R × I	5	20	4	—
6	I ← I − 1	5	20	3	—
7	Bifurcar Paso-4	5	20	3	Salto incondicional
4	Si I = 0 bif. Paso-8	5	20	3	No se bifurca
5	R ← R × I	5	60	3	—
6	I ← I − 1	5	60	2	—
7	Bifurcar Paso-4	5	60	2	Salto incondicional
4	Si I = 0 bif. Paso-8	5	60	2	No se bifurca
5	R ← R × I	5	120	2	—
6	I ← I − 1	5	120	1	—
7	Bifurcar Paso-4	5	120	1	Salto incondicional
4	Si I = 0 bif. Paso-8	5	120	1	No se bifurca
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
5	R ← R × I	5	120	1	—
6	I → I − 1	5	120	0	—
7	Bifurcar Paso-4	5	120	0	Salto incondicional
4	Si I = 0 bif. Paso-8	5	120	0	Se bifurca
8	Escribir R	5	120	0	Escritura de 120

Verificación manual del algoritmo para el cálculo del factorial de un número N representado en expresión literal.

ALGORITMOS Y PROGRAMAS

Si el resultado de la anterior comparación ha sido afirmativo se producirá un salto en la secuencia y no se realizará ninguna alteración en la lista. En caso contrario no se bifurcará y se seguirá en secuencia, realizando la permutación entre los elementos T (I) y T (J). Para ello se utiliza una variable intermedia K, con lo que quedará:

Paso-6: K ← T (I)
Paso-7: T (I) ← T (J)
Paso-8: T (J) ← K

La interrogación del paso-5 puede ser ya sustituida por el número 9, con lo que quedará:

Paso-5: Si T (I) ≤ T (J) bifurcar al paso-9

Para finalizar este bucle interno se comprueba si la variable J ha llegado ya al valor N. En caso negativo se incrementará en una unidad y se comenzará de nuevo el bucle desde el paso-5. En caso afirmativo se realizará la comprobación del bucle exterior mediante la comparación de la variable I con N-1; si ambas son iguales se finalizará dicho bucle, si son distintas se incrementará I en una unidad y se repetirá el bucle desde el paso-4. Tendremos pues:

Paso-9: Si J = N bifurcar al paso-12.
Paso-10: J ← J + 1.
Paso-11: Bifurcar al Paso-5.
Paso-12: Si I = N − 1 bifurcar al paso-15.
Paso-13: I ← I + 1.
Paso-14: Bifurcar al Paso-4.

Por último sólo falta por escribir la lista ya clasificada:

Paso-15: Escribir el vector T.

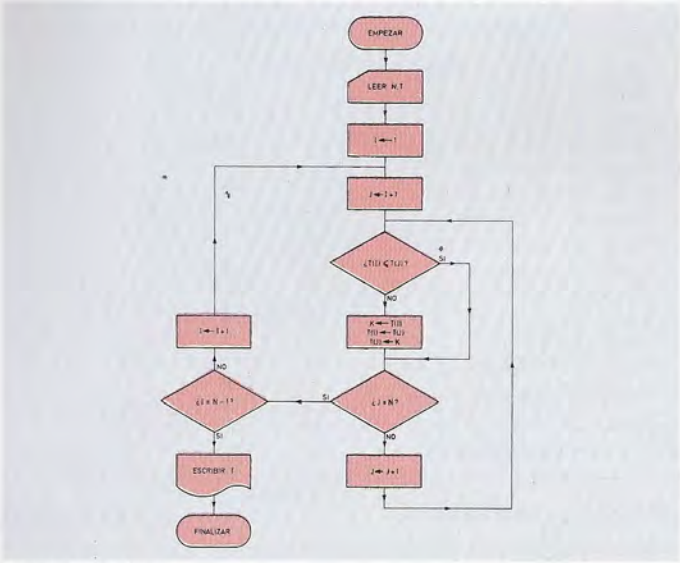


Diagrama de flujo representativo del algoritmo para la clasificación ascendente de una lista de números.

```
10   DIM T (100)
20   INPUT N
30   FOR L = 1 TO N
40   INPUT T (L)
50   NEXT L
60   I ← 1
70   J ← J + 1
80   IF T (I) ≤ T (J) THEN GOTO 120
90   K = T (I)
100  T (I) = T (J)
110  T (J) = K
120  IF J = N THEN GOTO 150
130  J = J + 1
140  GOTO 80
150  IF I = N − 1 THEN GOTO 180
160  I = I + 1
170  GOTO 70
180  FOR L = 1 TO N
190  PRINT T (L)
200  NEXTL
210  END
```

Programa codificado en lenguaje BASIC confeccionado a partir del algoritmo para la clasificación ascendente de una lista de números.

Paso	Instrucción	VARIABLES N	I	J	K	T (1)	T (2)	T (3)	T (4)	T (5)	Comentario
1	LEER N	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	LEER T	5	—	—	—	6	2	7	4	1	
3	I ← I + 1	5	1	2	—	6	2	7	4	1	
4	J ← I + 1	5	1	2	—	6	2	7	4	1	
5	Si T(I) ≤ T(J) bif P-9	5	1	2	—	6	2	7	4	1	No se bifurca
6	K ← T(I)	5	1	2	6	6	2	7	4	1	
7	T(I) ← T(J)	5	1	2	6	2	2	7	4	1	
8	T(J) ← K	5	1	2	6	2	6	7	4	1	
9	Si J = N bif P-12	5	1	2	6	2	6	7	4	1	No se bifurca
10	J ← J + 1	5	1	3	6	2	6	7	4	1	
11	bif. P-5	5	1	3	6	2	6	7	4	1	
5	Si T(I) ≤ T(J) bif. P-9	5	1	3	6	2	6	7	4	1	Se bifurca
9	Si J = N bif. P-12	5	1	3	6	2	6	7	4	1	No se bifurca
10	J ← J + 1	5	1	4	6	2	6	7	4	1	
11	bifurcar P-15	5	1	4	6	2	6	7	4	1	
5	Si T(I) ≤ T(J) bif. P-9	5	1	4	6	2	6	7	4	1	Se bifurca
9	Si J = N bif. D-12	5	1	5	6	2	6	7	4	1	No se bifurca
10	J ← J + 1	5	1	5	6	2	6	7	4	1	
11	bifurcar P-5	5	1	5	6	2	6	7	4	1	
5	Si T(I) ≤ T(J) bif. P-9	5	1	5	6	2	6	7	4	1	No se bifurca
6	K ← T(I)	5	1	5	2	2	6	7	4	1	
7	T(I) ← T(J)	5	1	5	2	1	6	7	4	1	
8	T(J) ← K	5	1	5	2	1	6	7	4	2	
9	Si J = N bif. P-12	5	1	5	2	1	6	7	4	2	Se bifurca
12	Si I = N − 1 bif. P-5	5	1	5	2	1	6	7	4	2	No se bifurca
13	I ← I + 1	5	2	5	2	1	6	7	4	2	
14	bifurcar P-4	5	2	5	2	1	6	7	4	2	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	J ← I + 1	5	4	5	6	1	2	4	7	6	
5	Si T(I) ≤ T(J) bif. P-9	5	4	5	6	1	2	4	7	6	No se bifurca
6	K ← T(I)	5	4	5	7	1	2	4	7	6	
7	T(I) ← T(J)	5	4	5	7	1	2	4	6	6	
8	T(J) ← K	5	4	5	7	1	2	4	6	7	
9	Si J = N bif. P-12	5	4	5	7	1	2	4	6	7	Se bifurca
12	Si I = N − 1 bif. P-15	5	4	5	7	1	2	4	6	7	Se bifurca
15	Escribir T	5	4	5	7	1	2	4	6	7	Escritura resultado

Comprobación manual del algoritmo para la clasificación en orden ascendente de una lista de números.

TOSHIBA T-100

La gama baja de los ordenadores personales de Toshiba se cubre con el modelo T-100. Este ordenador monousuario está orientado principalmente hacia el mundo de la gestión empresarial, aunque ofrece notables prestaciones dentro del campo de la ingeniería y el diseño. Es, por tanto, un equipo orientado hacia los profesionales liberales, el hombre de negocios y la pequeña empresa.

Una de las características más interesantes del hardware de este equipo es la posibilidad de convertirse en portátil. Esta se consigue mediante la incorporación de una pequeña pantalla plana de cristal líquido (LCD). Igualmente se puede conectar de forma sencilla un cartucho de RAM externa de 32 Kbytes, como si se tratara de un disco flexible, pero con las ventajas que supone el cartucho. Este es enchufable en el propio mueble de la unidad central, que contiene también el teclado.

Está prevista la posibilidad de conexión de un acoplador acústico para línea telefónica, que corrobora la vocación de portátil del Toshiba T-100.

Unidad central

La unidad central de proceso está constituida por el microprocesador de 8 bits Z-80 A, con una frecuencia de reloj de 4 MHz. La memoria de acceso aleatorio RAM en la versión base es de 64 Kbytes, pero puede ser ampliada por medio de un RAM PACK de 16 ó 32 Kbytes enchufable en la parte superior derecha de la unidad central. Se dispone de 16 Kbytes adicionales como RAM de video. La memoria ROM es de 32 Kbytes, y en ella se guarda tanto el sistema operativo estándar como el intérprete de T-BASIC. También la ROM puede ser ampliada con un cartucho de 32 Kbytes.

Cuenta con 6 ports de acceso: 4 de tipo serie (RS-232, cassette más dos ampliaciones) y 2 de tipo paralelo (Centronics y Bus). Por medio de estos canales de comunicación el sistema puede soportar una amplia gama de periféricos.

El cartucho de ampliación de RAM (RAM PACK) dispone de baterías de Ni/Cd (níquel cadmio) que proporcionan una autonomía de un año —tiempo durante el cual puede permanecer la información de la memoria inalterable.

Teclado

El teclado está situado en el mismo mueble de la unidad central. Dispone de 89 teclas distribuidas en tres grupos: a la izquierda, el teclado alfanumérico —tipo QWERTY—; a su derecha, el keypad numérico (que incluye coma decimal), las 4 teclas para el movimiento del cursor y 3 teclas de control (entre ellas la de RETURN); por último, una hilera de teclas dispuestas horizontalmente encima de los dos grupos anteriores dedicadas a funciones concretas: 8 teclas de doble tamaño que las demás definibles por el usuario; una tecla de COPY, que, presionada al mismo tiempo que CTRL, permite hacer un hard-copy de la pantalla y una tecla LABEL, con la cual se pueden visualizar —en la parte interior de la pantalla— los comandos definidos en las 8 teclas de PF (funciones programables). Se dispone, además, de otras teclas, como GRAPH y ESCAPE.

Para facilitar la búsqueda de las funciones especiales en el teclado, se han coloreado de forma más oscura las teclas correspondientes a comandos y funciones.

Pantalla

Una de las características principales del Toshiba T-100 son las opciones que ofrece para la pantalla de presentación. Se puede elegir entre un receptor doméstico de TV (color o B/N) que necesita de un adaptador especial; un monitor de presentación de datos —monocromático o de color— directamente conectable a la unidad central o una pantalla de cristal líquido del fabricante.

Cuando se emplea un receptor de TV, el formato de la pantalla es de 24 líneas de 36 caracteres. La resolución aumenta notablemente al emplear un monitor convencional: 35 líneas de 80 caracteres, y cada carácter se define sobre una matriz de 8 × 8 puntos. Si el monitor es monocromático se puede elegir entre varias opciones de fósforo estándar, entre ellas el verde y el azul. Si se dispone de un monitor de color se podrán

Ordenador: **Toshiba T-100.**
Fabricante: **Toshiba.**
Nacionalidad: **Japón.**
Distribuidos en España: **Española de Microordenadores, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador Z-80 A. *RAM versión basica:* 64 Kbytes. *ROM versión básica:* 32 Kbytes. *Accesos periféricos básicos:* Cuatro accesos con interface serie RS-232 C, dos con interface paralelo Centronics, dos ampliaciones serie.	*Discos flexibles:* Doble unidad de disco flexible de 5 1/4 pulgadas, doble cara/doble densidad, de 437,5 Kbytes de capacidad por disco (sin formatear). *Discos rígidos:* Unidad de disco rígido de 5, 10 ó 21 Mbytes. *Cartuchos:* Ampliaciones de RAM o ROM de 32 Kbytes de capacidad máxima.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Tipo QWERTY con 89 teclas, incorporado a la unidad central. Ocho teclas de función programables, keypad numérico, cuatro teclas para movimiento de cursor.	*Estándar:* Propio del fabricante. *Opcionales:* OA-BASIC, CP/M, OASIS, UCSD/PASCAL.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Opciones: Monitor de TV color con 36 caracteres y 24 líneas, monitor monocromático o de color de 640 × 200 puntos, pantalla portátil de cristal líquido.	*Versión básica:* T-BASIC. *Opcional:* OA-BASIC, C-BASIC, M-BASIC, BASIC OASIS, COBOL, FORTRAN, PASCAL.

TOSHIBA T-100

representar hasta 8 colores: negro, blanco, azul celeste, rojo, verde, azul, violeta y amarillo. El Graphic Mode (modo gráfico) permite una resolución por puntos de 72 × 96 ó de 160 × 100, pudiéndose seleccionar el color de cada carácter independientemente. En modo Fine Graphic (gráficos en alta resolución) el número de puntos definido es de 288 × 192 ó 640 × 200, pudiéndose especificar los colores cada 8 puntos horizontales y con disposición para visualizar caracteres junto con símbolos gráficos.

Existe, por último, la posibilidad de conectar de forma directa un display de cristal líquido (LCD) de reducidas dimensiones. El formato de presentación es de 4 ó 6 líneas de 40 caracteres. Como terminal gráfico permite una resolución de 64 × 320 puntos, donde cada punto es programable independientemente.

En la parte posterior de la unidad central se encuentran los conectores de acceso —conectores tipo DIN— independientes para el monitor de color, la pantalla plana LCD y el monitor monocromático. Esto significa que, en caso de necesidad, se pueden conectar al mismo tiempo todas las unidades descritas, a excepción del TV Color convencional, que necesita de un adaptador especial.

Memorias de masa

El T-100 puede soportar una unidad doble de discos flexibles de 5 y 1/4 pulgadas, directamente conectada a la unidad central a través de un conector localizado en la zona posterior del equipo. Este conector da acceso también al Bus del sistema.

La capacidad de almacenamiento de cada disco, de doble cara y doble densidad, es de 437,5 Kbytes sin formatear —6,2 Kbytes por pista— y 285 Kbytes formateado (4 Kbytes por pista y 16 sectores por pista).

Si se dispone de la unidad de extensión especial puede incorporarse una segunda unidad de discos flexibles igual a la anterior. La unidad de floppys dispone de su propia fuente de alimentación.

Como alternativa al almacenamiento en disco, existe la posibilidad de emplear un cassette de audio, directamente enchufable al mueble de la unidad central a través de un conector DIN. El cassette sólo se conecta a la CPU cuando se desean almacenar programas o transferirlos desde la cinta a la memoria del ordenador. El interface interno del cassette incorpora una función de mando a distancia y tiene una velocidad de transmisión de 1.600 baudios.

Si se dispone de unidad de disco flexible ha de tenerse precaución cuando se proceda a la conexión del sistema T-100, ya que en el caso de que la unidad no estuviera encendida, la CPU interpretaría que no existe y se dispondría para realizar todo el almacenamiento en cinta a cassette. Además recurrirá al empleo del BASIC interno, ejecutándose todas las tareas con el sistema operativo propio, cargándose éste en memoria principal.

Existe una segunda alternativa para el almacenamiento masivo, consistente en los cartuchos enchufables (ROM-PACK), en los que se puede leer infor-

El Toshiba T-100 es un microordenador orientado básicamente a tareas de gestión, si bien, ofrece notables posibilidades para el tratamiento de aplicaciones de ingeniería y diseño.

La unidad central del T-100 incorpora 32 Kbytes de ROM, ampliables a 64 Kbytes por medio de un cartucho enchufable al conector localizado en la parte superior derecha del equipo.

En el panel posterior del mueble están situados los conectores para la comunicación de la unidad central con dispositivos periféricos.

mación como si se tratara de un disco flexible. El mayor inconveniente es su reducida capacidad, pues sólo disponen de 16 ó 32 Kbytes de almacenamiento. Las contrapartidas se centran en un precio bastante más bajo, así como en unas dimensiones reducidas, parecidas a las de un cassette convencional.
Asimismo, el fabricante ha anunciado también la posibilidad de conectar una unidad de disco rígido de 5, 10 ó 21 Mbytes de capacidad.

Periféricos

Toshiba ofrece una amplia gama de impresoras conectables al sistema T-100. El modelo PA 7251 es una impresora gráfica bidireccional de 80 caracteres por línea y que dispone de un buffer de 3 Kbytes. El método de impresión es por matriz de 8 × 9 puntos y tiene una velocidad máxima de 120 caracteres por segundo. Otro modelo es el PA 7252, que mejora las características anteriores al poder imprimir hasta 136 caracteres por línea. La P 1350 es una impresora matricial de 24 agujas, de alta definición, con un juego de 96 caracteres ASCII y velocidad de impresión variable entre 160 y 192 caracteres por segundo. Dispone también de capacidades gráficas.
El interface estándar para las impresoras es del tipo paralelo, si bien, opcionalmente, admiten interface serie de tipo RS-232 C. Como modelo de alta calidad, también se puede conectar la F/10/40/55 de tipo margarita.
El sistema dispone de un interface de comunicaciones serie RS-232 C incluido en la versión estándar de la unidad central. Al mismo puede conectarse un Modem para transmisión de datos por línea telefónica ordinaria, lo que permite comunicar el sistema con otros ordenadores. La transmisión de los datos se efectúa a velocidades de 75, 110, 150, 300 ó 600 baudios y la longitud de los caracteres puede ser de 5, 6, 7 u 8 bits.
Como opción, si se dispone de la unidad de extensión, se pueden conectar distintos instrumentos de medida a través del bus estándar IEEE, especialmente diseñado para este cometido.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo estándar del T-100 es propio del fabricante y reside en la ROM interna junto con el intérprete del lenguaje de programación T-BASIC (estándar). Al conjunto de ambos se le ha denominado T-BASIC, y es una versión mejorada del clásico BASIC de Microsoft, al que se han añadido nuevas instrucciones, comandos de control y posibilidades gráficas.
El sistema operativo proporciona dos modos de operación: el modo directo —o inmediato— y el modo indirecto —diferido.
En el modo directo las instrucciones y comandos no van precedidos de número de línea. Son ejecutados a medida que van entrándose. Los resultados de operaciones aritméticas y lógicas se representan inmediatamente en la pantalla, y pueden almacenarse para

Como alternativa al monitor monócromo estándar, el equipo puede econectarse a un monitor a color, a un visualizador a cristal líquido o, simplemente, a un receptor de TV doméstico.

El equipo admite la conexión de una doble unidad para discos flexibles de 5 y 1/4" —doble cara, doble densidad— de 285 Kbytes por disco formateado.

La capacidad de almacenamiento en línea del Toshiba T-100 puede incrementarse con la incorporación de cartuchos enchufables a la unidad central. La fotografía muestra un cartucho de ampliación ROM (ROM PACK).

TOSHIBA T-100

un ulterior proceso. No así las instrucciones en sí, que no son almacenadas para nuevo uso.
Existe una versión mejorada del T-BASIC denominada T-DISK-BASIC, que es similar a la anterior, pero residente en disco. Si se dispone de esta versión, cuando se ponga en marcha el ordenador, la CPU trasladará el contenido del disco a la memoria principal.
Otros sistemas operativos disponibles para el T-100 son: el OA-BASIC —residente en cartucho de ROM PACK— y que permite el trabajo con ficheros secuenciales indexados; el CP/M versión 2.2 —disponible en disco flexible—; el OASIS y el UCSD/PASCAL.
El lenguaje de programación estándar, como se mencionó anteriormente, es el T-BASIC, que dispone de 110 instrucciones más 55 funciones. Incluye macrolenguajes para la generación de gráficos en alta y baja resolución y para la generación de música y sonidos, instrucciones directas para comunicaciones y tratamiento de ficheros secuenciales.
Otros lenguajes disponibles son: OA-BASIC (intérprete), C-BASIC (compilador), M-BASIC (intérprete o compilador), BASIC-OASIS (intérprete o compilador) y COBOL, FORTRAN y PASCAL (todos en la versión compilador).

Software de aplicación y utilidades

La biblioteca de programas disponible para el T-100 es muy amplia, tanto en el popular CP/M como en el sistema operativo propio. Además cabe añadir todas las aplicaciones desarrolladas para el resto de los sistemas operativos con los que puede trabajar el ordenador.
En esta sección se mencionan los paquetes desarrollados por Business Toshiba empleando el T-BASIC estándar y algunas de las aplicaciones en CP/M. Algunas aplicaciones disponibles en castellano son las siguientes:

— Mailing (tratamiento de textos).
— Gestión comercial.
— Administración de fincas.
— Agencias de publicidad.
— Revisiones industriales.
— Agentes de seguros.
— Declaración de la renta.
— Gestión de discotecas.
— Correspondencia, etc.

Los manuales de los paquetes para CP/M mencionados están traducidos, pero los programas conservan su versión original en inglés. Estos son:

— Microplan, Supercalc y Analist (los tres orientados a la gestión y análisis financiero).
— Letterwritter (tratamiento de textos).

Soporte técnico y distribución

La documentación que se entrega con el sistema consta de un manual de usuario y otro de programación en T-BASIC, ambos en español. Opcionalmente se pueden solicitar estos otros: manual técnico y de mantenimiento, en inglés; manual de lenguajes y sistemas opcionales, en inglés y español, y manual de aplicaciones, en español.
El sistema puede adquirirse a través de la red nacional de distribuidores —encabezados por la firma «Española de Microordenadores». El T-100 tiene una garantía de tres meses, a contar desde la fecha de instalación —que no puede retrasarse más de diez días después de la fecha de compra—. Se pueden acordar tres tipos de mantenimiento según contrato: por llamada, mantenimiento preventivo y de asistencia técnica, y mantenimiento completo.
Configuración básica: unidad central (que incluye el teclado) con 64 Kbytes de RAM, 32 Kbytes de ROM, 16 Kbytes de RAM de video y los distintos ports de acceso periférico, más el modulador para la conexión de un TV color.
Configuración máxima: unidad central con las mismas características que en la configuración mínima, monitor de 14 pulgadas de color, impresora PA 7251 de 20 C.P.S. y 80 columnas; unidad de extensión con dos discos flexibles de 5 y 1/4 pulgadas (570 Kbytes de capacidad en total); unidad de disco rígido de 10 Mbytes; modem para transmisión de datos y sistema operativo opcional (en disco o en cartucho).

La impresora P 1350 de alta definición, conectable al Toshiba T-100, opera a una velocidad de 160 ó 192 caracteres por segundo.

El modelo PA 7252 mejora las posibilidades de las restantes impresoras de la gama Toshiba, imprimiendo hasta 136 caracteres por línea.

La documentación confeccionada para el Toshiba T-100 consta de varios manuales —tanto de hardware como de software— redactados en castellano.

MEDIOS MAGNETICOS DE ARCHIVO

COMO ya se ha visto, los archivos de un ordenador deben residir en un medio que pueda ser leído o grabado por éste. En un principio se utilizaron como medios de almacenamiento de información tanto las tarjetas perforadas y las cintas perforadas de papel, como las cintas magnéticas, discos y tambores magnéticos. En la actualidad se han impuesto los medios magnéticos, debido a que presentan una serie de ventajas sobre los otros dispositivos. Estas ventajas se pueden resumir en las siguientes:

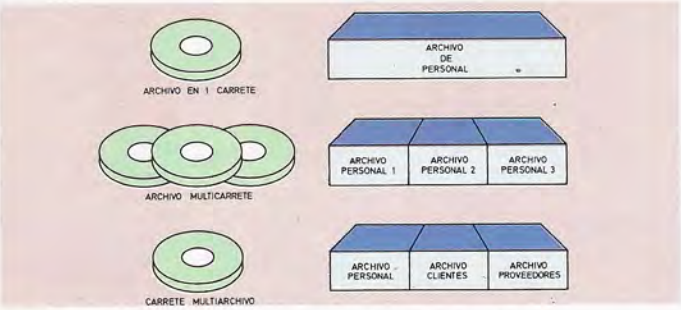
— Los medios magnéticos poseen una velocidad de transferencia de datos que es ideal para el tratamiento más eficaz de la información en archivos. Las tarjetas perforadas y las cintas de papel son demasiado lentas.
— Los medios magnéticos poseen una duración mucho mayor que la de los medios perforados.
— Los medios magnéticos pueden borrarse para reutilizarlos con una nueva información.
— A igualdad de espacio físico, los medios magnéticos almacenan más información que los medios perforados y permiten una longitud de registro prácticamente ilimitada.
— Los medios magnéticos son más baratos por carácter almacenado que los medios perforados, debido a su gran capacidad.

Archivos en cinta

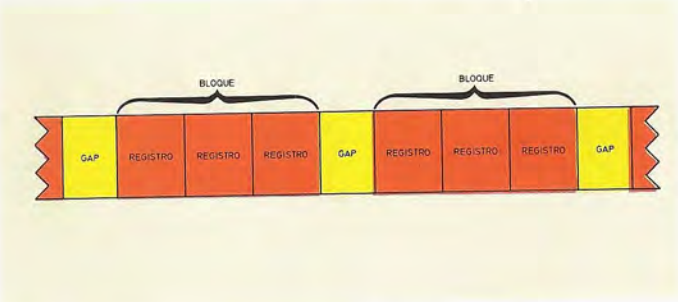
Los registros se almacenan en orden secuencial y se procesan en serie. Es decir, el registro primero se procesa antes que el segundo, el segundo antes que el tercero, etc. Si se quisiera procesar los registros en un orden distinto, el operador tendría que recorrer la cinta completa para ir localizando cada registro, lo que acarrea una notable pérdida de tiempo.
Los registros del archivo en cinta magnética se agrupan en bloques separados por trozos de cinta sin grabar (GAP). La necesidad de esta agrupación de los registros es debida a que para leer la cinta la unidad debe acelerar desde una velocidad cero hasta la velocidad de lectura y, a continuación, disminuir la velocidad cuando se haya completado la lectura. Si se leyera de registro en registro estos tiempos de parada/aceleración serían interminables. Lo mejor es leer o grabar *bloques* para ahorrar tiempo y espacio de cinta. El tamaño de los bloques viene asignado por programa.

Al comienzo y al final de cada carrete existen varios metros de cinta en blanco, con el objeto de que el operador pueda montar la cinta. Se llama *cabecera* a la parte de cinta en blanco situada al comienzo del carrete y *cola* a la parte de cinta en blanco del final.
Para que el operador sepa cómo colocar correctamente el carrete, existen dos marcas especiales al comienzo y al final de la parte útil de la cinta. La primera, llamada «BOT» (Begining of Tape, principio de cinta) y la segunda, «EOT» (End of Tape, final de cinta).
Con el objeto de que los usuarios de los ficheros puedan identificar los carretes éstos tienen una etiqueta exterior donde aparece el nombre y el número del archivo. Suelen llevar también una

Los soportes magnéticos se han impuesto sobre el papel y las tarjetas perforadas como medios de archivo, debido a su mayor economía —relación precio/capacidad— y a la posibilidad de reutilizarlos innumerables veces.



Con los archivos de cinta ocurre lo mismo que con los archivadores clásicos. Pueden almacenarse varios archivos en un solo archivador o, por el contrario, pueden ser necesarios varios archivadores físicos para almacenar un solo archivo.



Los GAP son zonas en blanco de la cinta que sirven para separar los bloques de información. Estos «huecos» permiten a la unidad de cinta alcanzar la velocidad de grabación o lectura adecuada entre cada arranque y parada.

MEDIOS MAGNETICOS DE ARCHIVO

etiqueta grabada magnéticamente con el mismo fin que la anterior.

Puede ocurrir que un archivo ocupe un solo carrete o que ocupe, debido a su tamaño, más de un carrete, así como que un carrete almacene varios archivos. Veamos cómo se dispone la información en estos tres casos.

- En el archivo de un solo carrete existen dos bloques de un registro, situados al comienzo de la parte útil y separados uno de otro por un GAP, que indican la identificación del carrete y la del archivo respectivamente. A continuación está el primer bloque de registros de información o datos. A este bloque le seguirán los restantes del archivo. El final del archivo lo indicará un bloque de un solo registro, llamado de control.

- Cuando un archivo ocupa varios carretes —multicarrete—, la parte del mismo que ocupa cada carrete debe ser indicada en la etiqueta exterior de cada uno de ellos. El final del primer carrete contiene solamente un registro que indica el final de cinta. En el siguiente carrete hay una etiqueta que ocupa dos bloques, el primero que indica el registro de identificación del carrete y el segundo que indica el registro de identificación de datos del archivo, precisando que estamos en el segundo carrete. El último bloque del carrete número 1 y el primero del número 2 deben ser bloques completos, no partes de un bloque.

La parte de un archivo multicarrete contenida en un carrete es a lo que se llama *sección* física del archivo. Si un archivo ocupa dos carretes se dice que contiene dos secciones físicas. El programa que procese este tipo de archivos debe contener las instrucciones necesarias para cambiar automáticamente de una sección a otra. Si se dispone de las unidades necesarias para hacerlo, el programa debe darle tiempo al operador para montar la cinta.

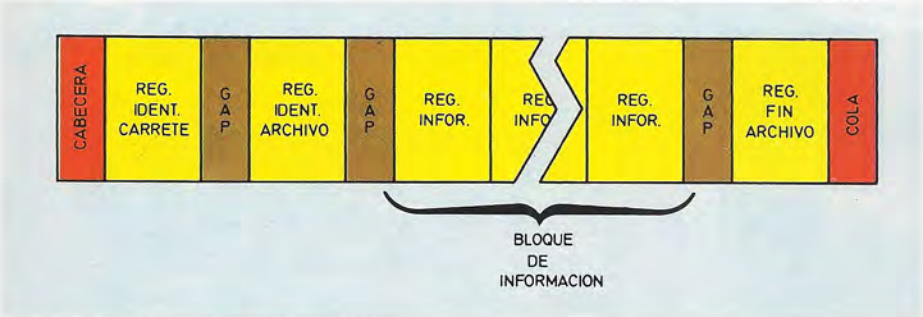
- Si un carrete tiene más de un archivo, se colocan marcas de control y etiquetas que identifiquen cada archivo. Estos carretes reciben el nombre de *multiarchivo.* Para localizar un archivo determinado se debe buscar desde el principio de la cinta el registro de identificación mismo.

Archivos en cassettes

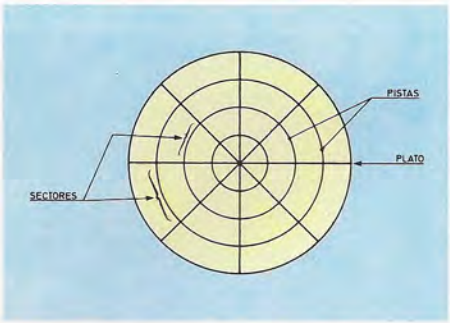
Vamos a terminar el estudio de la cinta magnética hablando de otro soporte magnético, muy utilizado actualmente en microordenadores y ordenadores personales; el cassette de cinta magnética.

Se emplea para almacenar archivos de menor tamaño que los de cinta. Tiene dos pistas para grabar y una etiqueta que identifica la pista a la que se accede.

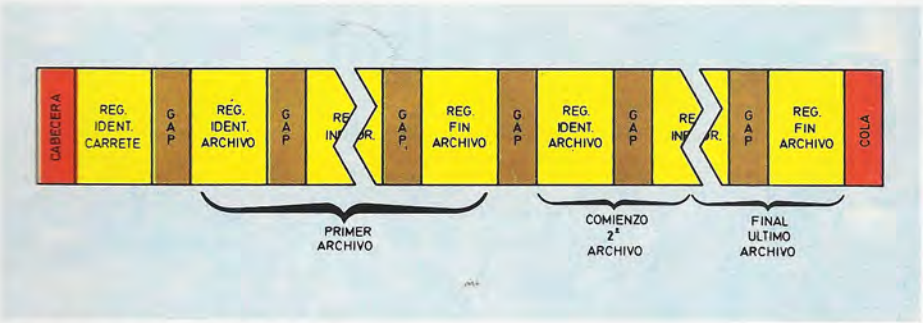
El área de grabación es más estrecha que la de cinta en carretes y la densidad de grabación también es menor. La organización de los archivos es la misma que en la cinta. Es decir, archivo de un solo carrete, multicarrete y multiarchivos.



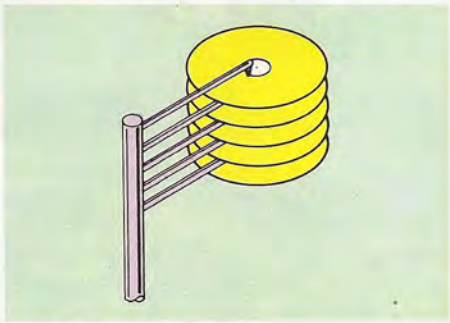
Organización de un archivo en un solo carrete de cinta magnética.



Organización de la información en discos magnéticos: pista —zona del disco que recorre el cabezal en una vuelta completa— y sector —divisiones dentro de cada pista.



En de la figura puede observarse la organización de un carrete de cinta en la que se encuentran grabados varios archivos (organización multiarchivo).



Disposición en cilindro de una unidad de almacenamiento en disco rígido.

Archivos en disco

Así como la cinta magnética es un medio ideal para grabar los registros de un archivo en orden secuencial, el disco magnético es el medio utilizado con mayor eficacia para leer y grabar registros a los que se quiere acceder directamente. La lectura y grabación en las superficies del disco se realizan por medio de las llamadas cabezas de lectura y grabación, que se sitúan en un brazo.

Un archivo de disco se organiza a partir de varias unidades que se enumeran a continuación:

— Carácter: Contiene 8 bits de información: 1 byte.

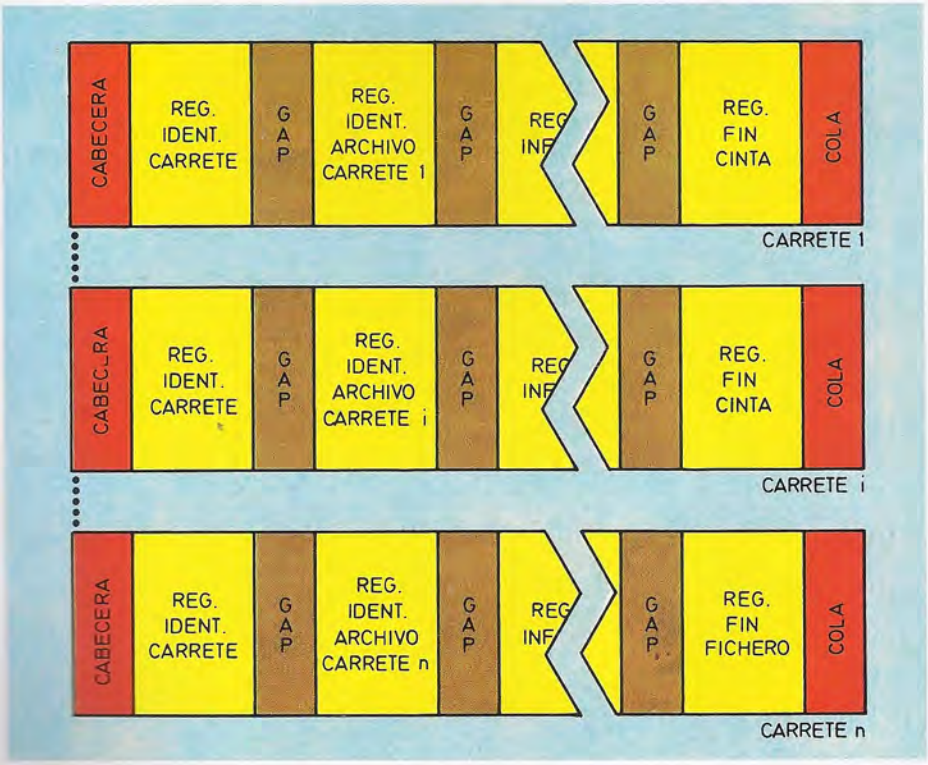
— Sector: Contiene generalmente 512 caracteres.

— Pista: Se llama así a la superficie del disco recorrida por la cabeza durante un giro completo del disco. Cada pista contiene normalmente 8 sectores.

— Disco: Contiene un cierto número de pistas. Existen unidades en las que el disco contiene hasta 1.024 pistas. Cada pista contiene el mismo número de informaciones, por lo que las pistas centrales, de menor longitud que las periféricas, se graban con mayor densidad.

La longitud de los «bloques» del disco viene determinada por el ordenador, y pueden ocupar de 1 a 8 sectores. Un archivo en disco también se puede dividir en secciones que pueden estar formadas por varios sectores contiguos del disco. Un archivo puede ocupar dos o más secciones de un disco o se pueden tener varias secciones de un archivo en discos diferentes. Cuando varios archivos o secciones de archivos se encuentran en un solo disco, es necesario crear el llamado «Directorio de archivos de disco», que contendrá la información referente al nombre del archivo, su situación dentro del disco, fecha de grabación, etc.

El lector puede tener problemas a la hora de distinguir entre un sector y una sección en un archivo de discos. Para evitar confusiones siempre hay que recordar que el sector es una división «física» del disco, mientras que la sección es una división «lógica» del archivo, realizada por el programador. Evidentemente, existe una estrecha relación



Cuando un archivo es muy extenso, son necesarios varios carretes de cinta para su completo almacenamiento. El gráfico muestra la organización de un archivo multicarrete; el último bloque de cada carrete debe ser un bloque completo.

Glosario

¿Se podría grabar un archivo en cinta sin agrupar los registros por bloques?

Sí se podría, pero no sería muy operativo, ya que los tiempos de acceso serían muy grandes al querer acceder a un registro o registros determinados. También la ocupación efectiva de la cinta sería muy baja.

¿Cuándo se emplea, fundamentalmente, la división de archivos por secciones?

Se emplea cuando se tiene que organizar un archivo multicarrete. La información grabada en cada carrete es la que recibe el nombre de sección. El programador debe preparar el programa que procese este tipo de archivo, para que automáticamente pueda pasar de una cinta a otra cuando se llega al final de la sección. Este procedimiento se conoce con el nombre de «enlace de sección a sección».

¿Qué es un «cartucho de cinta magnética»?

Es un medio de almacenamiento de archivo parecido al cassette de cinta magnética, pero con una capacidad de almacenamiento mucho mayor.

¿A qué se denominan copias de seguridad de archivos?

Si se grabara una determinada información en un solo medio de archivo, podría ocurrir que, debido a cualquier fallo del sistema de proceso, se borrara parte de la grabación, con la consiguiente pérdida de información. Para evitar esto normalmente se hacen dos grabaciones de un mismo archivo. Una de ellas se utiliza para ser procesada y la otra se guarda con fines de seguridad. Esta última, llamada copia de seguridad, se graba en cinta magnética, tanto si la grabación original se hizo en cinta como si se hizo en disco, ya que la cinta es mucho más barata que el disco.

¿Las secciones tienen que corresponder siempre a un carrete?

No. A veces conviene crear en un solo carrete (sección física) varias secciones (secciones lógicas). Por ejemplo, la agrupación de información de un departamento.

MEDIOS MAGNETICOS DE ARCHIVO

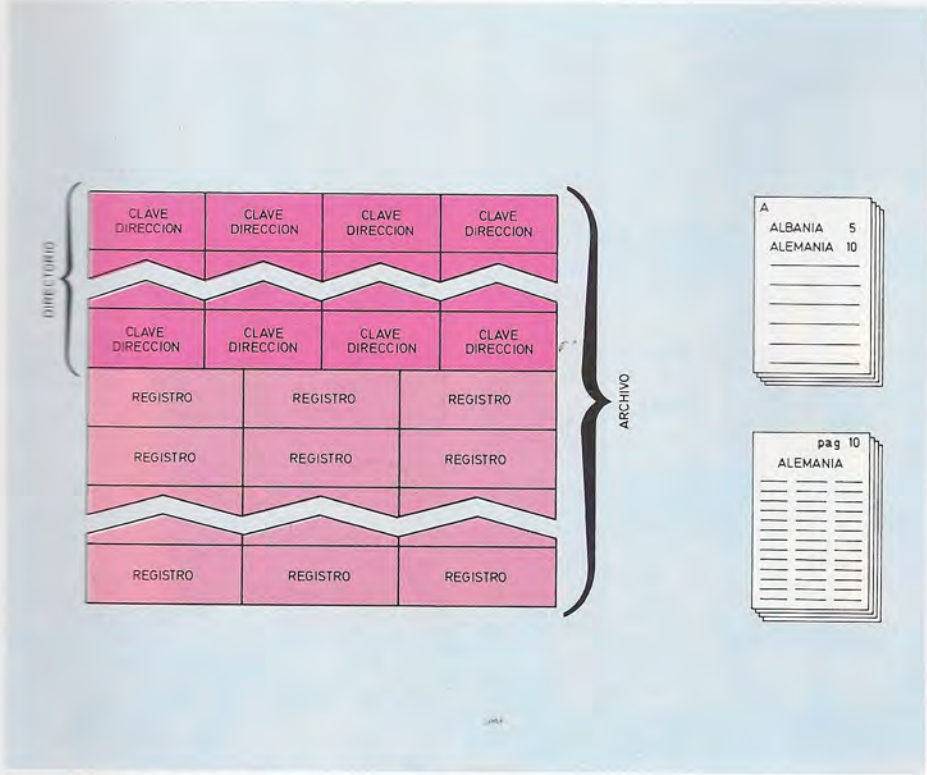
entre las unidades físicas de un archivo (disco, pista, sector) y las unidades lógicas (sección, bloque). Por ejemplo, un bloque está contenido, normalmente, en un sector. Una organización clásica de archivos en disco es el llamado «*cilindro*» que consiste en lo siguiente, si dispone de un paquete de discos con cabeza de lectura y grabación, para cada cara, el archivo se dispone de la siguiente manera: se comienza a grabar el archivo en la primera pista del primer disco. Cuando se graba esta pista, el archivo no continúa en la segunda pista del primer disco, sino en la primera del segundo disco; se completa ésta y se pasa a la primera del tercer disco y así sucesivamente. Con esto se logra que la lectura del archivo se haga rápidamente sin tener que esperar a que existan movimientos de las cabezas, ya que mientras se lee una pista de una cabeza, la siguiente ya está preparada para continuar la lectura. Se asemeja a un cilindro formado por todos los platos y de ahí le viene su nombre.

Archivo en disquette

El disco magnético tiene un «hermano menor», llamado disquette, disco flexible o floppy. Tiene menor capacidad de almacenamiento y se utiliza como elemento de almacenamiento de programas y datos. Lleva una etiqueta exterior para su identificación y su organización interna es similar a la del disco rígido descrito en el epígrafe anterior.

Tambor magnético

Vamos a terminar haciendo una breve descripción del tambor magnético, dispositivo que en la actualidad se utiliza poco debido a que tiene muchos problemas, en comparación con la cinta y el disco, a la hora de intercambiarlo. La información se graba en pistas, cada una de las cuales tiene su propia cabeza. Se utiliza de una manera más eficaz que la cinta cuando se quiere acceder a una parte determinada del archivo y es un medio ideal para almacenar archivos permanentes. Utilizan directorios y los archivos en tambores se pueden dividir en *segmentos* a los que se puede acceder individualmente, por lo que se pueden utilizar como medios de acceso directo.



Con objeto de poder identificar cada archivo y sus correspondientes registros se crea el denominado «directorio del archivo». El directorio guarda un gran paralelismo con el índice alfabético de un libro.

Conceptos básicos

Directorio de archivos

Ya hemos visto cómo en un paquete de discos pueden existir almacenados varios archivos o varias secciones de un archivo. Para poder identificarlo completamente se usa lo que se llama un «directorio de archivo».

El directorio contiene el nombre que se le asigna al archivo, la posición del archivo o de su sección en el disco, la fecha de grabación o actualización y también la fecha en que caduca la información almacenada.

El directorio se crea cuando se va a grabar la información en el disco. Es el sistema operativo del ordenador el que realmente controla el directorio grabándolo y manteniéndolo. Cuando el usuario quiere saber de qué archivos está compuesto un paquete de discos, tiene que acceder al directorio con la ayuda del sistema operativo del ordenador. De lo dicho se deduce inmediatamente que si se modifica un archivo, es decir, se actualiza, esa modificación debe aparecer en el directorio del archivo y es el sistema operativo el encargado de reflejarlo.

Cuando un paquete de discos contiene varios archivos, cada uno de éstos tiene una entrada en el directorio que le es asignada por el sistema operativo cuando se graba. Si el usuario quiere saber si puede disponer de un determinado archivo para procesarlo, tiene que acceder al directorio, con el objeto de cerciorarse de su disponibilidad.

En todos los sistemas existe una rutina de utilidad que permite a cualquier programador imprimir el directorio y estudiar la configuración del paquete de discos.

Para ayudar al programador a localizar el sector que contiene un registro determinado se pueden crear directorios dentro del mismo archivo de datos.

Este tipo de directorios es típico de organizaciones de archivo directo e indexado. El directorio contiene la clave del registro y la dirección y es en realidad un archivo de referencia creado por el sistema operativo o por el mismo programador. A este tipo de directorio se le conoce con el nombre de directorio de índice de claves.

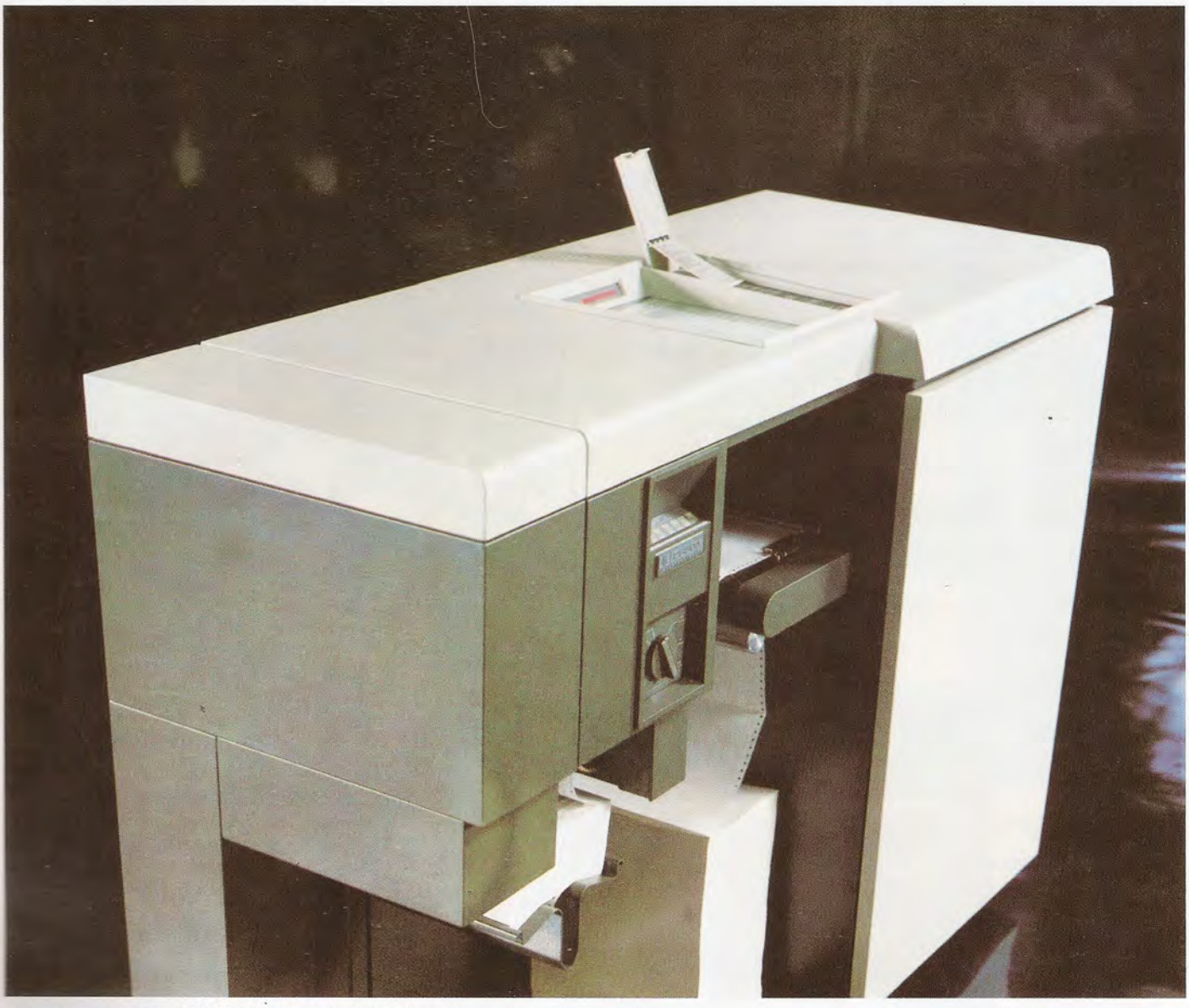
IMPRESORA A LASER HP-2680

EL sistema de impresión de Hewlett-Packard HP-2680 consta de la impresora de páginas de tecnología láser y un software que se integra en el sistema 3000 de la misma marca. El fabricante recomienda completar el equipo con los terminales de pantalla HP-2647 A/F o bien el HP-2648 A, el digitalizador HP-9847 A o la tabla para gráficos HP-9111 A.

El software está compuesto por el IDS-3000 (Interactive Design System) y el IFS/3000 (Interactive Formatting System). Ambos permiten una gran rapidez en la presentación de datos, así como mayor flexibilidad a la hora de seleccionar caracteres, tipos y cuerpos.

Radiografía del sistema a láser HP-2680

Como queda descrito en el capítulo de esta sección dedicado a las tecnologías de impresión, estos sistemas emplean un rayo láser de baja frecuencia. La luz láser incide, dibujando los caracteres y símbolos, sobre un tambor fotosensible. A éste, y por procedimientos electrofotográficos, se adhiere la tinta pulverizada que, en la siguiente vuelta del tambor, quedará fijada en el papel. El sistema de impresión a láser HP-2680 incorpora un panel de control que permite el ajuste de los anchos de papel, además de la carga del mismo. En el interior del equipo se encuentra la circuitería de control, gobernada por un microprocesador, de todo el sistema. Este control ajusta todo el proceso de impresión; además de mandar el display externo la información necesaria para que el operador sepa en todo momento la situación del trabajo a realizar.



La impresora a láser HP-2680 forma parte del sistema de impresión a láser de la firma Hewlett-Packard. La impresora se complementa con el software específico que se integra en el ordenador HP-3000.

IMPRESORA A LASER HP-2680

El control electrónico del HP-2680 decodifica asimismo los datos ASCII a caracteres, y los transfiere en formato serie al controlador del emisor láser. El sistema incorpora una memoria de 256 Kbytes, que pueden ser ampliados hasta 1 Mbyte en la opción para impresión de gráficos.
En la parte superior del mueble del impresor, el operador puede acceder visualmente al papel impreso a través una ventanilla. Junto a ella está situado el display alfanumérico, que tiene por objeto avisar al operador de las funciones de mantenimiento.

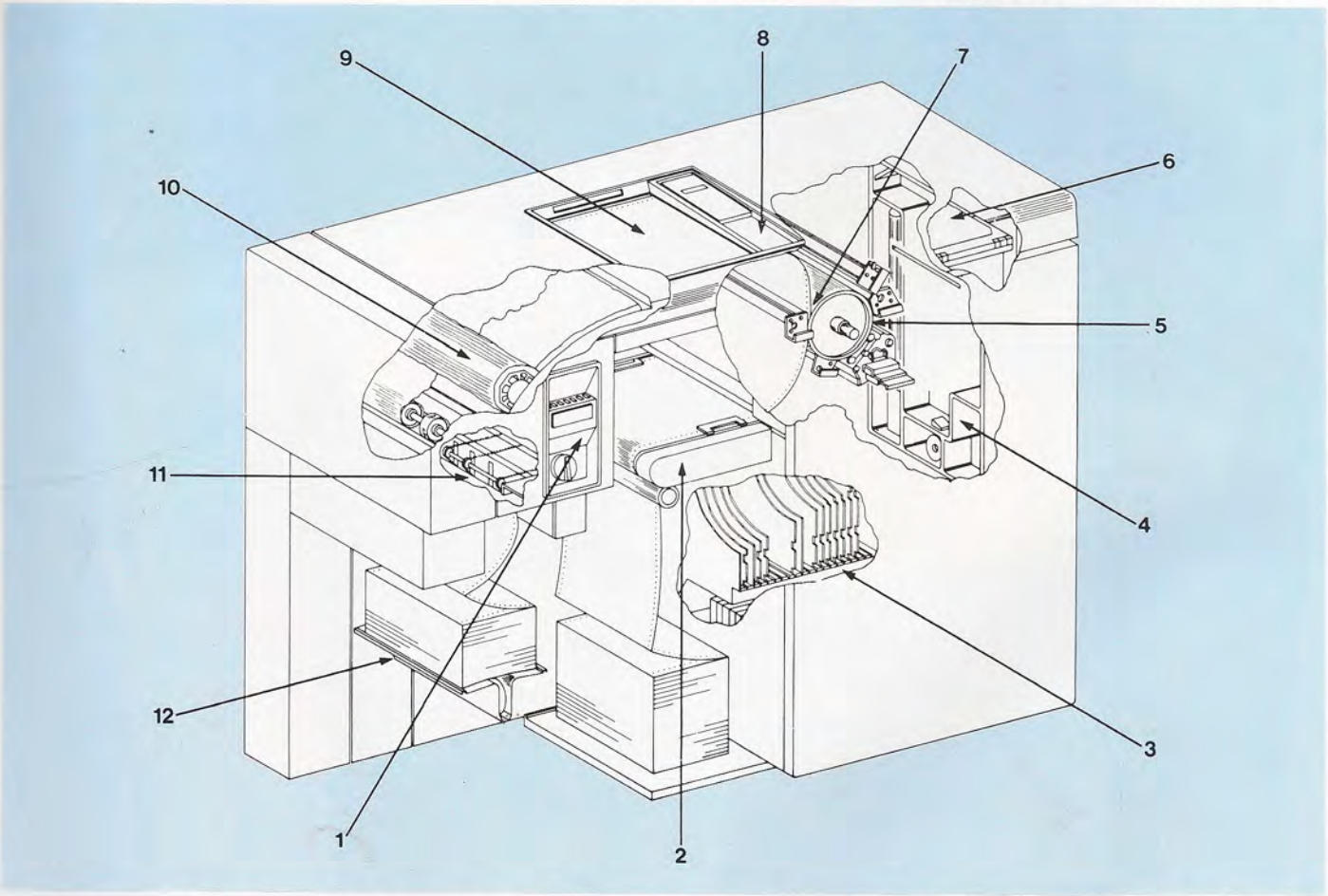
Software del sistema

El software que se incluye en la entrega del sistema está diseñado para su ejecución en un HP-3000. Permite, entre otras utilidades, la variación del tamaño de los caracteres y sus formas, además de modificar el formato de la salida impresa.
Los dos paquetes de que consta el software del HP-2680 son: IDS/3000 e IFS/3000. El primero permite al usuario las siguientes funciones:

— Crear o modificar un carácter, que se define como un conjunto de puntos ordenados dentro de un área determinada.
— Crear formas o partes completas de documentos.
— Almacenar en disco los caracteres y símbolos diseñados.

Por otra parte, el IFS/3000 permite las siguientes posibilidades:

— Imprimir —hacer efectivos— los caracteres y símbolos diseñados con ayuda del IDS/3000.
— Definir formatos de página.
— Seleccionar entre más de cuarenta juegos de caracteres, además de los



1. Panel de control para ajuste y carga de papel.
2. Bandeja de entrada de papel.
3. Alojamiento del control microprocesador.
4. Modulador de láser.
5. Tambor fotoconductor.
6. Sistema de alimentación y pulverización de tinta.
7. Area de transferencia de la imagen desde el tambor fotoconductor hasta el papel.
8. Panel de control y señalización.
9. Ventanilla de visualización de papel impreso y display alfanumérico de control de funciones de mantenimiento.
10. Lámpara de alta intensidad y sistemas de precalentamiento para la fundición de tinta.
11. Mecanismo de almecenamiento de papel impreso.
12. Alimentador de papel virgen.

Vista interna de la impresora a rayo láser HP-2680.

diseños con ayuda del paquete anterior.

— Especificar el número de copias por página que se deseen, hasta un total de 32.767.

— Dividir una página hasta en 32 partes, cada una de las cuales puede ser del tamaño rectangular que se desee, además de permitir su rotación en incrementos de 90 grados.

Características de la impresora HP-2680

— Ancho de papel: Desde 6,5 pulgadas hasta 12,7 pulgadas (incluidas las bandas laterales perforadas).

— Tamaño de caracteres: Desde 22 caracteres por pulgada hasta caracteres de 1,41 pulgadas.

— Tipo de papel: Fan-fold (no requiere tipos especiales.

— Mecanismo de arrastre: Tracción.

— Reducción: 1:1,2:1, 4:1.

— Velocidad de impresión: 45 páginas por minuto (2.900 líneas por minuto). En modo reductor 2:1 ó 4:1, la velocidad de impresión es de 5.800 l.p.m. u 11.600 l.p.m., respectivamente.

— Buffer: Los datos se mandan desde el HP-3000 en bloques de 4 K palabras.

— Número máximo de copias: 32.767.

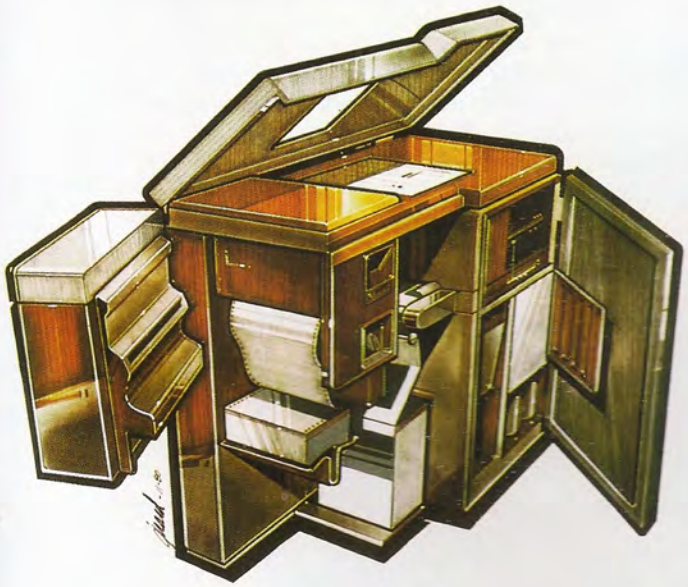
— Interface: IEEE 488 (el fabricante también lo denomina HP-IB.

— Alimentación: 220 V. c.a.; 30 A.

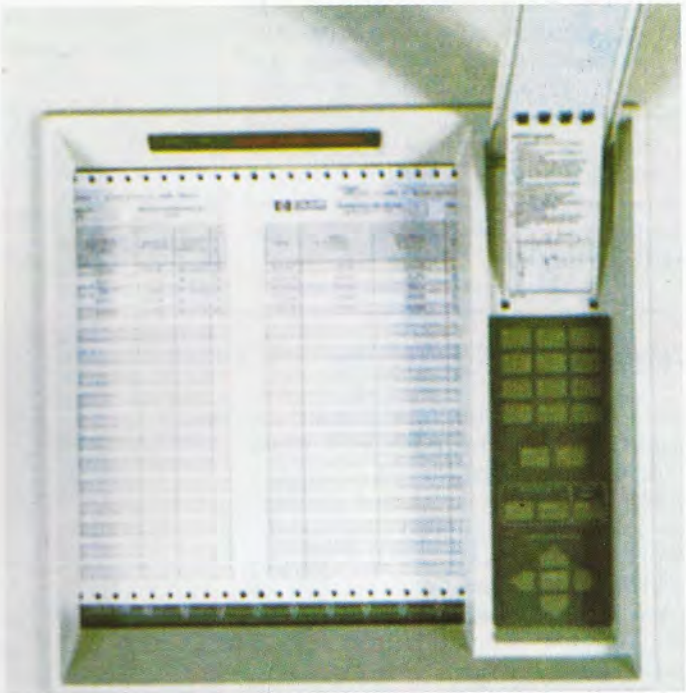
— Consumo de potencia: 4.000 W (en operación); 500 W (en stand-by).

— Temperatura de funcionamiento: 15° C a ,35° C.

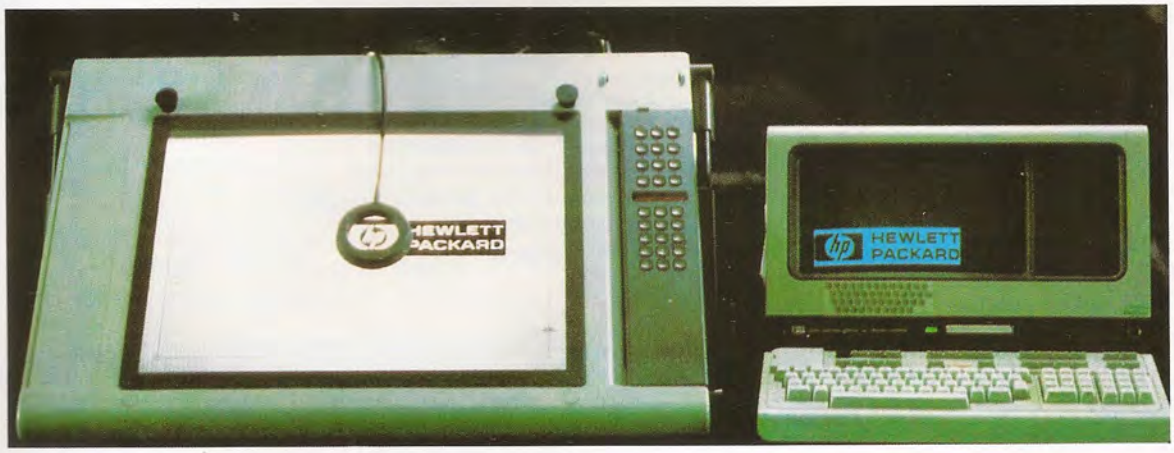
— Humedad relativa: 10 a 70 por 100 (sin condensación).



Las impresoras de esta categoría emplean un rayo láser de baja potencia modulado, que barre determinadas zonas de un tambor fotoconductor. Una tinta pulverizada que se adhiere a las zonas expuestas al rayo es la que produce la impresión del papel.



En la fotografía se observa el panel de control y señalización, localizado a la izquierda de la ventanilla para la visualización del papel impreso.



El software constituido por los paquetes IDS/3000 e IFS/3000, implementado en el ordenador HP-3000, permite la creación de caracteres y símbolos para su incorporación al repertorio de posibilidades de la impresora.

PROCURADORES OSBORNE-1

ESTA aplicación está concebida para ayudar a los procuradores en el tratamiento y seguimiento de los expedientes asociados a los procesos con los que estén relacionados. La aplicación trata de cubrir cuatro aspectos básicos: el primero está orientado hacia el tratamiento, manejo y consulta de la información asociada con un expediente. El segundo trata de ayudar en el seguimiento de los expedientes en curso, proporcionando información sobre los que se encuentran en una determinada fase y vencen en un plazo dado. El tercero está encaminado al control económico y cubre todo lo relacionado con la provisión y recepción de fondos, costas de un expediente, extractos y liquidación. El cuarto grupo se encarga del mantenimiento de aquellos datos relacionados con un expediente, pero que tienen entidad propia, como es la información de clientes, demandados, letrados y juzgados.

Comienzo de la aplicación

Junto con el manual se entregan dos disquettes: DISCO-1, «Tratamiento de Expedientes y Manejo de Datos», y DISCO-2, «Seguimiento de Expedientes y Control Económico Financiero». El primer disco arranca la aplicación, y es el que contiene el menú principal. Es necesario otro dissquette inicializado y etiquetado «Procuradores-Disco de Expedientes» para almacenar los datos. El número de expedientes que se pueden almacenar en cada disco de datos es de 80. Son cinco los pasos previos necesarios antes de comenzar el trabajo habitual: Creación de las bases de datos, definición de los tipos de procesos, definición de las fases de los procesos, creación de las tablas de escalas y creación de la tabla de importes. Una vez efectuadas las copias de seguridad de los dissquettes originales, se introduce el DISCO-1 en el DRIVE-A y se pulsa RETURN. El sistema creará las bases de datos de forma automática y, al finalizar, pedirá la fecha actual y dará paso al menú principal de la aplicación. A continuación, a través de las opciones 4 y 6 del menú y submenú, respectivamente, se definen los tipos de procesos y fases. Para proceder a la definición de tablas de importes y escalas de provisión de fondos se selecciona la opción 3 del menú principal.

Tratamiento y seguimientos de expedientes

Permite la introducción de expedientes, modificación de datos, definición de situaciones, actualización de datos, consultas, historial de un expediente, cierre de expedientes, eliminación de expedientes y cambio de disco.
El seguimiento de expedientes comprende expedientes con plazo vencido, expedientes dentro de plazo y cambio de disco.

Control económico/financiero

Con esta zona de la aplicación se abarca el control de los gastos e ingre-

Aplicación: **Procuradores.**
Ordenador: **OSBORNE.-1.**
Configuración: **Unidad central que incorpora el teclado, pantalla y doble unidad de discos e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M.**
Memoria requerida: **64 Kbytes.**
Soporte: **Disco flexible de 5 1/4 pulgadas.**
Documentación: **Manual de 59 páginas en español.**
Copyright: **Investrónica, S. A.**
Distribuidor: **Investrónica, S. A.**

La aplicación «Procuradores» es un paquete de programas orientado a la gestión profesional y administrativa propia de esta actividad creado para el Osborne-1.

```
                    * MENU PRINCIPAL *

<1> Tratamiento de expedientes.
<2> Seguimiento de expedientes.
<3> Control Económico Financiero.
<4> Mantenimiento de datos/utilidades.
<0> Fin de ejecución.
Pulse la opción deseada:
```

Menú principal de la aplicación «Procuradores».

sos que un caso produce. Pueden definirse distintos tipos de gastos, que se irán asociando a los expedientes, y las tablas de escalas de provisión, que permitirán calcular la provisión de fondos en función de la cuantía y tipo de proceso. Esta sección está también dirigida a base de menús e incluye una programación que permite llevar la contabilidad del despacho. Comprende provisión de fondos, apuntes económicos, extractos, liquidaciones, tablas de importes, tablas de provisión y cambio de disco.

Mantenimiento de datos/utilidades

Consta de las siguientes fases: clientes, demandados, letrados, juzgados, creación de las bases de datos, edición de procesos y fases y cambio de disco.

Escritos

Una de las tareas que más a menudo se realizan en el despacho de un procurador es la producción de escritos. Con el equipo se suministra un dissquette que contiene el editor de textos denominados WORDSTAR, que proporciona un modo sencillo y cómodo de realizar los escritos.

DATOS QUE COMPONEN UN EXPEDIENTE

- Número del expediente, por defecto número automático.
- Número de expediente del letrado del demandante.
- Datos del demandante.
- Datos del demandado.
- Datos del letrado director del demandante.
- Datos del letrado director del demandado.
- Cuantía.
- Provisión de fondos, si se desea.

CONSULTAS A EXPEDIENTES

- Por número de expediente de procurador.
- Por número de expediente de lede letrado.
- Por demandante.
- Por demandado.
- Por letrado.
- Por juzgado.
- Por autos.
- Por cónyuge.
- Listados generales.

FICHEROS DE LA APLICACION

- CLIENTES.
- DEMANDADOS.
- LETRADOS.
- JUZGADOS.

CONSULTAS A CLIENTES

- Por nombre de la empresa.
- Por nombre del cliente.
- Por número de referencia del cliente.

```
* MANTENIMIENTO *

<1> Clientes.
<2> Demandados.
<3> Letrados.
<4> Juzgados.
<5> Creación de bases de datos.
<6> Edición de procesos y fases.
<7> Cambio de disco.
<0> Retorno al menú principal.
Pulse la opción deseada:
```

A través de la opción 4 del menú principal se accede al menú destinado a facilitar el mantenimiento de datos y utilidades.

```
* EDICION DE PROCESOS Y FASES *

<1> Tipos de procesos.
<2> Situaciones y fases.
<0> Retorno al menú de mantenimiento.
Pulse la opción deseada:
```

La opción 6 del menú de mantenimiento da paso al submenú para la definición de los tipos de procesos y fases.

```
* CONTROL ECONOMICO FINANCIERO *

<1> Provisión de fondos.
<2> Apuntes económicos.
<3> Extractos.
<4> Liquidación.
<5> Tabla de importes.
<6> Tablas de provisión.
<7> Cambio de disco.
<0> Retorno al menú principal.
Pulse la opción deseada:
```

La gestión económico/financiera es una de las actividades automatizadas por el paquete de aplicación «Procuradores». Al menú correspondiente se accede a través de la opción 3 del menú principal.

```
* EXPEDIENTES *

<1> Introducción de expedientes.
<2> Modificación de datos.
<3> Definición de situaciones.
<4> Actualización de datos.
<5> Consultas.
<6> Historial de un expediente.
<7> Cierre de expedientes.
<9> Cambio de disco.
<0> Retorno al menú principal.
Pulse la opción deseada:
```

Las tareas de control, creación y actualización de expedientes están organizadas alrededor del menú que aparece en la figura.

PROGRAMA

Nombre: ***Cuatro en raya.***
Ordenador: ***Commodore VIC-20.***
Memoria necesaria: **5 *Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC***

Uno de los juegos de mesa con mayor aceptación es el de las cuatro en raya. Tan solo existe una regla en el juego: cada jugador debe poner siempre una pieza por turno. El objetivo es también extremadamente sencillo: conseguir colocar en raya al menos cuatro fichas de nuestro color, ya sea en horizontal, vertical o diagonal.

El programa se encarga en este caso, no de jugar, sino de gestionar que la partida sea llevada a cabo con comodidad y ¡sin trampas! Así, informa de a quien le toca el turno y verifica por cada movimiento las posiciones, dando a conocer en su caso el nombre del vencedor. Para todo esto pide en un principio el nombre de cada jugador y muestra a continuación en la pantalla las casillas del juego, debajo de éstas aparece el nombre de cada jugador, el color que le corresponde y el número de fichas que le quedan. La parte superior de la pantalla está reservada para los mensajes de fin de partida, error de movimiento o al INPUT de la toma de datos.

Para realizar el movimiento, el programa pide el número de columna en la que el jugador desea introducir la ficha. Si el movimiento es aceptado la aplicación se toma un corto espacio de tiempo para situar la ficha en la parte superior de la pila señalada, así como para evaluar las posiciones en el tablero. Una vez que ha terminado hará llegar un sonido que indicará que está preparado para recibir un nuevo movimiento. El programa contempla incluso el sorteo para decidir el jugador que comienza.

```
10 REM LOPEZ MARTINEZ
20 POKE36879,139:PRINT"■"
30 GOSUB1000:DIMS(5,6)
40 FORI=1TO2
50 PRINT"■NOMBRE DEL JUGADOR"I
60 INPUTN$(I)
70 IFLEN(N$(I))>9THENN$(I)=LEFT$(N$(I),9)
80 NEXT
90 GOSUB1000:R$="■■■■■■■■■■■■■■" :D$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■" :B$="
   "
100 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■  1234567  ■"
110 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■";
120 FORI=1TO6
130 PRINT"■●●●●●●● ■■■■■■■■■■■";
140 NEXT
150 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■_________";
160 PRINT"■"LEFT$(D$,17)"■■■■■"SPC(12)"■■"
170 PRINT"■■"SPC(5-LEN(N$(1))/2)N$(1)TAB(18-LEN(N$(2))/2)N$(2)
180 PRINT"■■■■■21■■■■■■■■■■■■21"
190 P(0)=21:P(1)=21
200 P=INT(RND(0)+1.5)
210 POKE36878,15
220 GOSUB3000:GOTO350
230 GOSUB6000:C%=0:PRINT"■■■■TE TOCA "N$(P)" ";
240 INPUTC%
250 IFC%<1ORC%>7THENPRINT"■■■■■■MOVIMIENTO NO VALIDO":GOSUB2000:GOTO230
260 IFC(C%)=6THENPRINT"■■■■■■COLUMNA COMPLETA":GOSUB2000:GOTO230
270 IFP=1THENPRINT"■■"
280 IFP=2THENPRINT"■■"
290 C(C%)=C(C%)+1
300 PRINT"■"LEFT$(D$,13-C(C%))LEFT$(R$,7+C%)"●"
310 S(C(C%)-1,C%-1)=P:P(P-1)=P(P-1)-1
320 PRINT"■"LEFT$(D$,21)"■■■■   ■■■"P(0)TAB(16)"   ■■■"P(1)
330 IFP(0)+P(1)=0THEN370
340 GOSUB4000
350 P=P+1:IFP=3THENP=1
360 PRINT"■■■■"B$:GOTO230
370 GOSUB3000
380 PRINT"■■■■■■TABLAS":GOTO500
390 GOSUB3000:PRINT"■■■■■■GANASTE "N$(P)
500 PRINT"■"LEFT$(D$,15)"■■PROBAMOS OTRA VEZ?"
510 GETX$:IFX$=""THEN510
520 IFX$="S"THENRUN
530 IFX$<>"N"THEN510
999 END
1000 PRINT"■■  LAS CUATRO EN RAYA  ■":RETURN
2000 FORI=0TO499:NEXT:PRINT"■■■■■■"B$:RETURN
3000 FORI=128TO255:POKE36874,I:NEXT:POKE36874,0:RETURN
4000 Y$="":FORI=1TO4:Y$=Y$+CHR$(P):NEXT
4010 X$="":FORI=0TO6:X$=X$+CHR$(S(C(C%)-1,I)):NEXT:GOSUB5000
4020 X$="":FORI=0TO5:X$=X$+CHR$(S(I,C%-1)):NEXT:GOSUB5000
4030 X$="":H=C%:V=C(C%)
4040 IFH=0ORV=0THEN4060
4050 X$=CHR$(S(V-1,H-1))+X$:H=H-1:V=V-1:GOTO4040
4060 H=C%+1:V=C(C%)+1
4070 IFH=8ORV=7THEN4090
4080 X$=X$+CHR$(S(V-1,H-1)):H=H+1:V=V+1:GOTO4070
4090 GOSUB5000
4100 X$="":H=C%:V=C(C%)
4110 IFH=8ORV=0THEN4130
4120 X$=CHR$(S(V-1,H-1))+X$:H=H+1:V=V-1:GOTO4110
4130 H=C%-1:V=C(C%)+1
4140 IFH=0ORV=7THEN4160
4150 X$=X$+CHR$(S(V-1,H-1)):H=H-1:V=V+1:GOTO4140
4160 GOSUB5000
5000 IFLEN(X$)<4THENRETURN
5010 FORJ=1TOLEN(X$)-3:IFMID$(X$,J,4)=Y$THEN390
5020 NEXT:RETURN
6000 POKE36876,164:FORI=0TO99:NEXT:POKE36876,0:RETURN

READY.
```

CUADRO DE VARIABLES

H-V	Utilizadas en la comprobación del tablero.
I-J	Variables FOR de diversa utilidad.
P	Adopta los valores 1 ó 2, según el jugador al que le toque el turno.
C%	Variable entera que contiene la columna escogida.
B$	Cadena de 22 blancos para el borrado de mensajes.
D$	Cadena para el posicionamiento compuesta por 21 cursores abajo.
R$	Cadena para el posicionamiento compuesta de 14 cursores derecha.
X$-Y$	Utilizadas en la comprobación del tablero.
C( )	Tabla numérica de 7 elementos que contiene el número de fichas de cada columna.
P( )	Tabla numérica de dos posiciones que contiene el número de piezas que le quedan a cada jugador.
S(,)	Matriz numérica de 6 filas y 7 columnas que contiene el tablero de juego.
N$( )	Tabla alfanumérica de dos elementos que contiene el nombre de cada jugador.

Al iniciarse el juego, el ordenador pide la coordenada de la columna en la que el jugador quiere introducir su ficha.

El programa admite los tres posibles desenlaces: gana el primer jugador, gana el segundo o tablas.

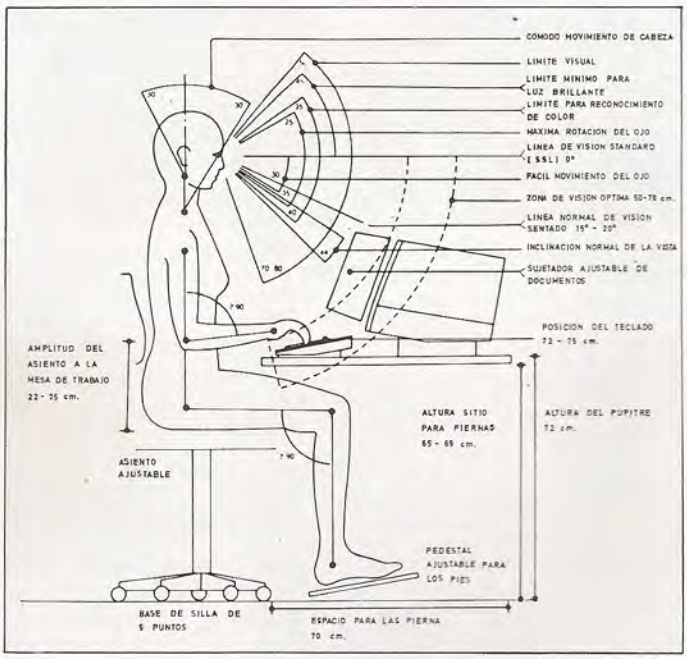
TERMINALES ERGONOMICOS

EL desarrollo de la informática ha sacado a los terminales de pantalla y teclado de los locales del Centro de Proceso de Datos y los ha distribuido por todas partes. El terminal ha dejado de ser el puesto de trabajo del informático para convertirse en el instrumento que deben manejar personas no especializadas en ordenadores: cajeros de bancos, secretarias, técnicos, administrativos, mandos intermedios y dirigentes.
El proceso de acercamiento entre la máquina y el hombre que se está desarrollando desde la década pasada, ha permitido el resurgimiento de una ciencia antes olvidada: la Ergonomía. Esta disciplina centra sus esfuerzos en el estudio de las interacciones entre el hombre y su entorno físico. Los resultados, que ya pueden apreciarse en los más modernos sistemas informáticos y en sus muebles o soportes, son oficinas con un ambiente en el que destaca el gusto por lo «cómodo» y la estética, y el rechazo de todo aquello que pueda ocasionar fatiga, nerviosismo, desinterés por el trabajo y, en suma, de cualquier elemento físico o psicológico que perturbe o incida negativamente en el estado de ánimo de los trabajadores. Un diseño inadecuado de la parte física de la máquina o de su soporte —mesas, sillas, iluminación, etc.— así como en el desarrollo del programa del ordenador, puede ocasionar el cansancio físico del operador y, a partir de aquí, la apatía y el descenso en el nivel de rendimiento están a un paso.

Visión

El cansancio visual proviene del mal ajuste focal y de un movimiento excesivo del ojo desde el documento al teclado y a la pantalla del ordenador. Por esta razón, las pantallas tienen la posibilidad de girar —noventa grados— sobre su eje de sustentación y de bascular —treinta grados—, con el fin de permitir el ajuste individual al ángulo óptimo de visión. También permiten eliminar los reflejos debidos a una mala iluminación.
Al diseñar la representación de los caracteres, es necesario tener en cuenta diversos aspectos: color, contraste, brillo, tamaño y forma, estabilidad de la imagen y parpadeo.
El color del fósforo de la pantalla es muy importante, ya que los ojos son más receptivos a ciertos colores. Aunque se usan el blanco y el verde, se tiende a utilizar el verde o el ambar, por estar en el centro de los valores de visibilidad.
El contraste y brillo de los caracteres influyen en la legibilidad, por lo que se recomiendan los caracteres oscuros sobre fondo claro, y un brillo regulable, con un tratamiento antirreflejo en la pantalla o filtro de polarización.
El diseño mínimo aceptable para el tamaño de los caracteres es el de una matriz de 5 × 7 puntos, y un espaciado entre líneas que permita el subrayado de caracteres. La combinación de mayúscula y minúsculas permite una lectura más fácil que si todas las letras fueran del mismo tipo. El empleo de funciones que destaquen palabras o caracteres, del resto de la información, facilita la localización de la información más significativa.
Es necesario mantener una imagen definida, sin parpadeo ni distorsión, mediante una alta *frecuencia de refresco* (frecuencia de regeneración de cada caracter).

Los resultados del estudio de la interacción entre el hombre y su entorno físico se aplican ya en los modernos sistemas informáticos. La manifestación más desarrollada se encuentra an el diseño de terminales ergonómicos.



Los estudios sobre ergonomía en muebles y ambientes de trabajo, oficinas, comienza a ser una preocupación en todo el mundo. El gráfico muestra un ejemplo de la postura ideal de un operador de terminal junto con sus movimientos más «cómodos» en el trabajo.

TERMINALES ERGONOMICOS

Esfuerzo físico

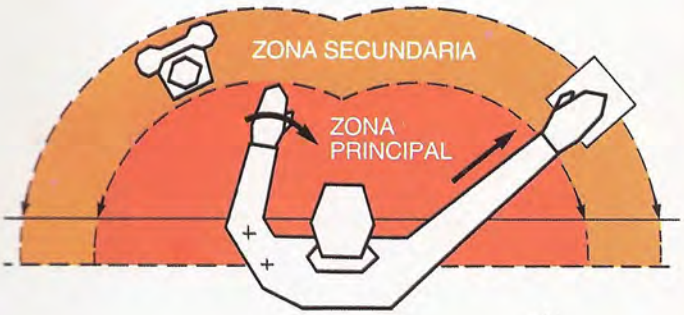
Para reducir la fatiga de brazos y hombros, el teclado debe poder separarse de la pantalla y ser móvil para permitir descansar manos y antebrazos. Asimismo, debe acomodarse tanto a operadores zurdos o diestros. El grado de inclinación del perfil del teclado debe estar entre los 9° y los 33°.
El formato del teclado es importante, por ello se diseña el alfanumérico, como el de una máquina de escribir y el numérico como el de una calculadora o un teléfono.
Las teclas suelen tener una superficie cóncava. El tamaño de cada pulsador debe ser lo suficientemente grande como para poyar cómodamente el dedo, pero siempre teniendo en cuenta que un tamaño excesivo de las teclas puede hacer perder la operatividad del conjunto.
El feedback de una pulsación correcta se consigna mediante un sonido o la sensación proporcionada por la resistencia de la tecla al pulsarla. No se recomiendan las teclas que operan por simple cotacto.

Entorno

Otros aspectos ergonómicos importantes son la planificación del espacio, el ambiente de trabajo y el mobiliario.
Un puesto de trabajo correcto desde los cánones de la Ergonomía debe permitir una disposición que se ajuste a cada individuo. Deben evitarse cargas estáticas sobre ciertos músculos, lo que origina cansancio. Las unidades deben distribuirse de forma que queden al alcance del operador una vez ajustadas las alturas de la silla y la mesa.
La zona principal del área de trabajo es aquélla a la que el operador tiene acceso mientras los codos quedan cerca del cuerpo. Esta zona es adecuada para leer, escribir o utilizar el teclado. La zona secundaria es la que se puede alcanzar entendiendo el brazo y es adecuada para materiales o equipos que no se utilizan frecuentemente.
Por otra parte, las paredes deben pintarse con un color más oscuro que el normal y con acabado mate, para disminuir el reflejo de la luz. Las luces del techo deben tener pantallas antireflectantes, para evitar el deslumbramiento debido al flujo luminoso directo.
Asimismo, el nivel de ruido no debe superar los 70 decibelios. Otros factores ambientales como temperatura, humedad y velocidad de la corriente del aire, afectan a los operadores tanto física como psíquicamente, por lo que deberán tenerse muy en cuenta.

Política ergonómica

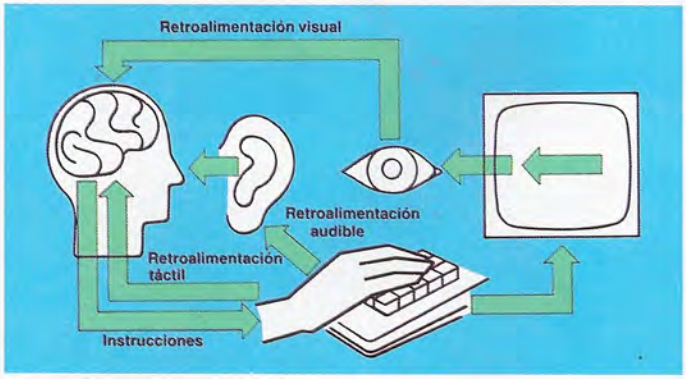
Tanto en Estados Unidos como en numerosos países europeos (Suecia, Alemania, Francia, Suiza, ...), la sensibilización de los ciudadanos ha dado lugar a una fuerte presión sindical con vista al desarrollo de normativas ergonómicas. Estas normativas son en unos casos estatales y en otros incluidas en los convenios de empresa.
Hoy día, casi todos los terminales y consolas de ordenador son ergonómicos, ya que las multinacionales fabrican de acuerdo con requisitos que prácticamente alcanzan aceptación mundial.



Dos modelos de teclados ergonómicos de la firma NCR.

Sugerencias para los puestos de trabajo	
Angulo de visión	Menos de 40°
Distancia entre el ojo y la pantalla	450 mm. a 600 mm.
Situación de la pantalla	La línea superior de la pantalla no debe estar a más altura que la línea de visión del operador
Situación del teclado	La distancia de la fila inferior del teclado al borde de la mesa deberá ser de 50 mm. a 100 mm.
Dirección de la vista	Paralela a la luz de la ventana
Iluminación general	Un mínimo de 500 LUX

La distribución de los objetos de escritorio no es una mera cuestión de estética. Pueden definirse dos zonas dentro de una mesa de trabajo: la zona priocipal —a la que puede accederse sin extender los brazos— y zona secundaria —hasta donde se alcanza sin adelantar el cuerpo.



Un aspecto básico en el diseño ergonómico de un terminal de ordenador es la posibilidad de que el operador sepa en cada momento cuándo ha pulsado una tecla, sin tener que prestar atención constante a la pantalla.

CIRCUITOS LOGICOS (1)

EN este primer capítulo dedicado a los circuitos lógicos estudiaremos previamente algunos conceptos de lógica de niveles, tablas de verdad y cronogramas, y terminaremos diseñando los circuitos combinacionales básicos, que sirven para la realización de circuitos más complejos.

Lógica de niveles

En los circuitos lógicos trabajaremos con dos niveles de tensión diferenciados: alto y bajo. Según la relación que establezcamos entre estos niveles y los valores lógicos «1» y «0», tendremos dos lógicas distintas:

- *Lógica positiva:* representa el estado lógico 1 mediante la tensión más elevada y el estado 0 mediante la tensión más baja.
- *Lógica negativa:* representa el estado lógico 1 mediante la tensión más baja y el estado 0 mediante la tensión más elevada.

Normalmente el nivel de tensión más bajo es el de referencia, esto es: 0 voltios. Esto no es obligatorio, ya que pueden asignarse dos voltajes cualquiera a los dos estados binarios, por supuesto, siempre que ambos niveles queden perfectamente diferenciados.

Tablas de verdad

Una tabla de verdad está constituida por dos zonas: la de entrada y la de salida.

- *Zona de entrada*

Contiene todas las posibles combinaciones lógicas que se pueden presentar a la entrada del circuito.

- *Zona de salida*

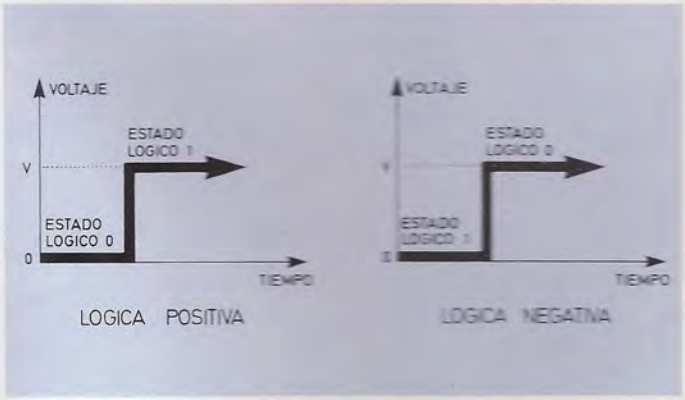
Al aplicar la tabla de verdad a los circuitos lógicos, esta zona contiene los valores de salida correspondientes a cada posible entrada al circuito.

La zona de entrada se suele representar a la izquierda de la tabla y la de salida a la derecha. En la cabecera aparece la identificación de la variable representada en cada columna, tanto en la zona de entrada como en la de salida.

Cada fila de la tabla debe contener tantos valores como columnas se utilicen. Dichos valores sólo podrán ser: 0, 1 o X. Mediante los dos primeros se representan los estados lógicos bajo y alto; el tercero (X) corresponde al estado lógico indiferente (no precisado). Así, por ejemplo, si en una posición de la tabla aparece una «X», el valor que tome la variable en cuestión no influye en la combinación lógica de la línea en la que aparezca.

Cronogramas

Un cronograma consiste en una repre-



En lógica positiva se asigna el estado lógico «1» al nivel de tensión más alto. Por el contrario, en lógica negativa, el «1» lógico se corresponde con el nivel de tensión inferior.

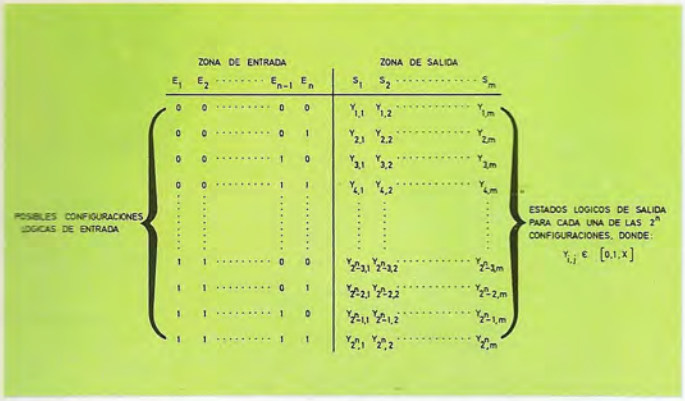
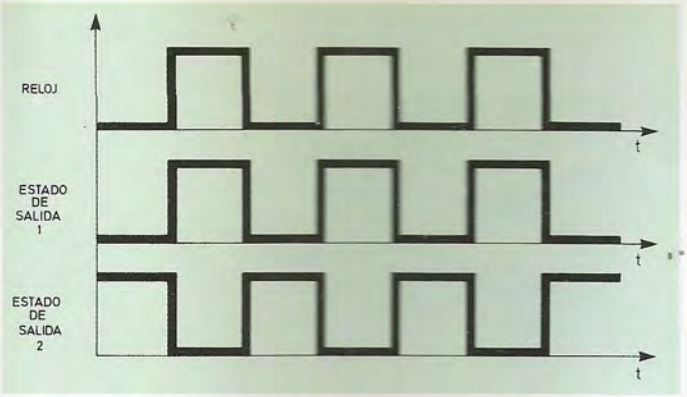


Tabla de verdad de un circuito lógico. A la izquierda se representan todas las posibles combinaciones de unos y ceros que pueden aparecer en la entrada del circuito; la zona derecha refleja los estados lógicos de salida que corresponden a cada combinación de entrada.



Cronograma de un circuito con una entrada de reloj y dos salidas. Los valores lógicos de las salidas son complementarios.

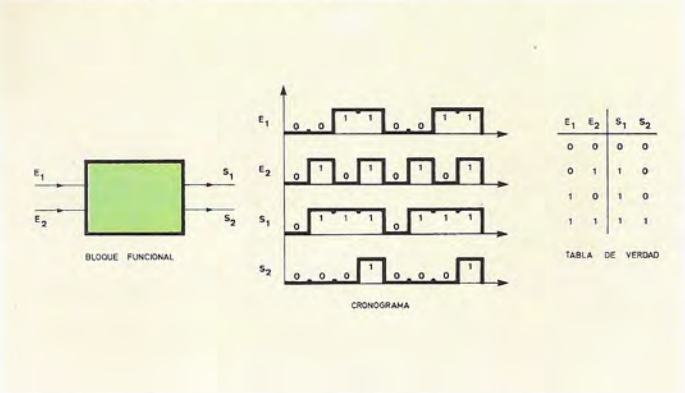


Tabla de verdad y cronograma de la función lógica f (X1, X2) = = (X1 ∨ X2, X1 ∧ X2). El bloque funcional que la representa tiene dos salidas y, por tanto, no constituye una puerta lógica.

CIRCUITOS LOGICOS (1)

sentación gráfica de los estados de una o varias funciones lógicas respecto al tiempo. Para ello se utiliza el eje de abscisas (horizontal) para la variable tiempo, y el eje de ordenadas (vertical), para los estados lógicos (tensiones) observados en cada intervalo de tiempo.

Si el cronograma contiene información de más de una función, se pueden representar unas bajo las otras. En la parte superior del gráfico se incluye la señal patrón de entrada. Normalmente esta señal patrón es generada por el «reloj» que sincroniza al conjunto de todas las funciones.

Para ilustrar los conceptos estudiados, vamos a representar, a continuación, la tabla de verdad y el cronograma correspondiente a un circuito cuya única entrada es una señal de reloj y que entrega una salida con dos estados complementarios, alterándolos en cada ciclo de reloj.

Circuitos combinacionales

Denominamos circuito combinacional a la representación de una función booleana mediante los operadores: suma lógica ($\vee$), producto lógico ($\wedge$), complementación (–) y suma lógica exclusiva ($\oplus$). Por ejemplo: la función booleana $f(X_1, X_2) = (X_1 \vee X_2, X_1 \wedge X_2)$, puede representarse mediante una tabla de verdad, un cronograma y un bloque funcional del circuito, según se ilustra en el gráfico correspondiente.

Puertas lógicas

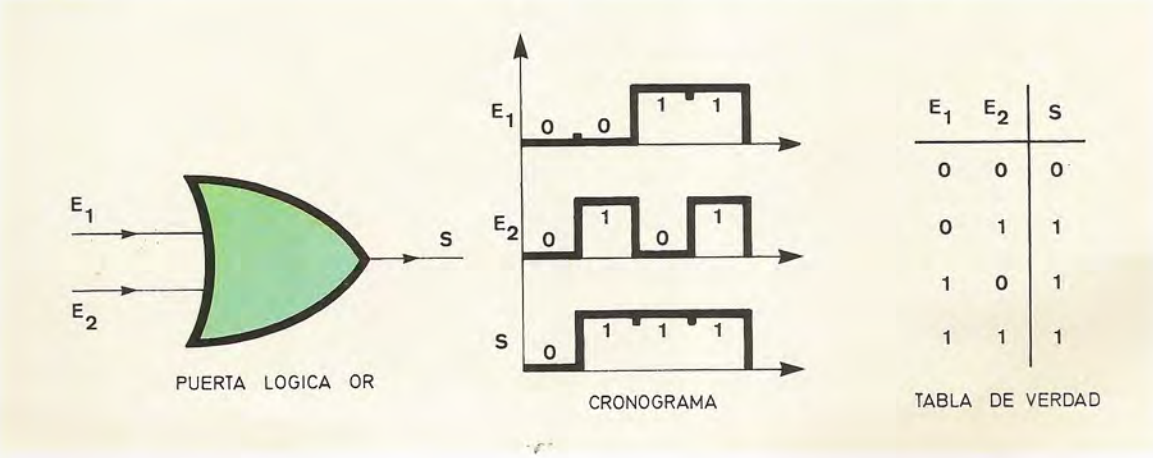
Cuando un circuito realiza una función booleana con varias variables de entrada, pero una única de salida, se dice que es una puerta lógica. El circuito que ilustra el ejemplo anterior tiene dos salidas: no es, por tanto, una puerta lógica. A continuación vamos a describir las puertas básicas, que coinciden con los operadores lógicos, y que nos servirán para diseñar circuitos más complejos.

- *Suma lógica (OR)*

La función lógica OR responde a la tabla de verdad y cronograma que se representa en la figura correspondiente.
Si una cualquiera de las dos variables de entrada toma el valor uno el resultado de la operación será uno. En caso de que las dos entradas valgan cero el resultado será cero.
En lógica negativa, el funcionamiento de este operador coincide con el operador producto lógico. Para comprobarlo basta con cambiar los ceros por unos y viceversa en la tabla de verdad.

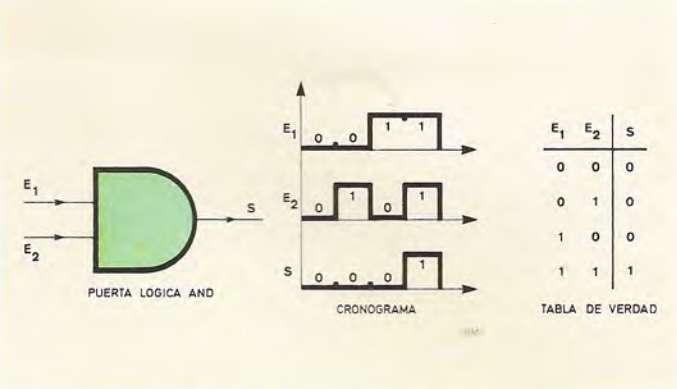
- *Producto lógico (AND)*

En la figura correspondiente se puede observar la tabla de verdad que define a



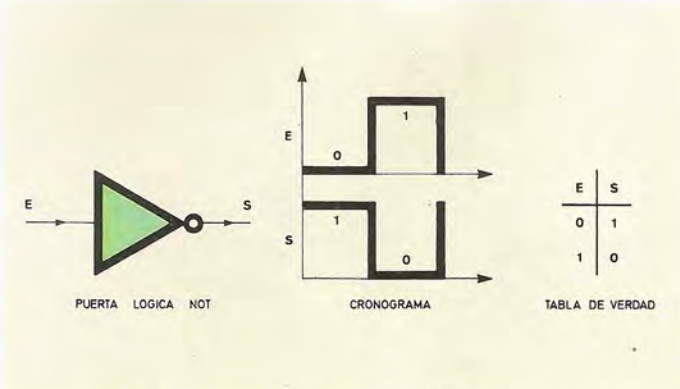
E_1	E_2	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Puerta lógica OR. Realiza la función «suma lógica». La salida del circuito adquiere estado lógico alto, cuando se aplica un estado alto en cualquiera de las dos entradas.



E_1	E_2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

La puerta lógica AND efectúa la operación «producto lógico». La salida estará a nivel lógico alto sólo cuando se aplique un estado alto a ambas entradas.



E	S
0	1
1	0

La función lógica de complementación, realizable por una puerta NOT, suele también denominarse negación o inversión. La salida de la puerta NOT entrega el estado lógico opuesto al aplicado en la entrada.

esta operación lógica, su cronograma y el símbolo con que se la representa.
El resultado de su aplicación a dos variables es uno si, y sólo si, ambas toman el valor uno.
En lógica negativa la función desarrollada por la operación AND es idéntica a la de la operación OR en lógica positiva.

- *Complementación (NOT)*

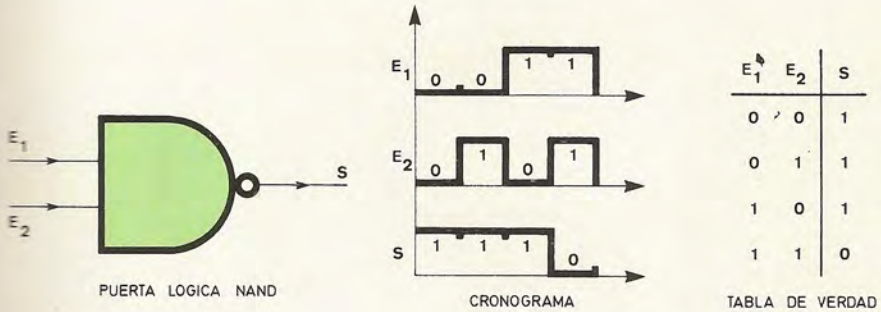
La tabla de verdad de esta función lógica tan sólo consta de una columna en la zona de entrada y otra en la de salida. En la ilustración se ha representado su tabla de verdad, su cronograma y el símbolo con que se representa. Si la entrada es uno el resultado será cero y, por el contrario, si la entrada es cero, el resultado será uno.
En algunos textos esta operación lógica se denomina inversión o negación, pero en cualquier caso se representa mediante una barra que afecta a la variable o expresión a complementar.

- *Suma negada (NOR)*

Esta puerta lógica produce el resultado contrario al de la puerta lógica OR (suma lógica). En su tabla de verdad se pueden comprobar los resultados de esta operación. Aplicar la operación NOR a dos variables equivale a sumarlas lógicamente y calcular luego el complementario del resultado.

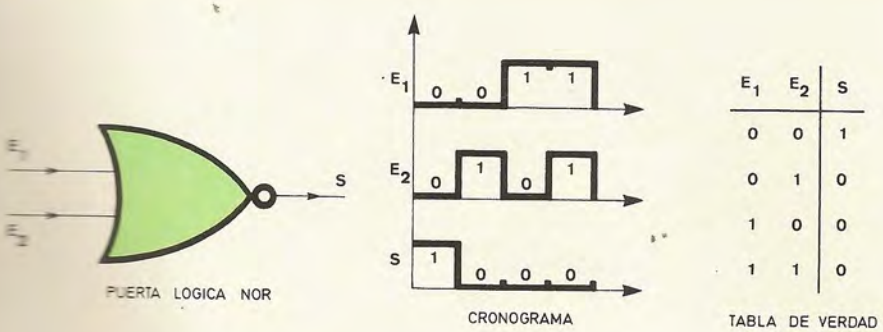
- *Producto negado (NAND)*

El resultado que obtiene este operador es idéntico al producido por la actuación consecutiva de los operadores producto lógico y complementación. En la figura correspondiente se representa la tabla de verdad que refleja su funcionamiento, el símbolo con que se representa y el cronograma correspondiente.



E_1	E_2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

La puerta lógica NAND realiza la operación producto lógico complementado de los estados de entrada.



E_1	E_2	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

La puerta lógica NOR sintetiza la suma lógica complementada de los estados lógicos aplicados a las líneas de entrada.

Glosario

¿Qué nivel de tensión se utiliza para cada uno de los estados lógicos?

Ninguno en concreto, es suficiente con utilizar dos voltajes que permitan diferenciar claramente los dos estados lógicos. Sin embargo, lo más usual es utilizar 0 voltios para representar el estado lógico bajo.

¿Cuántas zonas tiene una tabla de verdad?

Dos: la zona de entrada en la que se incluyen todas las posibles entradas y la zona de salida. Esta última contiene los resultados producidos para cada una de las combinaciones de entrada.

¿Cuántas funciones lógicas se pueden representar en un cronograma?

El número de funciones es ilimitado. Normalmente, se representan bajo una señal patrón o «reloj», encargada de sincronizar el resto de las funciones.

¿Qué es una puerta lógica?

Es un circuito lógico combinacional con una o más entradas y una sola salida. Las tres operaciones lógicas básicas son: la suma lógica, el producto lógico y la complementación.

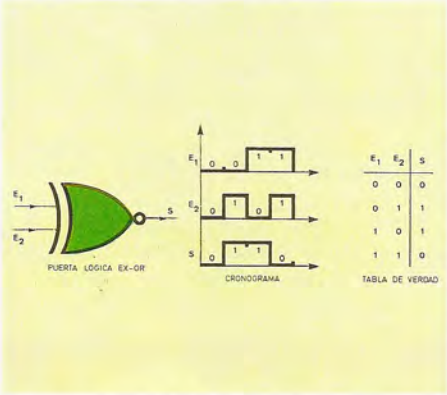
¿Cuál es el objetivo de las puertas lógicas: NOR, NAND y OR-EXCLUSIVA?

Sintetizar en una misma puerta lógica varias funciones lógicas elementales.

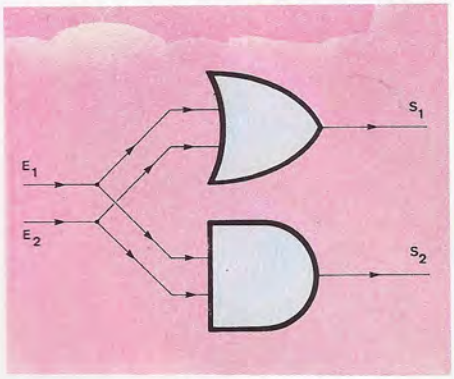
CIRCUITOS LOGICOS (1)

- *Suma lógica exclusiva (OR-EXCLUSIVA)*

La función lógica OR-EXCLUSIVA opera según la tabla de verdad que se presenta en la ilustración.
Su funcionamiento es parecido al de la operación suma lógica (OR), pero exige que una, y sólo una de las dos variables sobre las que opera, tome el valor 1, para que el resultado sea 1; en cualquier otro caso el resultado producido es 0.
Las operaciones lógicas elementales son: la suma lógica, el producto lógico y la complementación. Cualquier otra operación de las que hemos definido se puede sustituir por una combinación de las operaciones elementales. Por ejemplo: a NOR b ≡ a OR b; a NAND b ≡ $\overline{a \text{ AND } b}$ y a OR-EXCLUSIVA b ≡ (a AND $\bar{b}$) OR ($\bar{a}$ AND b). La comprobación de estas identidades se puede realizar aplicando el procedimiento usual para demostrar igualdades lógicas.



La puerta lógica OR-Exclusiva efectúa la operación de suma lógica exclusiva: el estado lógico de salida será alto cuando las dos entradas reciban estados lógicos distintos.



La función lógica f (X1, X2) = (X1 ∨ X2, X1 ∧ X2) puede operarse por medio de un circuito combinacional formado por dos puertas lógicas: La OR, calcula S1 = X1 ∨ X2, y la AND, S2 = X1 ∧ X2.

Conceptos básicos

Códigos detectores y autocorrectores de errores (y II)

Los códigos autocorrectores de errores pueden ser muy variados, uno de los más característicos es el denominado código autocorrector de Hamming. Estos códigos pueden llegar a corregir varios errores cometidos en la transmisión de una información digitalizada. A continuación expondremos el método base para construir un código de Hamming capaz de corregir un solo error.
Supongamos que la información tiene una longitud de «K» dígitos binarios, a éstos se les añadirán «r» dígitos de paridad que serán utilizados para detectar y corregir el posible error. Por tanto, el número total de bits enviados será n = = K + r.
Si entre el mensaje emitido y el recibido hay un único bit erróneo, tendremos n + 1 posibles configuraciones distintas en recepción: n con un error en cualquiera de los bits enviados y una más sin ningún error.
La forma de determinar «r» es mediante la siguiente desigualdad: $r \leq 2^r - K - 1$, a partir de la que se puede construir la siguiente tabla:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12...
r	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5...
n	3	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	17...

Para describir el procedimiento de emisión y recepción de mensajes supondremos que n = 7, K = 4 y r = 3.
El mensaje a emitir será el siguiente:

I_1	I_2	I_3	I_4	C_1	C_2	C_3
información				control		

Una vez decidida la información a enviar, por ejemplo: $I_1 = 1$, $I_2 = 0$, $I_3 = 1$ e $I_4 = 1$, hay que calcular los bits de control, para ello se utilizarán las siguientes ecuaciones de control:

$$C_1 = I_1 \oplus I_2 \oplus I_3$$
$$C_2 = I_1 \oplus I_2 \oplus I_4$$
$$C_3 = I_1 \oplus I_3 \oplus I_4$$

y de esta forma, en el ejemplo anterior tendríamos: $C_1 = 1 \oplus 0 \oplus 1 = 1 \oplus 1 = 0$; $C_2 = 1 \oplus 0 \oplus 1 = 1 \oplus 1 = 0$ y $C_3 = 1 \oplus 1 \oplus 1 = 0 \oplus 1 = 1$, con lo que el mensaje enviado sería:

1	0	1	1	0	0	1

Supongamos que se produce un error en el cuarto bit de información y el mensaje recibido es:

1	0	1	0	0	0	1

El receptor del mensaje comprobará con las mismas ecuaciones de control los tres últimos bits del mensaje recibido, para ello comparará los resultados calculados por él y los dígitos binarios recibidos, de esta forma se le podrán presentar los siguientes casos:

C_1	C_2	C_3	Diagnóstico
Correcto	Correcto	Correcto	Mensaje recibido sin errores
Correcto	Correcto	Falso	Error en C_3
Correcto	Falso	Correcto	Error en C_2
Correcto	Falso	Falso	Error en I_4
Falso	Correcto	Correcto	Error en C_1
Falso	Correcto	Falso	Error en I_3
Falso	Falso	Correcto	Error en I_2
Falso	Falso	Falso	Error en I_1

En el ejemplo tendríamos:

$$\left.\begin{array}{l} C_1 \text{ recibido} = 0 \\ C_1 \text{ calculado} = 1 \oplus 0 \oplus 1 = \\ \qquad\qquad = 1 \oplus 1 = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow C_1 \text{ corr.}$$

$$\left.\begin{array}{l} C_2 \text{ recibido} = 0 \\ C_2 \text{ calculado} = 1 \oplus 0 \oplus 0 = \\ \qquad\qquad = 1 \oplus 0 = 1 \end{array}\right\} \Rightarrow C_2 \text{ falso}$$

$$\left.\begin{array}{l} C_3 \text{ recibido} = 1 \\ C^3 \text{ calculado} = 1 \oplus 1 \oplus 0 = \\ \qquad\qquad = 0 \oplus 0 = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow C_3 \text{ falso}$$

Luego, se puede deducir que hay un error en I_4 y corregir dicho error, sin más que comprobar el diagnóstico asociado a: «CORRECTO - FALSO - FALSO» en la tabla anterior.

NEW BRAIN

EL NewBrain presentado por la firma británica Grundy Business Systems en 1981 y mejorado posteriormente, es un microordenador con unas características que lo hacen especialmente adecuado para aplicaciones profesionales (tanto técnicas como científicas) donde se requiera un sistema modular y de moderado coste. No obstante, y debido a las extensas posibilidades de ampliación de que dispone, el NewBrain puede llegar a ser la unidad central de todo un complejo sistema para el desarrollo de aplicaciones comerciales y de gestión, con inclusión de varios procesadores de trabajo simultáneo. Dentro de la configuración de «red compleja interconectada» y mediante la utilización de los denominados «módulos de control de red», pueden interconectarse diversos procesadores, cada uno de ellos con autonomía y configuraciones propias.

La unidad central del NewBrain se suministra en dos versiones: A y AD, que se diferencian exclusivamente en que la segunda incorpora un pequeño display alfanumérico como órgano de visualización.

Se trata, en definitiva, de un sistema con buenas posibilidades de ampliación y coste medio.

Unidad central

La unidad central de proceso está constituida por el microprocesador de 8 bits Z-80 A de la firma Zilog, que trabaja a una frecuencia de reloj de 4 MHz. La memoria RAM estándar es de 32 Kbytes. Dispone de una zona de ROM de 29 Kbytes que contiene el sistema operativo, el intérprete de BASIC, un paquete de instrucciones especiales para gráficos y un conjunto de 512 caracteres y símbolos que incluyen: 96 caracteres ASCII estándar, caracteres griegos, escandinavos, europeos especiales y distintos símbolos para gráficos y dibujos.

La alimentación de la unidad central corre a cargo de un módulo exterior (fuente de alimentación) encargado de suministrar la adecuada tensión continua al equipo.

Cuando el ordenador recibe la tensión de alimentación (en el encendido), se realiza una inspección interna de la memoria RAM que finaliza transcurridos unos segundos; si la verificación del estado de la memoria RAM es correcto, aparece un mensaje en la pantalla («NewBrain Basic Ready») que indica que el ordenador se encuentra preparado para trabajar correctamente.

En la zona posterior de la unidad central está localizada una red de conectores que incluyen: toma de alimentación; salida para vídeo y televisión; dos accesos para comunicación con magnetófono a casete (que operan a una velocidad de 1.200 baudios); dos accesos de comunicaciones tipo serie RS-232 (compatible V24), uno de ellos bidireccional (para la conexión de un modem) con velocidad programable entre 75 y 9.600 baudios y el otro unidireccional para conexión a impresora y, por último, un conector de expansión, al que puede acoplarse el módulo de ampliación de memoria o cualquier otro de los módulos que se describen en la sección de periféricos.

Ordenador: **NewBrain.**
Fabricante: **Grundy Business Systems.**
Nacionalidad: **Reino Unido.**
Distribuidor en España: **Distribuidora de Sistemas Electrónicos, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador de 8 bits Z-80 A. *RAM versión básica:* 32 Kbytes. *Máxima RAM con ampliación:* 2 Mbytes. *ROM versión básica:* 29 Kbytes (ampliable mediante un cartucho). Accesos periféricos: salida para vídeo y TV, 2 accesos para cassettes, 2 accesos con interface RS-232 y un conector de expansión.	*Discos flexibles:* Máximo de 4 unidades de discos flexibles de 5 1/4" con 200 u 800 Kbytes por disco. *Discos rígidos:* Las unidades anteriores pueden sustituirse por una unidad de disco rígido de tipo Winchester. *Cassettes:* Dos unidades de cinta a cassette conectables directamente a la unidad central. Todas las unidades mencionadas son opcionales.
PANTALLA	**SISTEMAS OPERATIVOS**
La pantalla es opcional. Puede conectarse a un TV doméstico o a un monitor monocromático. *Formato de presentación:* 25 ó 30 líneas de 40 u 80 caracteres en modo alfanumérico y 256 × 100 ó 640 × 230 pixels en modo gráfico. El modelo AD incorpora un display de 16 caracteres.	*Estándar:* COP 420 M.
TECLADO	**LENGUAJES**
Tipo QWERTY de 62 teclas con autorrepetición. Cuatro teclas para el movimiento del cursor y teclas especiales para la edición en pantalla.	*En versión básica:* BASIC ANSI. *Opcionales:* Monitor (lenguaje máquina), Ensamblador Z-80 y COMAL.

Teclado

El teclado está incorporado en el mismo mueble de la unidad central. Es del tipo QWERTY con un total de 62 teclas agrupadas todas en un mismo bloque. Dispone además de cuatro teclas independientes para el movimiento del cursor; si bien, no incorpora teclas para la activación de funciones programables por el usuario. La forma de mantener el teclado en modo mayúsculas se consigue pulsando Control 1, y no mediante SHIFT LOCK como es usual en otros microordenadores. Para volver al modo minúsculas se acciona Control Ø. Además, dispone de otras teclas de control tales como: GRAPHICS, REPEAT, INSERT, NEW LINE y VIDEO TEST, algunas de las cuales facilitan enormemente la edición en pantalla. Todas las teclas disponen de autorrepetición.

NEW BRAIN

Pantalla

El modelo AD incluye un display alfanumérico verde, de 16 caracteres, situado en la parte superior derecha de la unidad central. Este se utiliza como unidad primaria de visualización.
Por otra parte, el New Brain puede conectarse a un receptor de televisión o bien a un monitor de vídeo; los mejores resultados se consiguen mediante el empleo de este último.
La resolución alfanumérica del monitor es variable y puede visualizar 25 ó 30 líneas de 40 u 80 caracteres cada una. No obstante, aunque la capacidad de presentación está limitada a los formatos mencionados, el equipo admite la definición de hasta 255 páginas de pantalla, con una longitud máxima de 225 líneas cada una de ellas y un máximo de 80 caracteres en cada línea.
En cuanto a su capacidad gráfica, el NewBrain puede definir hasta 255 páginas gráficas, que admiten un tratamiento independiente. La resolución es variable y puede adoptar diversos valores entre dos límites: uno para representaciones de definición media con 256 × 100 pixels y otro para alta resolución de 640 × 230 pixels, controlables en ambos casos por programa. Igualmente, permite la definición por comando de las siguientes funciones: escala y ejes de coordenadas, rectas, arcos y puntos por coordenadas, relleno de recintos, inclusión de texto en los gráficos, etc.

Memorias de masa

El NewBrain puede soportar directamente dos unidades para cinta/casete de audio, gracias a las dos entradas de que dispone la configuración básica. De esta forma, se facilita enormemente la copia y puesta al día de archivos al poder trabajar ambas unidades simultáneamente. La velocidad de transmisión entre la unidad central y las dos unidades de cassette es de 1.200 baudios.
Incorporando al equipo un módulo controlador de discos, se pueden controlar hasta 4 unidades para discos flexibles de 5 1/4", con una capacidad dependiente del modelo de disco empleado: para el SCDD, 200 Kbytes y para el DCDD, 800 Kbytes. El controlador está diseñado para el trabajo simultáneo con ambos tipos de discos y dispone de una memoria ROM en la que están contenidos diversos comandos CP/M al efecto. El NewBrain admite también la posibilidad de sustituir las unidades de discos flexibles por una unidad de disco rígido de tecnología Winchester.

Periféricos

En el capítulo de periféricos cabe destacar la impresora New Print DP-80, cu-

En su versión de base, el New Brain es un excelente microordenador para aplicaciones técnicas y científicas; si bien, equipándolo con todas sus posibles ampliaciones, se convierte en un potente sistema para aplicaciones de gestión.

yas características principales son: 80 c.p.s. (640 puntos/línea por segundo), impresión por matriz de puntos, bidireccional, arrastre del papel por tracción y fricción, número de columnas de impresión variable (40, 71, 80 y 142) e interface estándar tipo Centronics, aunque también está disponible en opción RS-232 C.

Además de la impresora, el NewBrain cuenta con módulos de expansión que pueden aumentar notablemente la capacidad global del sistema. Entre éstos cabe destacar:

- Módulo de interface y extensión: permite la conexión de la unidad central a una impresora, plotter, otra unidad central u otro módulo. Dispone de un acceso para comunicaciones con interface V24 (la máxima velocidad de transmisión es de 50.000 baudios) y de otro port paralelo para la conexión de una impresora. Además del notable aumento en cuanto a la gestión de periféricos, este módulo dispone del software necesario para establecer un excelente sistema de paginación de memoria, que permite utilizar los módulos de ampliación de memoria a pleno rendimiento.

- Módulos de ampliación de memoria: permiten el direccionamiento (mediante la conexión de 8 módulos) de un máximo de 2 Mbytes de RAM. Existen también diversos módulos de ROM con software específico (ensamblador Z-80, lenguaje COMAL, programas de aplicación profesionales, etc.); en este caso no es posible la conexión simultánea de más de un modulo ROM.

- Módulo de control de red: este módulo especial de comunicaciones permite conectar la unidad central con hasta otros 8 procesadores al tiempo, con la sustancial ventaja de que cada uno de ellos puede acceder a periféricos comunes, tales como discos, impresoras o bases de datos. Este módulo abre la posibilidad de crear una verdadera red de procesadores interactivos.

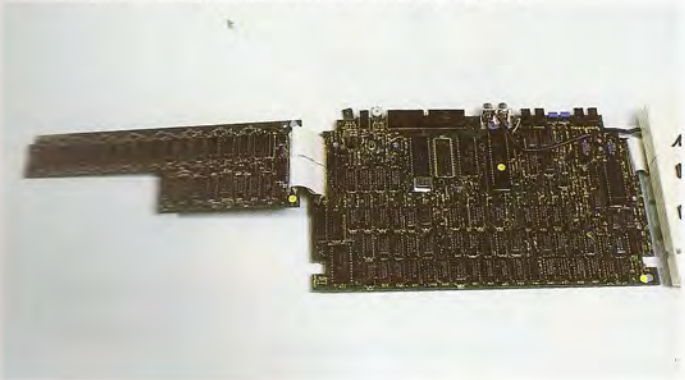
Por último, existe un módulo de batería (que no cabe considerar como periférico) que permite solventar posibles fallos en el suministro de energía al sistema; es capaz de alimentar al equipo por espacio de una hora, o bien mantener la memoria durante 10 horas.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo estándar del NewBrain —residente en 1 Kbyte de memoria ROM interna— es el denominado COP 420 M. Este, junto con el potente BASIC ANSI y el Editor de pantalla, forman un evolucionado software de control y trabajo, que permiten al usuario ejecutar diferentes tareas especiales con relativa facilidad. Entre éstas, cabe citar la edición en pantalla con sencillos comandos de control, tales como CNTRL W (que selecciona el juego de caracteres), SHIFT INSERT (para inser-

El teclado, de tipo QWERTY y con un total de 62 teclas, está incorporado en la misma caja de la unidad central. El visualizador alfanumérico (opcional) emplazado en la zona superior del mueble facilita la operación autónoma del equipo básico.

En la zona posterior del mueble que aloja a la unidad central se encuentran los conectores para la comunicación con dispositivos periféricos y memorias de masa.



La unidad central del New Brain está basada en el popular microprocesador de 8 bits Z-80 A de la firma Zilog. La máxima zona de memoria RAM direccionable por el equipo es de 2 Mbytes.

La alimentación del New Brain se obtiene a partir de un módulo exterior conectable a la red de distribución eléctrica. Este módulo suministra la tensión continua necesaria para el funcionamiento del equipo.

NEW BRAIN

tar una línea) o SHIFT ESCAPE (para cancelar un atributo de vídeo). Cabe también destacar la facilidad en el control de los periféricos, cuyas entradas/salidas son gestionadas por las funciones OPEN, CLOSE, get, put y print, de forma que todos ellos reciben el mismo tratamiento (impresora, modem, pantalla). Para la detección y tratamiento de errores el equipo dispone de 200 códigos numéricos de error distintos y funciones específicas para su tratamiento, tales como REPORT (que imprime el último error) o RESUME (que devuelve y reanuda la ejecución a partir de la línea donde se ha producido el error).

Además del BASIC ANSI estándar, el NewBrain puede ejecutar programas o subrutinas en lenguaje máquina (muy útiles para el control de dispositivos externos), emsamblador Z-80 y COMAL.

Software de aplicación y utilidades

El distribuidor del NewBrain en España ofrece un amplio catálogo de aplicaciones que abarcan distintas áreas, desde juegos hasta aplicaciones profesionales. Algunos de estos programas suministrables en casete son:

- Contabilidad personal.
- Base de datos.
- Monitor (ayuda a la programación en lenguaje máquina).
- Tratamiento de textos.
- Nanofact (facturación).
- Archivo de libros.
- Pedidos.
- Ajedrez.
- Multijuegos.
- Entretenimientos I y II.
- Cursillo de Basic y manual del principiante.

Soporte y distribución

El representante para España es la empresa D.S.E., S. A. (Distribuidora de Sistemas Electrónicos) y la venta del equipo se realiza a través de tiendas especializadas en equipos informáticos.

El equipo se entrega con un manual de usuario en inglés y una casete de demostración.

Configuración mínima: unidad central —con 32 Kbytes de RAM y 29 Kbytes de ROM— que incluye el teclado alfanumérico de tipo QWERTY, fuente de alimentación exterior, receptor de televisión y sistema operativo estándar COP 420 M.

Configuración máxima (Sistema Profesional): unidad central modelo AD con módulos de ampliación de memoria direccionando un total de 2 Mbytes, módulo de interface y extensión, módulo controlador de discos, 2 unidades de discos flexibles con una capacidad total de 1.600 Kbytes, monitor monocromático, módulo de alimentación con carga permanente de red, impresora New Print modelo DP-80 y sistema operativo estándar.

El equipo admite la conexión directa y simultánea de dos unidades para cassettes de audio; pueden ser magnetófonos de tipo convencional. La incorporación simultánea de ambas facilita la gestión de archivos en cinta.

Con el equipo se entrega un manual, en inglés, y un cassette. Puede complementarse con documentación especializada, elaborada por el fabricante.

El equipo expandido con los módulos de ampliación de memoria y los periféricos admisibles constituye un potente sistema de trabajo.

ACCESO A ARCHIVOS

EN el trabajo diario de un centro de proceso de datos, o en una oficina dotada de sistemas informáticos, resulta imprescindible buscar la información almacenada en archivos. El conjunto de técnicas cuyo objeto es facilitar la búsqueda de datos en archivos electrónicos recibe la denominación de «acceso a archivos».

En un capítulo anterior hemos analizado la forma en la que se organizan los archivos de acuerdo a tres técnicas: secuencial, directa e indexada. Por supuesto, a cada una de estas técnicas de organización corresponde un método de acceso específico.

El sistema operativo del ordenador es el encargado de organizar la sucesión de operaciones necesarias para el acceso a los archivos; para ello, cuenta con un conjunto de rutinas o programas especializados en el acceso a archivos con una determinada organización.

Los cinco métodos de acceso más relevantes son los siguientes:

- Acceso secuencial.
- Acceso directo.
- Acceso indexado.
- Acceso particionado.
- Acceso virtual.

Los más utilizados son los tres primeros y de ellos se hablará más extensamente en temas posteriores. Los dos últimos métodos son los que se tratan a continuación.

Acceso particionado

En el de *acceso particionado* (PAM), los registros se agrupan en «miembros». Cada miembro se identifica con un nombre que se encuentra al principio del archivo, en un espacio reservado que se llama directorio. Junto al nombre del miembro aparece la dirección de comienzo. Los distintos miembros se graban uno detrás del otro según llegan.

El acceso se efectúa de la siguiente forma: a partir del directorio se localiza el miembro al que se quiere acceder de forma directa y, a continuación, de forma secuencial, se accede a los registros del miembro en cuestión. Este método de acceso se utiliza fundamentalmente para almacenar programas.

Acceso virtual

Con el método de *acceso de memoria virtual* se puede acceder a ficheros secuenciales indexados y directos. Utiliza el llamado intervalo de control, que es el elemento de transmisión entre la memoria auxiliar y principal. Este se compone de un número entero de registros o bloques y tiene una longitud fija múltiplo de 512 bytes. Existe también un área libre que se reserva para futuras ediciones del fichero.

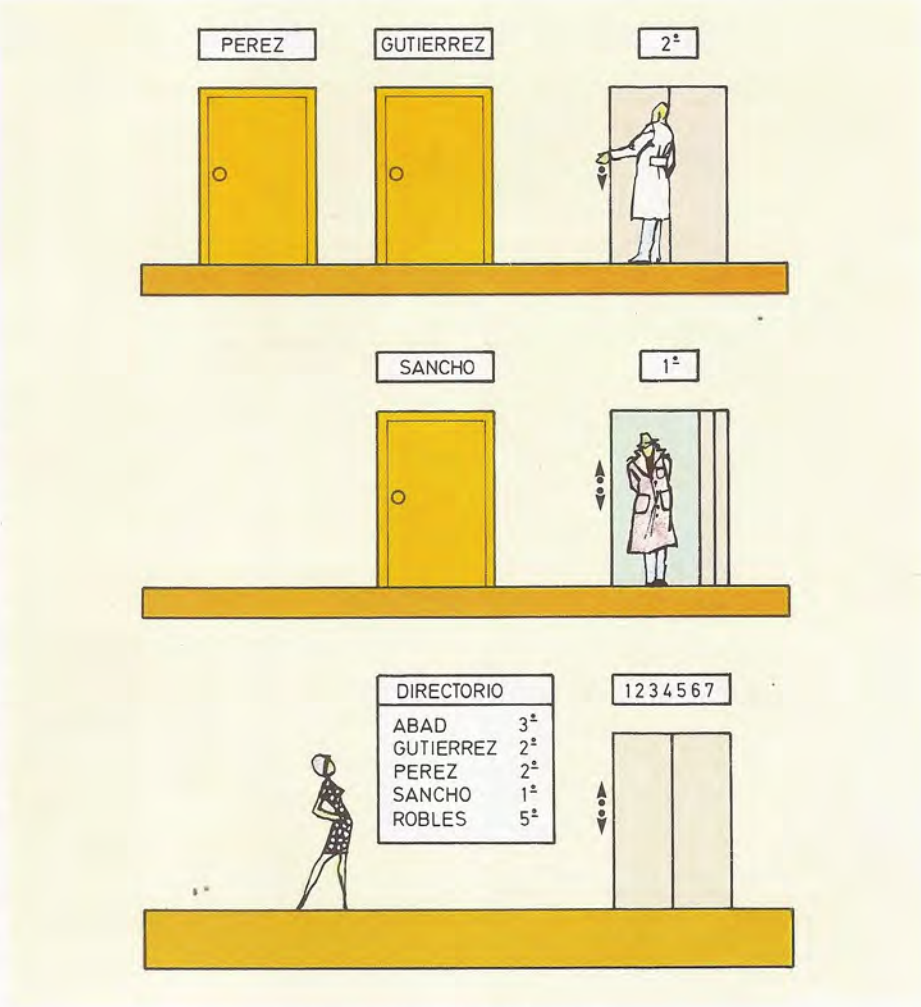
Elección del método de acceso

Aunque no existen normas fijas para la elección del método de acceso, hay que tener en cuenta una serie de criterios aplicables a la hora de definir un archivo que condicionarán la forma adecuada de acceder al mismo.

En primer lugar se tendrá en cuenta el medio sobre el que se va a almacenar el fichero. Si por ejemplo, el medio es una cinta magnética o fichas perforadas, el método de acceso idóneo será el secuencial. Cuando el medio es un disco magnético se presentan varias posibilidades, debido a que es un dispositivo de acceso directo.

En este caso hay que considerar factores tales como:

— *Actividad del fichero.* La actividad se refiere al número de registros accedidos durante un tiempo determinado. Para actividades bajas se utiliza mejor



En el acceso particionado el ordenador encuentra la información pedida de la misma forma en la que una persona localizaría un despacho en un edificio de oficinas: buscando el piso en el directorio y localizando después la puerta en dicho piso.

ACCESO A ARCHIVOS

Glosario

¿Cuándo se dice que un archivo está clasificado?

Un archivo está clasificado cuando sus registros están ordenados numéricamente o de forma alfabética, de acuerdo con un determinado criterio.

¿Pueden insertarse nuevos registros en un archivo secuencial?

Para poder insertar registros en archivos secuenciales es preciso que el programador haya previsto esta eventualidad; esto es: al grabar el archivo original tiene que haber espacios de cinta destinados a posibles inserciones.

¿Qué diferencias hay entre estructura lógica y física de un archivo?

La diferencia fundamental es que la estructura física se refiere a la forma en que se graban los datos en un determinado medio, mientras que la lógica se refiere a la forma en que el programador ve los datos del archivo.

¿Qué diferencias hay entre el método Padre/Hijo y el Secuencial/Selectivo?

El método Padre/Hijo utiliza tres archivos (transacciones, Padre e Hijo), mientras que el selectivo sólo utiliza dos (Transacciones y maestro), ya que los registros que se actualizan se vuelven a reescribir en el maestro.
En el método Padre/Hijo se pueden insertar registros, cosa que no es posible en el secuencial-selectivo por no disponer de espacio.

¿Qué utilidad adicional tiene el método Padre/Hijo?

Este método de actualización conserva el fichero Maestro antiguo, que sirve de copia de seguridad. Así, si se estropea durante el trabajo el nuevo fichero maestro, es posible recomponer el archivo mediante la utilización del fichero padre y del de transacciones.

el acceso directo. Cuando la actividad es alta —mayor del 60 por 100, esto es, se actúa sobre el 60 por 100 de los registros del fichero— es preferible el acceso secuencial, secuencial indexado o virtual.

— *Volatilidad del fichero.* La volatilidad define la cantidad de registros que se pueden actualizar, borrar o añadir en un fichero ya existente, durante un tiempo determinado. Con baja volatilidad se puede acceder de forma secuencial indexada, mientras que con alta volatilidad resulta más oportuno el acceso particionado.

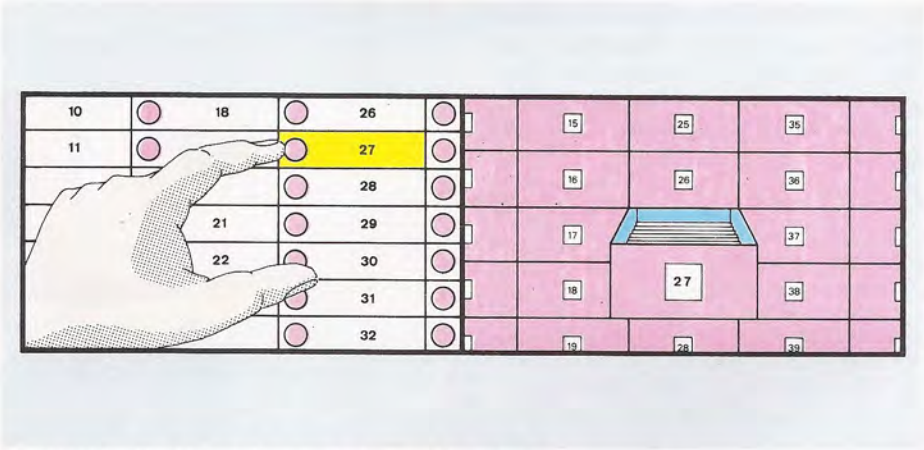
— *Tiempo de respuesta a las consultas.* Hoy día se requiere en muchas aplicaciones un tiempo de respuesta muy bajo, por lo que es conveniente ir a organizaciones y métodos de acceso directo.

Acceso secuencial

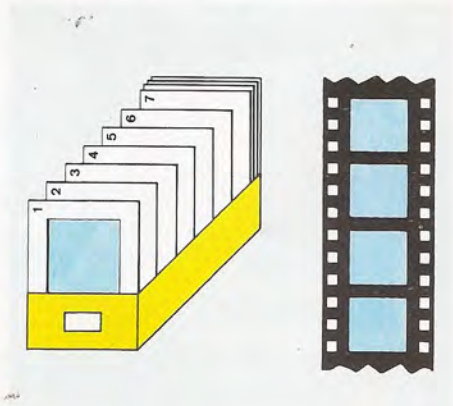
En el acceso secuencial se llega a los registros en el mismo orden o secuencia en que están organizados. Por ejemplo, si queremos llegar al registro 24 hay que leer primero los 23 que le anteceden.

Mediante el acceso secuencial se puede acceder a archivos organizados de forma secuencial.

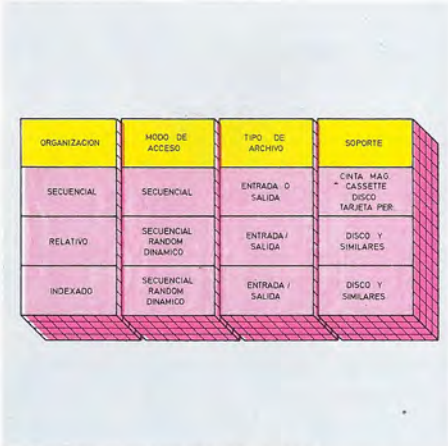
Existen tres técnicas de acceso secuencial muy utilizadas: la de análisis



En el acceso virtual se carga la memoria con un número entero de bloques dentro de los cuales se busca el registro deseado. Si sólo dispusiéramos de ficheros manuales revisaríamos toda la información de una parte del archivo total.



A los ficheros en cinta magnética sólo se puede acceder secuencialmente, leyendo los registros uno detrás de otro, como si fueran fotogramas de una película.



ORGANIZACION	MODO DE ACCESO	TIPO DE ARCHIVO	SOPORTE
SECUENCIAL	SECUENCIAL	ENTRADA O SALIDA	CINTA MAG. CASSETTE DISCO TARJETA PER.
RELATIVO	SECUENCIAL RANDOM DINAMICO	ENTRADA / SALIDA	DISCO Y SIMILARES
INDEXADO	SECUENCIAL RANDOM DINAMICO	ENTRADA / SALIDA	DISCO Y SIMILARES

La organización, el tipo y el soporte físico de un fichero son los factores que determinan la forma de acceso más adecuada.

de contenido, la padre/hijo y la secuencial-selectivo.

Análisis de contenido

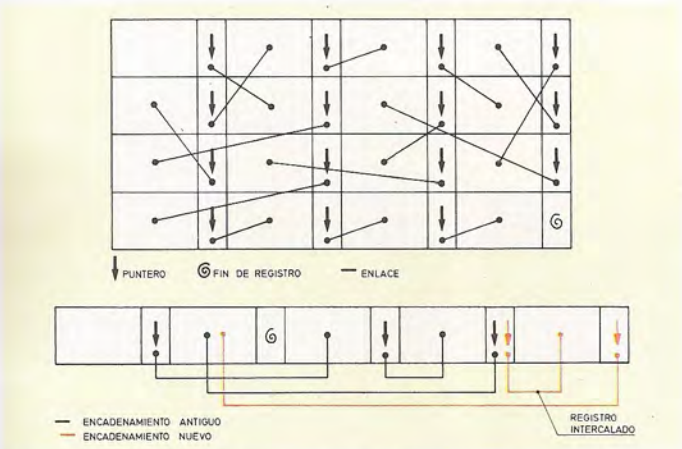
Se utiliza para acceder y procesar un archivo en el que hay que examinar cada registro y ver si satisface una condición particular. No importa la secuencia del archivo, ya que lo que se quiere ver es si los datos almacenados cumplen o no ciertas condiciones impuestas.

Supongamos un almacén de productos farmacéuticos controlado por un ordenador. Si quisiéramos saber en un momento determinado cuántos productos están por debajo de una cierta cantidad, utilizaríamos el método de «análisis de contenido». Por ejemplo, supongamos que se desea obtener un listado de productos por debajo de 500 unidades. El proceso consiste básicamente en leer el archivo e ir sacando los productos que estén por debajo de tal cantidad. Para ello se utiliza un archivo de entrada que se compara con un valor constante. Este archivo de procedencia suele estar organizado secuencialmente.

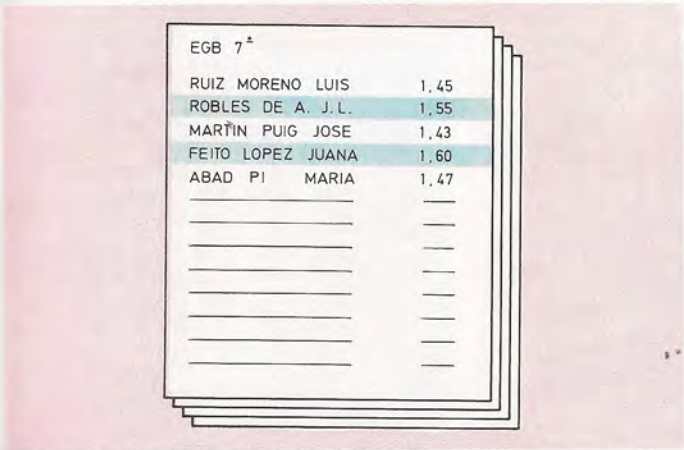
Acceso secuencial-selectivo

El método de acceso Secuencial-Selectivo se utiliza para actualizar un archivo maestro de Entrada-Salida. Para realizarlo se necesitan dos archivos: el maestro y el de transacciones, ambos clasificados de la misma forma. Su aplicación más importante es la actualización de archivos de actividad baja, o, lo que es lo mismo, archivos en los que hay que cambiar pocos datos o registros. Los archivos de gran actividad utilizan la técnica Padre/Hijo.

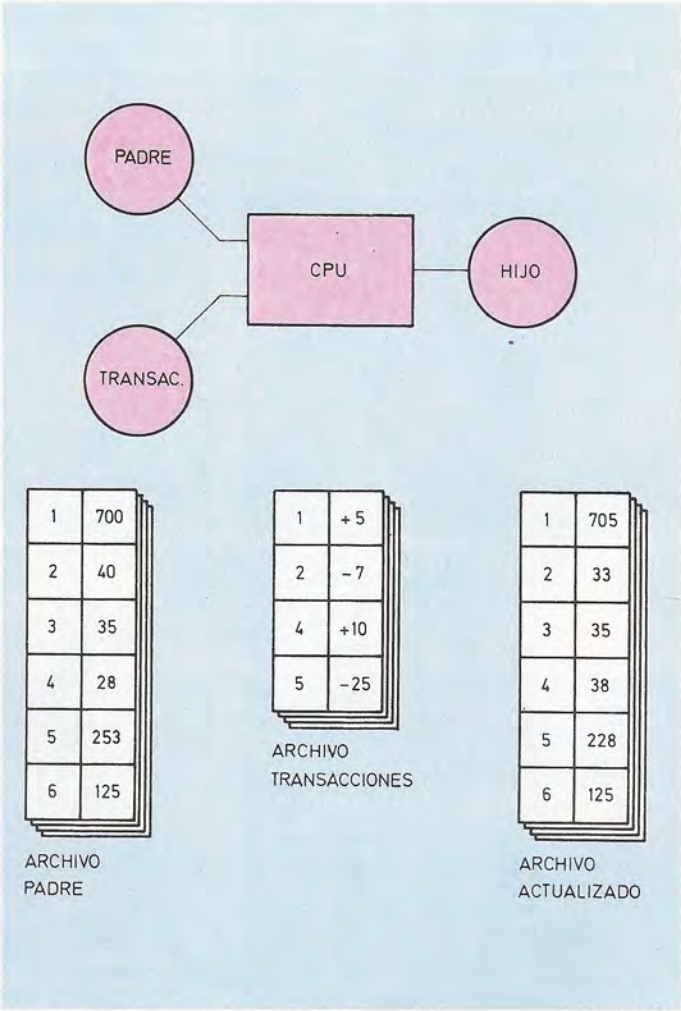
Veamos como se accede a un archivo mediante la técnica Secuencial-Selectiva. Supongamos un almacén con piezas de recambio para televisores en blanco y negro controlado por un ordenador. Debido a que la televisión en color ya está muy difundida, habrá poca actividad en este almacén. Supongamos además que el archivo sólo contiene tres bloques, cada bloque con cuatro registros. Se retiran una serie de piezas y se forma el archivo de transacciones que afecta a los registros 5, 7 y



Los punteros se encargan de encadenar los registros de un fichero, con independencia de la posición física que ocupen éstos dentro de la memoria. Cuando se intercala un nuevo registro los punteros involucrados se modifican.



La selección de todos los alumnos de un curso que midan más de un metro cincuenta no tiene por qué hacerse siguiendo el orden alfabético. De igual forma, el acceso por análisis selectivo no sigue un orden lógico: sólo son estudiadas las informaciones que cumplan un determinado requisito.



En el método Padre/Hijo, el archivo de transacciones modifica parte de la información contenida en el archivo Padre, que una vez actualizada se almacena en el archivo Hijo.

ACCESO A ARCHIVOS

11 del archivo maestro. La actualización se realiza de la siguiente forma: se lee un bloque de registros y luego se escribe si ha sufrido cambios. Un indicador de actividad señala cuando un registro de un bloque se ha actualizado y es preciso escribirlo de nuevo junto con todo el bloque. Este indicador se pone en ON cuando indica actividad y en OFF si no la tiene.

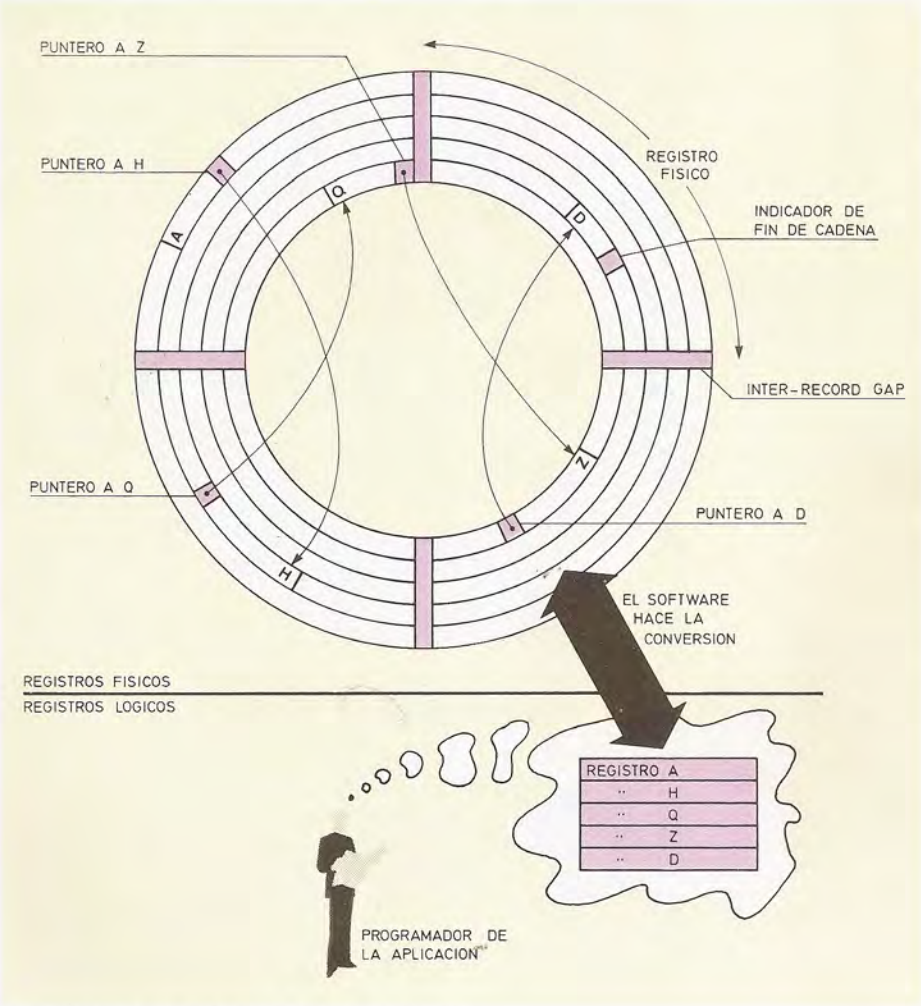
En el ejemplo, con el primer bloque estaría en OFF, puesto que no hay que actualizar ninguno de sus registros. Con los bloques 2 y 3 se colocaría en ON, ya que tienen que actualizarse en sus registros 5, 7 y 11, respectivamente. Conforme se van actualizando el indicador cambia de ON a OFF para indicar que se ha completado la operación.

Este método tiene algunas ventajas sobre otros métodos de acceso, como el Padre/Hijo, que son:

- Una reducción del tiempo de proceso debido a que sólo se reescriben los bloques activos.
- No se necesita un nuevo archivo para la actualización, sino que ésta se realiza en el mismo archivo maestro.

Tiene también una serie de desventajas, como son:

- Sólo se pueden utilizar como medios de almacenamiento el disco y el tambor, ya que estos medios manejan archivos de Entrada/Salida.
- No se pueden eliminar o insertar registros durante la actualización, ya que el bloque se vuelve a escribir en el mismo espacio que contenía el bloque primitivo.



El almacenamiento real o físico de los datos dentro de la memoria no se corresponde con su organización lógica. El sistema operativo del ordenador se encarga de gestionar la memoria sin intervención directa del usuario.

Conceptos básicos

Acceso Padre/Hijo

Este método es bastante usado como técnica de acceso secuencial. Intervienen tres tipos de archivos: el archivo maestro, el archivo de transacciones que va a actualizar el archivo maestro, y el nuevo archivo maestro. Al archivo maestro original se le llama «Padre» y al nuevo que se obtiene después de actualizarlo se le denomina «Hijo».

Es un método muy útil para actualizar archivos de gran actividad. En ellos es imprescindible que tanto el archivo maestro como el de transacciones estén clasificados en el mismo orden. Con este método se pueden insertar en el archivo «Hijo» nuevos registros, que deben llevar un tipo de código que denote que la transacción es una inserción.

Supongamos que se tiene un archivo maestro con registros cuyas claves son 1, 2, 3, 4, 5, 6. El archivo de transacciones tiene registros con claves 1, 2, 4, 5. Se supone que los números de registros del maestro y del de transacciones corresponden a códigos de productos de un almacén.

Este método sigue la siguiente lógica:

1. Se leen el primer registro de transacción y el primero del maestro. Si los números de producto son iguales (1 = 1), los datos del registro de transacciones actualizan al maestro. Una vez actualizado se manda grabar en el nuevo archivo maestro («Hijo»).
2. Se lee a continuación el siguiente registro de transacción y se compara con el siguiente del maestro; de nuevo se observa que son iguales (2 = 2), con lo que se procede como en el caso anterior.
3. Se lee a continuación el siguiente registro de transacción (4) y el correspondiente del maestro que es el 3. Esto indica que no hay que actuar sobre el maestro número 3 y que debe copiarse integramente en el nuevo archivo maestro. Se conserva el registro número 4 de transacción y se sigue el proceso.
4. El registro de transacción número 4 se compara con el cuarto del maestro que es también el número 4. Se actualiza el correspondiente registro.
5. El proceso sigue de forma análoga hasta terminar. Puede ocurrir, por ejemplo, que se tenga un archivo maestro formado por los registros 1, 3, 4, 5 y 6 y el de transacciones por 1, 2, 4 y 6. El de transacciones incorpora un nuevo registro 2 que no lo tiene el maestro, lo cual puede evidenciar un error o indicar que se trata de una inserción.

IMPRESORAS OLIVETTI

PARA ofrecer la posibilidad de «hard copy» en sus ordenadores personales, Olivetti fabrica tres tipos de impresoras que son acoplables directamente al ordenador personal M-20.
Estas tres impresoras son la PR1450, PR1471 y PR2400, todas ellas de matriz de puntos, siendo las dos primeras de impresión por impacto y la última de impresión en papel térmico (sin impacto). Las características generales de estas impresoras están reflejadas en la tabla I.

PR1450

La impresora Olivetti PR1450 es una impresora compacta de sobremesa que utiliza la técnica de impresión por impacto con una cabeza de 9 agujas formando matrices de 9 × 7 puntos e imprimiendo a una velocidad de 100 caracteres por segundo.
Las características más resaltables de esta impresora son:

— El número de caracteres por línea es de 80 en una escritura normal con ancho de caracter de 1,8 mm y paso entre caracteres de 2,5 mm, pudiendo variarse a 132 caracteres por línea en una escritura condensada con ancho de caracter de 1,2 mm y paso entre caracteres de 1,53 mm. El paso de un tipo de escritura a la otra puede efectuarse mediante microinterruptores o bien mediante comandos de control enviados desde el ordenador.

— La cinta entintada para la impresión se encuentra en un contenedor desechable tipo cartucho (PACK-CART), pudiendo obtenerse, además del original, dos copias mediante papel carbón.

— Los datos recibidos desde el ordenador se almacenan en un buffer de 1.024 caracteres y de ahí pasan al buffer de impresión de 32 caracteres.

— Posee 11 sets de caracteres en distintos idiomas, seleccionables por microinterruptor interno o por medio de comando.

— Ofrece la posibilidad de impresión gráfica comandando directamente a las agujas de la cabeza.

— Tiene una función de autodiagnóstico que detiene la impresión al detectar una avería, apareciendo la señalización correspondiente.

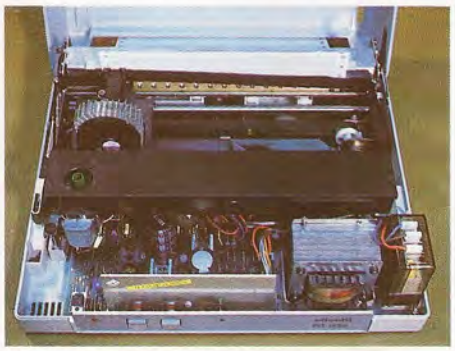
PR1471

Esta impresora utiliza también la técnica de impresión por impacto con cabeza de nueve agujas formando matrices de 9 × 7 puntos y que imprime en escritura normal 132 caracteres por línea a una velocidad de 140 caracteres por segundo.
Como características específicas esta impresora ofrece:

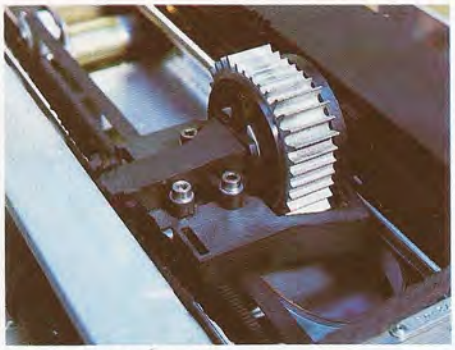
— Impresión bidireccional con recorrido optimizado.

— Posibilidad de tabulación horizontal y vertical.

La impresora PR 1450, de Olivetti, trabaja a una velocidad de 100 caracteres por segundo, empleando la técnica de impresión por impacto.



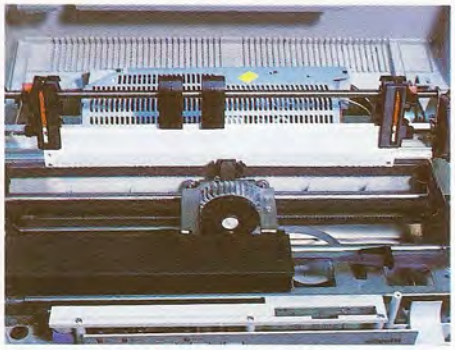
Por medio de un microinterruptor interno se selecciona uno de los 11 repertorios de caracteres, para distintos idiomas, disponibles en la PR 1450.



La cabeza de impresión de la PR 1450 consta de nueve agujas que forman matrices de 9 × 7 puntos. Este modelo puede también realizar gráficos por control independiente de las agujas.

La impresora 1471 utiliza la técnica de impresión por impacto. Con papel autocopiativo puede proporcionar hasta cuatro copias por original. Su velocidad de impresión es de 140 caracteres por segundo.

Cuando la máquina está desconectada de la red, una batería tampón se encarga de alimentar a la memoria RAM en la que se almacenan todas las características de impresión previamente programadas.



El modelo 1471 admite tabulaciones en el sentido vertical y horizontal. La impresión es bidireccional, optimizando, de esta forma, el recorrido del carro.

IMPRESORAS OLIVETTI

— Una batería tampón que alimenta la memoria RAM de la impresora con la cual se pueden conservar, cuando está apagada, las siguientes informaciones programadas:

a) Espaciado vertical.

b) Espaciado horizontal.

c) Programa de tabulación vertical.

d) Programa de tabulación horizontal.

e) Línea vertical posicionada en caso de fallo de alimentación durante la impresión.

— La cinta entintada está contenida en un cartucho desechable; se pueden obtener 2 copias mediante papel carbón o 4 copias si se utiliza papel autocopiativo.

— Posee 16 sets de 96 caracteres en distintos idiomas seleccionables mediante microinterruptor, más otros dos sets de 128 y 160 caracteres para el idioma japonés.

— Al conectar la impresora se ejecuta un programa de autodiagnóstico que determina si la impresora tiene alguna avería interna de hardware o de conexión con el ordenador. Para la señalización de estos fallos dispone de diodos luminosos situados en la parte delantera.

PR2400

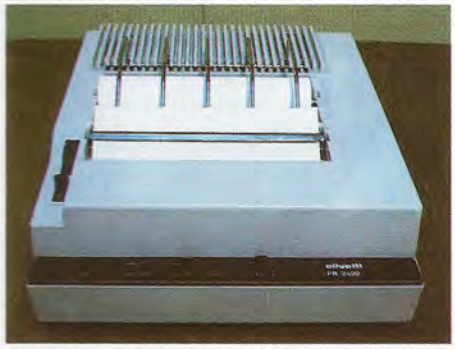
Esta impresora de reducidas dimensiones es del tipo de impresión térmica sin impacto. Tiene una cabeza impresora con 80 electrodos formando matrices de 7 × 5 e imprimiendo en forma bidireccional a una velocidad de 240 líneas de 80 caracteres por minuto. Esta velocidad es independiente del número de caracteres que contenga la línea, ya que los 80 electrodos están dispuestos en forma horizontal.

— Dispone de 8 sets de 96 caracteres para impresión en distintos idiomas seleccionables mediante microinterruptor, más otro set de 160 caracteres de idioma japonés cambiando el generador de caracteres.

— Tiene un programa de autodiagnóstico que se ejecuta automáticamente al conectar la impresora o cuando recibe un código de control (tabla III).

— Ofrece la posibilidad de impresión de gráficos, existiendo en cada línea 560 puntos elementales. De esta forma se consigue una resolución de 27,5 puntos/cm. (El paso entre puntos, tanto horizontal como vertical, es de 0,36 mm). La velocidad de impresión en este modo puede variar entre 750 y 1.620 líneas por minuto.

La interface de estas tres impresoras es del tipo paralelo Centronics que permite su acoplamiento directo al ordenador personal Olivetti M20.



Impresora térmica modelo 2400. Su cabeza consta de 80 electrodos que forman matrices de 7 × 5 puntos e imprimen a razón de 240 líneas, de 80 caracteres, por minuto.

Una particularidad muy destacable de este modelo térmico reside en la posibilidad de imprimir en japonés, para lo cual sólo hay que cambiar el generador de caracteres.

CODIGOS DE CONTROL DE LA IMPRESORA PR2400

ASCII	DECIMAL	HEXADEC.	DESCRIPCION
CR	13	ØD	Ordena la impresión de los caracteres que le preceden y posiciona la cabeza de impresión al inicio de la nueva línea.
LF	10	ØA	Efectúa una interlínea.
VT	11	ØB	Como LF
FF	12	ØC	Como LF
DEL	127	7F	Borra el mensaje recibido hasta el último código operativo (CR, LF, VT, FF) enviado anteriormente.
ESC Ø	27 48	1B 3Ø	Ordena la impresión completa del buffer y comienza el test de autodiagnóstico.
ESC 6	27 71	1B 47	Activa el funcionamiento en modo gráfico.
ESC J nnn	27 74 nnn	1B 4A nnn	En modo gráfico, fija la posición (en número de bytes) del margen izquierdo respecto al inicio físico de la línea.
ESC P nnn	27 8Ø nnn	1B 5Ø nnn	En modo gráfico, define la longitud de la línea (en número de bytes) referida al inicio de la línea o al margen izquierdo.

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS OLIVETTI

CARACTERISTICAS		PR1450	PR1471	PR2400
Tipo de impresión		Impacto	Impacto	Térmica
N.° de agujas o puntos de impresión		9	9	80
Tamaño matriz		9 × 7	9 × 7	7 × 5
Caracteres/línea	Escritura normal	80	132	80
	Escritura condensada	132	159, 220	
Caracteres/pulgada	Escritura normal	10	10	10
	Escritura condensada	12, 16,6	12, 16,6	
Altura del carácter (mm)		2,7	2,71	2,6
Anchura de carácter en escritura normal (mm)		1,8	1,92	1,8
Paso de impresión (mm)	Escritura normal	2,54	2,54	2,54
	Escritura condensada	1,53	2,117, 1,53	
Dirección de impresión		MONODIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL
Velocidad de impresión	c.p.s.	100	140	
	l.p.m.	50		240
Tipo de papel	Rollo	*		*
	Cortado	*		
	Fan-fold	* (opcional)	*	
Número de copias		2	2	
Caracteres españoles		SI	SI	SI
Posibilidad gráficos		SI	NO	SI
Resolución gráficos		71,4, 62,5, 55,5, 50 puntos/pulgada		560 puntos/línea
Número de códigos de control		17	26	9
Tipo de interface		Paralelo Centronics	Paralelo Centronics	Paralelo Centronics
Consumo (w)		80	150	60
Temperatura de funcionamiento		10° C ÷ 40° C	10° C ÷ 40° C	5° C ÷ 40° C
Humedad de funcionamiento		10% ÷ 95%	15% ÷ 85%	5% ÷ 95%

MADERAS TOSHIBA T-100/200

EL programa de gestión MADERAS está pensado para profesionales de esta actividad (almacenistas, etc.) y abarca todos los puntos posibles de mecanización para procurar un proceso más rápido y fiable. La aplicación se desarrolla a través de sucesivos menús y opciones.

Mantenimiento de ficheros

Esta es la primera opción que aparece en el menú general de la aplicación; contempla el mantenimiento de los ficheros de clientes, proveedores, artículos, control, facturación, contados clientes, abonos y albaranes. En los ficheros se permiten las altas, bajas, modificaciones y consultas. El contenido de los ficheros es el siguiente:

- Clientes: código, nombre, dirección, población, teléfono, último tenedor, número de copias de facturas y número de recibos a expedir.
- Proveedores: código, nombre, dirección, población/provincia, teléfono y rappel.
- Artículos: código, descripción, dimensiones, unidad, existencias, stock mínimo, precio de venta industrial, precio de coste medio y localización del artículo. Los artículos no están incluidos en la facturación; por ello su tratamiento no es obligatorio.
- Control: número de recibo, número de factura, número de albarán, salto de página en facturas, salto de página en recibo e IGTE. Los tres primeros campos se van actualizando automáticamente a partir del valor que le es dado en la creación inicial.
- Facturación: número de factura, código de cliente, importe total, fecha de factura e IGTE. Aunque este programa tiene la opción de altas, se utiliza especialmente para consulta o modificación de alguna factura equivocada.
- Contados clientes: número de contado cliente, código de cliente e importe.
- Abonos: número de abono, código de cliente e importe.
- Albaranes: código de albarán, código de cliente e importe. El programa se utiliza especialmente para consultas o modificaciones de albaranes equivocados.

Proceso de diario

Este proceso se deriva de la opción 2 del menú general y comprende los siguientes apartados: entrada de albaranes y listados generales de abonos, albaranes, contados clientes y proveedores.

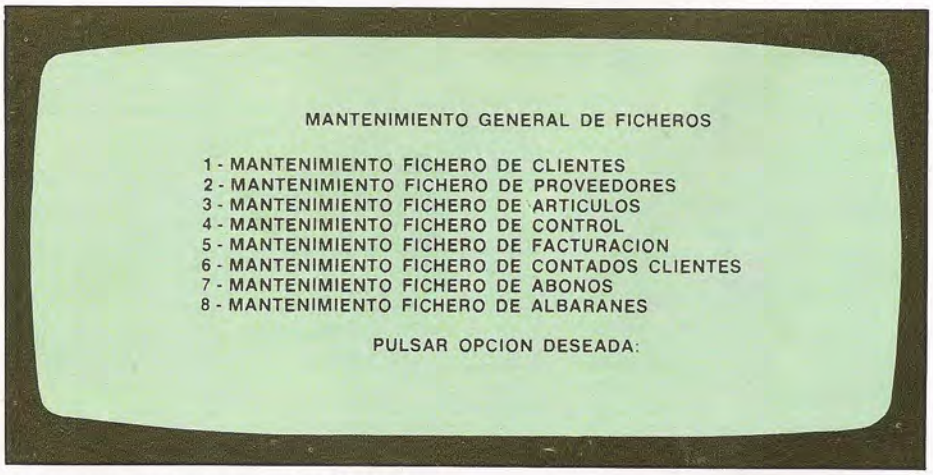
Facturación

El proceso de facturación contiene las siguientes opciones: impresión de facturas (agrupa los albaranes de cada cliente para producir la correspondiente factura), listado de facturas por cliente (confecciona un listado completo de toda la facturación ordenada por cliente), expedición de recibos (edita un listado de los recibos corres-

Aplicación: **Maderas.**
Ordenador: **TOSHIBA 100/200.**
Configuración: **Unidad central, pantalla, doble unidad de disco e impresora.**
Soporte: **Discos flexibles de 5 y 1/4 pulgadas.**
Documentación: **Manual, de 20 páginas en español.**
Copyright: **TERMINAL, S. A.**
Distribuidor: **TOSHIBA.**

FICHEROS DE LA APLICACION

Nombre y fichero	Tipo	Núm.	L.	Tratamiento
Clientes	Indexado	500	200	Obligatorio
Proveedores	Indexado	230	110	Obligatorio
Artículos	Indexado	4.000	63	Opcional
Control	Random	1	100	Obligatorio
Facturación	Indexado	650	40	Obligatorio
Contados clientes	Indexado	140	18	Opcional
Abonos	Indexado	142	18	Obligatorio
Albaranes	Indexado	1.340	23	Obligatorio



Las operaciones de mantenimiento de ficheros (altas, bajas y modificaciones) están organizadas alrededor del menú que aparece en la pantalla.

pondientes a cada factura), traspaso de datos a Contabilidad (con la opción de traspaso de facturas y de contados de clientes) y borrado de datos del período anterior.

Consultas al histórico

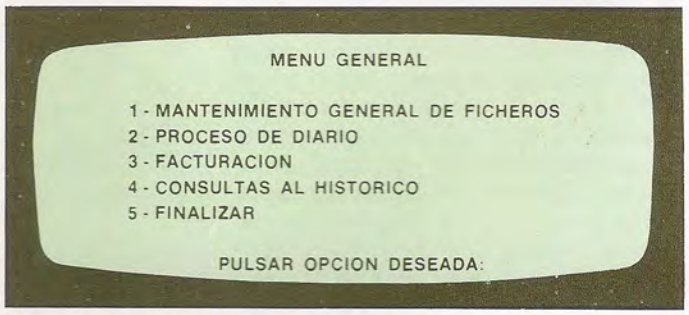
En esta sección se permiten consultas por: código de cliente, número de albarán y número de abono.

La consulta por código de cliente consiste en un listado de todos los albaranes con dicho código de cliente con el siguiente formato: albarán, número e importe. En la búsqueda por número de albarán se obtiene un listado de los datos correspondientes al número de albarán introducido con: número de albarán, importe y cliente.
La búsqueda por número de abono es similar a la anterior, con la diferencia de que se refiere a número de abono, con el formato: número de abono, importe y cliente.

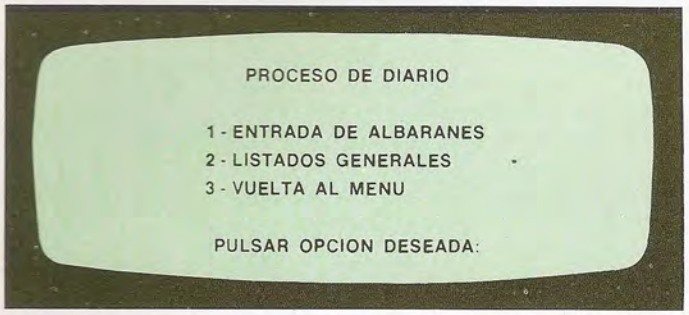
Desconexión

Corre a cargo de la opción 5 del menú principal. Es aconsejable que la salida del programa se produzca siempre por este procedimiento, ya que de otro modo podrían quedar ficheros abiertos, con el consiguiente riesgo de pérdida de información.

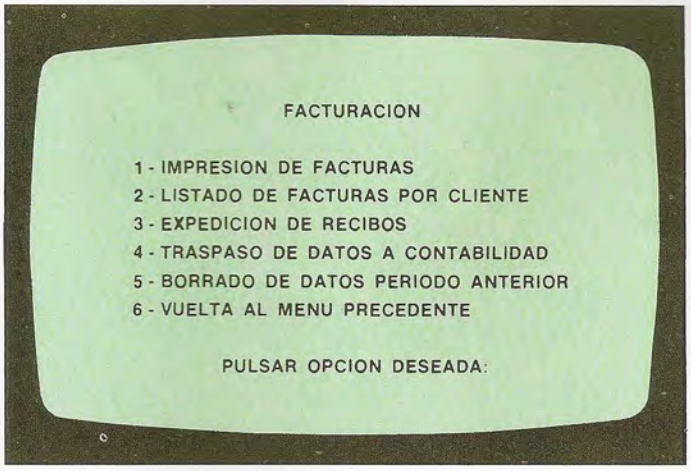
La sencillez de manejo ha sido uno de los principales objetivos en el diseño del programa Maderas. El usuario debe limitarse a responder a las preguntas que le hará el ordenador a través de la pantalla.



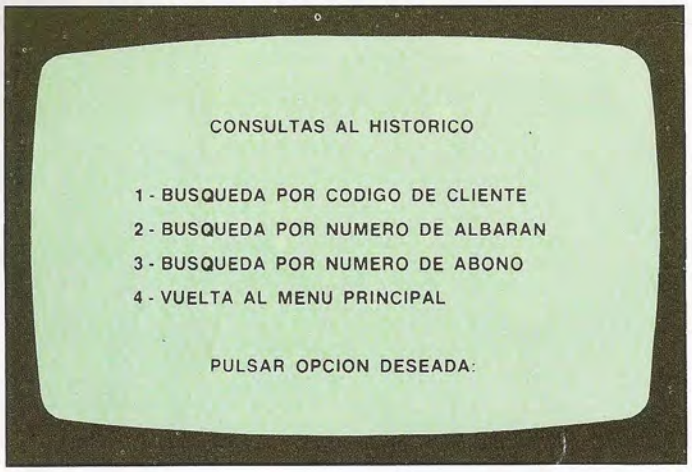
El menu principal ofrece al operario cinco opciones de procesos a ejecutar. Para seleccionar uno de ellos basta con pulsar el número correspondiente.



El proceso diario, a cuyo menu se accede a traves de la opción 2 del menú general, permite la introducción de albaranes y la edición de listados diversos.



Los procesos de facturación contemplan tanto la impresión y listado de facturas como la edición de recibos y la transferencia de datos a contabilidad.



Las consultas al archivo historico pueden realizarse a través de tres claves de selección: código de cliente, número de albarán y número de abono.

PROGRAMA

Título: ***HIPODROMO.***
Ordenador: ***Commodore VIC-20.***
Memoria necesaria: **5 *Kbytes.***
Lenguaje: **BASIC.**

Frecuentemente el ordenador acude en nuestra ayuda para resolver problemas de alta matemática o complejos procesos de control financiero. Este programa se sale fuera de lo común por lo extraño de su objetivo: proporcionar algo parecido a una moneda de siete lados. En un principio parece complicado, pero es extremadamente simple. El programa nos ayudará a decidir con absoluta imparcialidad quién de los cinco amigos bajará a por las bebidas para la fiesta, o si hoy iremos al cine, al teatro o a una discoteca.

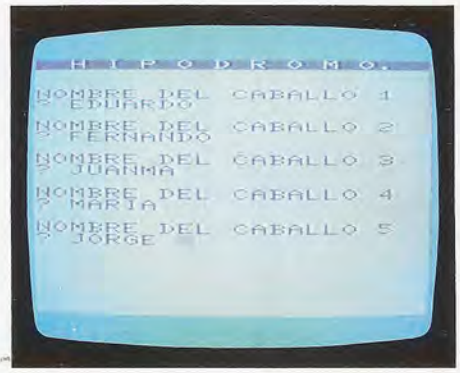
El primer dato que se pide es «número de caballos»; la respuesta que hay que dar es el número de lados que deseamos que tenga nuestra moneda de la suerte (el número de amigos en la fiesta o el número de posibles actividades a realizar esta noche), hasta un tope máximo de siete y, por supuesto, un mínimo de dos. A continuación se pedirá el nombre de cada caballo, y una vez hecho esto..., ¡voila!, ¡comienza la carrera! Tras una corta tonadilla, observamos cómo unos diminutos equinos avanzan por sus calles correspondientes en busca de la meta, situada a la derecha de la pantalla. Al término de la emocionante competición, el programa informará del nombre del caballo ganador y, por tanto, de quién bajará a por las bebidas o dónde pasaremos la tarde. Los jugadores empedernidos pueden apostar por los caballos en carrera, lo que resultará muy divertido e incluso lucrativo. En el listado adjunto aparecen subrayados aquellos caracteres de control que, por aparecer en reversa, podrían presentar algunos problemas a la hora de introducir el programa. Sólo resta destacar como técnica de programación la línea 180, que realiza la función de detener la ejecución hasta que se pulsa una tecla. Esto, que habitualmente se realizaría con: 180 GET X $: IF X$ = "" THEN 180, puede gestionarse con mayor facilidad con: 180 POKE 198,0 : WAIT 198,1. Por medio de la instrucción POKE conseguimos borrar la memoria de teclas pulsadas (Keyboard buffer), y gracias a la instrucción WAIT retenemos el programa hasta que se pulsa alguna tecla.

```
10 REM # HIPODROMO # VIC-20 # LOPEZ MARTINEZ
20 POKE36878,15
30 GOSUB1000:INPUT"NUMERO DE CABALLOS";N%:IFN%<2ORN%>7THENRUN
40 GOSUB1000:FORI=0TON%-1:PRINT"QNOMBRE DEL CABALLO"I+1
50 INPUTN$(I):NEXT
60 GOSUB1000:PRINT"QQ":FORI=0TON%:FORJ=0TO21:PRINT"—";:NEXT:PRINT:NEXT
70 FORI=0TON%-1:C(I)=7812+I*44:NEXT
80 FORI=0TON%-1:POKEC(I),94:POKEC(I)+30720,0:NEXT
90 FORI=0TON%-1:POKEC(I)+21,177+I:NEXT
100 FORI=0TON%-1:POKEC(I)+30741,2:NEXT
110 PRINT"]]]COMMODORE TIMING"
120 GOSUB2000:TI$="000000"
130 PRINT"SQQ"SPC(8)MID$(TI$,3,2)":"RIGHT$(TI$,2)
140 R=INT(RND(0)*N%):POKEC(R),32:C(R)=C(R)+1:POKEC(R),94:POKEC(R)+30720,
150 FORI=0TO99:NEXT
160 IF(C(R)-1)/22<>INT((C(R)-1)/22)THEN130
170 PRINT"SQQQQGANADOR: "N$(R)
180 POKE198,0:WAIT198,1:RUN
1000 PRINT"#R  H I P O D R O M O.  ":RETURN
2000 FORK=0TO1:RESTORE:FORI=0TO13:READN,T
2010 POKE36876,N:FORJ=0TOT:NEXT:NEXT:NEXT:RETURN
3000 DATA223,199,230,199,234,199
3010 DATA239,199,239,199,239,199
3020 DATA234,199,234,199,234,199
3030 DATA230,199,234,199,230,199
3040 DATA223,599,0,199

READY.
```

CUADRO DE VARIABLES	
VARIABLE	**FUNCION**
I, J	Variables FOR de diversa utilidad.
R	Número aleatorio de caballo a mover.
N%	Número de caballos en carrera.
C(N%)	Tabla numérica con la posición de cada caballo.
N$(N%)	Tabla alfanumérica con el nombre de cada caballo.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA	
LINEAS	**COMENTARIO**
10-50	Comienzo y toma de datos.
60	Trazado de calles.
70-100	Inicializa la tabla C( ) y posiciona los caballos.
110-130	Prepara el marcador y hace sonar la música.
140-160	Movimiento del caballo y comprobación del final.
170-180	Informa del ganador y recomienza el juego.
1000	Subrutina de impresión de cabecera.
2000-2010	Subrutina de música.
3000-3040	DATA para la música.



Cada caballo lleva el nombre de uno de los amigos que participan en la competición. El caballo ganador dará, de esta forma, la victoria al jugador que representa.

Cuando el juego finaliza el ordenador escribe en la parte superior de la pantalla el nombre del vencedor. Los demás caballos dejan de correr y se determina, así, quién ocupa la segunda o la última posición en la carrera.

EL PERSONAL INFORMATICO

EN todo sistema informático intervienen tres factores fundamentales: el hardware, el software y el personal especializado. El personal de informática realiza las funciones específicas de un Departamento de Proceso de Datos.

Estas funciones, además de las típicas de dirección, son las siguientes:

Análisis de sistemas, diseño de sistemas, implementación de aplicaciones, programación, mantenimiento de programas y sistemas operativos, operación, control de calidad, etc.

El número y profesión del personal de un Centro de Proceso de Datos depende en gran parte del tamaño del mismo, si bien estará encuadrado en uno de los siguientes grupos:

- *Personal de Dirección*

El *director* o *jefe de Informática* es el máximo responsable de la informática en una organización o compañía, ocupándose de la planificación, organización, control y liderazgo del Departamento de Informática.

Dependiendo del tamaño del citado Departamento, el director puede estar asistido por otros directivos; por ejemplo: los jefes de Explotación, Análisis y Programación y Servicio.

El *jefe de Explotación* se encarga de las funciones de entrada de datos, transmisión, operación, salida y control de calidad.

El *jefe de Análisis y Programación,* a veces llamado jefe de Estudios, es responsable del software, tanto estándar como producido por el propio centro. Puede auxiliarse de un jefe de Programación y de un jefe responsable del software básico (sistemas operativos, etc.).

El *jefe de servicios* se responsabiliza de la administración, personal, suministros, etc., del Departamento.

- *Personal de Análisis*

Realiza el estudio y diseño de las nuevas aplicaciones.

Se suele distinguir entre analista de Sistemas y analista de Aplicaciones.

En general, la diferencia está en la dimensión del área sometida a su estudio.

Los *analistas,* tanto de Sistemas como de Aplicaciones, son responsables de la revisión de los métodos existentes,

En todo sistema informático intervienen tres factores fundamentales: el hardware, el software y el personal informático.

EL PERSONAL INFORMATICO

identificación de problemas y evaluación de alternativas de resolución, diseño de formularios e impresos, etc.
Hoy día está tomando auge la figura del *diseñador,* quien a partir del Análisis en el que se ha definido y aislado el problema, tiene que diseñar la solución programable, adaptada al hardware disponible.

• *Personal de Programación*

El programador tiene como misión el preparar los programas y mantener la documentación.
A veces existe el *programador del Sistema,* que es responsable de la implementación y mantenimiento del Sistema Operativo, así como de la resolución de los problemas software que surjan en la operación del sistema.
Dos pequeñas variantes son el programador-analista y el codificador.
El *programador-analista* es típico de las pequeñas organizaciones y efectúa labores de programación y pequeños trabajos de análisis y diseño.
En las grandes organizaciones puede crearse el puesto de *codificador,* cuya misión es convertir en instrucciones del lenguaje de programación que se utilice los organigramas, tablas de decisión, etc., desarrollados por el programador.

• *Personal de operación*

Es el responsable de la operación del sistema; cabe distinguir varias especializaciones:
El *operador jefe de consola,* también llamado jefe de Sala o responsable de turno; supervisa a todo el personal de operación y organiza el trabajo en su turno.
El *operador de consola* responde a los mensajes del Sistema Operativo, controla la salida del trabajo, registra la utilización de las máquinas y detecta el mal funcionamiento de los componentes físicos.
El *operador* prepara las unidades periféricas y carga y descarga discos, cintas, lectoras de fichas, impresora, etc.
El *bibliotecario* es el responsable de la conservación y suministro de ficheros, cintas, discos, etc.
El *preparador de trabajos* tiene como misión agrupar los elementos necesarios para la ejecución de un trabajo, y preparar las fichas de control del sistema.

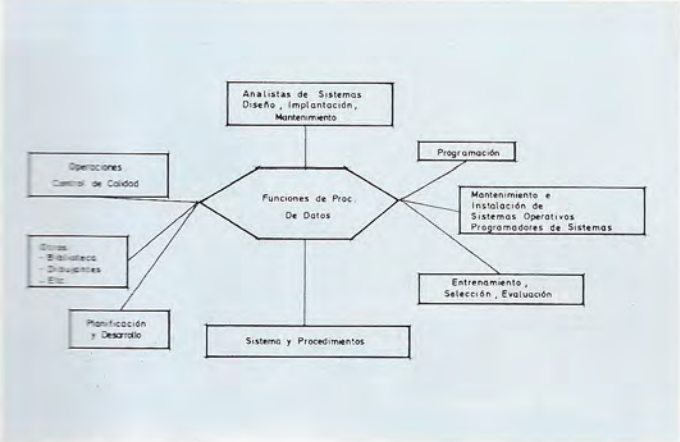
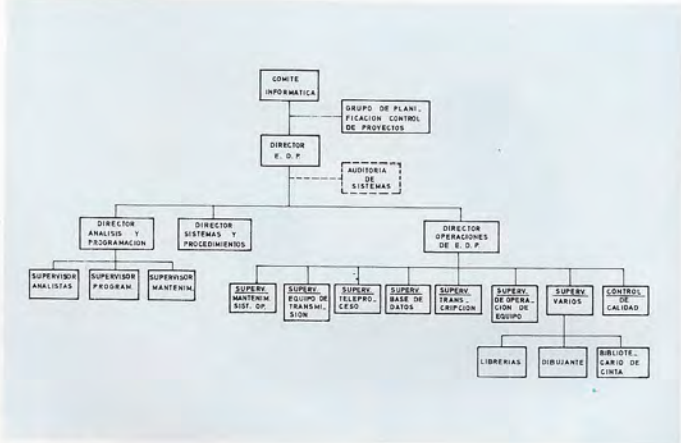


Diagrama funcional, clasificado por divisiones, de un centro de proceso de datos.



Estructura de un centro de proceso de datos de gran tamaño.

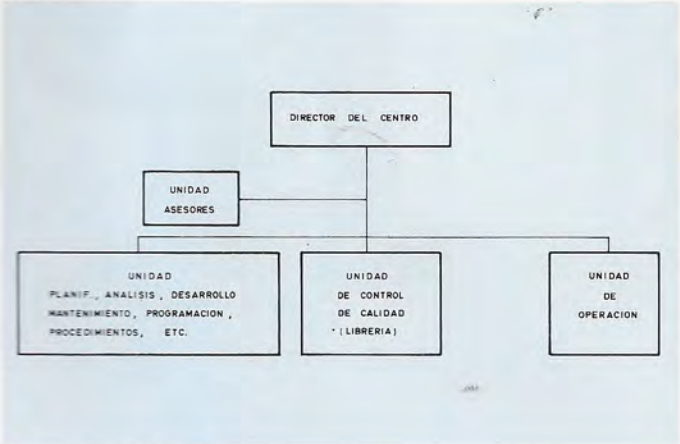


Diagrama de las funciones típicas en un centro de proceso de datos de pequeño volumen.

El personal informático puede encuadrarse en cuatro grandes grupos: personal de dirección, de análisis, de programación y de operación.

CIRCUITOS LOGICOS (1)

EN este segundo capítulo, dedicado a los circuitos lógicos, estudiaremos brevemente los circuitos secuenciales y los principales elementos biestables. Los circuitos secuenciales son circuitos lógicos combinacionales «con memoria», es decir, son capaces de almacenar información: los valores de salida del circuito no dependen sólo de las entradas, sino también de ciertos datos almacenados en su interior.

Circuitos secuenciales

En el interior de todo circuito secuencial se almacenan informaciones en forma de niveles lógicos. Cada dato almacenado se denomina también estado del circuito. De esta forma, los valores de salida en un instante dado son función de los valores de entrada y del estado del circuito en ese instante.
Cada vez que se produce una nueva entrada en el circuito, éste adopta un estado lógico que depende de la nueva entrada y de su estado anterior.

Elementos biestables

Un biestable es un circuito lógico secuencial capaz de almacenar un elemento de información binaria; dado que los dígitos binarios son dos (0 y 1), el elemento biestable tendrá dos posibles estados lógicos internos (alto: «1», o bajo: «0»).
Un biestable suele disponer de una, dos o, en ocasiones, hasta cuatro entradas. En función del valor de estas entradas y del valor lógico almacenado en su interior, adopta un nuevo estado interno y entrega dos salidas: Q, que coincide con el estado interno anterior, y $\bar{Q}$, que coincide con el valor lógico complementario de Q.
Los elementos biestables pueden funcionar en modo asíncrono o síncrono. En modo síncrono un reloj exterior se encarga de sincronizar o controlar su funcionamiento. Las entradas que llegan a un biestable síncrono sólo serán admitidas durante el intervalo en que esté activada la señal del reloj.
A continuación, vamos a describir los principales tipos de biestables.

- *Biestable T* (Trigger-disparo)

En modo asíncrono este biestable tiene una única entrada. Cuando dicha entrada toma el valor lógico 1 (disparo), el estado lógico interno cambia automáticamente de valor. Convencionalmente, adoptaremos la siguiente nomenclatura:

T = Estado lógico de entrada.
Q_t = Estado interno antes de la entrada T.
Q_{t+1} = Nuevo estado lógico de salida.

El funcionamiento del biestable T, en modo asíncrono, viene reflejado por la tabla de verdad de la figura correspondiente. El estado interno permanece fijo ($Q_{t+1} = Q_t$), cuando la entrada T es cero y cambia de valor ($Q_{t+1} = \bar{Q}_t$), cuando la entrada es uno. Por tanto, la función lógica que realiza el biestable T será la siguiente:

$$Q_{t+1} = (\bar{T} \wedge Q_t) \vee (T \wedge \bar{Q}_t) = T \oplus Q_t$$

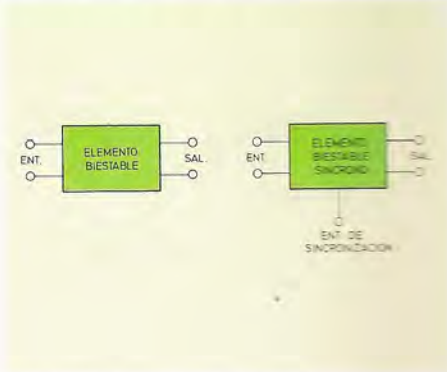
Cuando a la entrada de un biestable T asíncrono adaptamos la salida de una puerta lógica AND, cuyas entradas son la variable de entrada del circuito y una señal de reloj, obtenemos un biestable T síncrono.
En este caso, el estado interno del biestable sólo cambia de valor cuando, tanto la entrada como la señal de reloj, tomen el valor lógico «1».

- *Biestable R-S* (Reset-Set)

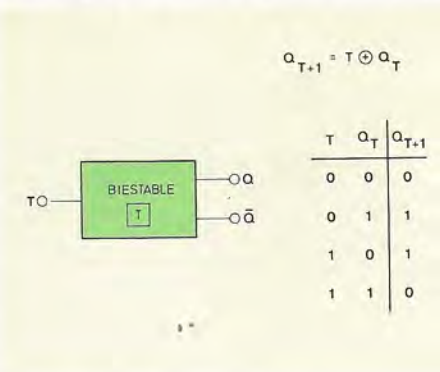
Las dos entradas de este biestable se denominan R y S. Cuando en la entrada R aparece un 1 lógico, el estado interno cambia a cero (Reset). Si el 1 lógico llega a la entrada S, el estado interno cambia a nivel alto (Set). Cuando las dos entradas R y S toman el valor 0, el estado interno no se altera. La aplicación de un estado lógico alto (1) a ambas entradas R y S es una posibilidad no admitida en los biestables de este tipo.
A partir de la tabla de verdad reflejada en el gráfico correspondientes a este biestable, deducimos la función lógica del biestable:

$$Q_{t+1} = S \vee (Q_t \wedge \bar{R})$$

Para conseguir el funcionamiento sincronizado de este biestable son necesarias dos puertas lógicas AND. A una de ellas ingresan la señal de reloj y la línea R, en la otra puerta se introducen la misma señal de reloj y la línea S. Las salidas de ambas puertas se conectan a las entradas del biestable R-S. De esta forma, para que llegue un uno lógico a

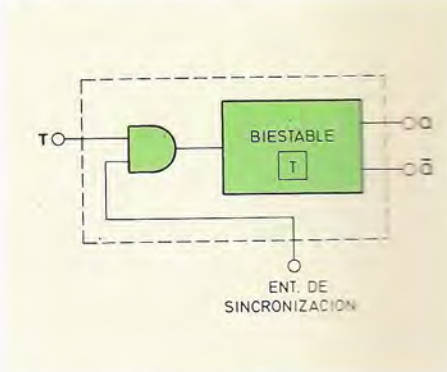


Un biestable síncrono está dotado de una entrada de reloj. Cuando en ésta aparece un estado lógico alto (1), las entradas asíncronas son aceptadas por el biestable.



T	Q_T	Q_{T+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Representación gráfica, tabla de verdad y función lógica de un biestable de tipo T. Cuando la entrada T toma el valor lógico 1 el estado interno cambia.



Un biestable T asíncrono, a cuya entrada accede la salida de una puerta lógica AND, funciona en modo síncrono. La señal de reloj y la señal T se aplican a las entradas de la citada puerta lógica.

CIRCUITOS LOGICOS

cualquiera de las líneas de entrada del biestable, la señal del reloj debe estar a nivel lógico alto.

• *Biestable J-K*

Este nuevo biestable reúne las características de los dos anteriores: T y R-S. El funcionamiento es similar al del biestable R-S, sin más que identificar el valor de S con el de J, y el de R con el de K. En este caso se permite la aplicación simultánea de dos unos lógicos a las entradas J y K. Esta configuración (J = 1, K = 1) origina la inversión automática del estado lógico interno del biestable.

La tabla de verdad característica de este elemento biestable y su símbolo lógico están representados en el gráfico correspondiente. De la tabla de verdad se deduce fácilmente la función lógica del biestable J-K:

$$Q_{t+1} = (\bar{Q}_t \wedge J) \vee (Q_t \wedge \bar{K})$$

Para que el biestable J-K funcione en modo síncrono, hay que añadirle una entrada de reloj, a través de dos puertas AND, tal y como se realiza en el biestable R-S.

• *Biestable D (Delay)*

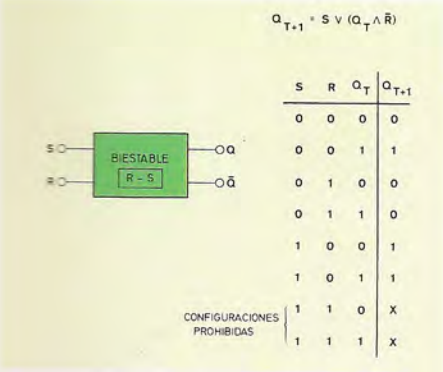
La misión encomendada a este biestable es retardar durante un determinado período de tiempo la información que reciba. Si el biestable opera en modo asíncrono, el estado lógico de la línea de entrada aparecerá en la línea de salida con un tiempo de demora igual al tiempo de conmutación del biestable. Si, por el contrario, se trabaja en modo síncrono la información no pasará al interior del biestable hasta que la señal del reloj no tome el valor uno. En ambos casos, el dato de entrada se almacena hasta que aparezca un nuevo estado lógico en la línea D.

De la tabla de verdad se deduce que la función lógica que lo caracteriza es la siguiente:

$$Q_{t+1} = D$$

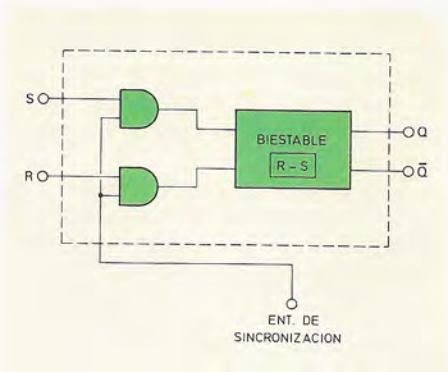
Comparación entre biestables

Con objeto de abaratar la producción de circuitos lógicos es conveniente utilizar el mínimo número de tipos de biestables. Para ello se ha elegido un biestable base que, con la simple inclusión de alguna puerta lógica, o de alguna conexión especial, permita sintetizar cualquier otro tipo de biestable.

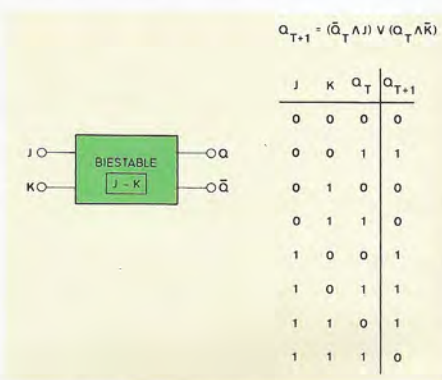


S	R	Q_T	Q_{T+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	X
1	1	1	X

Símbolo de representación de un biestable R-S asíncrono, tabla de verdad y función lógica que realiza. La configuración de entrada S = 1 y R = 1 no está autorizada dado que llevaría al flip-flop a un funcionamiento imprevisible.

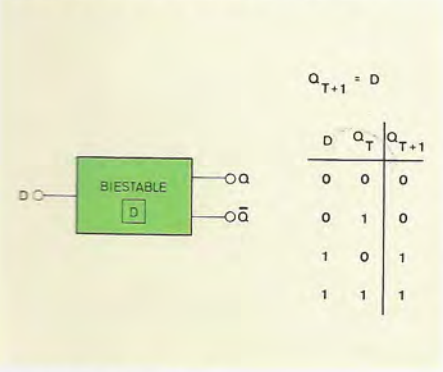


Realización práctica de un biestable R-S síncrono. Las entradas del biestable asíncrono son atacadas a través de sendas puertas lógicas AND.



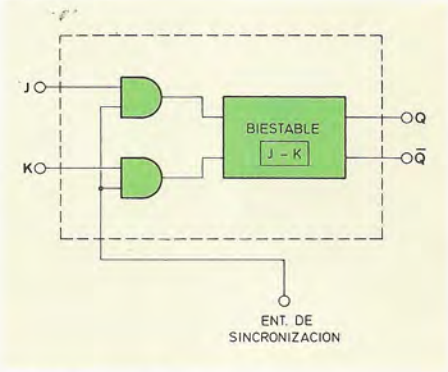
J	K	Q_T	Q_{T+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Biestable J-K asíncrono. Su tabla de verdad coincide con la propia del biestable R-S, salvo en la configuración de entrada J = 1 y K = 1, que en este caso está permitida.

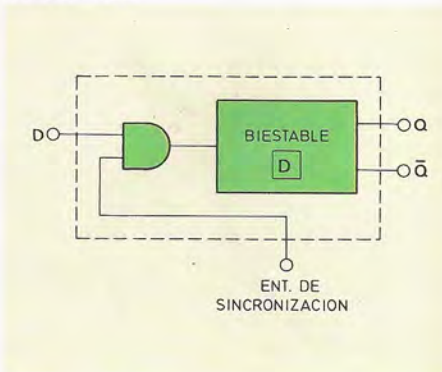


D	Q_T	Q_{T+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

El biestable más simple es el de tipo D: la señal de entrada se transmite a la salida con un determinado tiempo de retardo.



La transformación de un biestable J-K asíncrono en otro J-K síncrono se realiza de forma idéntica a la aplicada en el caso de un biestable R-S: adaptando dos puertas AND a las entradas asíncronas.



Para sincronizar a un biestable D hay que acceder a la entrada D a través de una puerta lógica AND que opera la señal de origen y la señal de reloj.

Comparando las características de los biestables estudiados anteriormente, observamos que el tipo J-K puede servir de base para sintetizar cualquiera de los restantes. A continuación vamos a estudiar la forma en la que se obtiene cualquier otro tipo de biestable a partir de un elemento del tipo J-K.

- *Biestable T*

Cuando las dos entradas de un biestable J-K reciben un estado lógico bajo (0), su estado interno se conserva. Si ambas reciben un uno lógico, el estado interno cambia de valor. Si unimos las dos entradas J-K, de forma que ambas tomen siempre el mismo valor, uno o cero, nos encontraremos ante un biestable T. La entrada T coincidirá con el punto común de las líneas J-K.

- *Biestable R-S*

La tabla de verdad de un biestable R-S es idéntica a la del biestable J-K, a excepción de la combinación de entrada compuesta de dos unos, prohibida en el R-S.
En definitiva, para simular el comportamiento del biestable R-S a partir de uno J-K, basta con tomar la entrada J como S y la entrada K como R.

- *Biestable D*

El funcionamiento del biestable D es el más sencillo de todos, su actuación se reduce a retardar la información binaria de entrada. Cuando su única línea de entrada, D, recibe un estado lógico bajo (0), el siguiente estado interno que toma el circuito y la salida serán también cero lógico. Cuando D vale 1, el siguiente estado interno y la salida pasarán a uno lógico.
Si observamos las tablas de verdad de los biestables D y J-K podemos comprobar que en todas las configuraciones de entrada se cumple que D=J y $\bar{D}$=K. Por tanto, para simular el funcionamiento del biestable D mediante un biestable J-K es suficiente introducir los datos a través de J, y con incluir una puerta lógica NOT entre la entrada de datos y K, de forma que entre por ésta el valor $\bar{D}$.
Aunque nuestro esfuerzo se ha centrado en simular todos los tipos de biestables a partir de uno del tipo J-K, podríamos haber tomado como base los flip-flops R-S o T. No es nuestro objetivo realizar una nueva construcción semejante a la ya descrita, por lo que dejamos al lector la tarea de obtener las correspondientes conversiones.

Glosario

BIESTABLE	DESCRIPCION	ENTRADAS	FUNCION CARACTERISTICA
TRIGGER (disparo) «T»	El objeto de este biestable consiste únicamente en actualizar el estado interno en función de una única entrada. Si ésta es «0», el estado anterior se conserva. Si es «1», se cambia por el valor complementario del estado interno anterior.	1 (T)	$Q_{t+1} = (\bar{T} \wedge Q_t) \vee (T \wedge \bar{Q}_t)$
RESET-SET «R-S»	Si el valor de entrada R es «1» el nuevo valor del estado interno será «0». Cuando la entrada S es «1» el nuevo valor será «1». En el caso de que las dos entradas valgan «0» el estado interno no se modifica.	2 (R, S)	$Q_{t+1} = S \vee (Q_t \wedge \bar{R})$
«J-K»	La función de este biestable es una mezcla de la de los dos anteriores. Para funcionar como el biestable «R-S» se hace corresponder la entrada S con la J y la entrada R con la K. Para simular al biestable T utiliza las configuraciones con ambas entradas a «1».	2 (J, K)	$Q_{t+1} = (\bar{Q}_t \wedge J) \vee (Q_t \wedge \bar{K})$
DELAY (retardo) «D»	El biestable «D» sirve únicamente para retardar la salida que le llegue, por tanto, el estado interno toma siempre el valor de la última entrada.	1 (D)	$Q_{t+1} = D$

CIRCUITOS LOGICOS

Códigos alfanuméricos

Anteriormente, hemos estudiado distintos tipos de códigos que permiten representar los números decimales como cadenas de ceros y unos. No obstante, los ordenadores también deben tratar información compuesta por las letras del alfabeto y por algunos signos especiales, debidamente codificados. Para representar estos caracteres se ha adoptado, a nivel internacional, el código alfanumérico ASCII (American Standard Code for Information Interchange) o código estándar americano para el intercambio de información.

Inicialmente se desarrolló un código ASCII basado en 6 bits que permitía representar $2^6 = 64$ configuraciones distintas (10 caracteres numéricos decimales, 26 caracteres alfabéticos y 28 símbolos especiales). Posteriormente, se aumentó a 7 el número de bits utilizados, con lo que se llegaron hasta $2^7 = 128$ configuraciones distintas, que incluían los mismos caracteres alfanuméricos de la primera versión, más algunas expresiones sintácticas y símbolos que permiten realizar instrucciones operativas de unidades periféricas.

La tabla adjunta representa el código ASCII de 7 bits. Para su interpretación, hay que tener en cuenta que los bits que conforman la palabra binaria representativa de cada carácter codificado se ordenan de derecha a izquierda, tal como se indica a continuación:

6 5 4 3 2 1 0

CODIGO ASCII DE 7 BITS

BITS 3210	BITS 654							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	g	I	Y	i	v
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	/	1	|
1101	CR	GS	–	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
NUL	Nulo.
SOH	Principio de encabezamiento.
STX	Comienzo de texto.
ETX	Fin de texto.
EOT	Fin de transmisión.
ENQ	Pregunta.
ACK	Acuse de recibo.
BEL	Timbre (señal).
BS	Retroceso.
HT	Tabulación horizontal.
LF	Cambio de renglón.
VT	Tabulación horizontal.
FF	Página siguiente.
CR	Retroceso de carro.
SO	Fuera de código.
SI	En código.
SP	Espacio.
DLE	Encaje de transmisión.
ESC	Escape.
DEL	Supresión.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
DC1	Mando de dispositivo auxiliar 1.
DC2	Mando de dispositivo auxiliar 2.
DC3	Mando de dispositivo auxiliar 3.
DC4	Mando de dispositivo auxiliar 4.
NAK	Acuse de recibo negativo.
SYN	Sincronización de reposo.
ETB	Fin de bloque de transmisión.
CAN	Cancelación.
EM	Fin de medio físico.
SUB	Sustitución.
FS	Separador de fichero.
GS	Separador de grupo.
RS	Separador de registro.
US	Separador de unidad.

Significado de las abreviaturas en el código ASCII completo de 7 bits.

ORDENADORES PERSONALES ICL

LA familia de ordenadores personales de ICL está concebida para trabajar como sistema de tratamiento de datos en áreas tan diversas como el control industrial, aplicaciones comerciales y de gestión, y como herramienta de diseño y trabajo para profesionales liberales.

La gama se compone de cuatro modelos que utiliza la misma unidad central de proceso y se diferencian entre sí, básicamente, por su capacidad de almacenamiento, tanto real como virtual. Otra diferencia fundamental es que, mientras los dos modelos básicos (15 y 25) emplean el sistema operativo CP/M (monousuario), los otros dos modelos, más evolucionados (26 y 35), emplean el sistema operativo MP/M II. Este sistema operativo permite el control de varios terminales y el desarrollo de un equipo de trabajo multiusuario (multipuesto).

Unidad central

Los cuatros modelos están gobernados por el microprocesador 8085 AH2, que trabaja con una frecuencia patrón de 5 MHz, proporcionada por un reloj controlado por cristal de cuarzo. Pueden gestionarse hasta cuatro niveles de interrupción y se dispone de acceso directo a memoria.

Los modelos 15 y 25 disponen de una memoria RAM de 64 Kbytes (en la versión de base), mientras que en los modelos 26 y 35 la memoria de acceso aleatorio es de 256 Kbytes, ampliables mediante un módulo adicional de 256 Kbytes. La memoria RAM de los cuatro modelos está constituida por circuitos integrados de tecnología MOS dinámica. Esta memoria está provista de un circuito de refresco que garantiza la conservación de la información.

Todos los modelos disponen de cuatro interfaces del tpo RS-232 C (compatible con las normas europeas CCITT V24), que se encargan de las comunicaciones periféricas. En los modelos 25, 26 y 35 se ha incorporado además un interface paralelo de aplicación general. Todos los conectores están situados en la parte posterior de la unidad central, donde existen también dos interruptores: uno para la conexión de la alimentación de la red y otro para la carga del sistema operativo, desde disco o disquette, en la unidad central.

Teclado

Todos los modelos de la familia emplean un teclado, independiente de la unidad central. Existen 11 modelos diferentes de teclados con todas las particularidades correspondientes a otros tantos idiomas (español, italiano, francés, portugués, canadiense, etc.). El teclado está constituido por 102 teclas agrupadas en dos secciones: una situada en la parte central, que incluye un teclado alfanumérico tipo QWERTY, un teclado numérico, cuatro teclas para el movimiento del cursor y las teclas normales de función y control, tales como ESC, CTRL, CAPS LOCK, RETURN, etc. La otra sección se compone de una línea de 19 teclas situadas en la parte superior, que proporcionan 11 funciones programables y funciones especiales para edición en pantalla; por ejemplo, borrado de línea y de página, inserción de línea y de caracteres, etc. Todas las teclas tienen autorrepetición (16 c.p.s.) y disponen de un zumbador piezoeléctrico como elemento de realimentación fisiológica.

Pantalla

La pantalla es común para todos los modelos de la familia. Tiene una diagonal de 12 pulgadas y emplea fósforo estándar verde P31.

El formato de presentación para caracteres alfanuméricos es de 24 líneas de 80 columnas. Dispone de un completo juego de caracteres que incluyen los estándar ASCII (96 caracteres alfanuméricos, más 32 de control), 16 caracteres gráficos y otros 64 bloques gráficos especiales. El formato del carácter es de 7 × 9 puntos y el del bloque está compuesto por una matriz de 10 × 12 puntos.

Ordenador: **Familia de Ordenadores Personales ICL.**
Fabricante: **ICL.**
Nacionalidad: **Reino Unido.**
Distribuidor: **ICL España.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador 8085 AH2. *RAM versión básica:* 64 ó 256 Kbytes. *Máxima RAM (con ampliación):* 512 Kbytes. *Accesos periféricos:* 4 ports de tipo serie RS-232 C, un interface paralelo de 50 pines (no disponible en el modelo 15).	*Discos flexibles:* Una o dos unidades de discos flexibles de 5 1/4" con 782 Kbytes de capacidad real por disco. *Discos rígidos:* Una unidad de 5 ó 10 Mbytes de capacidad de disco duro tipo Whinchester.
TECLADO	**PANTALLA**
Versión estándar: Teclado separado de la unidad central tipo QWERTY con keypad numérico, 11 funciones programables, 4 teclas para el movimiento del cursor y posibilidad de elección de distintos idiomas.	*Versión estándar:* Monocromática de fósforo verde P-31. *Formato de presentación:* 25 líneas de 80 columnas. Posibilidad de elección de caracteres propios de distintos idiomas.
SISTEMAS OPERATIVOS	**LENGUAJES**
Dependiendo del modelo, S. O. CO/M o MP/M II.	*Estándar:* BASIC-80 de Microsoft. *Opcionales:* FORTRAN, COBOL, PL/1 y PASCAL.

ORDENADORES PERSONALES ICL

Los atributos de vídeo son: media intensidad, vídeo inverso y subrayado. En la parte posterior del mueble de la pantalla y junto a los conectores del teclado, impresora y unidad central, se han dispuesto tres grupos de ocho interruptores mini-dip, cuyas funciones generales, entre otras, son el control del cursor, selección de frecuencia de red y elección del repertorio de caracteres correspondiente al lenguaje deseado.

Memorias de masa

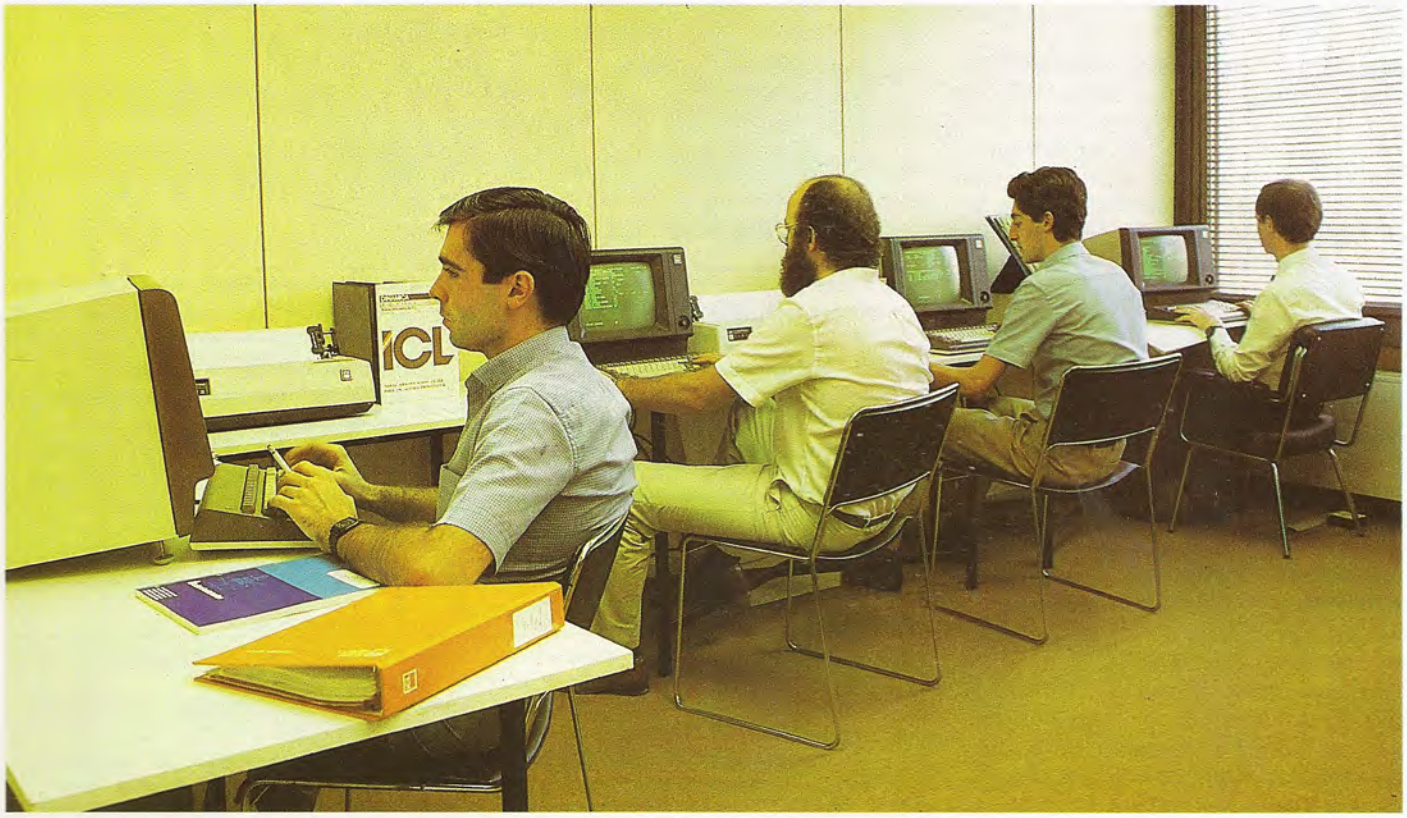
Las distintas capacidades de memoria de masa son las que diferencian principalmente a los cuatro modelos de la serie de ordenadores personales de ICL. En el modelo 15 se dispone de dos unidades de disco flexible, y en los modelos 25, 26 y 35, una unidad de disco flexible es sustituida por una de disco rígido; estos tres últimos se diferencian, a su vez, en que mientras en el ICL 35 la capacidad de la unidad es de 10 Mbytes, en los otros modelos es de 5 Mbytes.

Las características de cada una de las unidades mencionadas se resumen a continuación:

- Unidad de disco flexible de 5 1/4": Capacidad sin formatear de 1 Mbyte que se reduce a 782.366 bytes una vez que el disco se subdivide en sectores; tecnología de doble cara y doble densidad con una densidad de integración de 96 p.p.p. (pistas por pulgada); velocidad de transferencia de 250 Kbits por segundo; control de la velocidad de rotación del disco (300 r.p.m.) mediante servomotor de continua; tiempo de vida de la cabeza de lectura aproximadamente igual a 8.000 horas.
- Unidad de disco rígido de 5 Mbytes: Tipo de disco, MicroWinchester de 5 1/4"; modo de grabación MFM; número de discos, 1; capacidad igual a 6,7 Mbytes sin formatear y 5 Mbytes formateado; tiempo de acceso medio a cualquiera de las 306 pistas por cara igual a 15 mseg.; distribución de la capacidad formateada igual a 5 Mbytes por disco, 2,5 Mbytes por cara, 8.704 bytes por pista y 512 bytes por sector; tiempo medio entre fallos de 11.000 horas (típico).
- Unidad de disco rígido de 10 Mbytes: El modo de grabación y el tipo de disco es igual que en el modelo anterior; el número de discos es 2 (cuatro caras), velocidad de transferencia de 625 Kbytes/seg.; tiempo medio de acceso igual a 90 msg; capacidad formateada del disco igual a 10 Mbytes por unidad, 2,5 Mbytes por cara, 8.704 bytes por pista y 512 bytes por sector; el tiempo medio entre fallos es igual que en el modelo anterior.

Periféricos

Todos los modelos disponen de 4 interfaces estándar RS-232 C que permiten



La gama de ordenadores personales de ICL dispone de modelos adecuados para su aplicación en áreas tan diversas como el control industrial o la gestión comercial.

la conexión de todo tipo de periféricos que se adapten a esta norma, tales como impresoras, pantallas, modems, etcétera.

Dentro del grupo de impresoras, el fabricante ofrece cuatro modelos que pueden acoplarse directamente a cualquiera de los equipos de la serie. La primera, modelo 82A, es una impresora matricial bidireccional, con una definición de 9 × 9 puntos (por carácter); dispone de un juego de 120 caracteres que incluyen los 96 ASCII. Además, mediante la conmutación de microinterruptores mini-dip puede ser seleccionado el repertorio de caracteres específico para un determinado idioma; el número de posiciones de impresión es de 80 (columnas). El segundo modelo, 83A, posee las mismas características que el anterior, con la diferencia del número de columnas de impresión, que en este caso es de 136. El modelo 84 es una impresora matricial bidireccional (con matriz de 9 × 9 puntos), que permite una velocidad de impresión variable de 100 ó 200 c.p.s.; el máximo número de caracteres por línea es variable entre 68 y 231 y además dispone de un buffer interno de 2 Kbytes. Por último, el modelo RP 1600 es una impresora de calidad bidireccional optimizada con una velocidad máxima de 60 c.p.s.; el número de columnas de impresión es variable (136 ó 163 caracteres), posee 2 colores (rojo y negro), posibilidades de impresiones gráficas con una resolución de 5.760 puntos por pulgada cuadrada, buffer de datos de 2 Kbytes de capacidad, distintos protocolos de trabajo ETX/ACK, DC1/DC3 y DTR y posibilidad de obtención de 6 copias.

Sistemas operativos y lenguajes

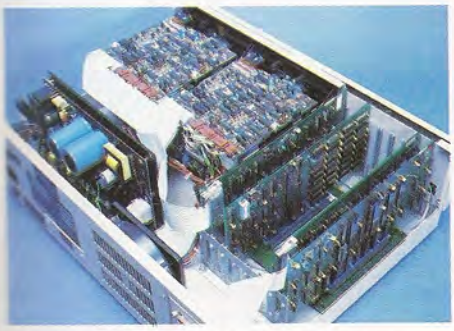
Dentro de la familia, encontramos de nuevo una diferencia que caracteriza por su importancia a los distintos modelos, ya que tanto el modelo 15 como el 25 emplean el conocido sistema operativo CP/M, mientras que los dos restantes (modelos 26 y 35) utilizan el MP/M (versión del CP/M para sistemas multiusuarios).

Algunos de los comandos disponibles dentro del extenso repertorio de CP/M son: ERA, borrado de ficheros del directorio del disco; DIR, listado de ficheros del directorio; TYPE, visualización del contenido de un archivo; TOD, visualización de hora y fecha del sistema; DSKINIT, empleado en el formateado y verificación de un disco montado sobre una unidad, etc.

Una de las características más importantes ofrecidas por el CP/M, es la posibilidad de crear una zona de memoria virtual que se ofrece en dos versiones: una de 256 Kbytes y otra de 512 Kbytes; una zona de memoria virtual trabaja de la misma forma que un disquette, pero aporta una notable ventaja, que consiste en que el acceso a un determinado fichero de la memoria se rea-

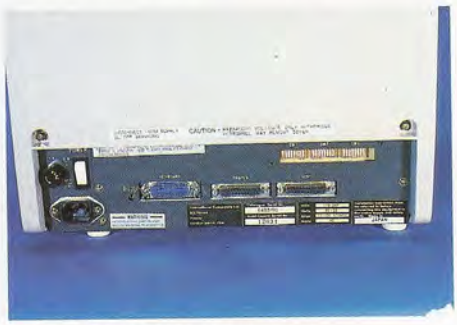
Todos los modelos de la gama utilizan la misma pantalla. Existen, sin embargo, 11 modelos diferentes de teclado con las particularidades de otros tantos idiomas.

La unidad central y las dos unidades de disco que soporta el sistema se alojan en la misma caja. En el modelo 15 las dos unidades son para discos flexibles, mientras que en los restantes modelos una de las unidades es de disco rígido.



El microprocesador que gobierna el sistema es un 8085 AH2, operando a una frecuencia de 5 Mhz. La zona de memoria RAM, de tecnología MOS, dispone de un circuito de refresco que garantiza la conservación de los datos almacenados.

En la parte posterior de la caja que aloja a la unidad central se encuentran los conectores de comunicación y dos interruptores, uno de ellos para el encendido de la unidad y el otro para la carga del sistema operativo.



Vista posterior de la pantalla. Junto a los conectores del teclado se encuentran los tres grupos de interruptores que controlan el cursor y seleccionan el repertorio de caracteres correspondientes al lenguaje deseado.

ORDENADORES PERSONALES ICL

liza de 2 a 20 veces más deprisa que en un disco duro. El modo de acceso a la memoria virtual es el mismo que el utilizado para un disco real, es decir, denominándola por el nombre del controlador (lo cual se realiza mediante el comando ASSIGN).

El MP/M II es un sistema operativo capaz de soportar múltiples terminales con multiprogramación en cada uno de ellos. Es totalmente compatible con CP/M. Igualmente, la mayor parte de los programas escritos en CP/M pueden ser ejecutados bajo el S. O. MP/M II sin ninguna modificación. El MP/M II soporta también algunas funciones no disponibles en CP/M, tales como: gobierno automático de ficheros, ficheros con protección password (santo y seña), comunicación interprocesos y capacidad para soportar más de una impresora.

Algunos de los comandos aportados por el MP/M II son: ABORT, para abortar un proceso especificado; ED, edición y creación de ficheros; SHOW, que muestra el estado del disco y los niveles de protección, etc.

El lenguaje estándar empleado por los modelos de la serie es el BASIC-80, de Microsoft, en su versión intérprete, aunque puede trabajar también con FORTRAN, COBOL, PASCAL y PL/1.

Software de aplicación y utilidades

Los programas ofrecidos por el fabricante se completan con la amplia biblioteca de aplicaciones escritas que existe para el sistema operativo CP/M. Entre los programas propios del fabricante podemos mencionar:

- Proceso de textos: que permite la creación y almacenamiento de textos, tales como cartas o informes.
- Contabilidad general: con inclusión de contabilidad presupuestaria y comparativa.
- Contabilidad de clientes: que incluye gestión y previsión de cobros y contabilidad general y facturación.
- Nómina: con esquema de realización adaptable.
- Facturación: que permite el diseño del modelo de factura mediante el empleo de parámetros a nivel de usuario.
- Ordenes de fabricación: que permite la descomposición de un determinado artículo hasta en 10 niveles, etc.

Soporte y distribución

El equipo se entrega con un manual de usuario (escrito en inglés), que incluye un avance explicativo y de operación tanto de CP/M como de MO/M. También se entrega un manual de programación denominado «BASIC-80 Reference Manual», escrito también en inglés.

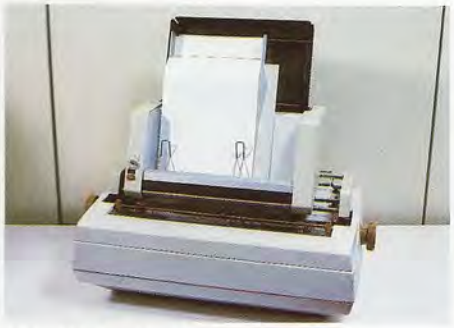
Además de éstos, el fabricante dispone de una amplia biblioteca de catálogos que proporcionan una información muy completa tanto del equipo hardware como del software de aplicación y utilidades. Entre ellos están:

- Manual de usuario de la pantalla.
- Manual del sistema operativo CP/M.
- Sistema operativo MP/M II.
- Guía de programas de usuario de MP/M II.
- Catálogo de software ICL.

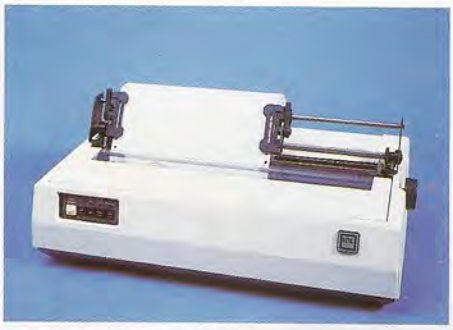
La distribución se realiza a través de la red propia de ICL en España.

Configuración mínima (Modelo 15): Unidad central con 64 Kbytes de RAM, teclado alfanumérico, pantalla monocromática, 2 unidades de minidiscos flexibles de 5 1/4" con 2 Mbytes de capacidad total (sin formatear), sistema operativo CP/M.

Configuración máxima (Modelo 35): Unidad central con máxima ampliación de RAM (512 Kbytes), teclado alfanumérico, pantalla monocromática, una unidad de disco flexible de 5 1/4" con 782 Kbytes (formateado), unidad de disco duro Whinchester de 10 Mbytes, impresora de margarita (tipo correspondencia) modelo RP 1600 y sistema operativo MP/M II.



La conexión de cualquiera de los cuatro modelos de impresoras que ofrece el fabricante se realiza directamente, a través de un interface estándar RS/232-C.



Las cuatro impresoras de la gama son bidireccionales. El número de columnas de impresión varía desde 80 en el modelo 82A, hasta 163 en el modelo RP 16Z00.

Junto con el equipo se entregan dos manuales en inglés: uno de usuario que incluye las explicaciones para el manejo de CP/M y MP/M, y el segundo dedicado a la descripción del lenguaje estándar BASIC-80.

ICL ofrece, opcionalmente, una variada colección de manuales y catálogos en los que se recoge una amplia información tanto hardware como software.

TRATAMIENTO DE ARCHIVOS DIRECTOS E INDEXADOS

EL acceso directo a un archivo se diferencia básicamente del acceso secuencial en el tiempo necesario para llegar a un determinado registro. En el acceso directo este tiempo no depende, en absoluto, de la situación del dato dentro del archivo; se puede decir que el tiempo que se tarda en acceder a cada uno de los registros es prácticamente el mismo.

Tratamiento de archivos directos

Existen diferentes tipos de acceso directo; todos tienen en común la utilización de una técnica de direccionamiento por la que se puede localizar un registro, o el bloque en el que se encuentra el registro, sin tener que acceder a ninguno de los otros registros o bloques del archivo.
El acceso directo en archivos de Entrada/Salida se emplea, normalmente, para procesos en tiempo real, es decir, para procesos que requieren mucha velocidad de respuesta. Al acceso directo se le conoce también con el nombre de acceso al azar.
Existen dos métodos básicos de acceso directo: el método de direccionamiento directo y el de direccionamiento por fórmula, conocido también por UCA:

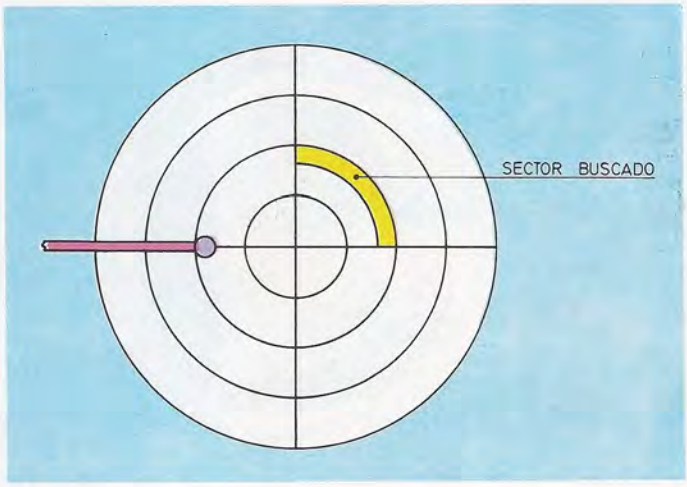
- *Direccionamiento directo*

Como siempre, tendremos dos archivos: el archivo maestro y el archivo de transacciones. En este método la clave (o parte de la clave) del registro de transacción representa la situación del registro correspondiente del maestro. Este sistema actúa de dos modos:

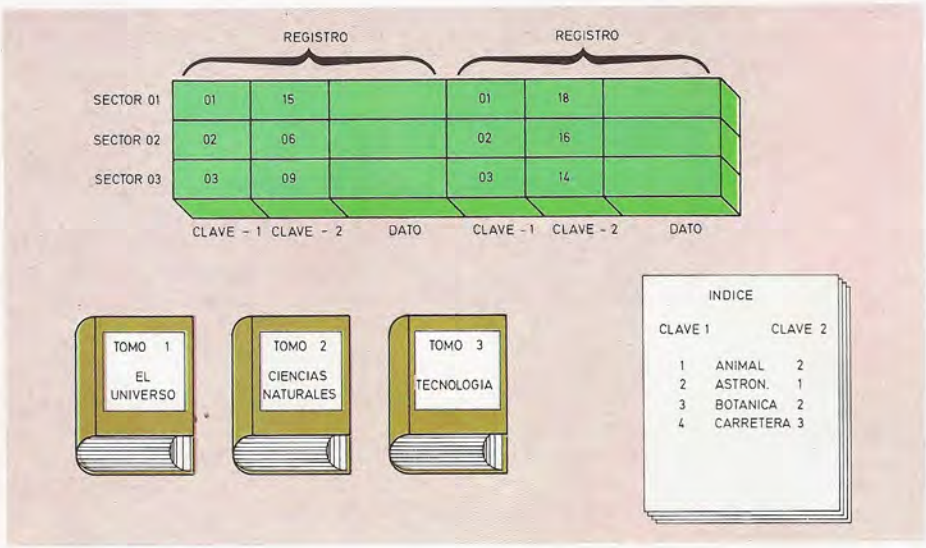
— En el modo *dirección real,* toda la clave o parte de ella es la dirección de la pista o sector del disco en el que se encuentra el registro del archivo maestro. Normalmente los archivos tienen varios registros por bloque, pero en el caso de que sólo haya uno y de que cada bloque se encuentre en un sector, lo único que necesitamos conocer es la clave correspondiente de la dirección del sector.
Veamos un ejemplo en el caso de que el archivo tenga varios registros por bloque. Supongamos un archivo maestro de tres sectores, con dos registros cada uno de ellos, y cada registro con dos claves. La primera de ellas indica el sector en el que se encuentra el registro y la segunda identifica el lugar del registro dentro del archivo. Los dos registros del sector 01 tienen entonces como primera clave 01, pero la segunda clave ya no está ordenada. Cuando se quiere actualizar el archivo maestro, las transacciones deben tener ambas claves.
— En el modo de direccionamiento relativo, se accede a los registros maestros indicando la posición relativa del registro. El registro de transacciones contendrá en un campo de clave la posición relativa de los registros. Las transacciones pueden estar clasificadas o no, como en el caso anterior, con la clave 2. Se observa que utilizando el método de direccionamiento directo sólo hay que procesar los registros del maestro que se vean alterados por los del archivo de transacciones. Se pueden emplear transaciones clasificadas o no, pero no es muy rentable desde el punto de vista de tiempo cuando el archivo maestro tiene mucha actividad.

- *Direccionamiento por fórmula (UCA)*

Este método tiene la particularidad de que cada registro del archivo maestro se puede localizar mediante una sola clave utilizando un algoritmo o fórmula matemática para calcular la dirección del registro. El archivo se creará me-



El acceso a los archivos almacenados en disco es casi instantáneo, dado que la cabeza lectora se posiciona directamente sobre la pista donde se encuentra el sector buscado.



El direccionamiento directo en modo real utiliza la misma técnica que los indices alfabéticos generales de una enciclopedia: la clave 1 indica el número del tomo y la clave 2 el lugar alfabético.

TRATAMIENTO DE ARCHIVOS DIRECTOS E INDEXADOS

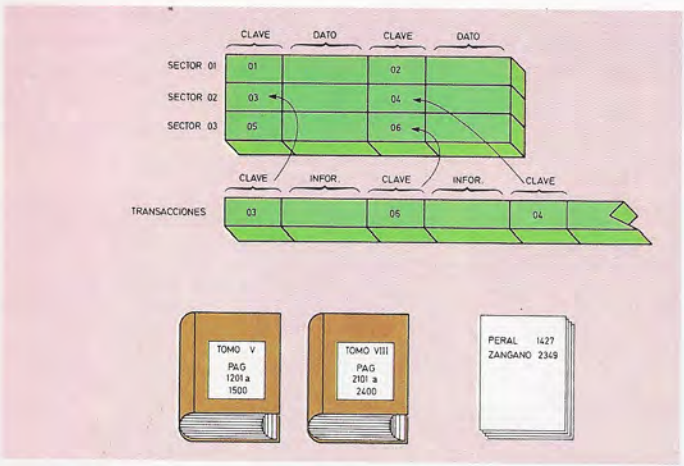
diante una rutina que contendrá el programa de aplicación para obtener, mediante la fórmula matemática, la posición del registro.
Veamos un ejemplo en el que se trata de dividir por cuatro el campo de identificación para determinar la dirección del registro. Tenemos un archivo de tres bloques con dos registros cada uno. Puede surgir un problema en esta forma de cálculo, que es el siguiente: supongamos que la clave de identificación sea 04, al dividirla por 4 nos da que el registro de clave 04 se grabará en la pista 1, si la clave siguiente de identificación fuera 06, al dividirla por 4, también nos daría 1 y se grabará, igualmente, en la pista 1, pudiendo aparecer problemas de espacio. Para evitar esto se dejarán unos espacios sin grabar para que se puedan almacenar los datos que no quepan en la pista asignada. A esto es a lo que se llaman registros SINONIMOS (registros que podrían ocupar la misma posición).
Se pueden emplear diferentes tipos de fórmulas (fórmula del número primo, del cuadrado, etc.). Este método puede ocuparse de transacciones sin clasificar, tiene una respuesta rápida y sólo se procesan los registros del maestro afectados.

Tratamiento de archivos indexados

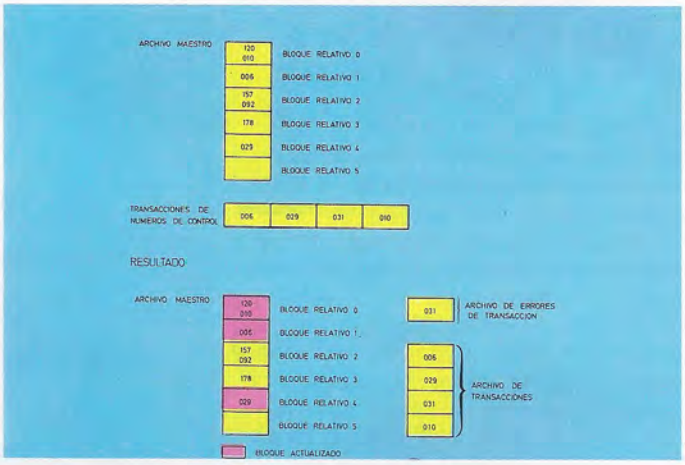
El archivo indexado elimina dos de los defectos principales de los archivos directos:

- Evita la conversión de cada clave de identificación en una clave relativa.
- No hay que guardar en memoria las posiciones de registros que no se utilizan en el archivo.

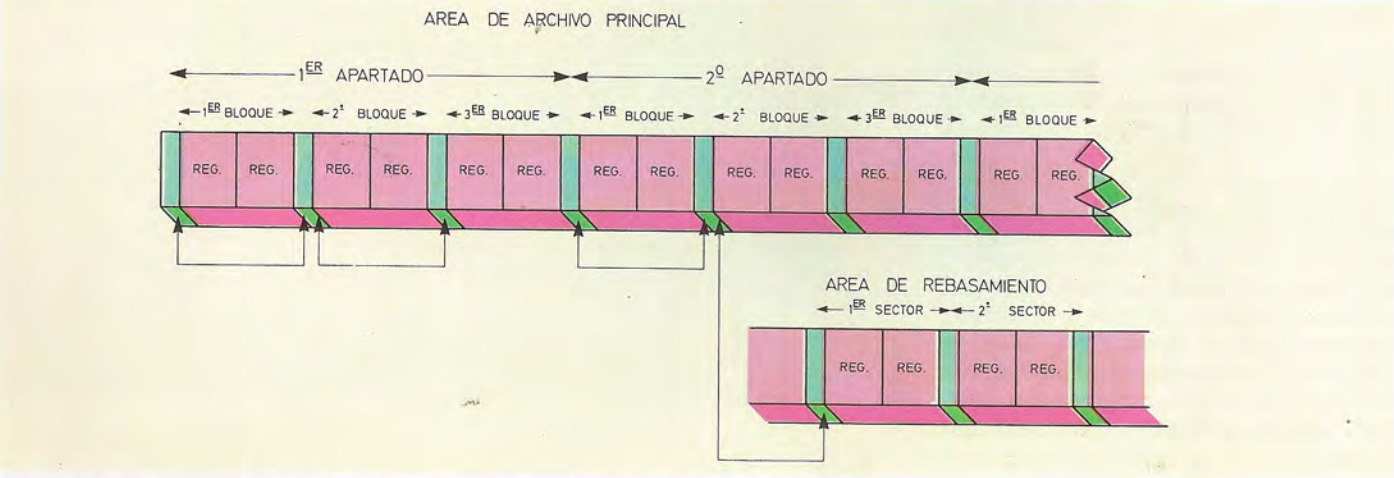
Mediante la organización indexada se puede acceder a un archivo de forma directa o de forma secuencial. Veamos cómo funciona este tipo de archivos. Cuando se ejecute una instrucción de acceso al azar (directo), el sistema operativo localiza el registro mediante una búsqueda en el DIRECTORIO DE INDICES DE CLAVE. El archivo indexado se



En el direccionamiento relativo, la clave de las transacciones indica la posición relativa de los datos dentro del archivo maestro. Su organización es semejante a la de una enciclopedia en la que la numeración de las páginas prosigue de un tomo a otro.



Cuando un archivo se actualiza por el método UCA, la clave elegida para designar a cada bloque es el resto de dividir por cinco el número de cada registro. El bloque 5 se suele emplear como área de rebasamiento.

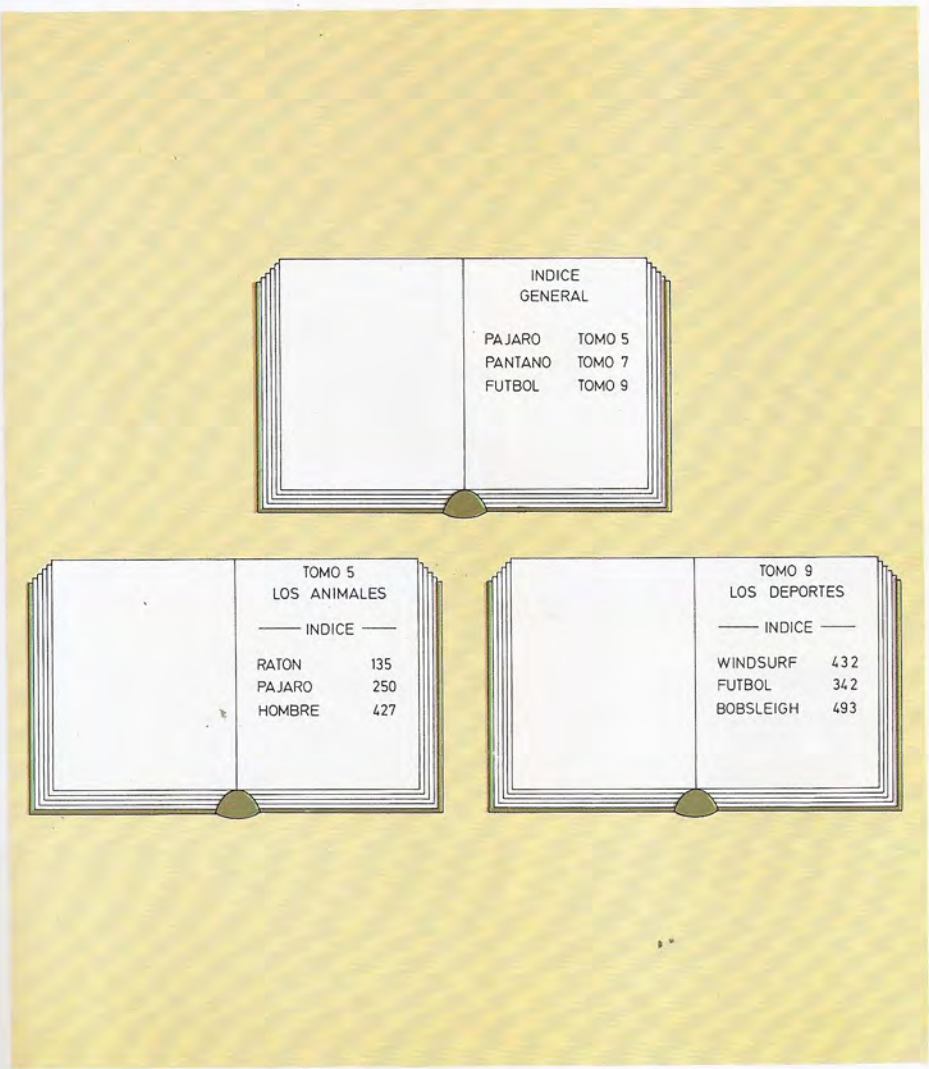


En determinados casos resulta necesario introducir nuevos datos en un bloque de información ya completo. Para solventar este problema se utiliza la denominada «área de rebasamiento» que constituye la zona en la que se colocarán los nuevos datos adicionales.

organiza de tal forma que cada registro se identifique por una clave llamada CLAVE DE REGISTROS, que se incluye en directorio de índices de claves. La clave no indica directamente la posición del registro en el archivo, lo único que hace es identificarlo. El directorio de índices de clave es un archivo creado por el sistema operativo del ordenador cuando se crea el archivo maestro. Contiene las claves de los registros, en orden ascendente, y la posición de los registros del archivo maestro.

Cuando el tamaño del archivo es muy grande el índice se puede colocar en niveles que reducen el número de claves que hay que examinar al acceder al archivo. Se pueden utilizar hasta tres niveles. Cada registro del nivel superior hace referencia al último registro de un bloque del nivel intermedio. Un registro del nivel intermedio hace referencia a otro del nivel inferior y este último llega al registro del archivo maestro.

Cuando el directorio de índices tiene un sólo nivel y los registros del archivo maestro están ordenados secuencialmente, se tiene un archivo SECUENCIAL INDEXADO. Cuando se quiere encontrar un registro determinado del archivo maestro, se efectúa una búsqueda en el índice del archivo para determinar su posición. La forma de hacer esta búsqueda es muy parecida a la de buscar una palabra en un diccionario. Vamos a ilustrar este método de acceso mediante un ejemplo. Sea una tabla



Un archivo secuencial indexado utiliza un directorio parecido al índice de un libro. De igual forma que un índice general puede remitir al índice de un tomo, el directorio puede, igualmente, tener varios niveles de clasificación.

Glosario

¿A qué se denominan archivos relativos?

Son los archivos a los que se accede de forma directa mediante el método de direccionamiento directo. También se puede utilizar el acceso secuencial. En este caso, el acceso se hace en orden ascendente de la clave relativa del registro.

¿Qué es el acceso dinámico?

Es una técnica de acceso que permite acceder a un archivo tanto de forma secuencial como directa, dentro de un mismo programa.

¿En qué tipos de organizaciones se puede utilizar el acceso dinámico?

En todas las organizaciones de acceso directo. La organización secuencial no admite el acceso dinámico. Este tipo de acceso se hace sobre archivos grabados en disco.

¿Cuál de los dos métodos de acceso, relativo o indexado, emplea más tiempo para realizar un determinado proceso?

El indexado tarda más tiempo debido a que primero tiene que acceder al índice y después a la información que busca, mientras que el directo accede a la información sin necesidad de índices.

TRATAMIENTO DE ARCHIVOS DIRECTOS E INDEXADOS

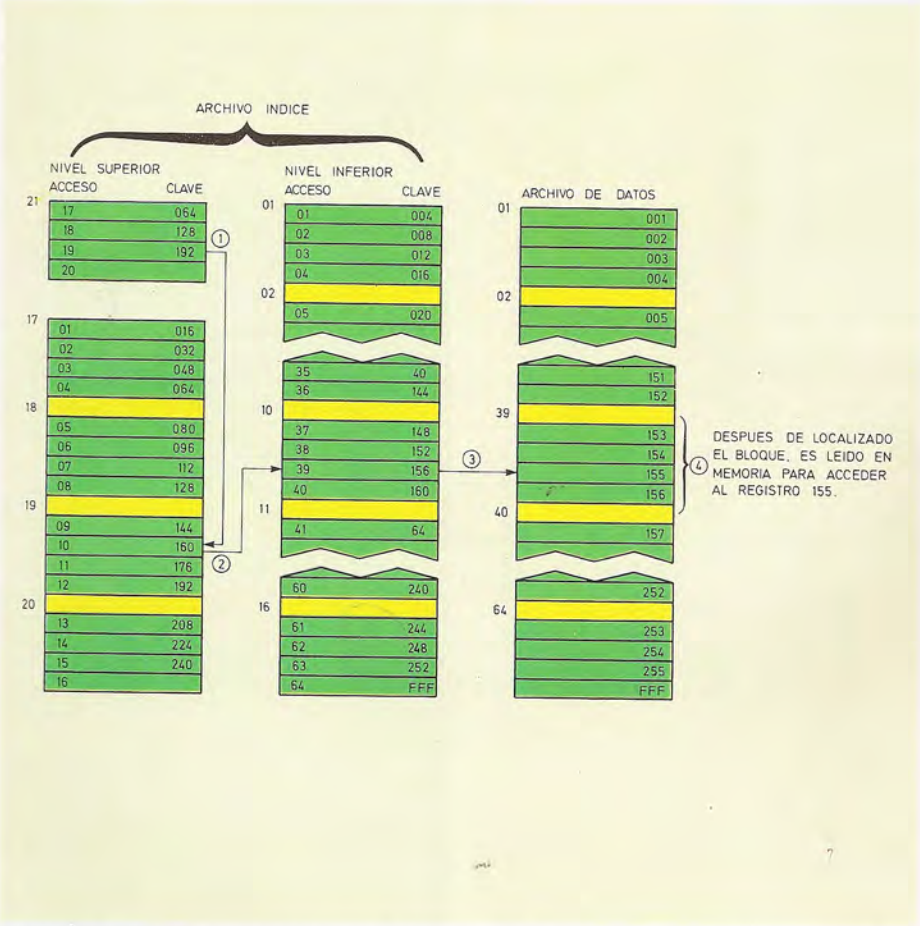
con una serie de palabras CLAVES de comienzo de página y el número de página. Supongamos que se quiere encontrar la palabra COCHE; tendremos que buscar en qué página se encuentra la clave en secuencia alfabética igual o mayor y esta palabra clave es CIBERNETICA. En la página de CIBERNETICA se encontrará la palabra COCHE, sólo hay que buscarla leyendo en forma secuencial esta página.

El archivo SECUENCIAL INDEXADO sustituye el número de página por las direcciones de los sectores del disco y las palabras claves por las claves del registro, pero todo lo demás es igual a lo visto en el ejemplo anterior del diccionario.

La gran ventaja de la organización indexada es que el sistema operativo es el que mantiene el índice y el programador no necesita crearlo.

En el modo de acceso secuencial se accede a los registros en secuencia ascendente del valor de la clave del registro. En el acceso directo, la secuencia de acceso es controlada por el programa. Cabe precisar que una de las desventajas de la organización indexada es que como el índice está almacenado en disco, es preciso más de un acceso al disco para leer y buscar el índice, mientras que en la organización directa esto se hace en un solo acceso.

En el cuadro-resumen se ven las distintas organizaciones de archivo con sus medios de acceso y de almacenamiento.



Ejemplo de un sistema secuencial indexado de tres niveles. El archivo índice de orden superior remite a un nivel intermedio a través del cual se llega a un nivel inferior. En este último se localiza la posición del registro buscado dentro del archivo de datos.

Conceptos básicos

Organización encadenada

La organización encadenada es otro método de organización de archivos consistente en estructurar los bloques del archivo para que se puedan encadenar entre sí automáticamente. Los bloques de los registros consecutivos no tienen que estar juntos unos con otros, sino que es el sistema operativo el que los enlaza entre sí de forma automática. El encadenamiento se realiza con ayuda de los punteros. Un puntero es un campo de referencia incorporado a un registro o bloque que contiene una referencia para saber a qué registro o bloque hay que acceder a continuación. Por medio de punteros sucesivos se pueden enlazar registros o bloques de registros.

Rebasamiento de un medio de archivo

Se define como área de rebasamiento de un medio de archivo magnético a la parte del archivo que permite su ampliación. Supongamos que un archivo está completo y necesitamos incorporarle nuevos datos; la única forma de hacerlo es situando estos datos en una zona reservada previamente para este fin; esta zona es la que se denomina área de rebasamiento. Para utilizar estas áreas se necesitan ciertos métodos para relacionar perfectamente la parte propia del archivo y la del rebasamiento.

La organización secuencial no admite áreas de rebasamiento, pero sí la organización de archivos encadenados.

En la figura se representa una SECCION de un archivo encadenado, con sus sectores, bloques y registros. Esta sección se divide en dos zonas: el área de archivo principal y el área de rebasamiento. Vamos a enlazar bloques de registros en lugar de registros. El área de rebasamiento del archivo va a aceptar datos (registros) que no pueden ocupar, por falta de espacio, cualquiera de los bloques del archivo principal.

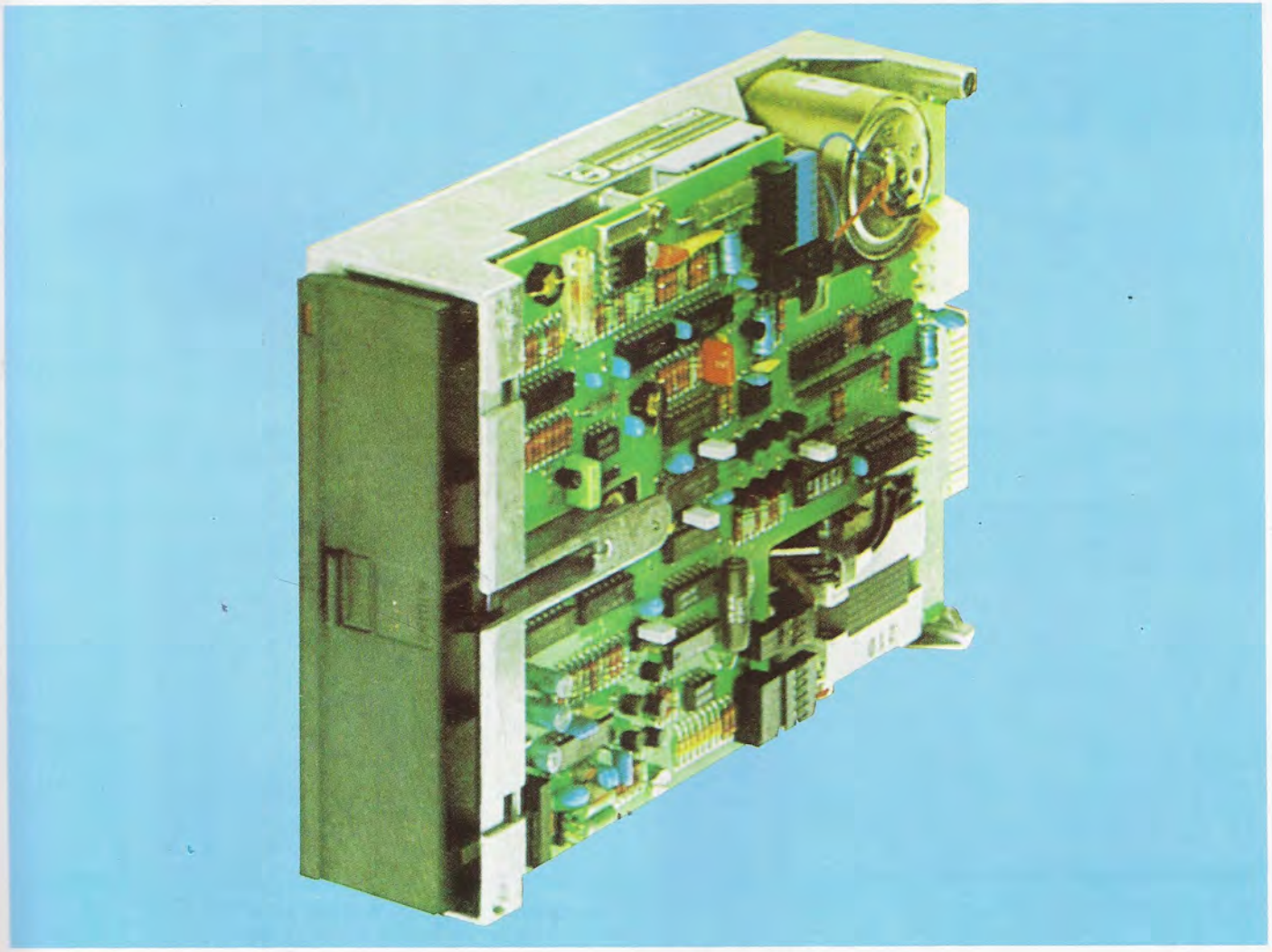
UNIDADES DE DISCO FLEXIBLE PHILIPS

PHILIPS fabrica dos series de unidades de disco flexible de 5 1/4": la familia X3111-4, de altura normal, y la X3131-4, de altura mitad.

Serie X3111-4

Esta familia se compone de cuatro modelos: X3111, X3112, X3113 y X3114. Las unidades X3111 y X3113 utilizan discos flexibles de una sóla cara, mientras que los otros dos modelos se emplean para discos de doble cara.
Entre las principales características de estas unidades, cabe resaltar las siguientes:

- La grabación se efectúa por modulación de frecuencia modificado (MFM), logrando con este método una doble densidad de almacenamiento.
- El disco gira accionado por un motor de corriente contínua dotado de un control de velocidad de gran precisión. La inserción del disco dentro de la unidad pone en marcha el motor. Un cono asegura el perfecto centrado del disco en eje de rotación. La velocidad de giro es de 300 r.p.m., con un error máximo del 3 por 100, tanto de variaciones transitorias como permanentes.
- El desplazamiento y posicionado de las cabezas de lectura y escritura se efectúa por medio de un motor de precisión paso a paso. La desmultiplicación de la velocidad de este motor corre a cargo de una banda flexible compensada en temperatura. Con este sistema se consigue un tiempo de posicionado de la cabeza, de pista a pista, de 5 ms y un tiempo de estabilización posterior de 20 ms.
- La capacidad de almacenamiento total del disco sin formatear varía desde 250 Kbytes, en el modelo X3111, hasta 1 Mbyte en el modelo X3114.
- Las tensiones de alimentación necesarias son de 12 Vcc y de 5 Vcc, con una disposición de potencia algo inferior a 12 W. En los modelos X3113 y X3114 se ve reducido el consumo durante el tiempo en el que la unidad está en «stand-by» (no estando en funcionamiento, aunque permaneciendo lista para operar). En los restantes modelos, esta reducción del consumo en stand-by es opcional.
- La conexión al ordenador se efectúa a través de líneas de control y de trans-



La familia de discos X3111-4 logran doblar su densidad de almacenamiento mediante el método MFM, llegando a almacenar desde 250 Kbytes en el modelo más sencillo hasta 1 Mbyte en el modelo superior de la gama.

UNIDADES DE DISCO FLEXIBLE PHILIPS

ferencia de datos cuyos niveles eléctricos son compatibles con lógica TTL. Estas señales se transmiten a través de cable plano o de pares trenzados (twisted pairs), cuya longitud máxima debe ser de 305 cm.

- Por lo que respecta a dimensiones, estas unidades son compatibles con las unidades de disco BASF. Su panel frontal es removible con el fin de garantizar también su compatibilidad con las unidades de disco Shugart.

- En lo relativo a fiabilidad de funcionamiento, el fabricante da los siguientes datos:

— Tiempo medio entre fallos MTBF: 9000 horas.
— Tiempo medio de reparación MTTR: 30 minutos.
— Indices de error:
  a) Errores software: 1 cada 10^9 bits.
  c) Errores hardware: 1 cada 10^{12} bits.
  c) Errores de búsqueda: 1 cada 10^6 búsquedas.
— Vida del disco: 5×10^6 pasos por pista y más de 50.000 inserciones.

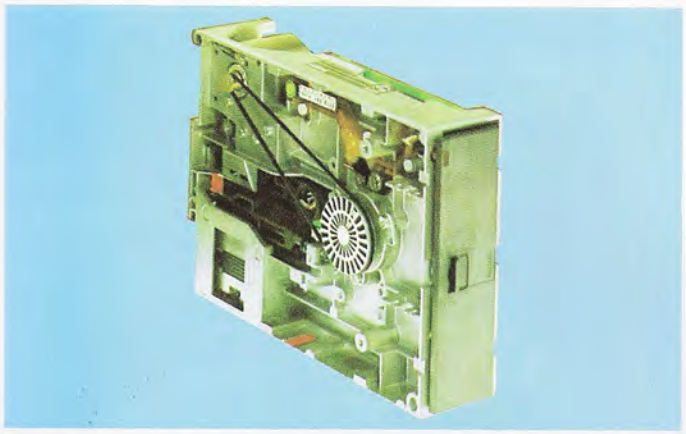
Serie X3131-4

Esta segunda serie está integrada por las unidades para disco flexible X3131, X3132, X3133 y X3134. Las unidades X3131 y X3133 son para discos flexibles de una sola cara, mientras que las unidades X3132 y X3134 son para discos flexibles de doble cara. En cuanto a sus características de almacenamiento, esta familia es similar a la anterior (la X3111-4), diferenciándose por sus dimensiones, ya que las unidades de esta serie son de altura mitad. Esta distinción también implica variaciones en la electrónica interna; en este caso se emplean circuitos de mayor escala de integración que en los modelos de la serie X3111-4 y, además, varía la forma en la que se efectúa la rotación del disco.

Las características más relevantes de la familia de unidades de disco flexible X3131-4 son las siguientes:

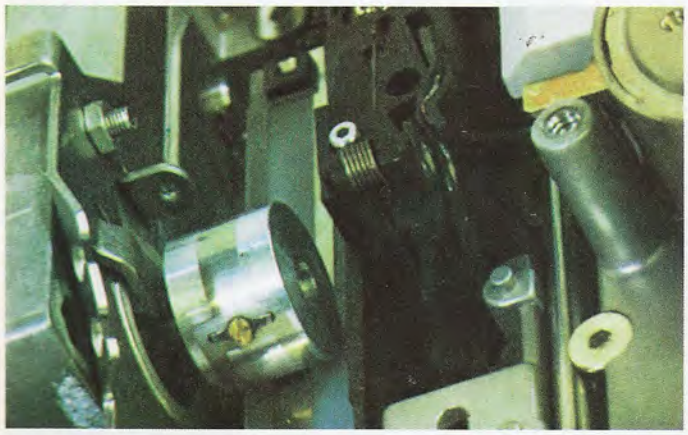
- La grabación se realiza en doble densidad, utilizando el método de modulación de frecuencia modificado.

- El giro del disco se efectúa por me-

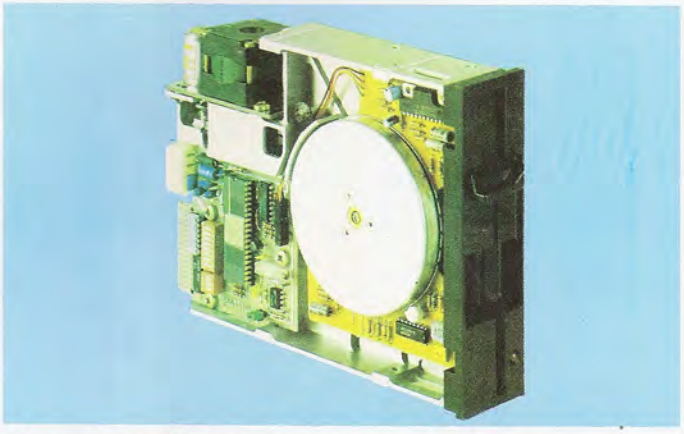


Todas las unidades de la familia X3111-4 son compatibles con las unidades de disco Basf. Gracias a su panel frontal removible se consigue también la compatibilidad con las unidades de discos Shugart.

El motor que hace girar al disco lleva un control de velocidad de gran precisión, que se pone en marcha al introducir el disco dentro de la unidad.



Un motor de precisión paso a paso se encarga del desplazamiento y posicionado de las agujas. Una banda flexible, compensada térmicamente, realiza la desmultiplicación de la velocidad del motor y asegura la transmisión de la información en un amplio margen de temperaturas.



Las unidades de disco flexible de la serie X3131-4 están dotadas de circuitos de mayor escala de integración que las de la familia X3111-4. Utilizan unidades de altura mitad y permiten un almacenamiento en disco de hasta 1 Mbyte en el modelo más evolucionado de la gama.

dio de un motor plano de corriente contínua, sin escobillas, de velocidad controlada y acoplado directamente al eje de giro. De esta forma se elimina el empleo de poleas y correas de transmisión, logrando una mayor precisión en la velocidad de giro, que es de 300 r.p.m. El tiempo máximo de arranque del motor es de 500 milisegundos.

- El motor de rotación del disco arranca en el instante en el que se introduce el disco en la unidad. El centrado del disco se realiza mientras gira el eje, por medio de un cono que garantiza una alta precisión y elimina posibles daños accidentales al disco.
- El desplazamiento y posicionado de las cabezas de lectura y escritura corre a cargo de un motor paso a paso y de un dispositivo desmultiplicador consistente en una banda flexible compensada en temperatura.
- Todas las unidades están equipadas con un eyector de disco.
- La capacidad de almacenamiento total (sin formatear) por disco coincide con la indicada para los modelos de la serie X3111-4. Va desde los 250 Kbytes en el modelo X3131 hasta 1 Mbyte en el modelo X3134.
- Estas unidades operan con tensiones de alimentación de 12 Vcc y de 5 Vcc. La disipación de potencia es ligeramente inferior a los 10 W cuando la unidad está en funcionamiento. Con la unidad en modo «stand-by», el consumo se reduce a 4,5 W.
- La conexión al ordenador se realiza a través de líneas de datos y de control que transmiten señales cuyas características eléctricas son compatibles con las propias de la lógica TTL.
- Las especificaciones relativas a la fiabilidad de estas unidades son:

— Tiempo medio entre fallos MTBF: más de 10.000 horas.

— Tiempo medio de reparación MTTR: 30 minutos.

— Indices de error:

a) Errores software: 1 cada 10^9 bits.
b) Errores hardware: 1 cada 10^{12} bits.
c) Errores de búsqueda: 1 cada 10^6 búsquedas.

— Vida del disco: 5×10^6 pasos por pista y más de 50.000 inserciones.

CARACTERISTICAS		X3111	X3112	X3113	X3114	X3131	X3132	X3133	X3134
Número de caras		1	2	1	2	1	2	1	2
Densidad de grabación		DOBLE	DOBLE	DOBLE	DOBLE	DOBLE	DOBLE	DOBLE	DOBLE
Número de pistas por cara		40	40	80	80	40	40	80	80
Densidad de pistas (pistas/pulgada)		48	48	96	96	48	48	96	96
Densidad de grabación (bits/pulgada)		5.876	5.876	5.876	5.876	5.876	5.876	5.876	5.876
Capacidad de almacenamiento sin formatear (bytes)	Total	250 K	500 K	500 K	1 M	250 K	500 K	500 K	1 M
	Por cara	250 K	250 K	500 K	500 K	250 K	250 K	500 K	500 K
	Por pista	6,2 K	6,2 K	6,2 K	6,2 K	6,2 K	6,2 K	6,2 K	6,2 K
Tiempo de posicionamiento de las cabezas (mseg)	Pista a pista	5	5	5	5	6	6	3	3
	Medio	—	—	—	—	80	80	80	80
	Estabilización	20	20	20	20	15	15	15	15
Tiempo de arranque del motor (mseg)		500	500	500	500	500	500	500	500
Velocidad de rotación (r.p.m.)		300	300	300	300	300	300	300	300
Tiempo de acceso medio (mseg)		100	100	100	100	100	100	100	100
Velocidad de transferencia (Kbaudios)		250	250	250	250	250	250	250	250
Método de codificación		MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM
Consumo (W)		12	12	12	12	10	10	10	

GESTION COMERCIAL, OLIVETTI M-20

LA aplicación de Gestión Comercial para el M-20 de OLIVETTI abarca dos grandes ramas: Gestión de Almacén y Facturación. Incluye procesos de listado de artículos, clientes y agentes entre límites, así como los cíclicos de facturación, entradas/salidas de almacén y los procesos automáticos de recibos, inventario, estadísticas, etc. Es importante señalar la posibilidad de enlace automático de esta gestión con la aplicación de Contabilidad.

Comienzo de la aplicación

El primer proceso a realizar es la definición de ficheros. Deben crearse los registros de clientes, artículos, agentes y el registro de máscara. En la creación de los ficheros de artículos y clientes se introduce el número de sectores que ocupará cada uno. Con la definición de la máscara se determina el nombre de la empresa, primer número de factura y abono, porcentajes de I. G. T. E., y ciertos datos relativos al enlace con la Contabilidad General en el caso de emplear esta opción.
Para todos los ficheros maestros se permiten las opciones de alta, baja, modificación y consulta y listado entre límites.

Procesos cíclicos

• *Movimientos de almacén.* Como complemento de la actualización automática de almacén en el proceso de facturación, este proceso permite el tratamiento de entradas y salidad atípicas de almacén, de forma totalmente manual, a través del teclado. Se introducen como datos el código del artículo, clave de movimiento (entrada o salida) y precio de coste. De teclearse en blanco alguna de las entradas, ésta toma el valor del último precio de coste del artículo y, en el caso de las salidas, el precio medio. Se obtiene, al mismo tiempo, un listado de los movimientos efectuados y del total de los mismos.

• *Facturación.* La factura permite tres variantes: factura de cargo, factura de abono y factura sin apunte contable.
Tecleando el código del cliente se accede a una pantalla con los datos que pueden ser modificados para la edición de la factura. A continuación se presenta una segunda pantalla con el cuerpo de la factura. Los únicos datos que deben introducirse en el código de artículo (F para final) y la cantidad; el resto de los datos se seleccionan de forma automática. Cualquiera de los datos que afectan al artículo pueden ser modificados pulsando la tecla S1. Es posible, asimismo, confeccionar una línea totalmente manual. Los ficheros de artículos y clientes se actualizan una vez impresa la factura; el fichero de agentes se repasa todos los meses. Con cada factura se graba un registro en el fichero resumen de facturas, destinado a confeccionar los recibos, el diario de ventas y el enlace con la Contabilidad.

• *Diario de facturación.* Se imprime una línea por factura en la que figura, detallado, cada uno de los apartados en que se desglosa. Cuando la Contabilidad no está automatizada proporciona, al final de este proceso, los totales verticales.

• *Emisión de recibos.* Se emiten los recibos correspondientes, negociables según la forma de pago del cliente, o la establecida para una factura concreta.

• *Generación de apuntes.* Sólo se realiza este proceso cuando se ha previsto su opción en la fase de generación. Realiza de forma automática el asiento contable de la factura.

• *Estadística de ventas por artículo.* Describe la situación de ventas mensuales y anuales, en unidades, y el valor de cada uno de los artículos.

• *Inventario de almacén.* Puede ser solicitado en cualquier momento. Muestra el valor de cada artículo y del total del almacén.

• *Relación de comisiones a agentes.* Proporciona un documento que sirve como base para la liquidación de emisiones según los acumulados del periodo. Al mismo tiempo facilita una estadística sobre los acumulados anuales.

• *Estadística de ventas a clientes.* Este análisis proporciona una exposición detallada de las ventas a cada uno de los clientes.

• *Listado selectivo de clientes.* Facilita un listado con aquellos clientes que poseen un acumulado de pesetas facturadas superior a un montante introducido al inicio del proceso.

Aplicación: **Gestión comercial.**
Ordenador: **OLIVETTI M20.**
Configuración: **Unidad central, doble unidad de disco e impresora.**
Sistema Operativo: **CP/M.**
Memoria requerida: **160 Kbytes.**
Soporte: **Disco flexible de 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 64 páginas en español.**
Copyright: **Olivetti.**
Distribuidor: **Olivetti.**

Contenido y capacidad de ficheros

			Bytes	reg.
MASCA.D	Máscara	Directo	245	1
AGENT.D	Agentes	Directo	56	99
ARTIC.D	Artículos	Indexado	95	*
CLIENT.D	Clientes	Indexado	169	*
OUFRA.D	Asiento contable	Directo	65	*

* 1.050 sectores compartidos entre los ficheros.

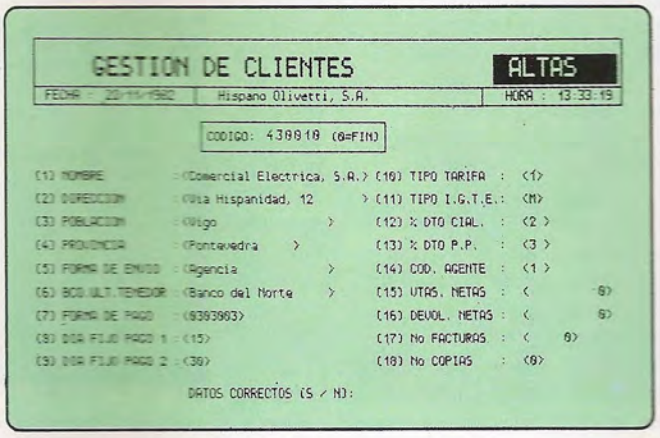
Este programa de Gestión Comercial, que puede enlazar automáticamente con la aplicación CONTABILIDAD M-20 de Olivetti, constituye una eficaz ayuda para la gerencia de cualquier establecimiento o almacén.

Menú principal de la aplicación. A través de éste se elige el tipo de proceso a realizar.

La aplicación empieza con la creación de los archivos de clientes, artículos y agentes. El menú que aparece en la pantalla engloba este tipo de operaciones.

El proceso de Gestión de Artículos prevé las opciones de altas, bajas, modificaciones y consulta. En todos los casos se visualizan en pantalla los campos que constituyen la ficha del artículo.

Para la gestión de clientes aparece en pantalla una descripción de los datos del cliente que interesan dentro de la aplicación.



Las tareas permisibles dentro del archivo de agentes se desarrollan entorno a las actividades de carga, modificación, bajas y consulta de agentes.

PROGRAMA

Título: ***El ahorcado.***
Ordenador: ***Comodore VIC-20.***
Memoria necesaria: ***5 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

Muchos recreos de nuestra infancia han transcurrido intentando adivinar una palabra propuesta por algún compañero, y de la que sólo conocíamos el número de letras. Con el programa que presentamos, podemos utilizar a nuestro ordenador como árbitro capaz de garantizar el «juego limpio»; éste se encargará de indicarnos cuáles son las letras acertadas evitando cualquier posible trampa del compañero de juego a la hora de indicarnos las pistas correctas.

Uno de los participantes en el juego introducirá la palabra clave que hay que adivinar y dará la pista inicial. De inmediato, el ordenador procederá a dibujar en la parte superior de la pantalla tantas rayas como letras tenga la palabra; a su vez, en la zona inferior de la misma, irá construyendo la horca fatídica que dará cuenta de la poca agilidad mental del jugador.

A través del texto «LETRAS?», el ordenador pide, a continuación, que alguno de los jugadores introduzca la letra que supuestamente pertenece a la palabra clave. En caso de acertar, nuestro eficaz ordenador colocará la letra en cuestión sobre los correspondientes guiones. Si la letra no forma parte de la palabra clave, se incrementará el contador de errores y se avanzará un nuevo paso en la construcción del tétrico patíbulo. En el caso de que llegue a consumarse la ejecución (cinco errores) se declarará vencedor el jugador que propuso la palabra a adivinar. Para facilitar las jugadas, el ordenador no aceptará la introducción de letras que hayan sido ya evaluadas.

Si antes de llenar todos los guiones, alguno de los participantes en el juego cree conocer la palabra secreta, puede pulsar la tecla «←». Como respuesta aparecerá en pantalla el mensaje «CLAVE», en la barra que separa las zonas inferior y superior de la pantalla. A partir de este momento, el programa aguarda a que el astuto jugador teclee la palabra clave. Cada vez que se pulse una tecla se emitirá un sonido, aunque la letra en cuestión no aparecerá en la pantalla. De esta forma, si el jugador se equivocara, éste quedaría eliminado, pero los restantes podrían continuar el juego sin contar con mayores ventajas. Si el jugador que escribe la palabra secreta se arrepiente antes de terminar, o se equivoca al pulsar alguna tecla, puede volver al ciclo normal pulsando «←».

No cabe duda de que este juego seguirá haciendo disfrutar a los pequeños. No obstante, también los mayores, a veces reacios a sentarse ante la pantalla de un ordenador de juegos, llena de ultrarrápidos bólidos o increíbles batallas interestelares, participarán de este simple juego con agrado.

	Cuadro de variables
E	Número de errores cometidos
B	Número de veces que la letra X$ está contenida en la clave
I	Variable de diversa utilidad
J	Variable FOR de diversa utilidad
L	Longitud de la palabra clave (sin contar espacios)
M	Número de jugadas
P	Número de líneas para la situación de la toma de letras
A$	Pista para la resolución
C$	Palabra clave
D$	String de posicionamiento conteniendo cursores abajo
M$	String para el almacenamiento de la palabra introducida en la toma de datos «invisible»
R$	String de posicionamiento conteniendo cursores derecha
S$	String conteniendo las teclas ya pulsadas
X$	Almacenamiento para el GET

```
10 REM # AHORCADO # VIC-20 # LOPEZ MARTINEZ
20 POKE36879,30:POKE36878,15
30 D$="SQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQ":R$="]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]"
40 GOSUB1000:INPUT"QPALABRA CLAVE";C$:IFC$=""THEN40
50 INPUT"QPISTA";A$
60 I=INT(LEN(C$)/11):P=I*2:I=INT((LEN(A$)+7)/11+.5)
70 P=P+I+5:IFP>12THEN40
80 L=LEN(C$):GOSUB1000
90 FORI=1TOL:IFMID$(C$,I,1)=" "THENPRINT"  ";:L=L-1:GOTO110
100 PRINT"- ";
110 IFI/11=INT(I/11)THENPRINT
120 NEXT:PRINT:PRINT"PISTA: ";A$
130 PRINTD$"●£ERRORES: ←0":S$=""
140 GOSUB2000:PRINT"●●R                    "
150 GOSUB2000:PRINT"LETRA?  I";:POKE198,0
160 GETX$:IFX$=""ORX$=" "THEN160
170 IFX$="←"THEN360
180 PRINTX$:FORI=1TOLEN(S$):IFMID$(S$,I,1)=X$THEN150
190 NEXT:S$=S$+X$:PRINT"SQ":B=0:M=M+1:FORI=1TOLEN(C$)
200 IFMID$(C$,I,1)<>X$THEN230
210 B=B+1:PRINT"£"X$;"← ";:POKE36876,222
220 FORJ=0TO499:NEXT:POKE36876,0:GOTO240
230 PRINT"]]";
240 IFI/11=INT(I/11)THENPRINT"Q";
250 NEXT:IFB=0THEN440
260 L=L-B:IFLTHEN150
270 FORI=192TO253:POKE36876,I
280 FORJ=0TO9:NEXT:NEXT:POKE36876,0
290 GOSUB2000:PRINT"TFELICIDADES!"
300 GOSUB4000
310 GOSUB2000:PRINT"QQUTILIZO"
320 PRINT"Q"M"JUGADAS":PRINT"QOTRA VEZ?"
330 GETX$:IFX$<>"S"ANDX$<>"N"THEN330
340 IFX$="S"THENRUN
350 END
360 GOSUB2000:PRINT"●●●":POKE198,0:PRINT"RCLAVE";
370 M$="":FORI=1TOLEN(C$)
380 GETX$:IFX$=""THEN380
390 IFX$="←"THEN140
400 POKE36876,128:FORJ=0TO499:NEXT:POKE36876,0
410 M$=M$+X$:NEXT:IFM$=C$THEN270
420 PRINT"IIIIILO SIENTO, ELIMINADO.":GOSUB3000
430 GOTO140
440 POKE36874,128:FORJ=0TO499:NEXT:POKE36874,0
450 E=E+1:PRINTLEFT$(D$,22)"]]]]]]]]";E
460 ONEGOTO470,510,530,550,570
470 PRINTD$R$"IIIR__________";:PRINTLEFT$(D$,15)R$"]]";
480 FORI=0TO7:PRINT"IQI";:NEXT
490 PRINTD$R$"●●●●●●●●●●II";:FORI=0TO3
500 PRINT"■";:NEXT:PRINT",QIIIRQI":GOTO150
510 PRINTD$R$"●●●●●●●●●III"
520 PRINTD$R$"●●●●●●●●IIO":GOTO150
530 PRINTD$R$"●●●●●●●II+"
540 PRINTD$R$"●●●●●IIIQII":GOTO150
550 PRINTD$R$"●●●●●●I\QII"
560 PRINTD$R$"●●●●●●III/QII":GOTO150
570 PRINTD$R$"●●●IIIQII"
580 PRINTD$R$"●●●IIIQII":GOSUB3000
590 GOSUB2000:PRINT"]LO SIENTO, ELIMINADO":GOTO300
1000 PRINT"←*R     EL AHORCADO.     Q":RETURN
2000 PRINT"S":FORI=1TOP:PRINT"Q";:NEXT:RETURN
3000 FORI=222TO128STEP-1:POKE36874,I:FORJ=0TO9:NEXT
3010 NEXT:POKE36874,0:RETURN
4000 PRINT"SQ":FORI=1TOLEN(C$):PRINTMID$(C$,I,1);" ";
4010 IFI/11=INT(I/11)THENPRINT
4020 NEXT:RETURN

READY.
```

Cada vez que se teclea una letra errónea el ordenador dibuja una parte del cuerpo del infortunado ahorcado. En la zona superior de la pantalla aparecen las letras acertadas.

Cinco equivocaciones y el patíbulo se completa. El jugador queda eliminado, aunque el ordenador acepta la revancha.

LA INFORMATICA EN LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS

EL sector financiero es uno de los principales usuarios de la informática. La razón cabe encontrarla en el continuo decremento de los precios del hardware, que permiten plazos de amortización más bajos.
Las aplicaciones de la informática y cajas de ahorro se pueden agrupar en tres grandes grupos: gestión, manejo de documentos y medios de pago automáticos.

Gestión

En general, la gestión utiliza el teleproceso que constituye una buena solución para los bancos y cajas de ahorro. Las aplicaciones de gestión suelen estar integradas, es decir, la mayoría de las funciones que realizan se encuentran relacionadas unas con otras. Utilizan, además, grandes bases de datos. Estas funciones suelen incluir operaciones con: cuentas corrientes, cuentas de ahorro, cuentas de ahorro a plazo, cuentas de crédito, cuentas internas, órdenes permanentes de transferencias, domiciliaciones de recibos, contabilidad, extractos, balances, etc. Para ello se emplean grandes equipos centrales, con una gran capacidad de almacenamiento en discos, y terminales específicos en las oficinas.
En el caso de la gestión no integrada se utilizan ordenadores más pequeños y destinados a una sola aplicación.
Otra aplicación de gestión, no integrada, es el control y ejecución de las operaciones de *Valores Convencionales* de creación de archivos, abonos de cupones, previsiones de vencimientos, fusión de depósitos, pagos a Hacienda, derechos de custodia, ampliaciones de capital, valoración de carteras, amortizaciones, etc.
La aplicación de Bolsa comprende órdenes de compra y venta, contratación, cancelación de operaciones, liquidaciones a clientes y a agentes de cambio y bolsa, etc.
Por último cabe incluir en este grupo las aplicaciones de extranjeros, que gestionan las operaciones con moneda extranjera, licencias de importación, órdenes de pago, etc.

Manejo de documentos

Este sector de aplicaciones se ha incorporado a la gestión bancaria con bastante lentitud, debido a la gran dificultad que supuso la sustitución de la letra de cambio. En este momento se encuentra, sin embargo, en su punto culminante.
En general, se utilizan documentos con caracteres magnéticos, por lo que ha-

Los cajeros automáticos constituyen una de las aplicaciones más importantes de la gestión bancaria automatizada: descongestionan las oficinas, con el consiguiente ahorro de trabajo para el personal bancario y ofrecen al cliente un servicio ininterrumpido durante todo el día.

Las oficinas bancarias automatizadas están dotadas de terminales específicos, interconectados entre ellos a través de equipos centrales que disponen de grandes bases de datos.

LA INFORMATICA EN LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS

cen falta equipos especiales de grabación de dichos caracteres y de lectura y clasificación de los documentos.
Las dos principales aplicaciones son la cartera de efectos y la cámara de compensación.

La *cartera de efectos* o letras se ocupa de la captura, entrada, clasificación, gestión, salida y nueva clasificación de los efectos.

La *cámara de compensación* de documentos maneja tanto talones, recibos, etc., de clientes propios o de otras entidades.

Para ello es necesario el marcaje de estos documentos en caracteres magnéticos (en código CMC) y su clasificación mediante las lectoras-clasificadoras. Se pueden incluir en este grupo las aplicaciones COM, es decir, las salidas de ordenador a microfichas, que ahorran espacio en el archivo de las copias de documentos, extractos, etc., que debe almacenar la entidad financiera. El sistema COM permite grabar directamente en un microfilm una información almacenada en banda magnética, evitándose de esta forma la generación de papel.

Medios de pago automáticos

Las entidades de crédito españolas han empezado a utilizar los medios de pago automáticos en fecha muy reciente, por lo que aún no han alcanzado el mismo nivel que en otros países, aunque están incrementándose muy rápidamente. Comprenden el intercambio en soportes magnéticos, el ingreso a través de transferencias, la domiciliación de recibos y el uso del «dinero de plástico».
Su aplicación más importante son las tarjetas de crédito (tarjeta de plástico con banda magnética) que se utilizan tanto en cajeros automáticos de veinticuatro horas como en terminales financieros de autoservicio. Permiten, además de disponer de dinero efectivo, la realización de otras múltiples operaciones, tales como transferencias, tarjetas de viajes, peticiones de saldo y extractos, etc.
El sistema de más futuro es la transferencia electrónica de fondo (E. F. T.), que se encarga de la coordinación de tres elementos: institución financiera (banco o caja de ahorros), punto de venta (detallista o gran almacén) y consumidor (cliente de los dos anteriores). El cliente, al efectuar una compra con su tarjeta de crédito, realiza automáticamente, en el banco o caja, la transferencia del importe de la compra desde su cuenta a la del establecimiento a través del terminal de caja.

El sector financiero ha conseguido, con la informática, reducir trabajo y tiempo en la gestión de documentos. Las lecto-clasificadoras gestionan toda la documentación de las oficinas bancarias grabada en material magnético.

Terminal de punto de venta. Realiza automáticamente la transferencia del importe de una compra desde la cuenta del cliente a la del establecimiento.

CIRCUITOS LOGICOS (Y III)

EN los dos últimos capítulos hemos visto los principales componentes de los circuitos lógicos: puertas lógicas y biestables. En este artículo se van a estudiar las etapas necesarias para diseñar un circuito que realice una tarea determinada.

Herramientas de diseño de circuitos lógicos

Las técnicas actuales para la fabricación de circuitos integrados a gran escala están basadas en la fotolitografía. La tecnología de fabricación ha ido evolucionando muy rápidamente, salvando los problemas ocasionados por la necesidad de trabajar con elementos muy pequeños. Para ello se han desarrollado sistemas de diseño ayudado por ordenador (CAD, Computer Aided Design) y sistemas de fabricación ayudada por ordenador (CAM, Computer Aided Manufacturing), con lo que se han podido abordar problemas de muy difícil solución. De alguna manera se puede hablar de metainformática (informática de la informática): en el diseño de nuevos componentes para ordenadores se utilizan los propios ordenadores.

Todos estos avances, tanto de la tecnología de fabricación como del diseño, no han reducido la gran importancia de la labor humana en la producción de nuevos circuitos. Para diseñar totalmente un circuito lógico son necesarios cuatro pasos de relativa complejidad técnica:

- Realización del diagrama de estados y de las tablas de transición.
- Asignación de estados.
- Establecimiento de las ecuaciones de aplicación.
- Diseño final del circuito.

Para dominar esta tecnología sería necesario el estudio de varias materias que no se pueden incluir en una obra de carácter básico. No obstante, daremos, a continuación, unas nociones elementales sobre cada una de las cuatro etapas.

Diagramas de estados y tablas de transición

El primer paso necesario para diseñar un circuito lógico consiste en describir claramente la función que debe realizar, es decir: cuántas posibles entradas tiene, qué salidas debe producir en cada caso, y cuáles serán los estados internos. Se debe realizar, para ello, lo que se denomina diagrama de estados,

Durante la fase de fotograbado, una simple mota de polvo depositada sobre la oblea del material semiconductor, puede llegar a estropear alguno de los circuitos. Esta fase se realiza en unas condiciones ambientales muy cuidadas.

Antes de pasar al proceso de grabación se verifica la distribución de los componentes sobre una reproducción de la máscara ampliada quinientas o más veces.

INSTANTE T		INSTANTE T+1			
I	E	I	S_1	S_2	S_3
I_0	0	I_0	X	Y	Z
I_0	1	I_1	Y	Z	X
I_1	0	I_1	Y	Z	X
I_1	1	I_2	Z	X	Y
I_2	0	I_2	Z	X	Y
I_2	1	I_0	X	Y	Z

Diagrama de estados y tabla de transiciones de un registro de desplazamiento de tres bits. Para pasar de un estado al siguiente se debe aplicar un uno lógico a la entrada. Si aparece un cero, el estado se conserva.

CIRCUITOS LOGICOS

que consiste en un gráfico con todos los posibles estados internos y la forma en que se pasa de uno a otro. El diagrama de estados es un dibujo con todos los estados internos representados por círculos. De cada uno de estos círculos, y para cada entrada posible, parte una flecha hacia el estado final al que llega el circuito después de aplicarle una entrada. Sobre dicha flecha se anota también la salida que produce el circuito. Una vez representado el diagrama de estados es sencillo construir la tabla de transiciones. En ella se pueden distinguir dos partes: en la primera se representan todos los estados internos con todas sus posibles configuraciones de entrada; en la otra se indica el estado resultante de aplicar cada configuración de entrada al estado interno correspondiente y la salida producida. Veamos un ejemplo:

Supongamos que queremos diseñar un «registro de desplazamiento de tres posiciones». Tenemos una única entrada, que podrá ser 0 ó 1 Si el estado interno inicial es «X, Y, Z», la salida será «X, Y, Z» para la entrada 0, y «Y, Z, X» para la entrada 1.

Evidentemente, sólo pueden existir tres estados internos: $I_0 \equiv$ «X, Y, Z», $I_1 \equiv$ «Y, Z, X» e $I_2 \equiv$ «Z, X, Y» y el diagrama de estados y la tabla de transiciones serán los reflejados en la figura.

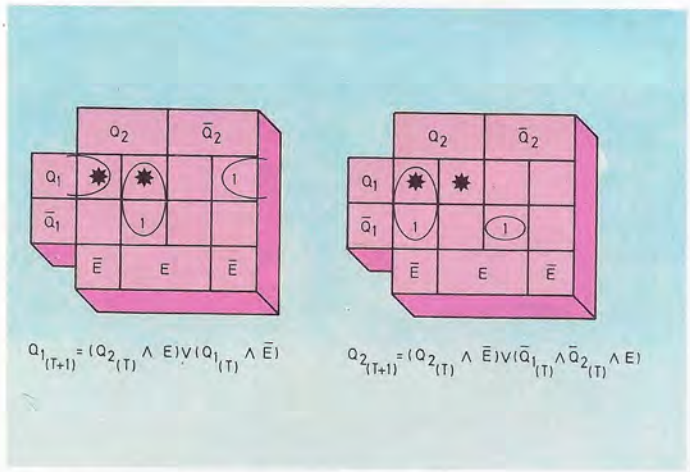
Asignación de estados

El siguiente paso en el diseño de un circuito secuencial es la determinación del número de biestables necesarios para el funcionamiento del circuito. Este número depende de los posibles estados internos determinados en la etapa anterior. Continuando con el ejemplo del registro de desplazamiento, en el que teníamos tres estados internos distintos, vemos que son necesarios dos biestables. Cuando ambos contengan el valor 0 se estará en el estado I_0, si el primero vale 0 y el segundo 1 el estado interno será el I_1; si el primero vale 1 y el segundo 0 estaremos en I_2, caso de que ambos valgan 1, corresponde a un estado vacío o inalcanzable.

En general, para representar m posibles estados, serán necesarios n biestables, siendo n tal que $2^n \geq m$, y las $2^n - m$ últimas combinaciones representarán a estados vacíos.

N° DE CONFIGURACION	ESTADO	CONFIGURACION						
		Q_1	Q_2	Q_3	..... Q_{n-2}	Q_{n-1}	Q_n
1	I_0	0	0	0	 0	0	0
2	I_1	0	0	0	 0	0	1
3	I_2	0	0	0	 0	1	0
4	I_3	0	0	0	 0	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	I_{m-1}	0	1	1	 1	1	0
m+1	X	0	1	1	 1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2^n	X	1	1	1	 1	1	1

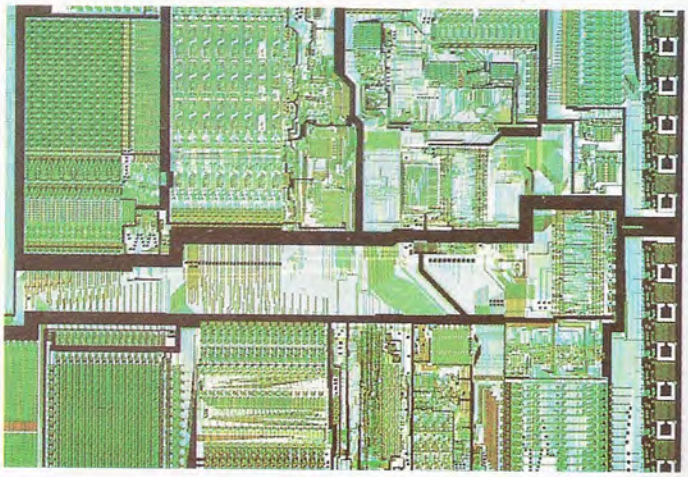
Con -n- biestables tenemos dos configuraciones posibles. En la fase de asignación de estados se determina a cuál de estas configuraciones corresponde cada uno de los estados del circuito que se quiere diseñar.



Obtención de las ecuaciones de funcionamiento del mismo registro de desplazamiento, mediante el empleo de las tablas de Karnaugh.

INSTANTE T			INSTANTE T+1	
Q_1	Q_2	E	Q_1	Q_2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1*	1*
1	1	1	1*	0*

Una vez obtenidas las ecuaciones de aplicación del circuito hay que comprobarlas construyendo su tabla de transiciones. En este caso son correctas, pues la tabla coincide con la que se quería implementar.



Circuito completo, antes de la fase de encapsulado, de un microprocesador de 16 bits. Su tamaño real es de algunos milímetros cuadrados en los que se alojan varios miles de transistores.

Una vez asignados los estados a las combinaciones de ceros y unos podemos construir la tabla de transición completa sin más que sustituir los términos I_i por la configuración que se les haya asociado.

Ecuaciones de la aplicación

Para cada uno de los elementos Q_i de la tabla de transición completa, se debe calcular su ecuación característica, es decir, la expresión que nos da el valor de Q_i en el instante t + 1, en función de todos los elementos $Q_1 ..., Q_n$, en el instante t, y de la entrada E.
Existen diversos métodos para calcular las ecuaciones que caracterizan a la aplicación, tal vez el más usual sea el de las tablas de Karnaugh, ya visto en capítulos anteriores. La descripción completa de cualquiera de los métodos es compleja y escapa de los objetivos de esta enciclopedia. En cualquier caso, en la figura se muestra, a título de ejemplo, el cálculo de las ecuaciones de la aplicación para el diseño de un «registro de desplazamiento de tres posiciones».

Diseño final del circuito

El último paso consiste en la elección de los biestables necesarios según las ecuaciones de la aplicación. Esta etapa del diseño es la menos matemática: las técnicas de diseño, a la hora de conseguir un circuito óptimo, se apoyan, sobre todo, en la experiencia del diseñador.

	INSTANTE T			INSTANTE T + 1				
	I		E	I		S_1	S_2	S_3
	Q_1	Q_2		Q_1	Q_2			
I_0	0	0	0	0	0	X	Y	Z
	0	0	1	0	1	Y	Z	X
I_1	0	1	0	0	1	Y	Z	X
	0	1	1	1	0	Z	X	Y
I_2	1	0	0	1	0	Z	X	Y
	1	0	1	0	0	X	Y	Z
ESTADO INUTIL	1	1	0	✸	✸	✸	✸	✸
	1	1	1	✸	✸	✸	✸	✸

Matriz de transiciones completa para el registro de desplazamiento de tres bits. En la parte de la izquierda de la tabla aparecen todas las posibles configuraciones de estados y entradas; en la parte de la derecha se muestran las salidas del circuito y el estado a que llega en cada uno de los casos.

Glosario

¿Para qué sirven los sistemas CAD/CAM?

Su aplicación es la ayuda, tanto en el diseño como en la fabricación de circuitos integrados a gran escala. Permiten trabajar con pantallas gráficas en las que aparecen aumentados los diseños de los circuitos.

¿Se puede aplicar un sistema CAD/CAM a problemas distintos del diseño y fabricación de circuitos?

En efecto, las aplicaciones de los sistemas CAD/CAM son muy variadas. Se pueden utilizar también para resolver problemas de diseño y fabricación de otros componentes no informáticos.

¿En qué consiste la fase de diseño denominada «Diagramas de estado y tablas de transición»?

Es una primera toma de contacto con la tarea que realizará el circuito. Su objetivo final es representar gráficamente, y en forma de tabla, el funcionamiento del circuito.

¿Qué función se realiza durante la fase de «asignación de estados»?

En esta etapa del diseño de un circuito lógico se determina el número de biestables que serán utilizados y se asignan los estados necesarios, según la tabla de transiciones.

¿Qué son las ecuaciones de la aplicación?

Son funciones booleanas de dos tipos de variables: los estados internos y las entradas al circuito. Con ellas se representan todos los estados de un instante t + 1, en función de los estados y de la entrada en el instante t.

¿En qué consiste la última etapa del diseño de un circuito?

En ella se eligen los biestables que se utilizarán y se determinan las ecuaciones de entrada y salida del circuito.

CIRCUITOS LOGICOS (Y III)

Conceptos básicos

Códigos alfanuméricos (y II)

A pesar de que el código ASCII es el más difundido para la representación de caracteres alfanuméricos, algunas compañías de sistemas informáticos han creado su propio código.

Es usual también que los códigos alfanuméricos sufran pequeñas alteraciones, al ser utilizados en países con distintos alfabetos.
Por ejemplo, en España e Hispanoamérica se han sustituido algunas de las configuraciones menos utilizadas para poder representar caracteres típicamente hispanos, como la letra «ñ», o el símbolo «Pts» en vez de «$», etc.
Sería extenso e inútil describir todos los códigos existentes, aunque sí incluiremos a continuación una tabla con el sistema EBCDIC de IBM por ser, después del ASCII, el más extendido. Este código utiliza 8 bits y deja varias de las $2^8 = 256$ configuraciones sin ningún significado.
La numeración de los bits se ha tomado, al igual que en el código ASCII, de derecha a izquierda y comenzando por el cero:

7	6	5	4	3	2	1	0

CODIGO EBCDIC (IBM)

BITS 3210	BITS 7 6 5 4															
	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	NUL	DLE	DS		SP	–							{	}	\	
0001	SOH	DC1	SOS						a	j	~		A	J		1
0010	STX	DC2	FS	SYN					b	k	s		B	K	S	2
0011	ETX	DC3							c	l	t		C	L	T	3
0100	PF	RES	BYP	PN					d	m	u		D	M	U	4
0101	HT	NL	LF	RS					e	n	v		E	N	V	5
0110	LC	BS	EOT/ETB	VC					f	o	w		F	O	W	6
0111	DEL	IL	PRE/ESC	EOT					g	p	x		G	P	X	7
1000		CAN							h	q	y		H	Q	Y	8
1001	RLF	EM						↘	i	r	z		I	R	Z	9
1010	SMM	CC	SM		.	!	*	:								
1011	VT			<	.	$	.	#								
1100	FF	IFS		DC4		.	%	@								
1101	CR	IGS	ENQ	NAK	(	)	–	|								
1110	SO	IRS	ACK		+	;	>	=								
1111	SI	IOS	BEL	SUB		¬	?	¨								

CODIGO EBCDIC (IBM)		SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS	
ABREVIATURA	**SIGNIFICADO**	**ABREVIATURA**	**SIGNIFICADO**
NUL	Nulo	CAN	Anulación
SOH	Principio de encabezamiento	EM	Fin del medio físico
STX	Comienzo de texto	CC	Control de cursor
ETX	Fin de texto	IFS	Cambio de separador de fichero
PF	Final de perforación	IGS	Cambio de separador de grupo
HT	Tabulación horizontal	IRS	Cambio de separador de registro
LC	Minúsculas	IVS	Cambio de separador de unidad
DEL	Supresión	DS	Selección del dígito
RLF	Cambio inverso de renglón	SOS	Comienzo de significado
SMM	Comienzo de mensaje manual	FS	Separador de fichero
VT	Tabulación vertical	BYP	Desviación
FF	Página siguiente	LF	Cambio de renglón
CR	Retroceso del carro	EOB/ETB	Fin de bloque/Fin del bloque de transmisión
SO	Fuera de código	PRE/ESC	Prefijo escape
SI	En código	SM	Poner modo
DLE	Encaje de transmisión	ENQ	Pregunta
DC1	Mando de dispositivo auxiliar 1	ACK	Acuse de recibo
DC2	Mando de dispositivo auxiliar 2	BEL	Timbre
DC3	Mando de dispositivo auxiliar 3	SYN	Sincronizado de reposo
RES	Reposición	PN	Comienzo de perforación
NL	Nueva línea	RS	Separador de registro
BS	Retroceso	VC	Mayúsculas
IL	Inactivo	EOT	Fin de transmisión
DC4	Mando de dispositivo auxiliar 4	SUB	Sustitución
NAK	Acuse de recibo negativo	SP	Espacio

Significado de las abreviaturas utilizadas en el código EBCDIC

DRAGON - 32

PERTENECIENTE a la gama intermedia de los ordenadores personales de tipo doméstico, el Dragón 32 es un sistema microinformático orientado hacia el amplio entorno cuyo centro de gravedad es el hogar, y cuyas fronteras son las aplicaciones no profesionales, educativas y de gestión. Dispone para ello de una memoria central de 32 Kbytes, de un microprocesador sofisticado que controla el sistema, de una potente versión del lenguaje BASIC desarrollado por Microsoft, y de un surtido catálogo de periféricos y módulos ROM de expansión.

A pesar de que su fabricante es la Dragon Data Limited, filial de la compañía Mettoy, una de los mayores fabricantes de juguetes de Gran Bretaña, el Dragon 32 no puede ser considerado como un simple producto de entretenimiento. Nos encontramos ante un ejemplo de la diversificación de actividades de la industria británica: olvidándose de su actividad tradicional (producción de juguetes), se lanza hacia el interesante mercado del microordenador.

El resultado ha sido, en este caso, un equipo que cumple a la perfección como compañero de juegos, realizando, además, tareas de mayor envergadura en el campo del tratamiento de datos y textos. Para los programas de juegos dispone de la inestimable ayuda que le proporciona el tratamiento de sonidos y el color; para las aplicaciones avanzadas cuenta con el proceso de gráficos, de matrices y la posibilidad de utilizar unidades de disquette.

El aspecto externo del Dragon 32 llama la atención, tanto por su reducido volumen como por su poco peso y por su teclado QWERTY, el clásico de las máquinas de escribir.

Unidad central

La unidad central del Dragón 32 gira en torno al microprocesador de 8 bits Motorola 6809 que tiene la particularidad de trabajar internamente con palabras de 16 bits, aunque, de cara al exterior, funciona con un bus de 8 bits.

El ordenador incorpora una memoria central de 32 Kbytes ampliables a 64 Kbytes, y otra ROM de 16 Kbytes que contiene el intérprete BASIC y el sistema operativo. Esta última puede ser ampliada por medio de cartuchos que se conectan en una ranura situada, al efecto, en el lateral derecho de la unidad central.

Los periféricos que puede soportar el equipo se conectan a través de un bus externo, por medio de una serie de conectores localizados en el lateral izquierdo del equipo, y que comprenden: toma estándar de antena de televisión, dos conectores del tipo DIN para un juego de joysticks, otro conector también DIN para una unidad de cassette, y toma para una impresora que responda al estándar Centronics. En la parte posterior del Dragón están, junto al interruptor de encendido, las tomas de alimentación y una salida para conectar un monitor de pantalla.

Teclado

El teclado del Dragón 32, de tipo QWERTY, va integrado en la carcasa de la unidad central. Este dispone de un bloque único de 53 teclas, de tamaño y características perfectamente comparables a las de cualquier ordenador profesional. El control del cursor lo llevan a cabo cuatro teclas, que incorporan, además, otras funciones como, por ejemplo, la multiplicación.

El equipo dispone de un juego de 16

Ordenador: **DRAGON 32.**
Fabricante: **Dragón Data Ltd.**
Nacionalidad: **Gran Bretaña.**
Distribuidor en España: **IDS.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador de 8 bits 6809. *RAM versión básica:* 32 Kbytes. *ROM versión básica:* 16 Kbytes. *Máxima RAM (con ampliación):* 64 Kbytes. *Accesos periféricos:* Bus externo para módulo de expansión de memoria, interface paralelo estándar, salida para receptor TV-color, salida para monitor, E/S para magnetófono a cassette.	*Cassette:* El sistema dispone de entrada-salida para la conexión directa de un magnetófono a cassette. *Discos flexibles:* Como opción el fabricante ofrece una unidad de disquette de 5 1/4 pulgadas y 250 Kbytes de capacidad.
TECLADO	**LENGUAJES**
Versión estándar: Teclado QWERTY con 53 teclas, cuatro de ellas para el control del cursor. Incluido en la carcasa de la unidad central.	*Versión estándar:* Interprete BASIC con comandos para la generación de gráficos, almacenado en una ROM interna de 16 Kbytes.
PANTALLA	
Versión estándar: Dispone de una salida directamente conectable a la entrada de antena de un receptor TV-color. *Formato de presentación:* 16 líneas de 32 caracteres. *Capacidad gráfica:* Resolución variable entre los 128 × 196 puntos y los 256 × 192 puntos. Ocho colores generables.	

DRAGON - 32

caracteres gráficos que se generan por medio de CHR$ seguido del código correspondiente.

Pantalla

El Dragón 32 sale de fábrica preparado para conectarse directamente a un receptor de televisión en color, o bien, a un monitor de pantalla. La información se visualiza en un formato de 16 filas por 32 columnas, siendo la resolución máxima, en modo gráfico, de 49.152 puntos (192 verticales por 256 horizontales).

Destaca, en el sistema, el binomio color-gráficos controlado por un particular sistema de gestión de la pantalla. Este se realiza en forma de páginas, variables en número, de acuerdo con la resolución y la paleta de colores de que quiera disponer el usuario. De esta forma, con ocho páginas, cada una de las cuales ocupa 1,5 Kbytes de la memoria, se obtiene una resolución de 128 por 96 puntos y dos colores. Con cuatro páginas es posible incrementar en dos el número de colores presentes en pantalla, o bien mantener dos colores y aumentar la resolución a 192 por 128 puntos. Reducir a dos el número de páginas a disposición del usuario permite la representación de gráficos en 192 por 128 puntos de resolución y en cuatro colores, que pueden reducirse a dos: la resolución entonces alcanza el nivel máximo de 256 por 192 puntos. En este modo aparece un inconveniente: la imposibilidad de trabajar con textos. En este sentido, el usuario está asistido por un potente juego de instrucciones orientadas al tratamiento gráfico que permite el trazado directo de elipses, rectas, arcos y círculos. Asimismo es posible llevar a cabo efectos de animación jugando con el comando PCOPY que fusiona el contenido de dos páginas gráficas. Por su parte el JOYSTK permite controlar el cursor por medio de un mando para juegos (joystick), y llevar a cabo dibujos sobre la pantalla.

Aunque construido por una empresa fabricante de juguetes, el Dragón 32 es algo más que un capricho: puede ser utilizado para procesar aplicaciones de gestión.

Memorias de masa

La periferia de almacenamiento externo del Dragón 32 puede configurarse por medio de un cassette convencional que el ordenador controla tanto en lo que a entradas y salidas respecta, como a la cuestión paro/marcha. La velocidad de transferencia de información entre el ordenador y este dispositivo se sitúa entre los 1.000 y 1.500 baudios. Asimismo, el equipo puede soportar una unidad de disquettes de 5 1/4 pulgadas y 250 Kbytes de capacidad, que amplía notablemente las prestaciones del ordenador, a las que contribuye la disposición de un sistema operativo en disco desarrollado por el fabricante.

Periféricos

El ordenador doméstico que nos ocupa tiene a su disposición una serie de periféricos que le conectan con el mundo exterior. Entre ellos cabe citar los joysticks, el monitor de vídeo y los cartuchos ROM. Asimismo, el equipo admite la conexión de cualquier impresora con interface paralelo tipo Centronics.

Sistemas operativos y lenguajes

Como es habitual en este tipo de equipos, el sistema operativo junto con el intérprete del lenguaje BASIC van incorporados en la memoria ROM.
En lo que respecta al lenguaje de programación, el Dragón 32 lleva una versión del BASIC desarrollado por Microsoft, ampliado con instrucciones especializadas en gráficos, sonidos y control de periféricos. Junto a ellas dispone de las clásicas y potentes instrucciones del lenguaje de Microsoft.

Software de aplicación

Además de las amplias posibilidades de programación, el Dragón dispone de

El conjunto unidad central-teclado del Dragón 32 está integrado en una carcasa de color crema, ligera y de dimensiones medias.

DRAGON - 32

una surtida biblioteca de programas que parte de los clásicos juegos, Star Trek, Simulador de vuelo, Ajedrez, etc.; pasa por programas de tipo educativo y de utilidad del sistema, caso de los Cursos de Idiomas, Editor, Assembler y Base de Datos; y alcanza, gracias a la disponibilidad de la unidad de disquette, el nivel del tratamiento de textos, Contabilidad, Facturación y Transacciones.

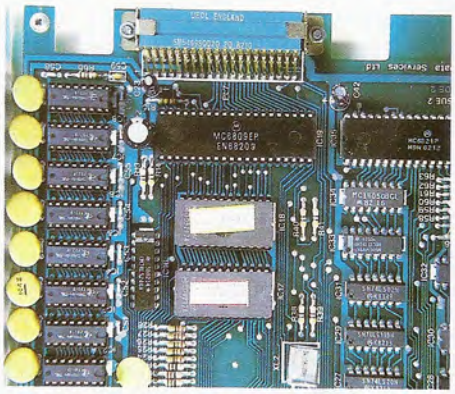
Soporte y distribución

El equipo se acompaña de su correspondiente fuente de alimentación conectable a la red, cable para la conexión al televisor y manual de programación con 164 páginas que se dedican a la descripción, perfectamente tutorial, de los métodos y posibilidades de programación BASIC del sistema microinformático.

En lo que respecta a la comercialización, la firma IDS canaliza la distribución del equipo a través de una red de distribuidores autorizados que incluye tiendas especializadas en electrónica e informática y grandes almacenes.

Configuración básica: Dragón 32 con 32 Kbytes de memoria RAM.

Configuración máxima: Dragón 32 con 64 Kbytes, impresora, monitor de pantalla, unidad de disquette con su controlador y joysticks.



El Dragón 32 está basado en el microprocesador 6809 de Motorola. Su arquitectura de buses de 8 bits opera a nivel de palabras binarias de 16 bits, contribuyendo a incrementar su velocidad de proceso.

El teclado es de tipo Qwerty, con 53 teclas agrupadas en un bloque único. Cuatro de ellas se encargan del control del cursor.

En el lateral izquierdo del conjunto se encuentran los conectores para los joysticks, el magnetófono y el televisor, así como una salida de acceso paralelo Centronics para la conexión de una impresora.

El Dragón 32 puede conectarse también a un monitor de vídeo a través de un conector situado en la parte posterior del aparato. Junto a ella se encuentra la toma de alimentación y el pulsador de conexión eléctrica del equipo.

El equipo se entrega con una fuente de alimentación, directamente conectable a la red, un cable para la conexión al televisor, y otro par de cables para la conexión del magnetófono a cassettes.

BASES DE DATOS

EN la actualidad las empresas tienen que utilizar un gran número de aplicaciones mecanizadas y, por consiguiente, crece también el número de ficheros necesarios para tratar estas aplicaciones. Muchas de las aplicaciones pueden necesitar tratar un dato de un determinado fichero de forma simultánea, de manera que son pocos los ficheros de uso exclusivo para una determinada aplicación. Lo normal es que un mismo fichero tenga que ser utilizado de diferentes maneras por distintas aplicaciones. Supongamos que se tiene un archivo de pedidos de material de una empresa. Este archivo se puede utilizar para varios trabajos, como, por ejemplo, ver el volumen de ventas de la empresa, observar si hace falta suministrar más material al almacén de pedidos, ver cuales son los materiales que se venden en mayor cantidad, actualizar el archivo, etc.

En este ejemplo hay datos que pueden ser empleados en varias aplicaciones o trabajos.

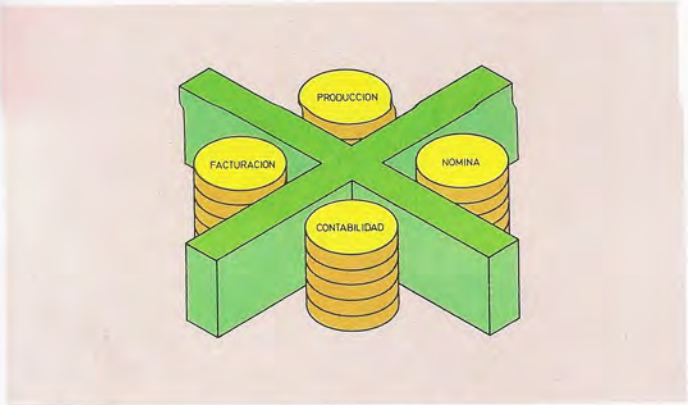
Para evitar que existan datos repetidos en distintos ficheros, lo que se hace es almacenar un dato una sola vez, en un fichero accesible a las distintas aplicaciones. Esta es la idea que culminó en la creación de la *base de datos*, que se puede definir como «un almacenamiento centralizado de datos relacionados entre sí, que pueden utilizarse en distintas aplicaciones».

Para que una base de datos pueda cumplir su función de una forma adecuada es necesario mantenerla, poder acceder a sus datos fácilmente, relacionar los datos entre sí, etc., por lo que hay que tener un sistema de tratamiento que organice de forma adecuada los ficheros, y que suministre un lenguaje apropiado para acceder a los datos y los programas o rutinas necesarios para mantener los archivos. A este sistema de tratamiento se le llama *banco de datos*.

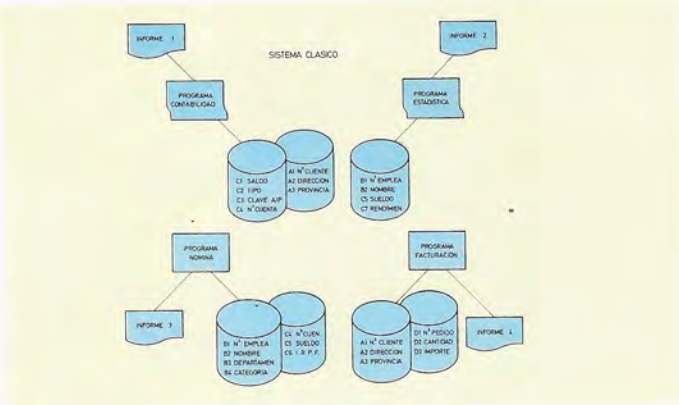
Características generales de un banco de datos

Un banco de datos debe reunir una serie de características:

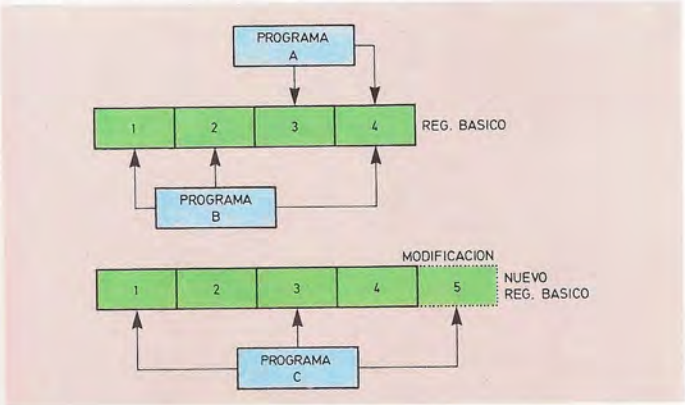
- Los datos y las relaciones entre ellos se deben determinar y organizar mediante un modelo de representación que encuadre las estructuras jerárquicas y relacionales.
- Puede ocurrir que las diferentes aplicaciones que van a utilizar el banco de datos traten partes aisladas de los ficheros, por lo que debe existir la posibilidad de describir los datos del fichero, desde el punto de vista físico (es decir, como están los datos realmente grabados en el fichero), y desde el punto de vista lógico o por la forma en



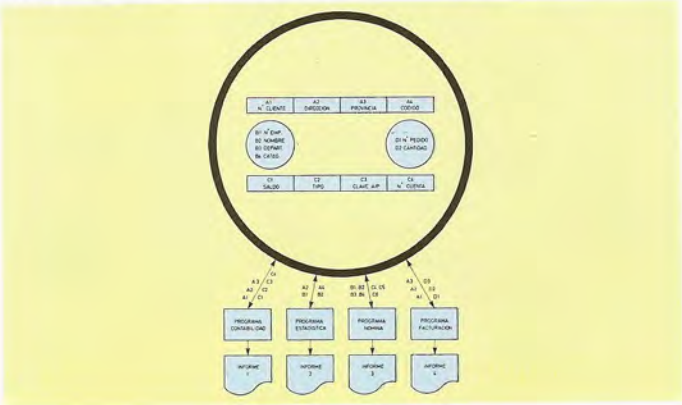
En una aplicación que no utiliza base de datos, cada programa emplea sus propios archivos, independientes de los demás, aunque contengan datos comunes a varios de ellos.



En un sistema tradicional de tratamiento de datos cada programa de aplicación utiliza sus propios ficheros, y no tiene acceso a las informaciones que manejan los restantes programas



Cualquier modificación de un fichero en un sistema tradicional obliga a la modificación de todos los programas cuya ejecución implica a tal fichero.



En un sistema de base de datos las informaciones están centralizadas: sólo existe un fichero a cuyos datos acceden varios programas distintos.

BASES DE DATOS

que ve una determinada aplicación a los datos en el fichero.

• Esta descripción lógica de los datos en una aplicación no tiene que verse afectada por adiciones de nuevos datos a los ficheros de la base de datos, ni tampoco por la modificación del soporte o del dispositivo sobre el que se graban los datos para formar los ficheros. A esto es a lo que se llama independencia de datos e independencia del dispositivo.

• Una base de datos constituye, generalmente, una colección completa de los datos de una empresa a la que se puede acceder de diferentes formas, según los distintos tipos de aplicaciones, por lo que es de gran importancia tener mecanismos de seguridad en el acceso a dichos datos. Pueden existir datos confidenciales no accesibles por todos los usuarios de la base de datos.

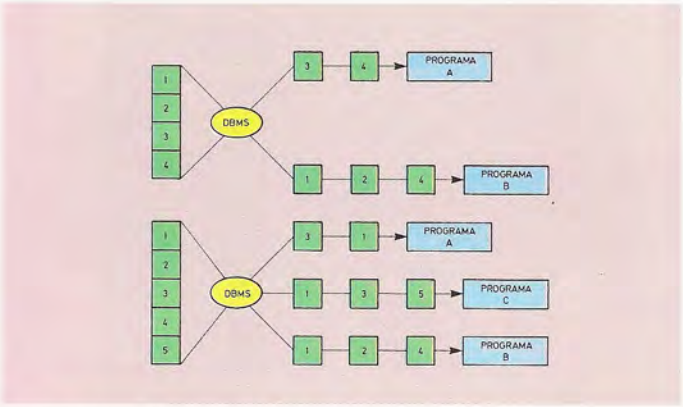
• Como cada dato debe estar representado una sola vez en una base de datos, es necesario disponer de funciones que aseguren la integridad de los datos. Para ello, cuando se modifique algún dato, lo cual puede afectar a modificar sus relaciones con otros datos, el sistema debe comprobar de forma automática si esa modificación ha quedado correctamente realizada, y, en caso contrario, deshacer los cambios o modificaciones realizadas.

Se debe proteger al dato o datos que están siendo accedidos por un programa, aunque en ese momento se encuentre trabajando otro programa en el ordenador que intente acceder a los mismos datos. Esta protección no es necesaria cuando ambos programas accedan a los datos con la única intención de leerlos.

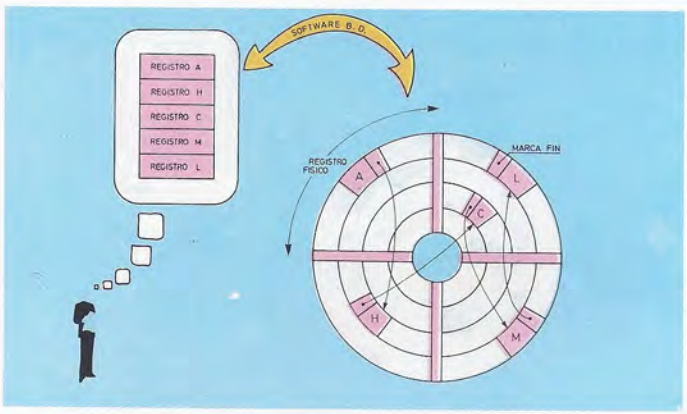
• Es necesario que el banco de datos tenga procedimientos y programas que permitan hacer una recuperación de la base de datos en caso de destrucción total o parcial de la misma, así como poner de nuevo en funcionamiento el sistema, una vez que se haya recuperado la base de datos. Deben existir también programas para la reorganización de la base de datos cuando, por ejemplo, exista una gran cantidad de datos que se quieren incorporar a la base de datos, o bien cuando se quieran cambiar las relaciones entre los datos existentes en la base de datos.

Modelos de la base de datos

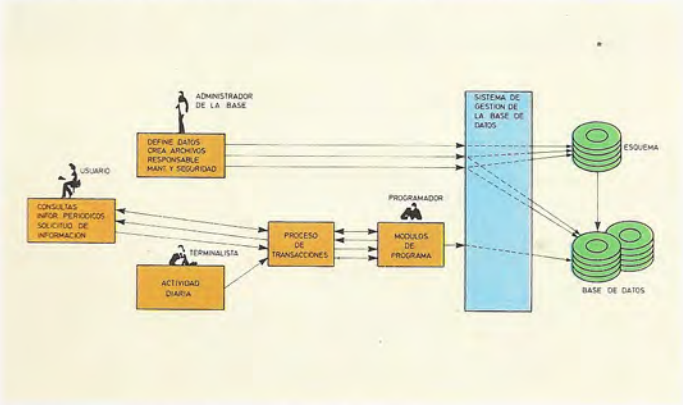
Existen diferentes modelos de representación de los datos contenidos en una base de datos y diferentes relaciones entre ellos, es decir, cómo un dato tiene que estar relacionado con otros, independientemente de cómo estén grabados físicamente. Existen tres estructuras fundamentales de organiza-



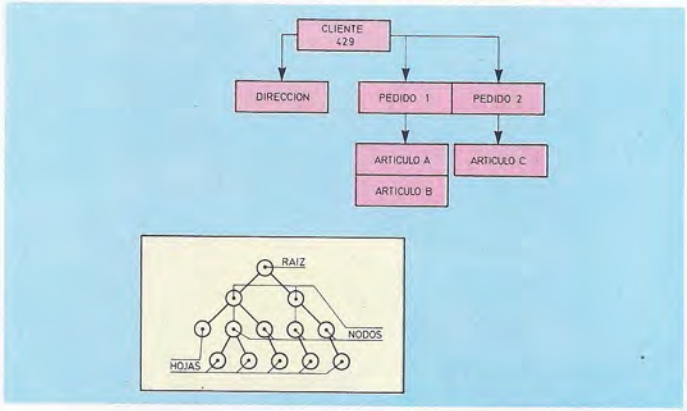
Un cambio en un registro de una base de datos no obliga a variaciones de los programas en uso, ya que el gestor de la Base (DBMS) entrega a cada programa sólo los datos que necesita.



El programador que utiliza una base de datos sólo necesita conocer la distribución lógica del registro. El software de la base es quien se encarga de relacionar la distribución lógica de los datos con su distribución física.



Modelo conceptual de Base de Datos. Su sistema de gestión se encarga de la coordinación de la base con las diferentes aplicaciones.



Estructura jerárquico de base de datos. Del segmento cliente 429 dependen por segmentos dirección y pedido. Pedido 1 abarca, a su vez, a los artículos A y B.

ción de los datos, y son las siguientes:

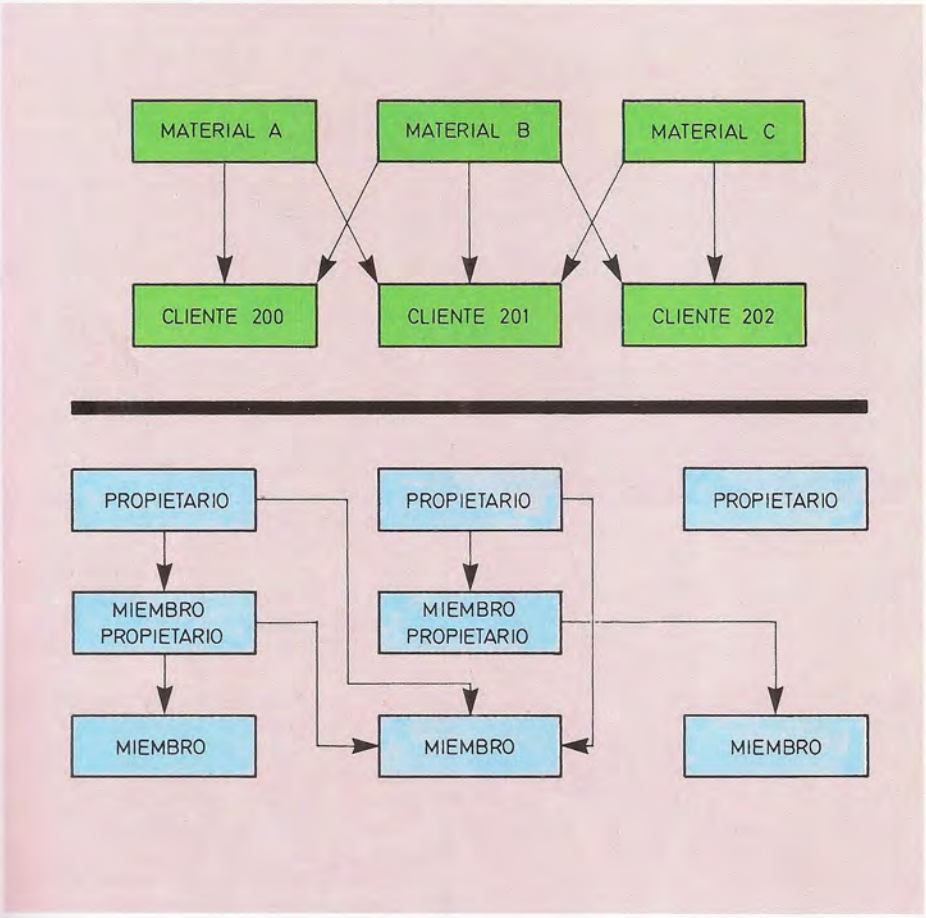
- *Estructura jerárquica*

Los datos se organizan de acuerdo a una jerarquía, de manera que cada elemento dependa solamente de otro anterior o por encima de él y que lo comprenda. Esto es válido para todos los elementos de la estructura, excepto para uno de ellos que no depende de ninguno, llamado *raíz,* y del que dependen todos los demás.
Este modelo se explica en la correspondiente figura. El cliente 429 tiene una dirección posible y, en este momento, tiene pendientes dos pedidos. El pedido 1 abarca los artículos A y B, y el pedido 2, el artículo C. Cada elemento distinto que compone el modelo recibe el nombre de *segmento.* Nuestro ejemplo tiene cuatro segmentos: cliente, dirección, pedido y artículo. Cada segmento puede tener, a su vez, distintos valores, que se llaman *ocurrencias* del segmento. El segmento dirección tiene una occurencia: el pedido 2.

Cuando se graba este modelo sobre un dispositivo físico, debe dotarse de alguna forma de indicar la relación entre las diferentes ocurrencias de los segmentos, es decir, pedido 1 relacionado con artículos A y B. Esta relación se mantiene bien por una continuidad física o por unos bytes de unión llamados *apuntadores.*

- *Estructura de red*

Cada elemento puede depender de más de un elemento anterior. Un ejemplo de este tipo de estructura es el suministro de diversos materiales a otros tantos clientes. El material A se suministra al cliente 200 y al 201; el B, a los clientes 200, 201 y 202, etc.



Ejemplo de estructura de red. El material A no suministra a los clientes 200 y 201; el material B a los 200, 201 y 202 y el C a los 201 y 202.

Glosario

¿Puede utilizar una base de datos cualquier tipo de almacenamiento?

Puede utilizar cualquier medio magnético de almacenamiento, aunque en la actualidad se utiliza el disco que satisface todas las condiciones requeridas.

¿A qué se llama base de datos corporativa?

Es la información referente a todas las actividades que desempeña una empresa. Una *aplicación de la base de datos* es la información referente a una parte de las actividades de la empresa.

¿Se limita el empleo de la base de datos a datos comerciales y de gestión?

Evidentemente, no. Una base de datos puede albergar informaciones de diferentes tipos. Sólo diremos que una base de datos se comporta como una biblioteca en la que se almacenan libros de diferentes partes de la ciencia.

¿Podría funcionar una base de datos sin administrador?

El administrador es imprescindible en cualquier base de datos, ya que es la única persona que conoce perfectamente su organización. Sin sus indicaciones los usuarios no podrían acceder a la base de datos.

BASES DE DATOS

Este modelo requiere, para su colocación física en el medio del archivo, la utilización de *apuntadores*.
Los segmentos, tanto en el modelo jerárquico como en el de red, pueden contener informaciones varias. Por ejemplo, el segmento cliente puede contener la fecha en que se realizó el pedido, condiciones de pago, etc.

- *Estructura relacional*

Utiliza tablas para su representación, de manera análoga a la de un fichero tradicional. Cada tabla consta de varias filas y cada fila tiene varias columnas. En las figuras se ve cómo se van desglosando, en forma de tablas, los diferentes pedidos de material que hacen los clientes. Cada tabla es como un fichero; las filas son los registros, y las columnas, los campos.

Ventajas de una base de datos

Existen una serie de ventajas importantes al usar una base de datos en lugar de los sistemas convencionales de archivos. Algunas de ellas son:

- Consistencia de los datos. Derivada del hecho de que cada dato está una sola vez grabado en la base de datos. Si varios usuarios quieren conocer un dato, encontrarán todos el mismo valor.
- Un mantenimiento mucho más adecuado de los datos: cuando haya que actualizar un dato sólo debe hacerse una vez.
- Independencia de los programas de aplicación con respecto a la organización física de los datos y de sus métodos de acceso, ya que esta información sólo la conoce el administrador de la base de datos.
- Los costes del desarrollo y del mantenimiento son menores, ya que el trabajo del programador es más rápido y sencillo al no tener que ocuparse de los aspectos físicos del fichero, con el consiguiente ahorro de tiempo.

CLIENTES

NUMERO	NOMBRE	POBLACION
200	PEREZ	MADRID
201	ROBLES	SEVILLA
202	FEITO	OVIEDO
203	PLA	GERONA

CLIENTES/ARTICULO

Nº CLIENTE	Nº ARTICULO	CANTIDAD
200	30	10
200	33	15
201	30	12
202	30	40
202	34	5
202	27	45

ARTICULOS/PRECIOS

Nº ARTICULO	PRECIO
27	1500
30	750
33	12.420
34	5000

En las bases de datos con estructura relacional se utilizan tablas en las que se desglosan las características de los clientes y de los pedidos por éstos formulados.

Conceptos básicos

Administrador de la base de datos

Un sistema de base de datos contiene toda la información referente al trabajo que desarrolla una empresa. La complejidad que lleva consigo la organización de un banco de datos hace que exista una persona, llamada *administrador de la base de datos,* cuya misión es organizar la base de datos, mantenerla, documentarla, cuidar de que se respeten las normas de seguridad y confidencialidad en el acceso a los datos, establecer los métodos de recuperación para el caso de que haya una posible destrucción de los datos y reorganizar el banco de datos siempre que sea necesario.
Para llevar a cabo esta misión, que es evidentemente muy compleja, el administrador se ayuda de los programas y rutinas que existen en el banco de datos y de un lenguaje específico.
El administrador de la base de datos suministra a los usuarios, o programadores de la misma, un «modelo lógico» o subesquema por el que les limita el acceso a determinados datos. Por ejemplo, en el subesquema de la figura, los únicos datos que podrán utilizar los programadores o usuarios son los referentes a la nómina de los empleados.
Con este sistema el administrador logra también proteger la posible confidencialidad de los datos del banco, ya que es él quien, por medio del modelo lógico, controla los datos accesibles por el programador o el usuario.
El administrador de la base de datos es la única persona que conoce los tipos de organizaciones y de accesos de ficheros que tiene el banco de datos. Los usuarios sacan la información que desean del banco de datos, ayudándose del modelo lógico que les suministra el administrador. Es él quien fija, también, el modelo de estructura que debe tener la base de datos, que relaciona entre sí a los diferentes tipos de datos.
El administrador del banco de datos debe, en definitiva, ser una persona que conozca perfectamente todos los mecanismos de la empresa, de absoluta confianza y con una gran preparación informática, ya que es realmente quien controla todos los departamentos o divisiones de la empresa, quien conoce todos los procedimientos de almacenaje electrónico de datos, los lenguajes utilizados por los usuarios y programadores, etc.

INTERFACES INDUSTRIALES

A medida que los procesos industriales se van haciendo más complejos, la automatización y el control de los mismos requiere del empleo de ordenadores. En estas aplicaciones, el ordenador tiene que comunicarse no sólo con el operador, sino, además, con otros elementos del sistema que le van a suministrar los datos (elementos de entrada), o que van a recibir las órdenes (elementos de salida).

Los elementos de entrada o sensores pueden ser:

— Termopares o termorresistencias para medida de temperatura.
— Medidores de presión.
— Medidores de humedad.
— Medidores de caudal.
— Medidores de nivel.
— Todo tipo de elementos que suministren una señal analógica en forma de tensión o intensidad, proporcional a una medida.
— Señales de contactos abiertos o cerrados, procedentes de interruptores, reostatos, termostatos, etc.

Los elementos de salida pueden ser:

— Relés.
— Electroválvulas.
— Pequeños motores.
— Lámparas.

Entre estos elementos y el ordenador hay que colocar un periférico que traduzca sus señales de tipo analógico a señales de tipo digital, de forma que puedan ser procesadas por el ordenador. Este tipo de periféricos se llaman tarjetas de interface industrial.

El esquema básico de una tarjeta de este tipo contiene los siguientes elementos o bloques electrónicos:

— Amplificadores de entrada para acondicionar las distintas señales.
— Multiplexor para, en cada instante, comunicar con un solo elemento de entrada y conmutar de uno a otro.
— Convertidor analógico-digital que transforma las señales eléctricas analógicas en señales digitales inteligibles por el ordenador.
— Microprocesador para el control de la multiplicación y la conversión analógico-digital.
— Interface para la comunicación con el ordenador.

Igualmente para actuar sobre los elementos de salida, se precisan de los siguientes bloques:

— Convertidor digital-analógico.
— Demultiplexor.
— Amplificadores de potencia para poder atacar a los elementos de salida.

Estas tarjetas de interface pueden situarse dentro del mismo sistema ordenador, con comunicación directa a través de los buses del mismo, o en estaciones remotas con comunicación de da-

Muchas tarjetas de interface industrial están concebidas para sistemas de control basados en microprocesador. Para facilitar su compatibilidad con el mayor número posible de sistemas, suelen disponer de buses con distribución de líneas normalizada.

Los termopares y termorresistencias son sensores utilizados para la medición y control de temperaturas de los procesos industriales controlados por ordenador.

Entre los elementos de salida que puede accionar un sistema informático para control industrial, cabe destacar los relés. A través de estos elementos, el ordenador puede conectar o desconectar dispositivos externos de gran consumo de potencia.

INTERFACES INDUSTRIALES

tos en serie por un par de hilos, a través de un transmisor-receptor.
En este último caso el cableado es más sencillo.
Las características más importantes de estos periféricos son las siguientes:
— Número de canales de entrada y salida, analógicos y on-off.
— Tipo de entradas y salidas analógicas.
— Protecciones en entradas y salidas.
— Impedancias de entrada y salida.
— Características propias del convertidor analógico-digital:
  — Resolución.
  — Precisión.
  — Linealidad.
  — Errores debidos al offset y a la temperatura.
  — Monotonicidad.
  — Tiempo de conversión.
  — Código de salida.
— Tipo de interface.
— Consumo.
— Margen de temperatura de funcionamiento.

• *Número de canales*

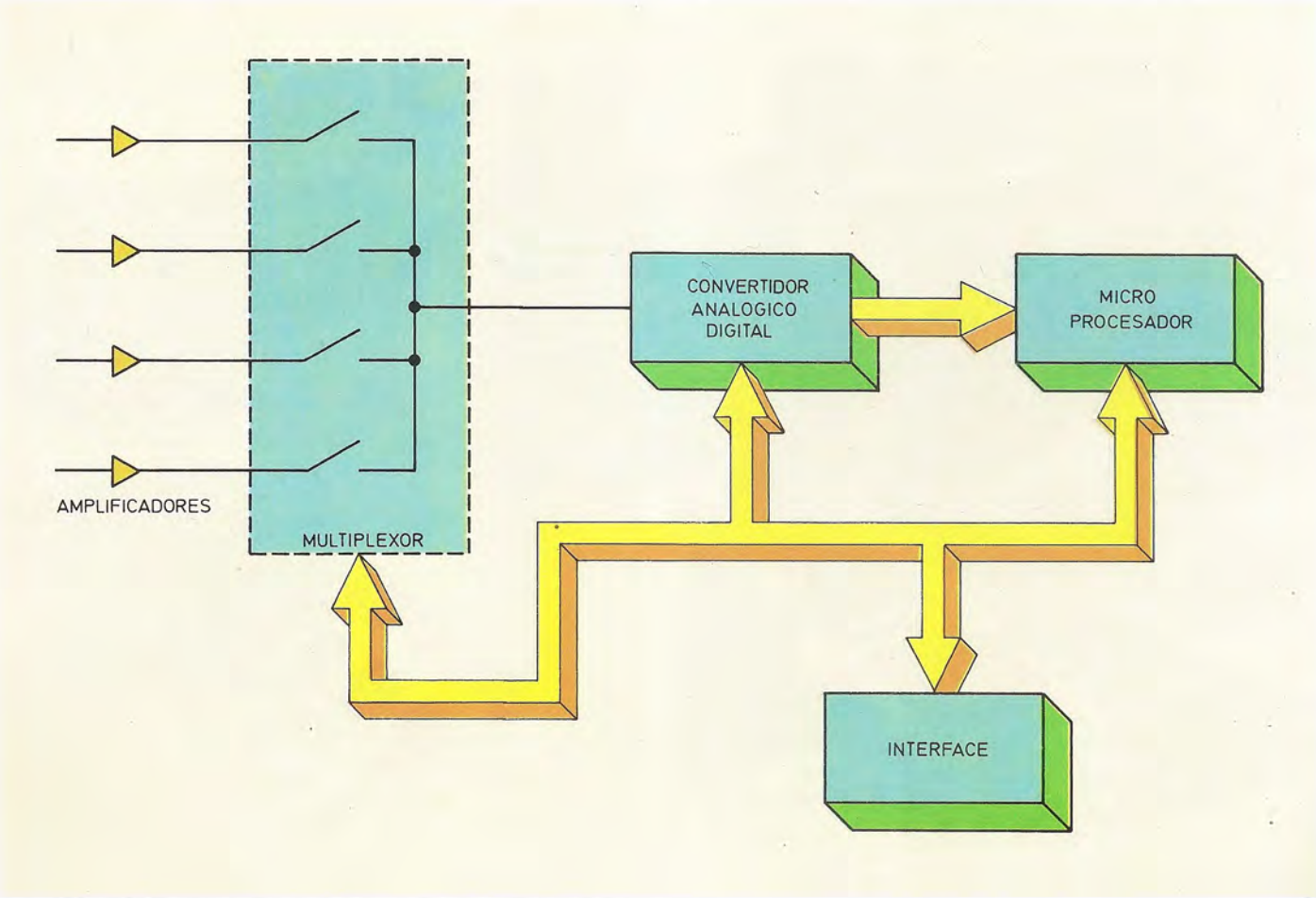
Cada tarjeta de interface es capaz de aceptar un número de canales de entrada y de comandar otro cierto número de canales de salida. Estos canales pueden ser analógicos o bien on-off (esto es, entradas procedentes de un contacto o salidas de un relé). Esta especificación permite conocer el número de tarjetas necesarias para una configuración de control determinada.

• *Tipo de entradas y salidas*

Las entradas analógicas que pueden aceptar una tarjeta son de distintas formas:
— Señal de tensión diferencial o no diferencial (con hilo común).
— Señal de intensidad continua (0 a 20 mA ó 4 a 20 mA).
— Entrada directa de termorresistencia.
— Entrada directa de termorresisten-
— Señal de tensión de bajo nivel (mV).
Las salidas analógicas pueden ser de dos tipos:
— Salidas de tensión.
— Salidas de intensidad.

• *Protecciones existentes*

Las entradas de estas tarjetas disponen normalmente de diversas protecciones:
— Protección a sobretensiones.
— Aislamiento eléctrico entre los circuitos internos y los elementos externos (sensor y cable).
— Protección según normas de seguridad intrínseca (para sensores en locales con peligro de explosión).
La protección más normal en las salidas es la protección al corto circuito externo, que evita que se dañen los elementos de salida de la tarjeta.



Esquema simplificado de un sistema de control industrial basado en microprocesador.

• *Impedancias*

Interesa conocer la impedancia de entrada de las tarjetas. Si es baja pueden producirse errores en las medidas.
Si la salida es de tensión interesa conocer la impedancia de salida. Si la salida es de intensidad, hay que considerar la máxima impedancia de carga que puede soportar la tarjeta.

• *Características del convertidor analógico-digital*

Resolución: Indica el número de bits de la salida digital.
Precisión: Se da en tanto por ciento. La precisión total se indica por dos términos: uno que da la precisión de los elementos electrónicos internos y otro que indica la precisión del último bit del código binario.
Linealidad: Se da en tantos por ciento.
Errores: Puede haber errores debidos a los offset de los amplificadores y errores debidos a variaciones de temperatura, que afectan a la precisión de los elementos electrónicos internos.
Monotonicidad: Un convertidor es monotónico cuando a variaciones iguales en la entrada corresponden variaciones iguales en la salida, en todo el rango de su escala.
Tiempo de conversión: Es el tiempo que precisa el convertidor para tener disponible la salida digital. Este tiempo, multiplicado por el número de canales, da el intervalo mínimo entre vigilancia de cada canal. El tiempo de conversión depende de la tecnología empleada en el convertidor.
Código de salida: Puede ser binario, BCD, con distintas notaciones de signo y magnitud, etc.

• *Tipo de interface*

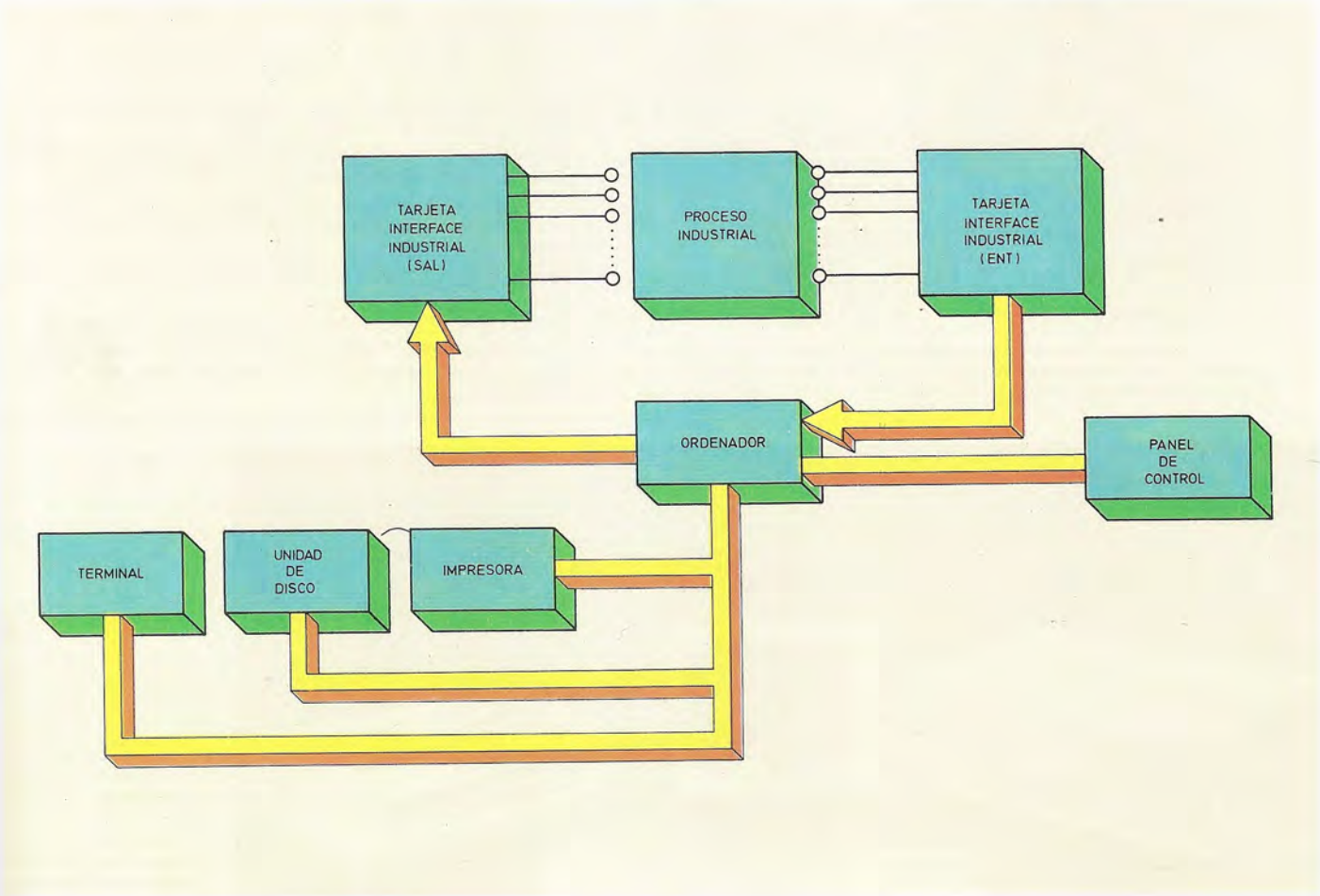
Debido a que muchas tarjetas de este tipo están concebidas para aplicaciones de sistemas de microprocesadores, muchas de ellas tienen forma física y conectores con bus, compatibles con sistemas basados en microprocesador normalizados: MUBUS, INTEL, MOTOROLA, etc.
Para otros sistemas existen las interfaces estándar RS232 o bucle de 20 mA.

• *Consumo*

Para determinar la fuente de alimentación que precisa el sistema es necesario conocer el consumo total de la tarjeta.

• *Margen de temperatura*

Este puede ser un factor muy importante ya que la tarjeta no está colocada en la sala de control del ordenador, sino en el exterior, expuesta a las más extremas condiciones climáticas de temperatura y humedad.



Proceso industrial controlado por ordenador. Una tarjeta de interface recoge la información del proceso proporcionando, además, datos al exterior a través de sus periféricos de salida.

TRATAMIENTOS DE TEXTOS WORDSTAR

WORDSTAR es un procesador interactivo con capacidad de impresión integrada. Tanto la escritura inicial del texto, como la alteración del que ya ha sido escrito, se exhíben directamente sobre la pantalla. La mayor parte de las funciones de formateo se llevan a cabo inmediatamente, lo que da como resultado que el texto siempre aparezca en la pantalla tal y como se verá al imprimirlo. El módulo opcional MAILMERGE proporciona la capacidad adicional de generar cartas a partir de un modelo.

La función de edición

Esta función se utiliza para crear y alterar documentos almacenados en un disco. Algunas de sus posibilidades son: Operación automática de ventanas de edición, formateo del texto en la pantalla, comandos de edición poderosos, comandos flexibles para búsqueda y sustitución de texto, sistema de ayuda, exhibición dinámica de las páginas de texto, control preciso del formato y ayuda para colocar guiones.
El tamaño de un documento no está limitado por la cantidad de memoria RAM, sino por la capacidad en disco: el texto, es traido a la memoria RAM según va siendo necesario, sin que el operador tenga que intervenir o preocuparse por ello.

Formateo del texto

El fin de línea automático permite escribir párrafos a alta velocidad sin oprimir la tecla RETURN. Cuando una palabra se pasa del margen derecho, el programa la desplaza automáticamente a la siguiente línea, alínea el párrafo y vuelve a mostrar la línea ya terminada. La tecla RETURN se emplea únicamente para marcar los finales de párrafo.
Además de las funciones básicas (movimiento del cursor, recorrido del texto, borrado del texto por carácter, palabra o línea, y selección entre insertar o añadir sobre el texto ya existente) los comandos de edición admiten las siguientes órdenes: colocar o quitar tabuladores variables, normales o decimales; movimiento, copia y borrado de bloques; colocar o buscar marcas; buscar, o buscar y sustituir, porciones de texto; leer y escribir en archivos adicionales.

Aplicación: **Tratamiento de textos WORDSTAR.**
Ordenador: **RAINBOW-100.**
Configuración: **Unidad central con doble unidad de disco, teclado, pantalla e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M.**
Soporte: **Discos flexibles de 5 1/4".**
Documentación: **Manuales de referencia, instalación y entrenamiento.**
Copyright: **MICROPRO INTERNATIONAL CORPORATION.**
Distribuidor: **DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION.**

* La aplicación se ha evaluado en el ordenador que se indica, no obstante, puede implementarse en otros equipos dotados del sistema operativo CP/M.

Caracteres especiales en respuesta

^Y	Borrar toda la respuesta (también puede usarse ^X).
^S	Borrar un carácter (también ^H, BACKSPACE o DELETE).
^D	Cursor a la derecha. Restaura un carácter de la respuesta.
^R	Recuperar. Restaurar la respuesta borrada o la anterior.
^F	Exhibir el directorio de archivos.
^Z	Subir directorio. Recorre el directorio hacia arriba para traer nombre de archivos adicionales a la vista.
^P	Usar siguiente tecla. Utiliza la siguiente tecla oprimida literalmente, como parte de la respuesta, aún si es un carácter de control.
—	Introducir un guión suave si esta escritura ha sido conectada.
^U	Interrumpir la ejecución de la instrucción que se esté llevando a cabo. Borra también instrucciones o textos que hayan sido escritos y no hayan aparecido todavía en pantalla.

El paquete de aplicación Wordstar se ha evaluado, implementándolo en un ordenador Rainbow-100, dotado del sistema operativo CP/M y con dos unidades para discos flexibles de 5 y 1/4".

Sistema de ayuda

Durante la sesión de edición aparece un menú de comandos posibles en la parte superior de la pantalla (este menú puede suprimirse para contar con una mayor área para el texto). Cuando se escribe el primer carácter de un comando formado por dos caracteres, el menú cambia automáticamente y muestra todos los comandos que empiezan con el prefijo recién escrito.

Control del formato del texto

El programa recuerda cuáles son los espacios y fines de línea que determinó el operador, y cuáles fueron insertados por la operación de alineación de párrafos o fin de línea automático. Cualquier resultado obtenido usando las propiedades automáticas de formación, puede alterarse después, utilizando comandos de edición explícitos. Puede identificar también los lugares adecuados para dividir una palabra entre líneas, utilizando un guión.

La función de impresión

Se utiliza para imprimir documentos que ya han sido almacenados en disco, siendo posible imprimir un documento mientras se está editando otro. Algunas de las características de formateo de impresión son: formateo de las páginas, control del cambio de página, efectos especiales, alineación con microespacios y opciones del operador. Entre los efectos especiales se pueden señalar: El subrayado, doble golpe, negrillas y tachado. Estos se obtienen durante la impresión por medio de caracteres especiales.

Características adicionales

Si el operador escribe más rápidamente de lo que la pantalla puede responder, los caracteres que escribe son recibidos y guardados hasta que pueden procesarse; de esta manera el operador puede escribir el texto a gran velocidad. Asimismo, el programa supone, inicialmente, unos valores estándar para variables como la anchura del texto, la longitud de la página de papel, etc.

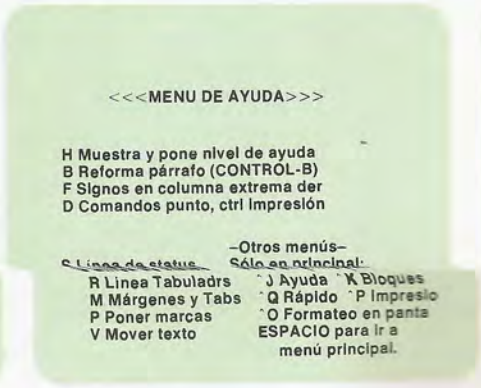
Instrucciones de archivos

P Imprimir un archivo.
E Renombrar un archivo.
O Copiar un archivo.
M Usar MAILMERGE.
S Revisar la ortografía.
Y Borrar un archivo.

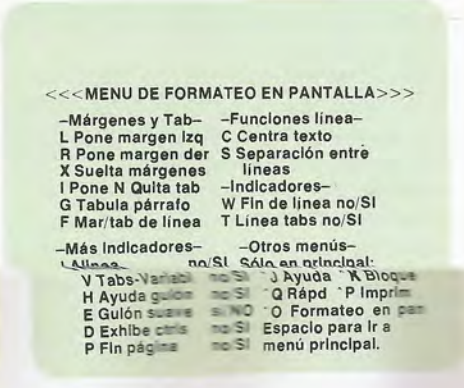
En el menú principal de la aplicación se describen los principales comandos de la aplicación: movimiento de cursor, desplazamiento de texto, borrado de caracteres, y acceso a otros menús.

El menú rápido complementa la información facilitada en el menú principal sobre el movimiento del cursor, el borrado de caracteres y la búsqueda y borrado de textos.

Las instrucciones de manipulación de bloques, de almacenamiento y manejo de archivos están descritas en el menú de bloques.



El menú de ayuda proporciona información adicional para facilitar el aprendizaje de las restantes instrucciones ofrecidas en otros menús.



El menú de formateo en pantalla exhibe todos los indicadores necesarios para configurar las dimensiones y características de las páginas a imprimir.

PROGRAMA

Título: ***Planetarium***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum***
Memoria requerida: ***16 Kbytes***
Lenguaje: ***BASIC***

Los astrónomos han encontrado en los ordenadores, desde su nacimiento, un poderoso instrumento capaz de realizar con celeridad los más complejos cálculos y de retener en su memoria datos y datos sobre planetas, satélites, estrellas, etc. Presentamos hoy una aplicación que pretende mostrar cómo no es necesario el concurso de un gigantesco ordenador para auxiliar a un aficionado en este campo. Se trata de un programa que dibuja en la pantalla las órbitas de los planetas del Sistema Solar que se deseen, proporcionando, asimismo, algunos datos astrofísicos. Es, por supuesto, simplemente, una pequeña idea susceptible de ser desarrollada por aquellos que tengan por afición esa atractiva ciencia que es la astronomía.

Una vez lanzado el programa, se muestran en pantalla, a modo informativo, los datos sobre distancias medias del Sol (millones de Km.), períodos de revolución (en días o años terrestres), velocidades medias (Km./sec.) y excentricidad de las órbitas de los nueve planetas del Sistema Solar. A continuación se efectúa la toma de datos del nombre de los planetas que se desean visionar. En la pantalla aparece una cruz que representa el Sol y seguidamente comienza el trazado de las órbitas requeridas, señalándose en la parte inferior el nombre del planeta y el tiempo que lleva realizando la órbita. Una vez finalizadas todas las representaciones, el programa espera la pulsación de una tecla para recomenzar.

Para los no iniciados en el tema, la contemplación de la ejecución probablemente revele algunos datos desconocidos, como, por ejemplo, que las órbitas elípticas planetarias son bastante más circulares de lo que, por lo general, se presentan en los dibujos de muchos libros o que las órbitas de Neptuno y Plutón tienen un punto en que prácticamente se rozan, debido a su diferente excentricidad. La colisión entre estos dos planetas no se produce, ya que mantienen distintos ángulos de inclinación orbital, tal y como se muestra en la pantalla de toma de datos (los ángulos proporcionados están en relación con el plano de la órbita terrestre).

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DESCRIPCION
A	Parámetro de cálculos de la elipse orbital.
B	Como la anterior.
C	Como la anterior.
G	Conversor de grados sexagesimales a radianes.
I	Variable FOR de diversa utilidad.
J	Como la anterior.
K	Como la anterior.
P	Número de planetas a representar.
Q	Número del planeta en representación.
S	Escala para la representación.
T	Tiempo transcurrido desde el comienzo de la órbita.
W	Incremento para T; proporcional al período de revolución y al tamaño de la órbita.
X	Coordenada horizontal del punto de la elipse a representar.
Y	Coordenada vertical del punto de la elipse a representar.
A$	Nombre del planeta en representación.
D$	Contiene la palabra «días».
O$	Cadena de longitud P que contiene los planetas a representar, codificados por su número.
T$	Contiene la palabra «años».
D (9)	Tabla que contiene las distancias medias al Sol de los planetas.
E (9)	Contiene las excentricidades orbitales.
T (9)	Contiene los períodos de revolución.
V (9)	Contiene las velocidades orbitales.
A (9,2)	Matriz que contiene los ángulos de inclinación de las órbitas; A(i,1) = Grados, A(i,2) = Minutos.
P$ (9,8)	Nombres de los planetas.

```
  20 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: C
LS
  30 LET d$=" dias": LET t$=" an
"+CHR$ 8+CHR$ 21+CHR$ 1+""+CHR$
 21+CHR$ 0+"os": DIM p$(9,8): DI
M d(9): DIM t(9): DIM v(9): DIM
e(9): DIM a(9,2)
  40 FOR i=1 TO 9: READ p$(i): N
EXT i
  50 FOR i=1 TO 9: READ d(i): NE
XT i
  60 FOR i=1 TO 9: READ t(i): NE
XT i
  70 FOR i=1 TO 9: READ v(i): NE
XT i
  80 FOR i=1 TO 9: READ e(i): NE
XT i
  90 FOR i=1 TO 9: FOR j=1 TO 2:
 READ a(i,j): NEXT j: NEXT i
 100 PRINT '"PLANETA  DIST. REVO
L.  VEL. EXC."
 110 FOR i=1 TO 9: PRINT 'p$(i);
TAB 9;d(i);TAB 15;t(i);TAB 21;"d
" AND i<5;"a" AND i>4;TAB 23;v(i
);TAB 28;e(i): NEXT i
 120 GO SUB 7000
 130 CLS : LET o$="": PRINT '"Pl
aneta","Angulo"
 140 INPUT "Numero de planetas?
";p
 150 LET p=INT p: IF p<1 OR p>9
THEN GO TO 140
 160 FOR i=1 TO p
 170 INPUT "Planeta? ";a$: LET a
$=(a$+"       ")( TO 8): IF COD
E a$(1)>96 THEN LET a$(1)=CHR$ (
CODE a$(1)-32)
 180 FOR j=1 TO 9: IF a$=p$(j) T
HEN GO TO 200
 190 NEXT j: BEEP .5,0: GO TO 17
0
 200 LET o$=o$+CHR$ j: PRINT 'a$
,a(j,1);"o ";a(j,2);""
 210 NEXT i
 220 GO SUB 7000
 230 CLS : PRINT INVERSE 1;TAB 5
;"P L A N E T A R I U M";TAB 31
 240 LET s=1: FOR j=1 TO p: LET
a=d(CODE o$(j)): LET c=a*e(CODE
o$(j)): LET b=SQR (a*a-c*c): IF
b/s>87 THEN LET s=b/87
 250 NEXT j: FOR j=0 TO 2: PLOT
128+j,88: PLOT 127,87+j: NEXT j
 260 FOR i=1 TO p: LET q=CODE o$
(i): LET t=0: LET w=t(q)/360
 270 PRINT AT 21,0;"
                    ";AT 21,0;"P
laneta: ";p$(q)
 280 LET a=d(q): LET c=a*e(q): L
ET b=SQR (a*a-c*c)
 290 FOR j=0 TO 360: LET g=j*PI/
180
 300 LET x=a*(COS g-e(q)): LET x
=x/s: LET y=b*SIN g: LET y=y/s
 310 PLOT 127+x,88+y: LET t=t+w:
 PRINT AT 21,20;INT t;d$ AND q<5
;t$ AND q>4
 320 NEXT j: GO SUB 8000: NEXT i
 330 PAUSE 0: GO TO 130
7000 PRINT 'TAB 9;"Pulse una tec
la": PAUSE 0
8000 FOR k=0 TO 4: BEEP .05,RND*
30+30: NEXT k: RETURN
9000 DATA "Mercurio","Venus","Ti
erra","Marte","Jupiter","Saturno
","Urano","Neptuno","Plutón"
9010 DATA 58,108,149.6,227,778,1
428,2872,4488,5910
9020 DATA 87.97,224.7,365.26,687
,11.76,29.46,84.01,164.8,248
9030 DATA 47.9,35,29.8,24.1,13.1
,9.7,6.8,5.4,4.7
9040 DATA .21,.007,.017,.093,.04
8,.056,.047,.009,.25
9050 DATA 7,0,3,24,0,0,1,51,1,18
,2,29,0,46,1,48,17,10
```

Al comienzo del programa la pantalla muestra una serie de datos sobre los nueve planteas de nuestro sistema solar: distancias medias al sol, periodos de revolución, velocidades medias y excentricidad de las órbitas.

Una vez introducido el nombre del planeta que se quiere visualizar, aparece en la pantalla una cruz que representa al Sol. Inmediatamente después comienza el trazado de las órbitas de los planetas. En la parte inferior de la pantalla se muestra el nombre del planeta y el tiempo que lleva describiendo la órbita.

CAD/CAM: DISEÑAR EL FUTURO

LAS siglas CAD/CAM se corresponden con la denominación en castellano de Diseño Asistido por Ordenador y Fabricación Asistida por Ordenador, respectivamente (Computer Aided Design y Computer Aided Manufacturing). Estas y otras siglas semejantes, de muy frecuente uso en la jerga informática, están estrechamente relacionadas con aplicaciones especiales en las que las posibilidades gráficas de la maravillosa herramienta que es el ordenador, juegan un papel fundamental.

En términos generales, puede decirse que existen dos modalidades de sistemas CAD/CAM, según se trate de soluciones abiertas y desarrolladas a la medida de las necesidades de un usuario singular, o de soluciones más estandarizadas, cuyo desarrollo se basa, entre otros factores, en un estudio previo del mercado de usuarios potenciales, antes de concluir en lo que hoy denominamos sistemas CAD/CAM «llave en mano».

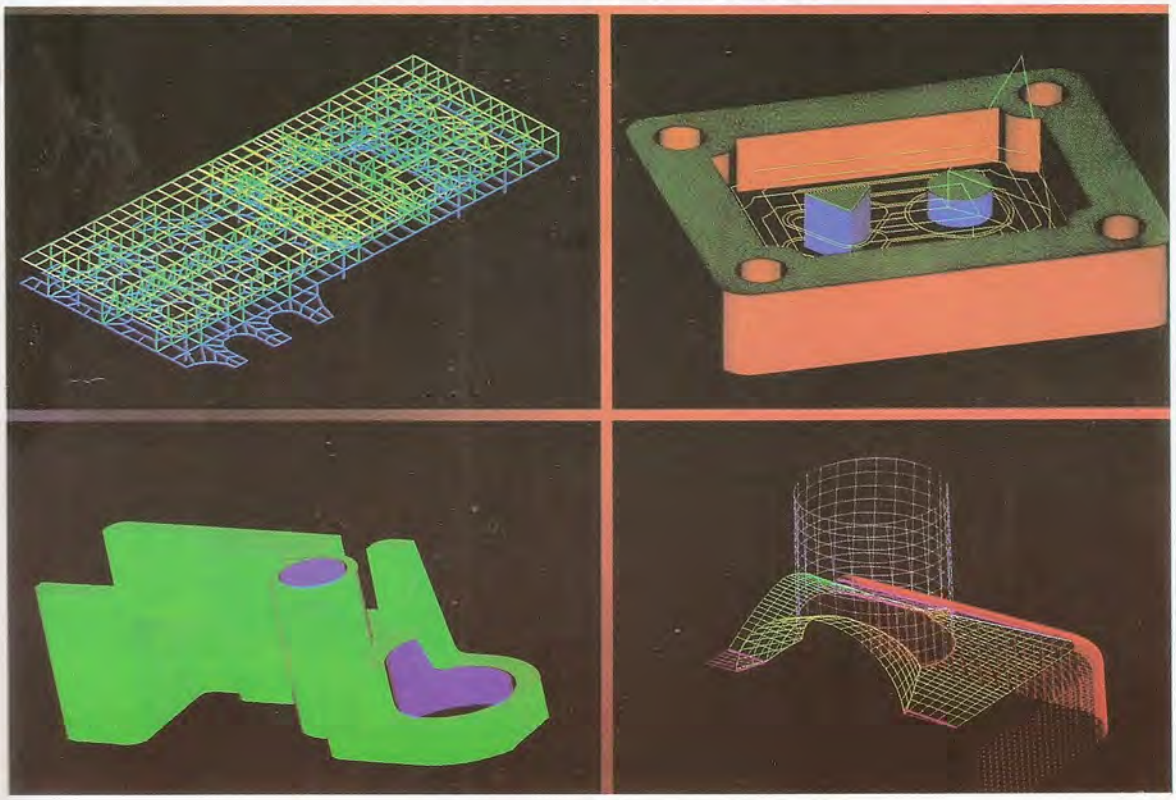
El concepto de sistema CAD/CAM «llave en mano» responde a aplicaciones informáticas completas, hardware integrado y herramientas de software para diseño automático, aplicaciones de ingeniería y tareas de fabricación. El mantenimiento y servicios, hardware y software, son suministrados por la misma compañía o fabricante.

Los primeros usuarios de las aplicaciones gráficas del ordenador fueron, a comienzos de la década de los sesenta, los Estados Unidos y la Unión Soviética, en pugna por conseguir la supremacía en los campos de la aeronáutica y de navegación espacial. Este desarrollo les habría de confirmar en su papel preponderante como potencias mundiales. Asimismo, la industria automovilística se contó entre los primeros usuarios de la tecnología CAD/CAM. La implantación del diseño y fabricación por ordenador en otros sectores fue mucho menos temprana, debido, principalmente, al elevado coste del hardware y software entonces disponible. Unicamente cuando el desarrollo de las prestaciones en relación con los precios hizo esta tecnología más atractiva, desde el punto de vista económico, las empresas que, hasta entonces, habían considerado a los sistemas CAD/CAM poco accesibles, comenzaron a poner en ellos sus esperanzas de aumentar la productividad y reducir los plazos y costes de producción.

Con todo, sorprende que el precio medio de un sistema CAD/CAM basado en un ordenador medio, que es lo que predomina en el mercado, se haya mantenido sin alteraciones considerables a lo largo de los últimos cinco o seis años, mientras que los costes generales de hardware han disminuido mucho. El abaratamiento del hardware se compensa, sin embargo, por el aumento de los gastos de personal encargado de desarrollar el software, y por una política de precios relativamente estable en las opciones para entrada y salida de gráficos.

Competitividad de los CAD/CAM «llave en mano»

Los sistemas «llave en mano» basados en minis, con prestaciones comparables a las de los que emplean ordenadores grandes, tienen capacidades crecientes para considerables opciones de software de aplicación, además de las tradicionales de software de ingeniería aeroespacial, sector del automóvil, eléctrico (semiconductores y circuitos integrados), petroquímico, e industrias de servicios, sin dejar atrás recientes aplicaciones en estructuras y construcción.



Entre las aplicaciones de estos sistemas destacan los diseños de ingeniería a los que no sólo aportan una gran capacidad gráfica, sino también la posibilidad de reproducir el movimiento de objetos.

CAD/CAM: DISEÑAR EL FUTURO

Por otra parte, y pese a que los fabricantes de sistemas CAD/CAM afirman que la creciente implantación de esta tecnología puede ser realmente espectacular en los próximos años, el precio todavía elevado de sus productos —siendo indiscutibles las ventajas que ofrecen— y cierta falta de transparencia del mercado, tiende a desalentar a muchos de sus usuarios potenciales. Estos son ya bastante reacios a comprar un sistema general de diseño, y no se atreven a adquirir un nuevo equipo y realizar por sí mismos, o encargar a una empresa de servicios informáticos la programación necesaria. La compra de un sistema «llave en mano», si bien puede suponer la solución cómoda al problema del usuario, tiene el inconveniente de hacerle depender en lo sucesivo del suministrador. Asimismo, no aumenta la capacidad tecnológica, aunque sí permite disponer de herramientas muy superiores a las tradicionales. La segunda posibilidad tiene el inconveniente del tiempo que debe utilizarse para el desarrollo de un programa adecuado (así como, en su caso, de la inversión necesaria), pero ofrece la ventaja de una total adecuación del producto obtenido a la necesidad que lo había motivado, y también la posibilidad de modificaciones posteriores y de desarrollar una tecnología propia. Aunque el diseño es una actividad creativa, puede encontrarse con unas limitaciones impuestas, no tanto por la necesidad de unas soluciones técnicas, como por posibles obstáculos de índole legal y social. Se da el caso de que los comités de empresa y representantes sindicales, al hablar del proceso gráfico de datos, tienden a magnificar los presuntos efectos maléficos del empleo de pantallas de tubos de rayos catódicos (TRC) en los puestos de trabajo. Este se une a los argumentos más que discutibles de que reducen el empleo, ya de por sí escaso en una sociedad en plena crisis económica, y de que pueden llegar a producir enfermedades. Existen antecedentes de problemas con el personal de artes gráficas, cuando se intentaron implantar las pantallas en este sector. Pero una buena información y la correspondiente adaptación del trabajador pueden hacer mucho por solucionar este tipo de inconvenientes.

El ordenador diseña todo

Los sistemas CAD/CAM para diseño, dibujo y fabricación apoyados por ordenador, tienden cada vez más a convertirse en compañeros de trabajo en aquellos lugares donde tradicionalmente siempre había existido un tablero de dibujante. Los CAD/CAM desarrollan, representan, analizan, comprueban y mejoran en nuestros días productos e instalaciones, de modo que su empleo permite la obtención de información relativa a los diseños con una velocidad y precisión hasta hoy desconocidas. Con ayuda del software adecuado, cabe la ejecución y fácil modificación de formas geométricas complejas y modelos tridimensionales.

Los cuerpos pueden ser sometidos a diversas proyecciones y representaciones, a voluntad del diseñador que controla el sistema.

Finalmente, las posibilidades de los sistemas de diseño y fabricación asistidos por ordenador, como ya se ha dicho, no se agotan en las clásicas aplicaciones de ingeniería civil. Aunque lentamente, se van extendiendo a los sectores más insospechados, como son el corte de prendas de vestir o de calzado, y otras muchas más que el ciudadano de a pie puede observar en su vida diaria.

Los dibujos realizados mediante los sistemas CAD/CAM sorprenden por su calidad. Estos sistemas están llamados a ser instrumentos indispensables en todos los centros de diseño.

Las nuevas técnicas de diseño asistido por ordenador incluyen, además de la tarea de creación de gráficos y su rotación según los tres ejes cartesianos, de un efecto «zoom» que conserva la resolución gráfica, y de la posibilidad de acceder a paletas de múltiples colores.

CIRCUITOS INTEGRADOS

EL objeto fundamental de la fabricación de circuitos integrados a gran escala es reducir su tamaño y minimizar los costes. Los patrones de los circuitos integrados se realizan, primero, a gran escala y, posteriormente, se graban fotográficamente en reducidas dimensiones.

Factores de reducción de costes

En los últimos cinco o seis años los procesos para la fabricación de un circuito integrado a gran escala no han sufrido prácticamente ninguna modificación; sin embargo, sus costes de fabricación han ido reduciéndose. La explicación es muy sencilla: los circuitos se realizan sobre obleas de silicio y aunque el precio de éstas se ha visto afectado por la inflación, la superficie necesaria para contener un determinado circuito ha ido disminuyendo constantemente. De esta forma los costes han bajado de forma espectacular. Esta disminución del tamaño se debe a la progresiva miniaturización de los elementos de los circuitos y de las interconexiones necesarias.

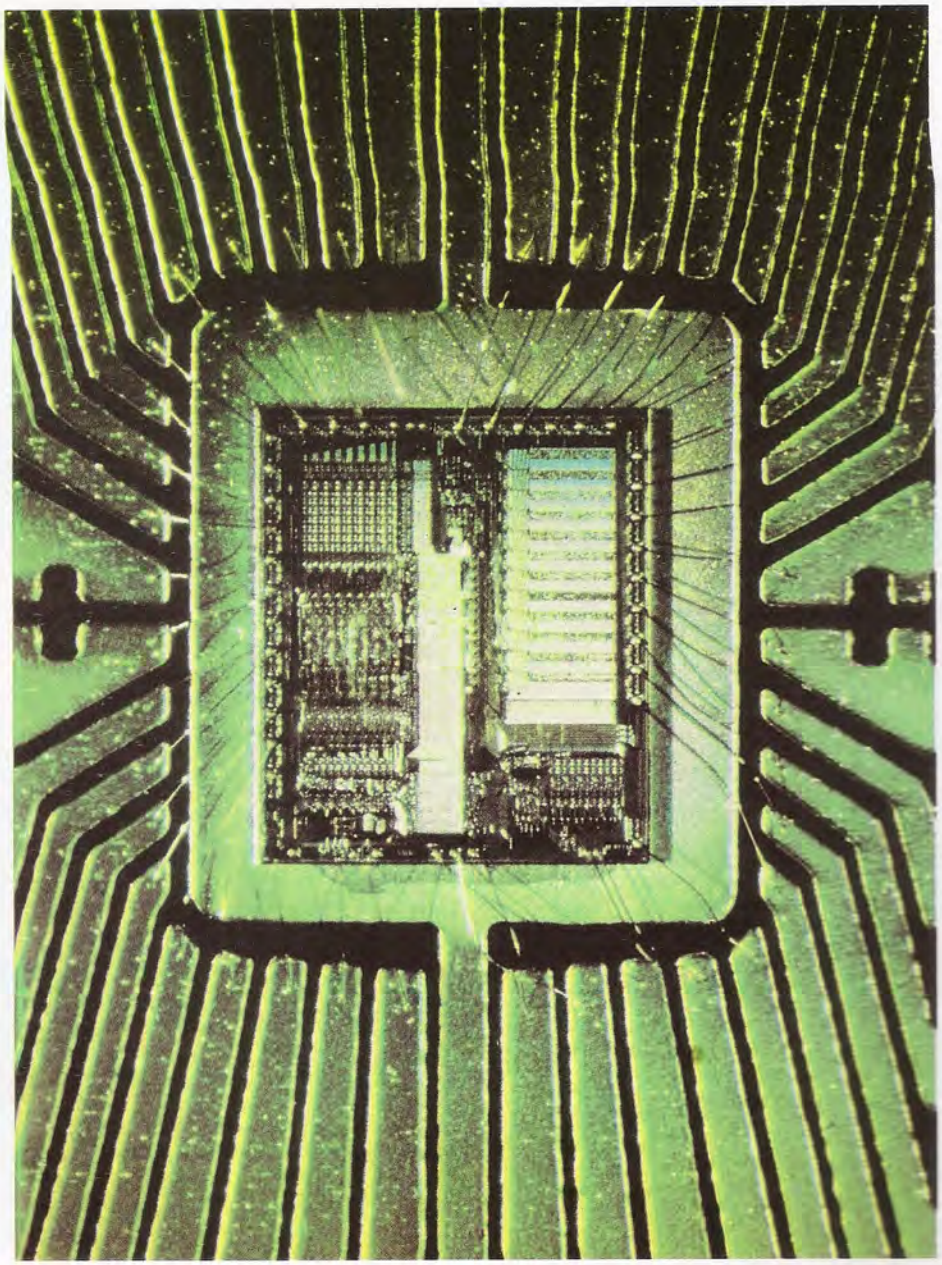
Otro de los motivos de la reducción de los costes es la disminución del número de errores cometidos en el proceso de fabricación. Un defecto tan leve como el producido por un pequeño arañazo de algunas milésimas de milímetro significa la inutilidad del circuito. Debido a los mínimos tamaños con que se trabaja, la corrección de los errores resulta más costosa que el proceso completo de fabricación, y, por tanto, si un circuito es defectuoso, se desecha definitivamente.

A pesar de que un circuito integrado a gran escala contiene varios miles de elementos, estos tienen un tamaño tan reducido que el circuito completo no necesita más que un cuadro de 5 a 7 mm de lado. Sin embargo, el diámetro usual de las obleas de silicio oscila de 8 a 10 cm. De esta forma en la misma oblea se producen simultáneamente cientos de microcircuitos, con la consiguiente reducción de costes. Cuando la oblea ha pasado por todos los pasos necesarios se procede a seccionar las distintas pastillas que constituyen, cada una, un circuito completo.

Tecnología de fabricación de máscaras

La composición de un circuito integrado es bastante compleja. Para su fabricación se trabaja en tres dimensiones, mediante distintas capas. Cada una de ellas tiene un diseño distinto, al que llamaremos máscara. Algunas de las capas están en el interior de la oblea de silicio, y otras en su superficie. El proceso de fabricación consiste en realizar la superposición de las capas, siguiendo el orden indicado por el diseñador.

Partiendo de las especificaciones funcionales del circuito, y de los procesos necesarios para su fabricación, se realiza el diseño real del dispositivo, calculando el tamaño y la posición que ocuparán los distintos elementos. Para ello



El objeto fundamental de la fabricación de circuitos integrados a gran escala es reducir su tamaño y, en consecuencia, minimizar los costes y el consumo energético de los circuitos.

CIRCUITOS INTEGRADOS

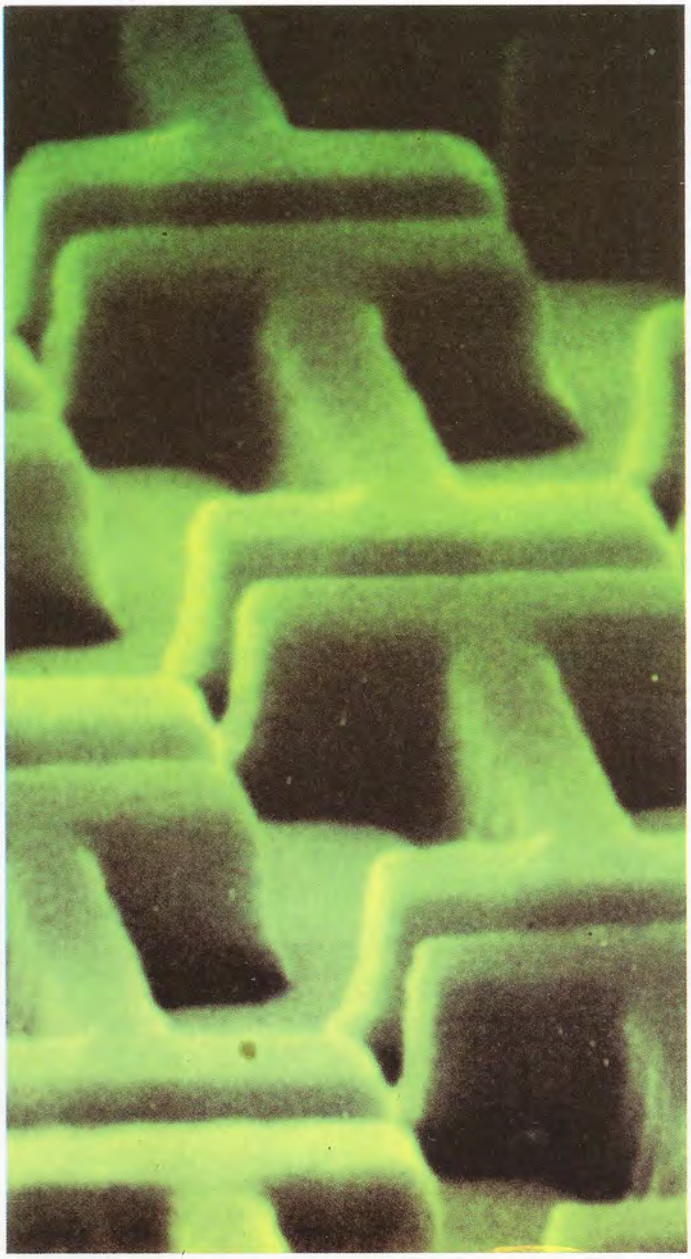
se suele utilizar una pantalla gráfica conectada a un ordenador en la que se representa el circuito ampliado cientos de veces. El producto final de este proceso son las máscaras de cada una de las capas del circuito.

La fabricación de las máscaras se realiza generando un patrón aumentado en el ordenador, que pasará a una placa fotográfica mediante un barrido con un haz luminoso. Una vez comprobado este patrón se proyecta ópticamente sobre la máscara final. Por contacto directo se copian cientos de veces las máscaras y se envían a los centros de fabricación, que utilizan, además de las máscaras, obleas de silicio y productos químicos.

Fotolitografía

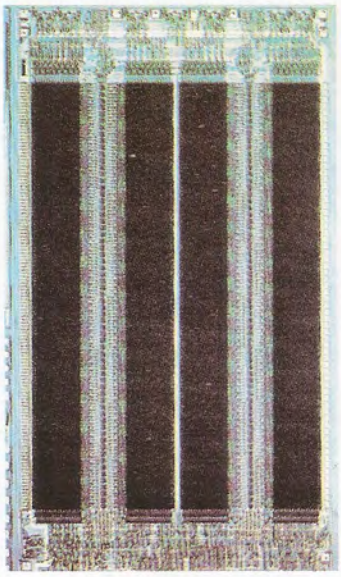
La fotolitografía es un proceso de fotograbación que permitirá pasar de las máscaras de las distintas capas del circuito al circuito integrado propiamente dicho.

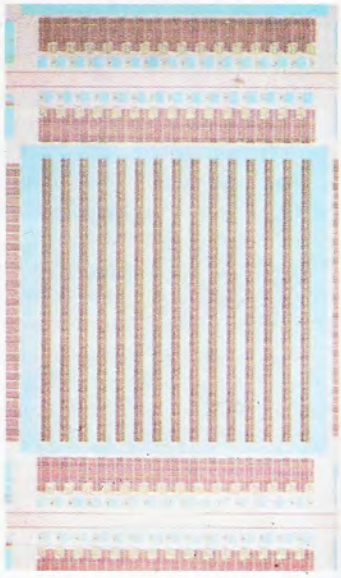
Sobre una oblea de silicio con una capa superior de dióxido de silicio se coloca una gota de fotorresina diluida mediante un disolvente. A continuación se hace girar rápidamente a la oblea, con lo que se produce una delgada película fotosensible sobre su superficie, el di-



Microfotografía de un conjunto de células resistivas creadas sobre la superficie de silicio de un circuito integrado.

Obleas en proceso de tratamiento (sometidas a una atmósfera de plasma) para la obtención de varios cientos de circuitos integrados.





Microfotografía de una memoria RAM estática de 64 Kbits de tecnología CMOS, con varias decenas de miles de transistores integrados. A la derecha aparece una red de puertas lógicas integradas CMOS.

solvente se evapora y tan sólo permanece la fotorresina. Seguidamente se la expone a la luz ultravioleta a través de la máscara, con lo que la fotorresina se hace insoluble a una solución reveladora, y así se puede retirar de las partes en que la máscara era opaca. Después se sumerge la oblea en una solución de ácido fluorhídrico que ataca selectivamente al dióxido de silicio, manteniéndose el diseño de la fotorresina y el substrato de silicio inalterados. Por último, mediante otro tratamiento químico se quitan los restos de fotorresina, con lo que la capa queda terminada.

Confección final del circuito

Una vez que están grabados en la oblea todos los circuitos, se procede a comprobar el proceso de fotolitografía. Si ha sido correcto se secciona la oblea

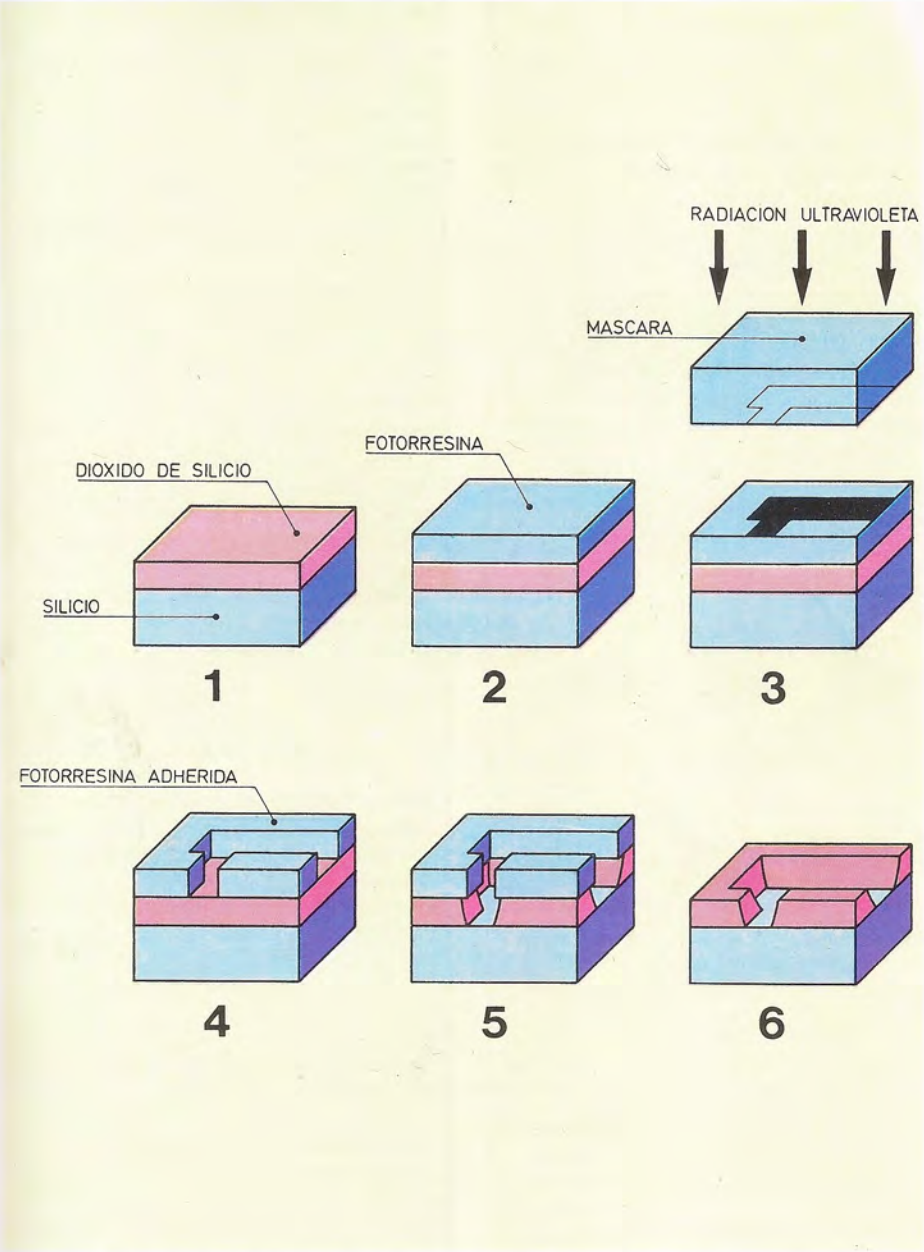


Ilustración gráfica de las seis etapas de que consta un proceso fotolitográfico: 1. Oblea oxidada. 2. Recubrimiento con fotorresina. 3. Exposición a la luz ultravioleta. 4. Atacado del dióxido de silicio con una solución de ácido fluorhídrico. 5. Retirado del patrón de fotorresina. 6. Resultado del tratamiento químico final.

Glosario

La fabricación de circuitos integrados a gran escala, detallada en la figura adjunta, consta de las siguientes etapas:

1. Concepción del circuito integrado detallando los elementos que contendrá y los procesos necesarios para su fabricación.

2. Diseño y distribución del circuito utilizando para ello un ordenador. Se consigue con ello trabajar rápidamente y con mucha precisión.

3. Generación de la retícula óptica, que se compone de las máscaras necesarias para cada una de las capas del circuito.

4. Producción de las máscaras maestras que se utilizan en el proceso de fabricación y copias de los circuitos.

5. Grabación en la oblea original de silicio oxidada de las distintas capas del circuito, a partir de las máscaras (5 en el ejemplo de la figura).

6. Comprobación de la oblea para determinar los circuitos válidos.

7. División de la oblea en dados individuales que contengan un único circuito.

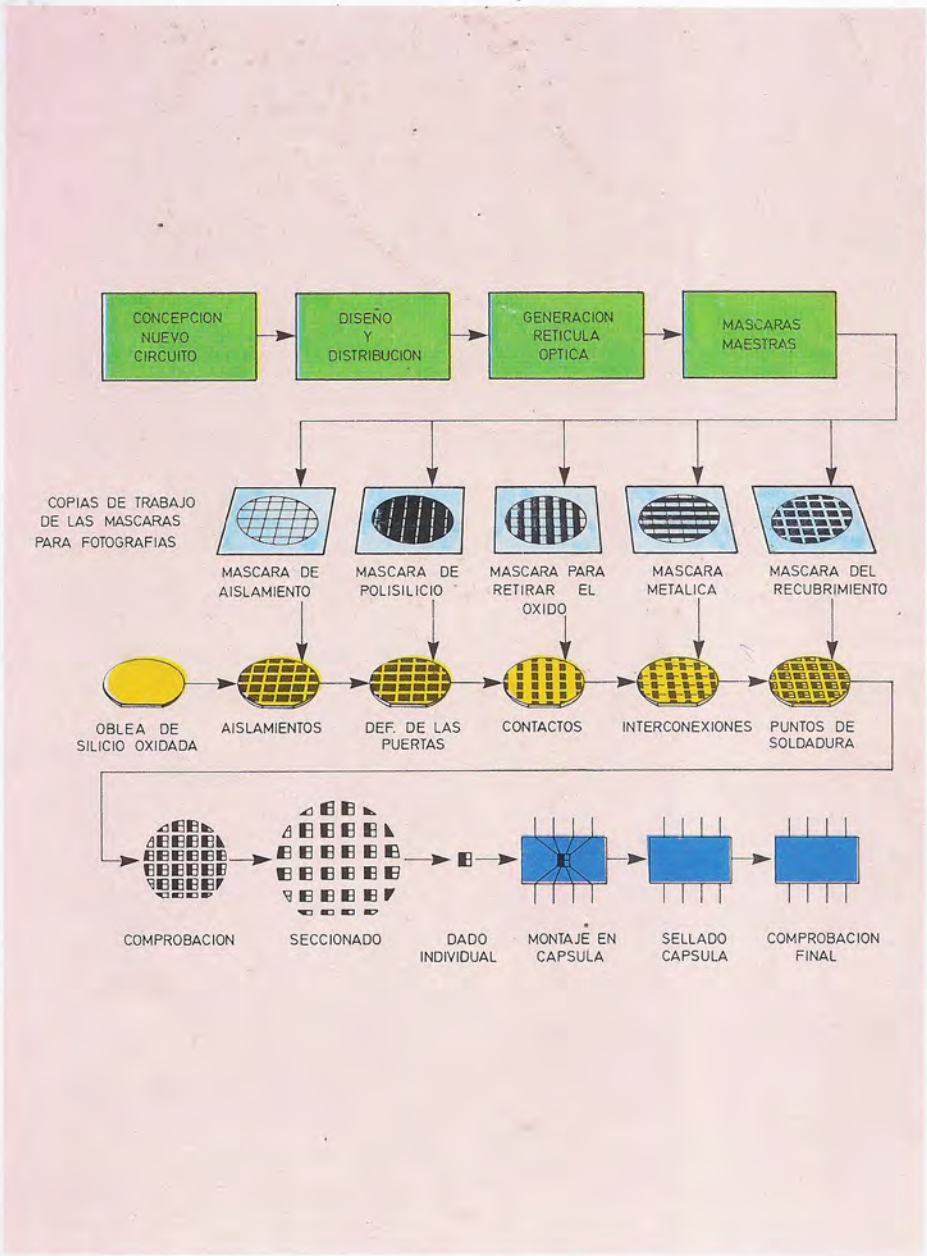
8. Encapsulado y soldadura de los hilos conectores, y posterior sellado.

9. Comprobación final que garantice el buen funcionamiento del producto.

CIRCUITOS INTEGRADOS

de forma que cada uno de los circuitos integrados queden separados en dados individuales. La última operación por la que pasa el circuito es el encapsulado: éste se introduce en una caja protectora que le permita tener interconexiones con otros circuitos. Las cajas suelen tener un tamaño muy superior al del circuito. Una vez soldados los circuitos en las cápsulas se conectan mediante finos hilos a los electrodos que salen fuera de la cápsula; a continuación la cápsula se sella a fuego con lo que el dispositivo queda listo para la comprobación final.

Es importante retrasar lo más posible la partición de la oblea en dados individuales, ya que a partir de ese momento los costes de manipulación aumentan enormemente, tanto por la reducción del tamaño de los elementos con que se trabaja, como por el hecho de realizar los procesos individualizados y no en grupo.



Resumen de las etapas necesarias para la fabricación de un circuito integrado.

Conceptos Básicos

Máquinas de Turing (1)

Las máquinas ideadas por el matemático alemán Turing, del que tomaron su nombre, son los procesadores más sencillos que existen. Son capaces, sin embargo, de resolver cualquier problema, por complicado que éste sea.

El modelo teórico consiste en una cinta de longitud infinita sobre la que se pueden escribir símbolos de un determinado alfabeto $\{ a_0, a_1, ..., a_n \}$, entre los que obligatoriamente debe figurar el símbolo vacío ($a_0 = \star$), y una serie de instrucciones que la máquina es capaz de ejecutar. Se puede escribir sobre uno y sólo uno de los campos de la cinta a la vez (campo activo). La cinta se puede desplazar hacia la izquierda o derecha y la máquina conoce el estado en que se encuentra en cada momento.

Los programas están formados por un número finito de instrucciones con el siguiente formato:

$$|c\ a_i\ v\ c'|$$

donde $a_i \in \{ a_0, a_1, ..., a_n \}$;
$c, c' \in \{ 0, ..., k \}$ y $v \in \{a_0, a_1, ..., a_n, r, l, s\}$ y tan sólo pueden tener cuatro significados:

1. $|c\ a_i\ a_j\ c'|$ Cambiar el carácter a_i por a_j en el campo activo y pasar del estado c al estado c'.
2. $|c\ a_i\ r\ c'|$ Desplazar la posición activa hacia la derecha y cambiar el estado c por el c'.
3. $|c\ a_i\ l\ c'|$ Desplazar la posición activa hacia la izquierda y pasar del estado c al estado c'.
4. $|c\ a_i\ s\ c'|$ Parar la ejecución del programa.

Normalmente se trabaja con un alfabeto de dos únicos símbolos $\{\star, 1\}$ de forma que se codifica cualquier dígito de valor n mediante n + 1 «1» entre dos «$\star$». Por ejemplo, la cadena de números: «5, 6, 7, 0» se representaría por:

$$... \star 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \star 1\ 1$$
$$1\ 1\ 1\ 1\ 1 \star 1\ 1\ 1\ 1\ 1$$
$$1\ 1\ 1 \star 1 \star ...$$

La ejecución del programa depende del estado en que se encuentra la máquina y del carácter que ocupa, en la cinta, la posición activa. Se busca la instrucción que comience con ese par de valores y se ejecuta, después de lo cual se repite el proceso.

XEROX 820-II

RANK Xerox amplía su gama de ordenadores de gestión con el modelo 820-II. Este equipo ofrece las mismas cualidades para el tratamiento de textos y datos que su hermano menor, el Xerox 820. Con todo, el fabricante ha dotado al modelo 820-II de una mayor velocidad de proceso y de una mejor disponibilidad del equipo para los gráficos.
Por otra parte, el sistema puede trabajar en modo autónomo o como terminal inteligente, conectado a una red de comunicaciones. En uno y otro caso, el fabricante recomienda el Xerox 820-II para su uso en la gestión de pequeñas y medianas empresas.

Unidad Central

El Xerox 820-II se basa en dos microprocesadores de probada versatilidad: el Z-80A de Zilog y el 8086 de Intel. Se trata, por tanto, de un sistema biprocesador con arquitectura de 8 y de 16 bits. Puede destacarse que el 8086 posee arquitectura interna y externa en 16 bits.
La memoria RAM del sistema es de 64 Kbytes, ampliables a 256 Kbytes. Cabe señalar, en este sentido, el anuncio hecho por el fabricante de una ampliación de memoria, que alcanzará los 512 Kbytes de capacidad. La ROM del 820-II es de 8 Kbytes no ampliables. La frecuencia del reloj es de 4 Mhz.
En la versión básica, el sistema dispone de dos interfaces serie RS-232 C, y de otros dos paralelos del tipo Centronics. Estos últimos se alojan en el interior de la carcasa de la pantalla.

Teclado

El teclado del Xerox 820-II es independiente de la Unidad Central, lo que permite una mayor versatilidad a la hora de configurar un puesto de trabajo.
Incorpora un total de 98 teclas, entre las que figuran las del teclado alfanumérico y las del keypad numérico, así como las teclas de función y de movimiento del cursor. La sección alfanumérica es del tipo QWERTY, empleado habitualmente en las máquinas de escribir convencionales. Es capaz de generar caracteres en mayúsculas y minúsculas españolas y ASCII, todos ellos disponibles por software. Esta característica convierte al Xerox 820-II en un interesante sistema para usuarios de habla hispana: un mercado que el fabricante ha querido cubrir ampliamente.
El Keypad numérico resulta especialmente útil en aplicaciones de contabilidad y cálculos financieros, en los que es necesario introducir un gran volumen de datos numéricos. El sistema cuenta asimismo con doce teclas de función, además de otras seis del sistema propiamente dichas. El movimiento del cursor en pantalla se realiza mediante cuatro teclas, una para cada dirección, situadas en disposición de «T» invertida, en el keypad numérico.

Pantalla

La pantalla de la versión base del Xerox 820-II es monócroma, con 12" de diagonal. Es posible representar un total de veinticuatro líneas de ochenta caracteres cada una (mil novecientos veinte caracteres).
Cada carácter se visualiza a partir de una matriz de siete por diez puntos. El sistema dispone de las siguientes prerrogativas de vídeo: subrayado, parpadeo y vídeo inverso —cualidades éstas que permiten una mejor adaptación del equipo al entorno de trabajo, en cada caso—. Asimismo, puede optarse por una intensidad media en el brillo de las representaciones en pantalla.

Ordenador: **XEROX 820-II.**
Fabricante: **Rank Xerox.**
Nacionalidad: **Estados Unidos.**
Distribuidor en España: **Rank Xerox Española, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesadores Z-80 A y 8086 de 8 y 16 bits. *RAM versión básica:* 64 Kbytes. *ROM versión básica:* 8 Kbytes. *Máxima RAM con ampliación:* 256 Kbytes. *Accesos periféricos:* 2 Serie RS-232 C y 2 Paralelo Centronics.	*Discos flexibles:* Doble unidad de disquettes de 5 1/4" o de 8" con capacidad de 500 Kbytes/1 Mbytes, respectivamente. Unidad doble de disquettes de 8" (doble cara) de 2 Mbytes. *Discos rígidos:* Unidad de disco rígido de 10 Mbytes.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: QWERTY de 98 teclas, Keypad numérico, independiente de la U. C., doce teclas de función y movimiento de cursor.	*Estándar:* CP/M 2.2e. *Opciones:* CP/M Plus, MS-DOS.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: monocroma B/N. *Formato de presentación:* 24 líneas de 80 caracteres. *Opciones:* Monitor de fósforo verde.	*Versión estándar:* BASIC 80. *Opciones:* COBOL 4.6, FORTRAN, PRO PASCAL, BASCOM (compilador), C. BASIC II (intérprete-compilador), APL, MACROENSAM.

XEROX 820-II

El Xerox 820-II dispone de diversas capacidades gráficas, orientadas especialmente a la representación de tablas, histogramas y cuadros descriptivos de datos económicos. En este sentido, cabe señalar el anuncio de Rank Xerox sobre la disponibilidad para 1984 de un generador de color conectable a este modelo.

Memorias de masa

La versión básica del Xerox 820-II incorpora una unidad doble de disquettes de 8''. En la modalidad simple cara/doble densidad, esta unidad alcanza una capacidad total máxima de 964 Kbytes. En la opción doble cara-doble densidad, es posible alcanzar casi 2 Mbytes.

Existe la posibilidad de conectar al sistema una unidad combinada de disco rígido de tecnología Winchester y un disquette de 8''. El disco puede almacenar hasta 10 Mbytes, mientras que el disquette se reserva para efectuar copias de seguridad de los datos almacenados en el disco (back-up), con una capacidad máxima de 1 Mbyte.

El Xerox 820-II no está preparado para soportar otros sistemas de almacenamiento externo, tales como unidades de cinta o cassettes convencionales de audio.

Periféricos

El fabricante ofrece dos calidades de impresión para el modelo 820-II. Las impresoras de margarita logran una alta calidad del resultado impreso. Entre éstas se encuentran los modelos siguientes: Xerox Diablo 630 y Xerox 620. La primera es una impresora de margarita con caracteres en castellano, capaz de trabajar a una velocidad media de 40 caracteres por segundo (cps). La conexión a la unidad central es del tipo serie RS-232 C.
El modelo 620 es, igualmente, conectable al Xerox 820-II, mediante un interface serie RS-232 C. La velocidad de operación es de 20 cps y está diseñada

El Xerox 820-II consigue una mayor velocidad de proceso que el modelo anterior, Xerox 820, del que conserva todas las cualidades para el tratamiento de textos.

en base a la tecnología margarita, introducida en su día por la casa Diablo, hoy parte de Xerox.

Asimismo, Rank Xerox ofrece la posibilidad de conectar su modelo 820-II a cualquier impresora matricial que disponga de acceso serie RS-232 C. Con estas características pueden encontrarse máquinas como las Epson RX-80, FT-80 y FX-100, o bien las OKI 82 A, 83 A, 84 A, etc. Estas impresoras pueden desarrollar, gracias a su sistema de matriz de puntos, las capacidades gráficas del Xerox 820-II.

Para 1984, el fabricante está dispuesto a ofrecer una pantalla de vídeo antirreflectante, así como una caja de expansión de 5 ó 10 slots, que aumentarán sensiblemente las posibilidades de comunicación del equipo.

Cabe, por último, mencionar las posibilidades del Xerox 820-II en cuanto a conexión con la red Ethernet, desarrollada por el mismo fabricante en asociación con otras casas (Intel y Digital). Dentro de un sistema distribuido, el modelo 820-II tiene los siguientes servicios: acceso a documentos y bases de datos, correo electrónico, así como posibilidades de impresión de alta definición y velocidad mediante impresora láser.

Sistemas operativos y lenguajes

El Xerox 820-II incorpora en la configuración base el sistema operativo CP-M 2.2e, que es una versión ampliada del estándar CP/M. El sistema puede trabajar así con disco rígido, gráficos de alta resolución, comunicaciones, archivos secuenciales directos o indexados, etc. Otros sistemas operativos disponibles son los siguientes: CP/M Plus y MS-DOS.

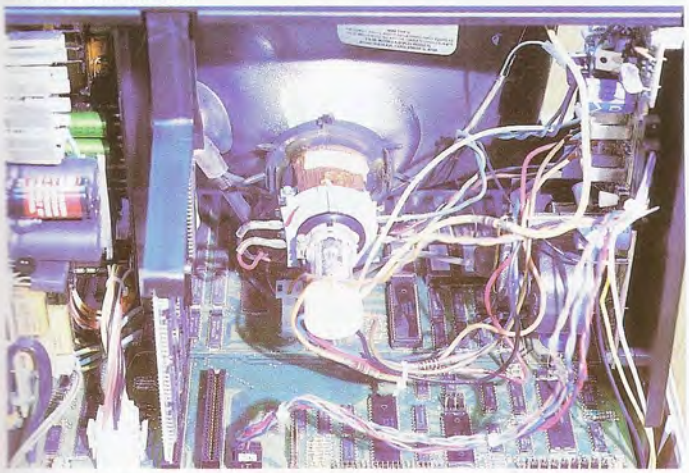
El lenguaje que incorpora la versión estándar es el BASIC 80, aunque es posible implementar los siguientes lenguajes: COBOL 4.6, FORTRAN, PRO PASCAL, BASCOM (compilador), C-BASIC II (intérprete-compilador), APL y MACRO (ensamblador).

Software de aplicación y utilidades

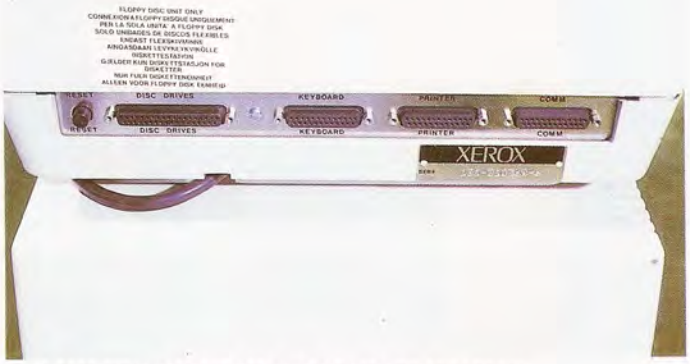
A la amplia biblioteca de programas

Este ordenador dispone de diversas capacidades gráficas, orientadas a la representación de tablas, histogramas y cuadros descriptivos de datos económicos.

La pantalla de la versión básica es monocroma en blanco y negro. Rank Xerox ha anunciado la aparición, durante el año en curso, de un generador de color conectable a este modelo.



La unidad central, integrada dentro del mueble propio del monitor de vídeo, dispone de dos microprocesadores, un Z-80A, de 8 bits, y un 8086 de 16 bits.



En la zona posterior de la pantalla se sitúan los conectores para teclado, unidades de disco y demás periféricos. Para la conexión de estos últimos, el equipo dispone de dos interfaces paralelo y otros dos de tipo serie.

XEROX 820-II

disponible para el sistema operativo CP/M, pueden añadirse las siguientes aplicaciones y utilidades:

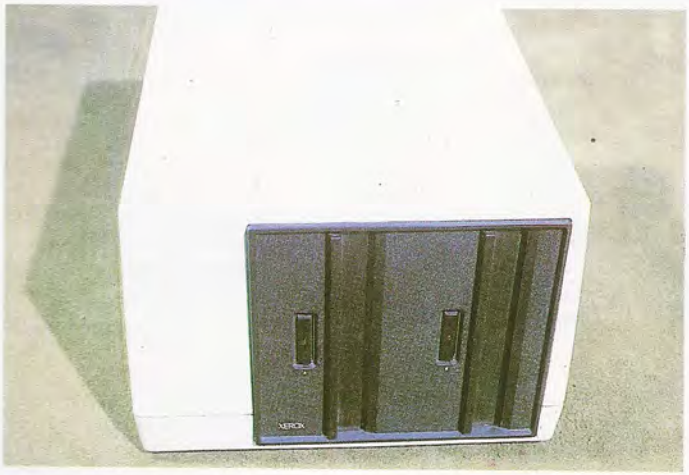
— Wordstar 2.6: destinado al tratamiento de textos.
— Multiplan: hoja de trabajo para análisis y planificación financiera.
— Select: tratamiento de textos en castellano con «tutorial».
— Supercalc: hoja electrónica en inglés.
— Gráficos Estadísticos Alta Resolución (GEAR).
— GSS-plot: paquete de desarrollo de gráficos para FORTRAN o PASCAL.
— Contabilidad General.
— Gestión de Almacén.
— Aplinom: obtiene hoja de salario, resumen de nómina, remesas para bancos, listados IRPF, certificados de impresos, retenciones, etc.
— Gestión de Cartera.
— Q Sort: clasificador (documentado en castellano).
— M Sort: clasificador para COBOL en inglés.
— D. Base II: base de datos y generador de informes.

Soporte y distribución

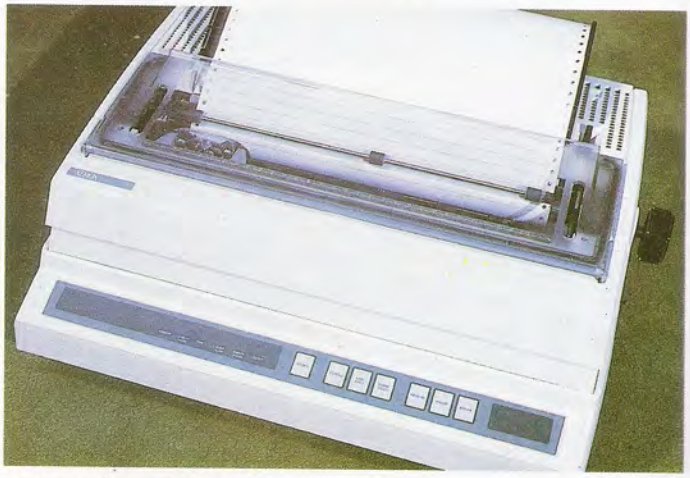
Junto con el equipo se entrega la siguiente documentación: Introducción a los microordenadores, manual de CP/M —en inglés o castellano—, manuales de los periféricos adquiridos, consumibles, software, etc.
El período de garantía total es de tres meses a partir de la fecha de compra.

Asimismo, Rank Xerox dispone de una amplia red de distribuidores en las capitales españolas más importantes.
La distribución del equipo es directa para grandes empresas y para el sector público, mientras que las pequeñas y medianas, así como profesionales y usuarios individuales, se surten en la red de distribuidores autorizados.
Configuración básica: Unidad Central con 64 Kbytes de RAM, pantalla en monócromo, teclado independiente tipo QWERTY y doble unidad de disquettes de 5 y 1/4 o de 8 pulgadas.
Configuración máxima: Unidad Central con 256 Kbytes de RAM, pantalla de fósforo verde, teclado independiente tipo QWERTY, unidad de disco rígido de 10 Mbytes, unidad de disquettes de 5 y 1/4 o de 8 pulgadas e impresora.

El teclado, independiente de la unidad central, consta de un total de 98 teclas. Además de los caracteres ASCII, es capaz de generar todas las mayúsculas y minúsculas del alfabeto castellano.



La versión básica incorpora dos unidades de disco flexible de 5 y 1/4 o de 8". Es posible reemplazar una de estas unidades por una unidad de disco rígido de tecnología Winchester.



El sistema dispone de interface serie RS 232-C a través del que se pueden conectar dos tipos diferentes de impresoras: de margarita y de impresión matricial.

METODOS DE PROCESO DE DATOS

EN los primeros años de la Informática los programas se ejecutaban, uno a uno, de forma que un solo proceso ocupaba a toda la unidad central hasta que se daba por terminado. Este método de proceso de datos se llama de *secuencia simple*. Tiene el inconveniente de mantener inactivo al microprocesador mientras se gestionan las operaciones de entrada/salida, que son, además, las que tardan más tiempo en ejecutarse.
Esto hizo que se intentara tener ocupada la unidad central durante el máximo tiempo posible, dando lugar a la aparición de nuevos métodos de proceso. En la actualidad se puede clasificar a los mismos según dos criterios. Atendiendo al tiempo que va a transcurrir en realizar las operaciones de entrada/salida y de proceso, nos encontramos con los procesos en *lotes* y en *tiempo real*. Si definimos el proceso de acuerdo al lugar donde se van a procesar los datos, tendremos los sistemas de proceso *centralizados* y *descentralizados*.
Vamos a hacer un estudio de los métodos de proceso más representativos, y de otros que, actualmente, se están imponiendo en la mayoría de las aplicaciones de gestión administrativa y financiera.

Proceso de datos en lotes

Cuando una empresa es pequeña, un solo empleado puede realizar todas las operaciones de contabilidad, suministro de pedidos, etc. En el caso de una empresa grande, es evidente que un empleado no podría realizar todos los procesos que ésta necesita para un eficaz funcionamiento. La empresa divide, en este caso, el trabajo en *«lotes»;* la parte de contabilidad, por ejemplo, la realiza un empleado o máquina; de las transacciones de pedidos de almacén se encarga otro, etc. Este proceso en *lotes* es más económico y más exacto que el que ejecuta todas las operaciones a la vez. Vamos a ver, a continuación, tres técnicas de proceso de datos en lotes:

- *Proceso en lotes de acceso al azar*

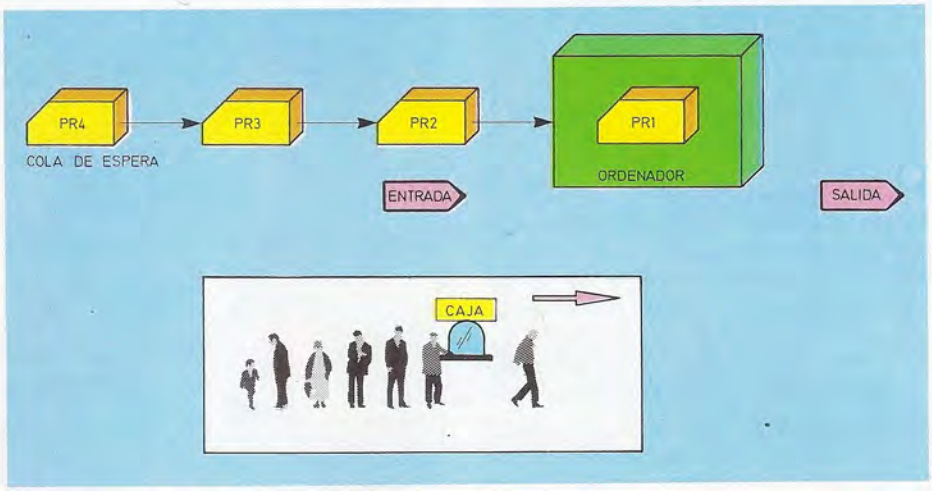
Es muy adecuado para tratar ficheros de baja actividad. Sólo se accede a los registros maestros que se vayan a procesar. Los registros actualizados se graban en el mismo espacio en el que se encontraban los originales. Las transacciones no tienen que clasificarse, lo que ahorra tiempo de procesamiento. Es la misma técnica que utiliza el acceso de archivos directos.

- *Proceso en lotes padre/hijo*

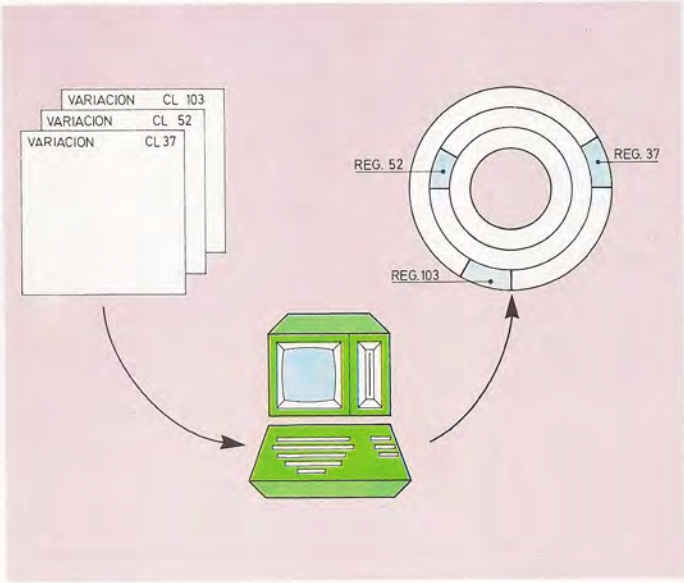
En capítulos anteriores se ha analizado ya esta técnica. Se utiliza para archivos de gran actividad.

- *Proceso en lotes remoto*

Muy utilizado cuando tenemos un ordenador central comunicado con varios terminales que pueden estar alejados del mismo. Veamos la filosofía de este proceso utilizando un ejemplo.
Supongamos una empresa que suministra recambios de automóviles. Esta empresa tiene repartidas una serie de sucursales; por ejemplo, cuatro, en lugares geográficamente separados de ella. Estas sucursales tienen unos terminales conectados al ordenador del almacén central. Su forma de trabajo es la siguiente:
Durante la jornada de trabajo, cada sucursal va coleccionando los datos de las piezas que vende en un dispositivo llamado «colector de datos».
Al final de la jornada, un programa ubi-



En el método de secuencial simple, un programa no empieza a procesarse hasta que ha finalizado la ejecución del anterior. El ordenador se comporta como el funcionario de una oficina pública en la que los clientes, o programas, se sitúan en fila para ser atendidos.



En el proceso por lotes de acceso al azar, el ordenador sólo accede a los registros del archivo maestro que deben actualizarse.

METODOS DE PROCESO DE DATOS

cado en el ordenador central va «preguntando» a cada sucursal por el número de ventas realizadas y actualiza su archivo central de almacén, controlando el número de piezas que le quedan en stock y las que les queda a sus sucursales. En el caso que haga falta, el almacén central mandará a las sucursales las piezas que les sean necesarias. Este proceso tiene muchas ventajas, ya que ni hay que utilizar el teléfono ni que recurrir a correos para la comunicación de las sucursales con la central. Por otra parte, el control de las ventas es total.

Proceso de transacciones

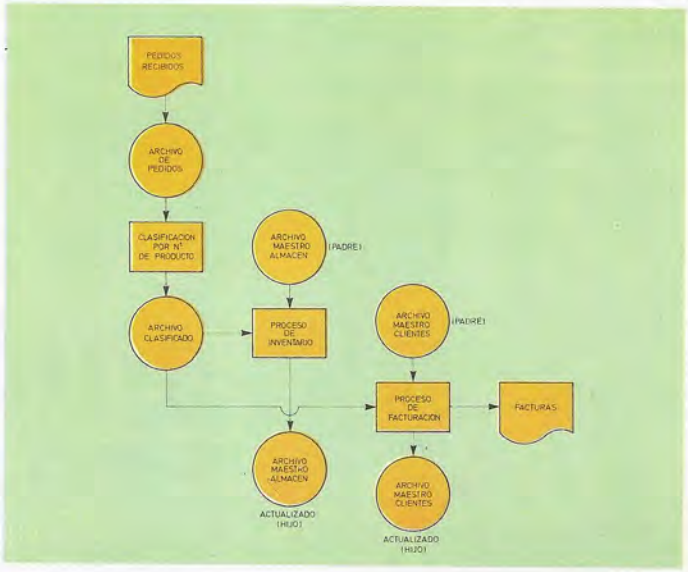
Es un método muy utilizado en la actualidad. Con él cada transacción se procesa totalmente, y sus archivos se actualizan de una vez. Utiliza archivos de acceso al azar, con organización relativa o indexada. Se diferencia del proceso por lotes al azar en la reducción a tiempos muy bajos del ciclo de la transacción, y en que la actualización de archivos se hace inmediatamente. El software y las técnicas de programación utilizados permiten el procesamiento de las transacciones siempre que lo requiera el usuario.

Proceso interactivo

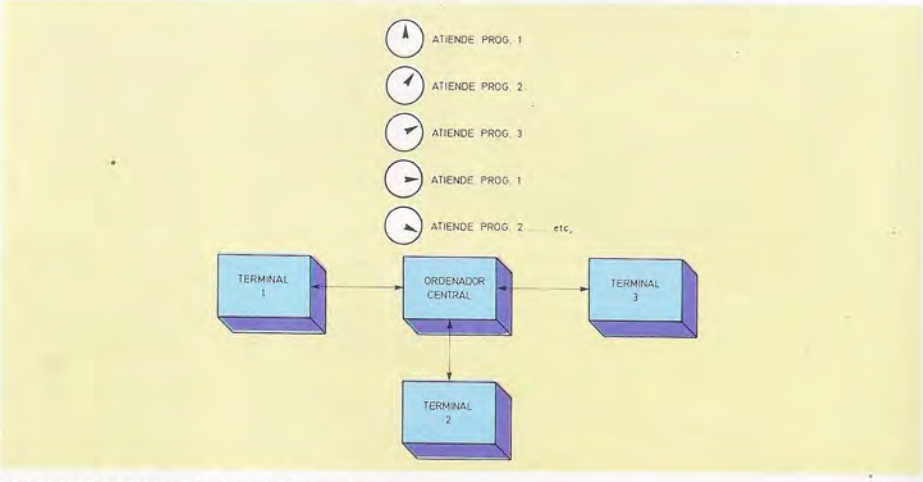
Este método se encarga de controlar el diálogo entre el programa de un ordenador y el operador de un terminal. El instrumento para este diálogo suele ser la pantalla o TRC.
Para explicar este proceso vamos a utilizar un ejemplo. Supóngase que al operador de un ordenador, que contiene un archivo de clientes y otro de productos, un cliente hace un pedido de, por ejemplo, cuatro carburadores. Usando la pantalla de TRC comprueba que ese cliente es nuevo, ya que no está en el archivo de clientes. El programa le pregunta si hay que pasar al nuevo cliente al archivo de clientes. El operador responde que sí y la pantalla se prepara para recibir el nombre, dirección, etc., del nuevo cliente. Después el programa le pregunta si la información es correcta, y el operador la revisa en pantalla y dice que sí. El software le pregunta que más quiere hacer, responde que introducir un pedido y, de nuevo, se inicia el diálogo.
Vemos que, con este método, el desarrollo normal del programa se altera de acuerdo a los datos de entrada. Es un método que relaciona de una forma directa la entrada de datos con los archivos maestros.

Proceso en tiempo real

El proceso en tiempo real requiere que exista conexión entre los terminales y el ordenador central. El proceso tiene que ser lo suficientemente rápido como para que el resultado de una operación tenga un efecto inmediato sobre el proceso que se está realizando. Un ejemplo típico de proceso en tiempo real lo tenemos cuando llegamos a un terminal cajero de un banco y queremos sacar dinero. Tecleamos nuestro número de cuenta y pedimos una cantidad (10.000 pesetas, por ejemplo). Antes de dárnoslas, el ordenador comprueba en el fichero de cuentas de clientes el número tecleado y si disponemos de saldo suficiente. Si todo es correcto, dará las órdenes oportunas al cajero para que nos las dé. En caso contrario, le dirá que no nos dé nada y que nos informe que la operación no es correcta. El ordenador central puede estar aten-



Ejemplo de actualización de los datos de un almacén, utilizando el método padre-hijo. Al recibir un pedido los archivos padre de clientes y de almacén se actualizan, mediante los procesos de facturación e inventario, en sus correspondientes archivos hijo.



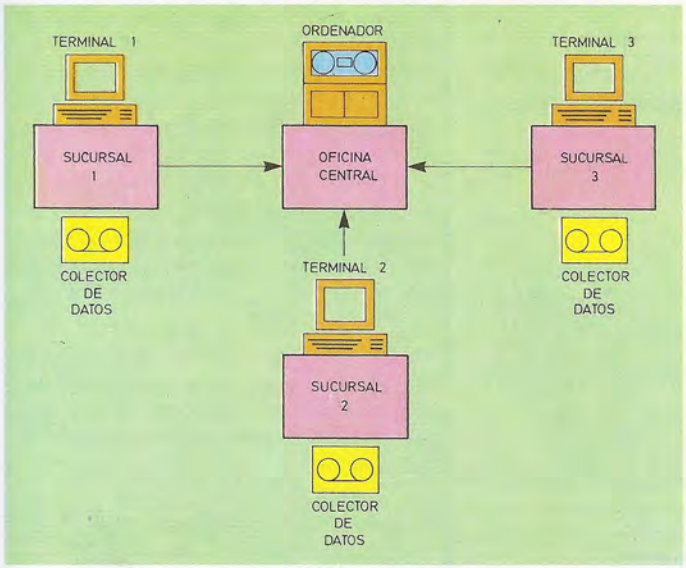
El proceso en tiempo compartido reparte la capacidad de trabajo del ordenador central entre sus diversos usuarios, quienes, de esta forma, tienen la sensación de ser los únicos en utilizar el ordenador.

diendo a la vez a varios terminales: mientras está buscando o actualizando nuestro saldo puede estar ejecutando otro tipo de operaciones con otros cajeros.
En la actualidad, los ordenadores centrales pueden operar con procesos en *lotes* y en *tiempo real*. Cuando el ordenador central no recibe una demanda de un terminal de tiempo real, puede estar ejecutando un proceso en lotes. Cuando aparece esta demanda interrumpe el proceso en lotes para atender al terminal.

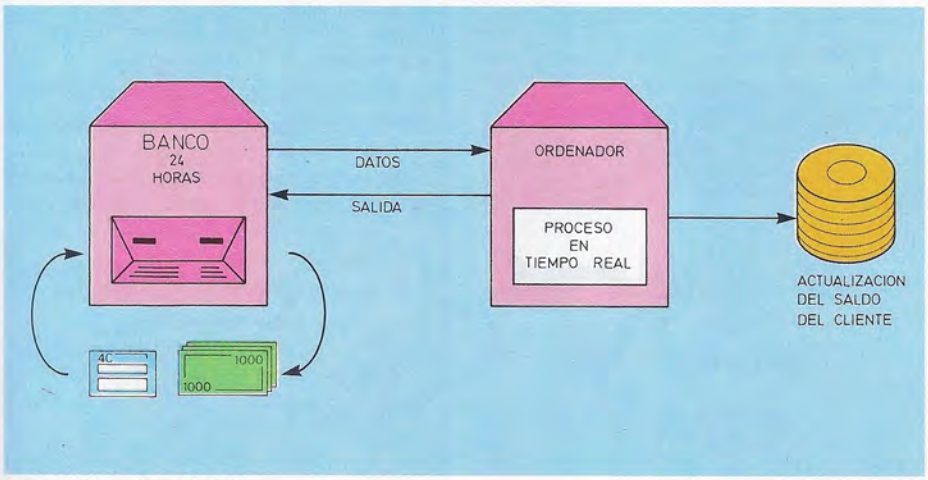
Tiempo compartido

Hay que evitar que un ordenador esté sin ejecutar programas, ya que el tiempo en que un ordenador está inactivo cuesta mucho dinero. Para evitar esto, se utiliza el proceso en tiempo compartido. Supongamos una empresa con un ordenador central y varios departamentos que necesitan utilizarlo. El ordenador central tiene una tabla de prioridades y va atendiendo siempre a los diferentes procesos, de manera que el primero que realiza es el de mayor prioridad, y el último que procesa es el de prioridad más baja.

Actualmente, el sistema en tiempo compartido funciona de la siguiente manera: un ordenador central está conectado a una serie de terminales. Este



En el proceso por lotes remotos los datos almacenados en cada sucursal se transmiten al ordenador central, en el que se acumulan para su posterior tratamiento.



El proceso en tiempo real utiliza archivos de acceso directo; la actualización de los archivos es inmediata y el tiempo de respuesta mínimo.

Glosario

¿Qué significa proceso «BATCH»?

La palabra inglesa BATCH es el nombre con el que se conocen, en el campo profesional, los procesos por lotes.

¿Qué significa proceso «BACKGROUND»?

De nuevo nos encontramos con terminología inglesa. En el campo profesional los procesos BACKGROUND son los de baja prioridad que se ejecutan, de forma automática, cuando los de mayor prioridad no están utilizando los recursos del sistema.

¿Qué quiere decir proceso «FOREGROUND»?

Es la ejecución automática de los programas de más alta prioridad, generalmente, en tiempo real. También se les llama de programa preferente.

¿Qué otros significados tiene el proceso «ON LINE» (en línea)?

Cuando una persona se comunica directamente con el ordenador central, sin la utilización de tarjetas perforadas o cinta magnética, se dice que está «en línea». Cualquier unidad periférica preparada para conectar directamente con el ordenador central por sí misma, se dice que está «en línea».

¿Cuáles son las características típicas de un sistema interactivo?

a) La utilización de un medio de conversación para la entrada de datos.
b) Actualización inmediata de archivos.
c) Disponibilidad instantánea de información.

¿Qué es el «TIME SHARING»?

Término inglés usado por los informáticos para denominar al tiempo compartido.

METODOS DE PROCESO DE DATOS

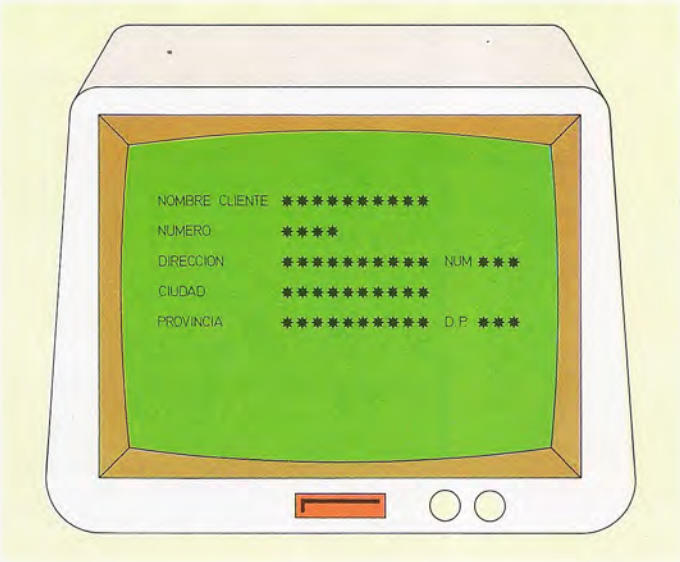
ordenador, mediante las técnicas de multiprogramación, asigna un determinado tiempo a cada terminal para que pueda ejercer su derecho a realizar el proceso. Una vez que ese tiempo se cumple el ordenador central se desconecta de ese terminal y pasa a otro. Esto se hace tan rápido que a cada usuario le parece ser el único que utiliza el ordenador central.

Proceso distribuido

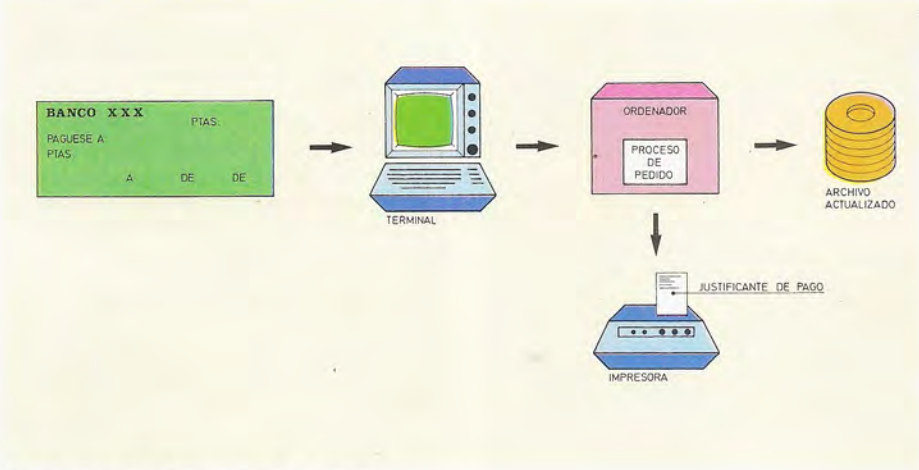
En los procesos descritos hasta ahora se utiliza un ordenador central para realizar el proceso de los datos. El sistema distribuido elimina el ordenador central: las funciones de proceso la realizan unidades ubicadas en diferentes estaciones de proceso. Esto implica utilizar una serie de ordenadores y terminales conectados entre sí por una red de comunicaciones.

Proceso descentralizado

Es parecido al sistema distribuido, pero con la diferencia de no utilizar sistema de comunicaciones. En este caso cada departamento de una empresa tiene su propio equipo de proceso y el personal adecuado para su operación.



En los procesos interactivos se establece un diálogo entre el ordenador y el operador, a través de la pantalla.



En el proceso de transacciones se utilizan archivos de acceso directo. Se evita, con ello, la necesidad de clasificar documentos y la actualización de los registros es inmediata.

Conceptos básicos

Proceso en línea (on line)

El proceso en línea es aquél en el que un terminal situado a una distancia lejana de un ordenador central se comunica con él. Ya hemos visto algunos procesos en línea como el de lotes remoto y el de tiempo real, pero aún existen otros tipos que merecen nuestra atención.

- *Sistema de consultas*

Este proceso se utiliza para pedir información o «consultar» al ordenador central. Ejemplos típicos de este sistema es la consulta sobre los créditos disponibles que efectúa una sucursal bancaria al ordenador central. En el caso de ventas, otro ejemplo es la consulta que puede hacer un punto de venta sobre las existencias de material en el almacén central. Hay que indicar que este método realiza la actualización de archivos como lo hacía el proceso en lotes, es decir, al final de la jornada de trabajo.

- *Conmutación de mensajes*

Un usuario puede enviar un determinado mensaje a uno o más terminales remotos. Un ejemplo típico es el de un vendedor que ordena el envío de pedidos a uno o más almacenes.

- *Captura de datos*

Los terminales de varias sucursales envían al almacén central varios pedidos que quedan almacenados en un archivo para procesarlos en el momento que desee el ordenador central.

- *Sistemas de actualización de archivos*

Es parecido al anterior. En este caso los datos mandados por los terminales se procesan en el mismo momento en que llegan. Ejemplo típico es la venta de billetes de tren.

- *Sistemas de control de proceso*

Estos sistemas se utilizan en aplicaciones de tipo industrial con fines de supervisión y de control de procesos industriales. En la industria electrónica la fabricación de circuitos es supervisada y controlada por un sistema de este tipo.

- *Procedimiento de archivo imagen*

Con este proceso los archivos utilizados durante el procesamiento de la jornada no son los reales, sino una copia exacta de ellos. Los archivos imagen se actualizan durante el día y proporcionan la información que se les pida al hacerles una consulta. Los archivos reales se actualizan durante la noche y, a partir de ellos, se preparan los nuevos archivos imagen que se utilizarán en la jornada siguiente.

IMPRESORAS DATA PRODUCTS

LA firma americana DATA PRODUCTS fabrica distintos tipos de impresoras, que abarcan una gama completa para distintas necesidades:

— Impresoras de margarita.
— Impresoras de matriz de puntos.
— Impresoras de matriz de puntos de gran calidad de escritura.
— Impresoras de líneas por banda.
— Impresoras de líneas por tambor.

Impresoras de margarita

Se analizan aquí dos modelos de impresoras de este tipo: DP-35 y DP-55. Estas impresoras están controladas por un microprocesador, con un número mínimo de partes mecánicas, lo que aumenta la fiabilidad.
El mecanismo de impresión tiene un diseño especial que permite un fácil intercambio, tanto de la rueda de caracteres (margarita), como de la cinta entintada.
Las ruedas de caracteres pueden ser de material plástico o metálicas. En el modelo DP-35 ambos tipos de ruedas disponen de 96 caracteres, mientras que en el modelo DP-55 la rueda plástica cuenta con 96 caracteres y las de material metálico pueden tener 88, 92 ó 96 caracteres.
La impresión se efectúa con espaciado proporcional y es bidireccional. Puede imprimirse tanto en papel de rollo como en hojas sueltas y, opcionalmente, en papel doblado (fan-fold).
Las características principales de estas impresoras están recogidas en la tabla I.

Impresoras de matriz de puntos

Los modelos analizados de impresoras de este tipo son: M-100, M-120 y M-200. Estas impresoras llevan incorporado un display digital que permite conocer en cada momento el estado de la impresora, así como identificar y corregir los posibles errores.
Su cabeza impresora combina la velocidad de múltiples cabezas con la sencillez de una única. Por tanto, la característica esencial y resaltable de estas impresoras, sobre otras similares, es su alta velocidad de impresión, que en el modelo M-200 llega a los 340 caracteres por segundo, lo que supone una velocidad media de 200 líneas por minuto en una escritura normal.
Las restantes características de estos modelos están reflejados en la tabla II.
Existe un modelo especial de la M-100, con sus mismas características de impresión: M-100 L, diseñada específicamente para impresión de etiquetas adhesivas, con la posibilidad adicional de imprimir códigos de barras.
Este modelo es capaz de imprimir gráficos mediante matrices de 70 × 80 puntos o de 116 × 84 puntos por pulgada.
En cuanto a la impresión de códigos de barras, tiene posibilidad de:

— Impresión de distintos tipos de códigos.
— Anchura variable de barras y espacios.

Impresoras de matriz de puntos de gran calidad de escritura

Estas impresoras utilizan una cabeza de impresión con gran cantidad de puntos, con lo que se consigue una elevada calidad de escritura, comparable a la conseguida con las impresoras de margarita, y con la ventaja de una mayor velocidad de impresión.

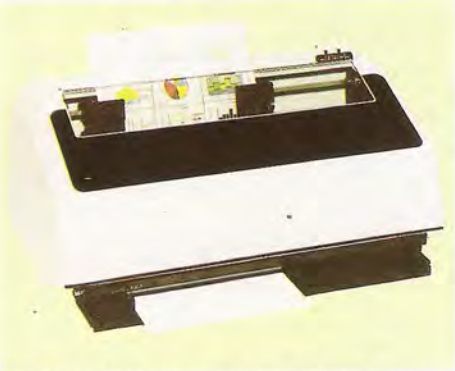
La firma DATA PRODUCTS presenta dos tipos de estas impresoras:

— Modelo 480.
— Serie P con los modelos P-80 y P-132.

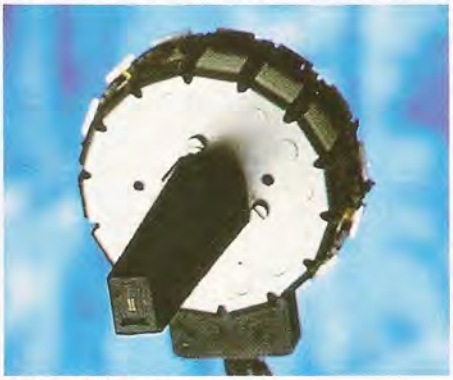
Estas impresoras para escritura de textos disponen de una matriz de 24 × 9 puntos solapados horizontalmente, consiguiéndose así una perfecta definición de los distintos caracteres.

Ambos tipos de impresoras seleccionan el espaciado entre caracteres, fijo o proporcional y la impresión se realiza bidireccionalmente. La impresión de gráficos da una resolución de 84 × 84 puntos por pulgada.

La principal característica de las impresoras de la serie M es su gran rapidez de impresión: en el modelo M-200 la velocidad se eleva a 340 caracteres por segundo.



La calidad de impresión de los modelos de la serie P es comparable a la conseguida por una impresora de margarita. Son además capaces de imprimir en cuatro colores distintos, seleccionables por software.



Cabeza de las impresoras por matriz de puntos. Sus 7 × 7 agujas aseguran una calidad de impresión muy apreciable.

Rueda de caracteres de las impresoras de margarita. Consta de 96 caracteres. La firma dispone de otros modelos de margaritas con 88 y 92 caracteres.

IMPRESORAS DATA PRODUCTS

Los modelos de la serie P pueden, además, imprimir en 4 colores distintos, efectuándose la selección del color por software, mediante códigos de control.

Impresoras de líneas por banda

Con este tipo de impresoras se consigue una gran velocidad de impresión. Existen tres modelos: B-300, B-600 y B-1000, alcanzando este último modelo una velocidad de impresión de 1.100 líneas por minuto, con una velocidad de desplazamiento de la banda, de 507 cm/seg.

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS DE MARGARITA

		DP-35	DP-55
Velocidad de impresión (c.p.s.)		30	50
Densidad de caracteres (caracteres/pulgada)		10, 12, 15	10, 12, 15
Número de caracteres por línea	10 c.p.p.	132	132
	12 c.p.p.	158	158
	15 c.p.p.	196	196
Forma de alimentación del papel	Fricción	*	*
	Tracción	* (op.)	* (op.)
Tipo de papel	Fan-Fold	* (op.)	* (op.)
	Rollo	*	*
	Cortado	*	*
Espaciado proporcional		SI	SI
Dirección de impresión		BIDIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL
Número de copias		5	5
Tamaño del buffer		1 Kbyte	1 Kbyte
Tipo de interface		Bucle 20 mA, RS232	Bucle 20 mA, RS232

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS

		M-100	M-120	M-200
Matriz de caracteres		7 × 7	7 × 7	7 × 7
Distintos tipos de letra (caracteres por línea)	Normal (10 c.p.i.)	72	72	72
	Condensado (16,7 c.p.i.)	132	132	132
	Expandido (5 c.p.i.)	40	40	40
Velocidad de impresión (c.p.s.)		140	180	340
Velocidad de impresión (l.p.m.)	Normal	96	120	200
	Condensado	56	75	125
	Expandido	145	200	300
Juego de caracteres		128	128	128
Forma de alimentación del papel		TRACCION	TRACCION	TRACCION
Espaciado proporcional		SI	SI	SI
Dirección de impresión		BIDIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL
Número de copia		5	5	5
Tipo de interface	Paralelo Centranies	*	*	*
	R5232	* (op.)	* (op.)	* (op.)
	Bucle de 20 mA	* (op.)	* (op.)	* (op.)
Temperatura de funcionamiento		10° C ÷ 38° C	10° C ÷ 38° C	10° C ÷ 38° C
Humedad de funcionamiento		20 % ÷ 80 %	20 % ÷ 80 %	20 % ÷ 80 %
Consumo (w)		250	250	250

Todos estos modelos disponen de un display digital que permite conocer el estado de la impresora y señaliza los errores, facilitando corrección de los mismos.

Impresoras de líneas por tambor

Son impresoras que permiten una gran velocidad de impresión. Existen cuatro modelos de este tipo, cuyas características están en la tabla V. Los modelos reseñados son: 2230, 2260, 2290 y 2470. Las velocidades de impresión varían desde 300 hasta 1.250 líneas por minuto.

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS DE MATRIZ DE GRAN CALIDAD DE ESCRITURA

		480			SERIE P
Tamaño matriz		24 × 9 solapados para texto 18 × 9 para datos			24 × 9 solapados
Densidad de caracteres (caracteres/pulgada)		10, 12, 16,8			10, 12, 16,8
Espaciado de caracteres		Fijo Proporcional			Fijo Proporcional
Velocidad impresión (c.p.s.)	A	10 c.p.i.	12 c.p.i.	16,8 c.p.i.	150-esp. proporcional
	Texto	75	72	72	110–esp. fijo
	Datos	110	96	110	100–doble anchura
Juego de caracteres		96			96
Forma de alimentación del papel	Ficción	*			*
	Tracción	*			*
Dirección de impresión		BIDIRECCIONAL			BIDIRECCIONAL
Reducción gráficos (puntos por pulgada)		84 × 84			84 × 84
Tamaño de buffer (bytes)		1400			1500
Tipo de interface	Paralelo Centronics	*			*
	RS 232	*			*
Velocidad transmisión datos (baudios)		300, 1200, 3600			300, 1200, 2400, 9600

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS DE LINEAS POR BANDA

		B-300	B-600	B-1000
Número de columnas (caracteres/línea)		132	132	132
Velocidad de impresión (l.p.m.)	Juego 48 caracteres	320	650	1100
	Juego 64 caracteres	300	650	1025
	Juego 96 caracteres	230	550	820
Tiempo de avance de una línea (m/seg.)		25	25	18
Velocidad de la banda (cm/seg.)		467	320	507
Forma de alimentación del papel		TRACCION	TRACCION	TRACCION
Número de copias		5	5	5
Tipo de interface	Paralelo Centronics	*	*	*
	RS 232	* (op.)	* (op.)	* (op.)
Consumo (w)		300	400	600

CARACTERISTICAS DE LAS IMPRESORAS DE LINEAS POR TAMBOR

	2230	2260	2290	2470
Número de columnas (caracteres/línea)	136	136	136	132
Velocidad de impresión (l.p.m.)	300	600	900	1250

MULTIGESTION P3500

GISPERT ha diseñado este paquete estándar considerando las dificultades actuales para mantener una gestión comercial actualizada, en un entorno dinámico y cambiante. Esta aplicación ofrece así un soporte de gestión en las áreas más significativas de la administración empresarial: contabilidad, facturación, control de pedidos y stocks.

Contabilidad

Este proceso permite mantener permanentemente actualizados los datos contables de los ficheros de clientes y de contabilidad, así como los efectos pendientes de pago a proveedores. Los asientos procedentes de facturación actualizan de forma automática las cuentas contables correspondientes, siendo necesario introducir manualmente el resto de los asientos que comprende la gestión contable. El control de efectos a pagar consiste en el desglose de las facturas procedentes de los proveedores, en tantos efectos como indique la forma de pago establecida. Estos efectos se van eliminando a medida que se efectúan los pagos correspondientes. El proceso contable no tiene establecido, *a priori*, ningún plan de cuentas, siendo el usuario el que lo define según sus necesidades.

Los programas más significativos son: input contable, que permite introducir, insertar y anular asientos, anular apuntes, corregirlos, visualizarlos, etc. Consultas ofrece el acceso a todo el banco de datos, pudiéndose consultar cuentas, clientes, extractos contables, etc. Listados y balances efectúa el listado de asientos erróneos o cuadrados, diarios y balances de comprobación de clientes, de saldos, situación, estado de origen y aplicación de fondos, etc.

El proceso de efectos a cobrar facilita la confección de remesas, basándose en la información contenida en la cartera de efectos pendientes de cobro. Los efectos vencidos se dan de baja en el momento marcado por el usuario. Los recibos no negociables se retiran, automáticamente, cuando se efectúa el cobro dentro del proceso de contabilidad. Esta opción permite también el mantenimiento del riesgo bancario y de clientes, así como la confección automática de asientos originados por las remesas.

Aplicación: **MULTIGESTION.**
Ordenador: **PHILIPS P3500.**
Configuración: **Unidad Central, con unidad de disco Winchester de 5 Mbytes, unidad de disco flexible, terminal e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M o MP/M.**
Soporte: **Discos flexibles de 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 45 páginas en español.**
Distribuidor: **GISPERT Sistemas Informáticos y de Gestión.**

FICHEROS EMPLEADOS

- Maestro de referencias generales.
- Maestro de clientes.
- Maestro de artículos.
- Maestro de contabilidad.
- Maestro de cabeceras de pedidos.
- Maestro de cabeceras de albaranes.
- Maestro de cabeceras de facturas.
- Maestro de líneas de pedidos.
- Maestro de líneas de albaranes.
- Maestro de líneas de facturas.
- Maestro de efectos a cobrar.
- Maestro de efectos a pagar.
- Maestro de representantes.
- Maestro de bancos.
- Maestro de direcciones especiales.
- Maestro de proveedores.
- Maestro de pedidos pendientes de proveedor.
- Conexión resumen facturación.
- Conexión stocks-facturación.
- Input de contabilidad.
- Input de stocks.
- Histórico de contabilidad.
- Histórico de clientes.
- Histórico de comisiones.
- Conexión pedidos albaranes.

GESTION DE COBROS

- Liberación de efectos a remesar.
- Confección de remesas.
- Actualización de la cartera de efectos.
- Actualización del riesgo bancario.
- Actualización del riesgo de clientes.
- Listado de la cartera de efectos.
- Listado de la cartera de efectos por cliente.
- Listado del riesgo bancario.
- Consultas a los ficheros maestros.

Multigestión, es una aplicación orientada a la administración empresarial implementada en un ordenador Philips 3500, dotado de dos unidades de disco, terminal e impresora.

Facturación

Este proceso permite la gestión de tres grandes apartados: pedidos, albaranes y facturas. Algunas de sus características más destacables son:

- Cantidades y existencias con decimales variables.
- Control de pedidos pendientes a clientes; stock con tres almacenes.
- Cálculo de ITE según cliente.
- Actualización contable automática.
- Cálculo de comisiones.
- Cálculo de condiciones de pago por días, con tres días fijos de pago.

Los programas más importantes son:

- Actualización, que permite la entrada de pedidos, anulación total o parcial de documentos, liberación parcial o total de pedidos, input de facturación directa, etc.
- Consultas de artículos, extractos, comisiones, pedidos, albaranes y facturas.
- Listados, con impresión batch de pedidos, albaranes y facturas, diario de ventas y confección de asientos, recibos y diario de efectos, diario de comisiones, extracto de comisiones, inserción y anulación de efectos, borrado de documentos ya procesados, étc.

Stocks

El proceso de stocks mantiene permanentemente actualizado el fichero de artículos según las variaciones originadas por ventas, compras, regularizaciones, traspasos entre almacenes, devoluciones, roturas, pérdidas, etc.

Algunas de las características del proceso son:

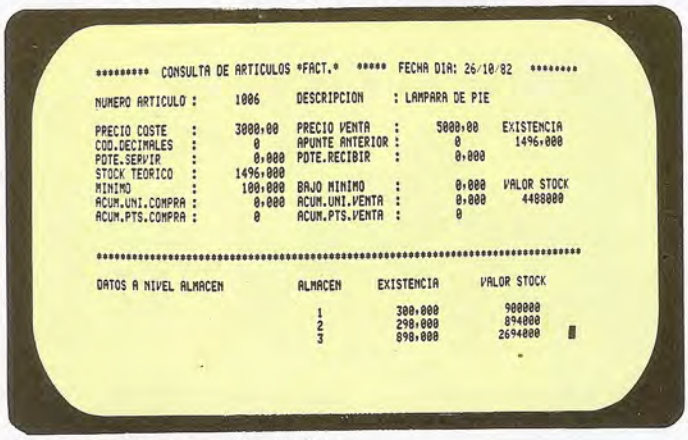
- Control de uno a tres almacenes valorados al mismo precio medio.
- Control de pendiente de servir a clientes.
- Control de pendiente de recibir de proveedores.
- Control de stock mínimo a nivel general de los tres almacenes, etc.

Los programas más significativos son:

- Consultas de movimientos, de artículos, de pedidos a proveedores, etc.
- Listados de movimientos, de artículos actualizados de niveles de stock, de actualización de pedidos pendientes de proveedor.
- Impresión de pedidos a proveedor.
- Inventario por almacén.
- Inventario general.

CONTABILIDAD Y GESTION DE PAGOS

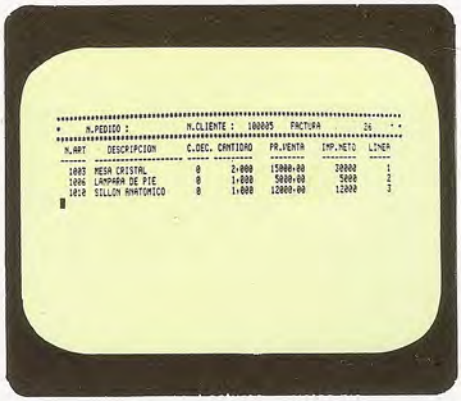
- Libre definición del Plan de Cuentas con desglose hasta tercer grado.
- Input manual de asientos con verificación de cuentas y cuadre de los asientos.
- Listado de asientos cuadrados/erróneos.
- Diario contable.
- Listado de actualización contable.
- Mantenimiento de efectos a pagar.
- Balance de comprobación clientes.
- Balance de comprobación y saldos.
- Estado origen y aplicación de fondos.
- Balance de situación.
- Listado de efectos a pagar.
- Extractos contables.
- Extractos clientes.
- Consultas a los ficheros maestros.



En la operación de consulta al fichero de artículos la pantalla visualiza, junto con las características del artículo, los datos relativos a su valor de almacén, unidades en stock, etc.

La consulta al fichero de clientes ofrece información detallada sobre el estado de los albaranes pendientes de facturar y de las facturas pendientes de contabilizar de cada cliente.

A través de la consulta de efectos a pagar por vencimientos, el programa facilita los datos necesarios para el pago actualizado a los proveedores.



Ejemplo de factura a un cliente. La emisión de este tipo de documentos constituye una de las prestaciones más útiles de la aplicación.

PROGRAMA

Título: ***Bosque Mágico.***
Ordenador: ***ORIC-1.***
Memoria requerida: ***16 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

Este sencillo juego pretende poner a prueba nuestra agilidad para el cálculo numérico. Partiendo del punto de la fila superior del bosque, en que aleatoriamente nos sitúa el programa, hemos de alcanzar el punto que en la parte inferior está señalado como salida, manteniendo en ese momento una «carga mágica» de valor Ø. Para el desplazamiento por el bosque se utilizan las teclas del cursor.

Una vez que pasamos por un punto recogemos su «carga mágica» o «potencial», y no podemos volver a atravesarlo. Así, que ¡cuidado con no quedarse encerrado! Si así fuera, tendremos que volver a empezar pulsando la tecla «?»

¿Cómo se recoge la «carga mágica»? Es simple: de entrada partimos con una determinada cantidad de carga (señalada en el marcador de la derecha de la pantalla); cuando avanzamos se suma la nueva carga a la acumulada. En caso de exceder de 1Ø se restan 1Ø unidades al valor obtenido, es decir, se efectuan sucesivas sumas, en las que la «carga mágica» son siempre las unidades.

Por ejemplo: partimos con una carga 5 y pasamos por un punto de potencial 7. Nuestra nueva carga será 2, ya que 5 + 7 = 12 y de 12 la cifra correspondiente a las unidades es 2. Si ahora atravesamos un punto de potencial 4, nuestra nueva carga será 6, ya que 4 + 2 = 6 y las unidades de 6 son 6.

Aunque no se ha utilizado para la confección del programa ninguna técnica especial que asegure la existencia de al menos una solución, es prácticamente seguro, dada la naturaleza del problema, que se encuentre un camino hacia el triunfo.

CUADRO DE VARIABLES

Variable	Descripción
A	Nueva carga a añadir.
B	Carga mágica acumulada.
C	Columna de situación.
F	Fila de situación.
I	Variable FOR de diversa utilidad.
J	Como la anterior.
A$	Variable de GET y de impresión en subrutina 1ØØØ.
CP	Variable puente en la obtención de C.
FP	Variable puente en la obtención de F.
A(9, 1Ø)	Matriz conteniendo las cargas del bosque mágico.

TABLA DE PROGRAMA

1Ø- 9Ø	Inicialización.
1ØØ-25Ø	Generación del tablero.
26Ø-33Ø	Comienzo de bucle principal. Toma de datos.
34Ø-36Ø	Depuración.
37Ø-43Ø	Actualización del marcador de carga mágica.
44Ø-999	Fin de programa.
1ØØØ-1Ø2Ø	Escritura marcador de «carga mágica».

La pantalla se llena de números. En la parte inferior aparece la salida. Ahora hay que conseguir llegar a ella con una carga final de valor cero. Cada vez que se pasa por un número, éste se suma a la carga anterior.

¡Ha ganado la partida! Encontró el camino para llegar con carga cero a la salida. Una buena idea para enseñar a sumar a los niños.

```
10 REM Lopez Martinez
20 PRINTCHR$(17)
30 PAPER7:INK4
40 DIMA(9,10)
50 CLS:FORI=0TO21:PRINT:NEXT
60 FORI=0TO9
70 FORJ=0TO10
80 A(I,J)=INT(RND(1)*10)
90 NEXT:NEXT
100 FORI=0TO9
110 FORJ=0TO10
120 A$=CHR$(48+A(I,J))
130 PLOTJ*2+3,I*2+2,A$
140 NEXT:NEXT
150 F=2:C=13
160 PLOTC,F,CHR$(254)
170 I=INT(RND(1)*11)
180 PLOTI*2+3,22,CHR$(94)
190 PLOTO,22,1:PLOTO,24,1
200 PLOTI*2+1,24,"SALIDA"
210 PLOTO,9,0
220 PLOT26,9,"CARGA MAGICA"
230 B=A(0,5)
240 PLOTO,11,0
250 GOSUB1000
260 GETA$:A=ASC(A$)
270 IFA=63THEN490
280 IFA<80RA>11THEN260
290 CP=C:FP=F
300 IFA=8THENCP=C-2
310 IFA=9THENCP=C+2
320 IFA=10THENFP=F+2
330 IFA=11THENFP=F-2
340 A=SCRN(CP,FP)
350 IFA=32THEN260
360 IFA=94THEN440
370 A=A-48:B=B+A
380 IFB>9THENB=B-10
390 PLOTCP,FP,CHR$(254)
400 PLOTC,F,32
410 F=FP:C=CP
420 GOSUB1000
430 GOTO260
440 PLOTO,15,0
450 IFBTHEN480
460 PLOT26,15,"FELICIDADES!"
470 GOTO490
480 PLOT27,15,"LO LAMENTO"
490 PLOTO,17,0
500 PLOT25,17,"OTRO INTENTO ?"
510 GETA$:IFA$="S"THEN50
520 IFA$<>"N"THEN510
999 PRINTCHR$(17):STOP
1000 A$=RIGHT$(STR$(B),1)
1010 PLOT31,11,A$
1020 RETURN
```

¿QUE ME PASA, SEÑOR ORDENADOR?

PARECE aún lejano el día en que sistemas basados en la tecnología de los ordenadores puedan, sin ayuda de elementos humanos, ser capaces de diagnosticar y curar cualquier enfermedad a cualquier paciente, situado en el último rincón del mundo. Por el contrario, las aplicaciones de la informática en medicina se centran, en este momento, en la liberación del personal médico de ciertas labores rutinarias —gestión administrativa de hospitales, control de historiales clínicos, etc.—, así como en aparatos dedicados a la ayuda en el diagnóstico de enfermedades —Scaners—, por ejemplo.

Gestión de hospitales

La informática de gestión, con una considerable experiencia en oficinas y empresas de todo tipo, está preparada para jugar un papel decisivo en la administración de clínicas y hospitales. El ordenador puede ayudar a reducir las esperas de resultados, los expedientes «fantasma», la desorganización de las intervenciones o el largo peregrinar de pacientes en busca de cama.

Sin embargo, los principales problemas de la informatización de los hospitales se centra, no tanto en consideraciones de carácter técnico como en el desembolso económico a realizar. Es decir, a los enormes costes de mantenimiento, personal e inversiones de infraestructura, hay que sumar los gastos que ocasiona la implantación de una nueva tecnología, como es la informática, no sólo en hospitales, sino en todos y cada uno de los centros asistenciales de un país.

Por otra parte, la clase media no ha sabido hasta ahora sacar el máximo partido de los sistemas informáticos instalados. Esta situación, por lo menos en España, se debe en gran parte a la falta de experiencia informática del personal médico, así como a ciertas reticencias de estos profesionales hacia el cambio en sus costumbres de trabajo.

No obstante, el problema de si los equipos informáticos instalados en los hospitales deben ser manejados por personal sanitario o técnico, es uno de los temas más controvertidos en este momento. La solución debe encontrarse, antes que en la creación de una nueva casta de profesionales médico-informáticos, en el acercamiento de los ordenadores a la medicina y viceversa.

Instrumental informático

Quizá la imagen que el hombre de la

La simplificación de la gestión hospitalaria mediante ordenadores puede resolver problemas administrativos que tantas veces entorpecen el quehacer sanitario, como es la distribución de camas, el acceso a los historiales médicos o la rápida entrega de análisis.

Una de las aplicaciones más conocidas de la electrónica en la medicina es la vigilancia de las mujeres embarazadas, mediante ultrasonidos. La incorporación del ordenador a estos equipos conlleva una mayor capacidad de detectar anomalías.

El ordenador se está convirtiendo en una herramienta de trabajo insustituible para el médico. Lejos de alejarle de su paciente, le suministra datos sobre éste, imposibles de obtener con procedimientos tradicionales.

¿QUE ME PASA, SEÑOR ORDENADOR?

calle tiene sobre la enfermedad está mediatizada por un elemento decisivo en la sociedad occidental: el afán por la simplificación. En este sentido puede señalarse que la dolencia de un paciente determinado puede no ser debida a una sola causa. Asimismo, los síntomas que definen una enfermedad pueden no darse tal y como figuran en los libros de patología médica.

Los intentos realizados en la década pasada por desarrollar un sistema informático capaz de diagnosticar automáticamente cualquier enfermedad han sido infructuosos. Esto es así no por imposibilidad técnica, sino porque la medicina moderna tiende más hacia la humanización de los procesos sanitarios que hacia su automatización-mecanización.

En este sentido, los ordenadores pueden proporcionar una inestimable ayuda en el desarrollo de técnicas de exploración y curación no invasivas. Es decir, el empleo de sistemas —basados en la tecnología informática— que no produzcan efectos secundarios ni contraindicaciones en los pacientes, como es el caso de ciertas técnicas de exploración nuclear.

Medicina preventiva

Pese a los primeros fracasos, se está desarrollando, en todo el mundo, un gran esfuerzo por abrir las puertas de los hospitales y centros asistenciales a la informática.

La tendencia actual de la medicina no pasa por la construcción de grandes hospitales, verdaderos monstruos de incomunicación entre médicos y pacientes. Las autoridades sanitarias dirigen ahora sus esfuerzos en el sentido de fomentar una conciencia sanitaria entre la población.

Lo que se ha dado en llamar «medicina preventiva» intenta seguir dos máximas ya populares: «más vale prevenir que curar» y «no hay enfermedades, sino enfermos». La informática, en este terreno, tendrá que desarrollar un papel esencial: coordinación de campañas informativas, control sanitario de alimentos, programas de educación en las escuelas y centros de enseñanza, control sanitario de servicios públicos y privados, etc.

Asimismo, la informática aportará la savia al organigrama sanitario de los países: coordinará y distribuirá toda la información sobre enfermedades y recursos de curación en todo el mundo.

Muchas operaciones quirúrgicas de reconocimiento se han reemplazado por el diagnóstico computarizado mediante escaner. Esta potente máquina es un instrumento irremplazable para la confirmación de ciertas enfermedades delicadas.

LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

EN capítulos anteriores hemos visto la configuración interna y el funcionamiento de la CPU de los microordenadores. Estas unidades centrales de proceso utilizan un microprocesador para realizar todas sus labores. Sin embargo, tanto los miniordenadores, como los ordenadores propiamente dichos, disponen de otros tipos de CPU, que aun teniendo las mismas misiones, éstas se realizan de formas muy distintas que en los microprocesadores. A continuación realizaremos un repaso a los principales tipos de unidades centrales de proceso.

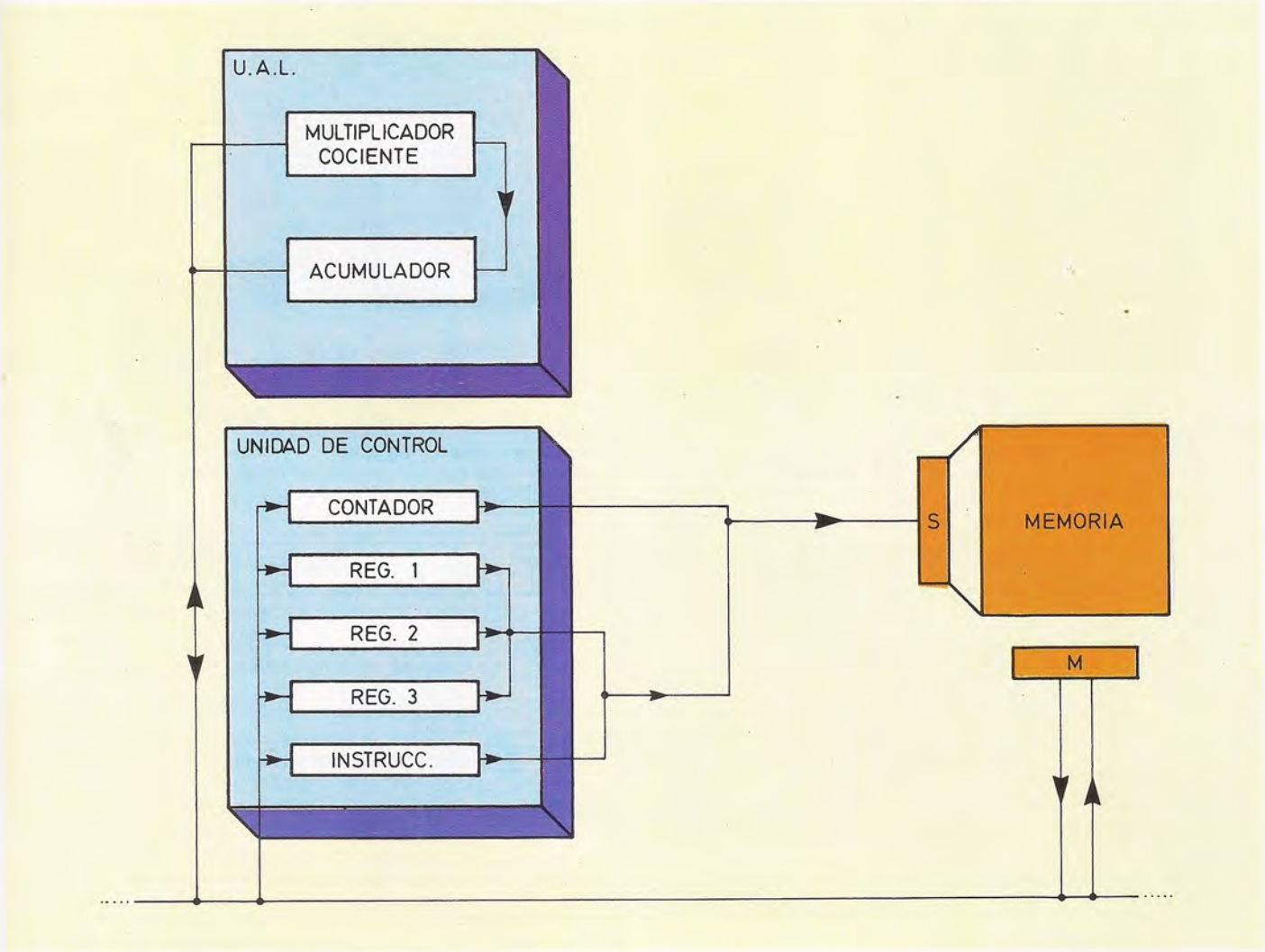
CPU$_s$ de ordenadores científicos

En la figura se ha representado esquemáticamente un ejemplo del típico ordenador científico. Dispone de tres regristros-índice en la unidad de control, un acumulador y un multiplicador-cociente en la unidad aritmético-lógica. La longitud de sus instrucciones es fija: una palabra de máquina. La búsqueda en memoria de una de ellas se realiza, por tanto, durante un ciclo de reloj.

Una instrucción consta del código de operación, del bit para direccionamiento indirecto, de dos bits para direccionar cada uno de los tres registros-índice de la unidad de control y de la dirección en memoria. Los operandos también se codifican sobre una palabra de memoria en doble longitud. Con este tipo de ordenadores se consigue una alta velocidad en las operaciones de cálculo, a cambio de perder potencia en la gestión y utilización de ficheros. Estas características coinciden plenamente con los requerimientos para el proceso de datos de tipo técnico o científico, ya que el volumen de datos tratados no es excesivamente grande, pero con ellos se realizan muchos cálculos. Debido a la existencia de registros-índice y al multiplicador-cociente se logra también alta precisión en las operaciones (se redondea en posiciones de poco «peso») y se puede llegar a trabajar con números muy elevados.

CPU$_s$ de ordenadores de gestión

Las máquinas destinadas a la gestión suelen tratar caracteres (en vez de palabras como las científicas), la longitud



Esquema de la CPU de un ordenador científico. Con el empleo de registros índice y de un multiplicador-cociente se reduce el tiempo de ejecución de las operaciones, logrando, a la vez, una gran precisión en los resultados.

LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

de las instrucciones es variable y generalmente trabajan con dos direcciones. Las cadenas de caracteres van limitadas por una marca de fin de cadena que ocupa una posición binaria en memoria y puede ser controlada mediante instrucciones especiales. Cuando una instrucción se refiere a una cadena de caracteres, contiene la dirección del último carácter de la misma. Evidentemente este tipo de ordenador está preparado para trabajar con datos alfanuméricos (en vez de numéricos, como los científicos).

A pesar de su carácter poco matemático, estos ordenadores deben ser capaces de realizar operaciones como: sumar o multiplicar. La forma de realizar estas operaciones es carácter a carácter. Vamos a describir, como ejemplo, la instrucción «suma de dos números»:

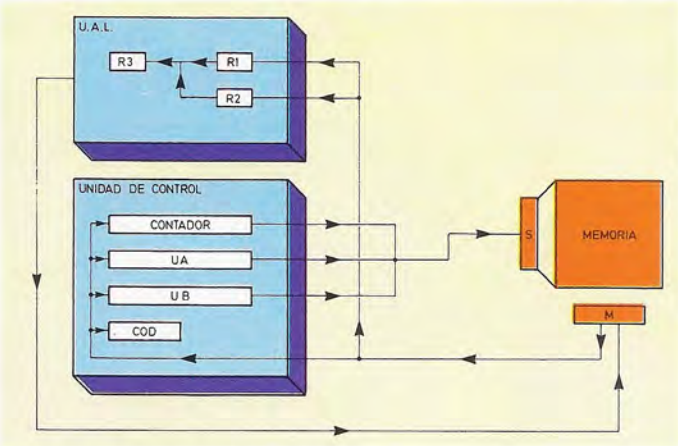
La instrucción contiene el código de la operación (suma) en un carácter y las direcciones de los últimos caracteres de los dos operandos (número a sumar). Por tanto, en la unidad de control se dispone de, al menos, cuatro registros: dos para las direcciones de los últimos caracteres de los números a sumar, otro registro COD para el código de operación y un cuarto para el contador de instrucciones.

La operación de suma se realiza en serie, carácter por carácter. Los caracteres del primero y del segundo operando se memorizan, respectivamente, en dos registros R_1 y R_2, y el arrastre es conservado, de un paso al siguiente, en el biestable R_3. La operación de suma continúa mientras no se detecte la señal de fin de cadena.

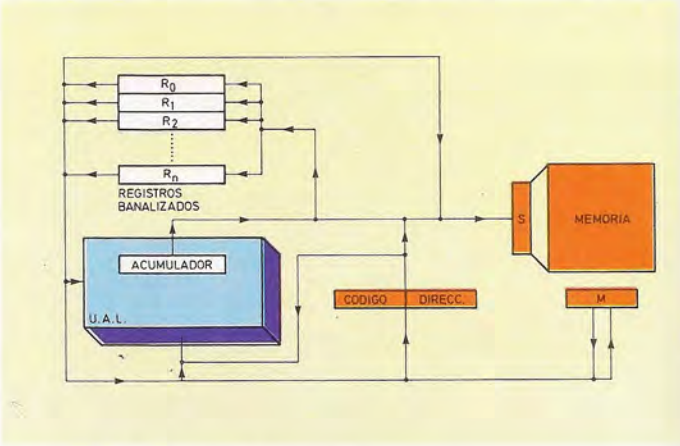
CPU$_s$ de máquinas ambivalentes

En la tercera generación de ordenadores se comercializaron máquinas de distintos tipos, pero con el mismo conjunto de instrucciones, y aptos para resolver tanto problemas de gestión, como problemas científicos. Surgió también un nuevo tipo de registros banalizados que pueden ser utilizados tanto como registros de direccionamiento como para almacenar operandos.

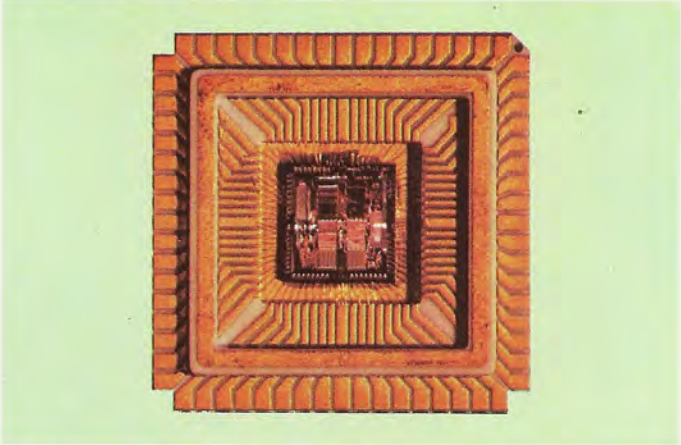
En la figura se representa una configuración típica de un sistema ambivalente. El sistema posee un conjunto de



Ejemplo de CPU para un ordenador de gestión. En los registros UA y UB se almacenan las direcciones de los últimos caracteres de los números a sumar; el registro COD contiene el código de operación.



Esquema de una CPU típica de cualquier ordenador de la tercera generación. Un único sumador actúa como unidad aritmético-lógica y como unidad de cálculo de direcciones.



Unidad central de proceso de un ordenador de 32 bits. Con los microprocesadores actuales no se alcanza, aún, la potencia y velocidad proporcionadas por una CPU de este tipo.

CO	I	X	R	B	DESPLAZAMIENTO
0 1 2 3 4	5	6 7 8 9	10 11 12 13	14 15 16 17	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

CO - 5 bits — Código de operación (hasta 32 operaciones).
I - 1 bit — Tipo de direccionamiento (0 ⇒ directo, 1 ⇒ indirecto). (excepto si X = 0000).
X - 4 bits — Contiene la posición de memoria en que se encuentra el número de registro direccionado (excepto si X = 0000)
R - 4 bits — Dirección del registro con el primer operando.
B - 4 bits — Dirección del registro de base (si B = 0000 hace referencia al contador de instrucciones).
Desplaz. 14 bits — Capaz de direccionar 2^{14} = 16 Kbytes a partir del registro base.

Configuración típica de una instrucción de 32 bits.

registros banalizados utilizables como registros aritméticos, como registros de direccionamiento, como registros de base o como registros índice. En esta máquina existe un único sumador, en el que se realizan todos los cálculos, que actúa como unidad aritmética lógica y como unidad de cálculo de direcciones. No dispone de contador de instrucciones. Esta misión se realiza a través del registro banalizado Ro.

Características de los ordenadores mixtos de gestión y científicos

Las propiedades más importantes de estos ordenadores son las siguientes:

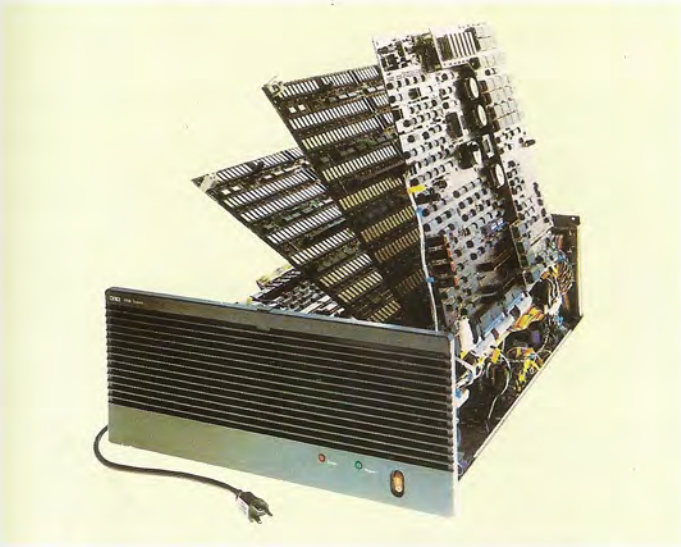
- Capacidad de direccionamiento, tanto a nivel de carácter como de palabra.
- Conjunto de instrucciones que incluye tanto las instrucciones de ordenadores de palabra (una única dirección), como las instrucciones de ordenadores de carácter (dos direcciones).
- Bus de datos, capaz de transportar tanto palabras como caracteres.

A continuación detallamos los procedimientos empleados para realizar las tres características mencionadas.

- *Direccionamiento de palabras y caracteres*

Existen dos opciones:

1. Situar sistemáticamente los fines de cadena de caracteres en los fines de palabra. De esta forma todas las instrucciones se direccionan a nivel de



La CPU de los miniordenadores y ordenadores de gran tamaño no suele estar constituida por un microprocesador, sino por elementos más complejos, capaces de ejecutar operaciones específicas del sistema para el que están diseñados.

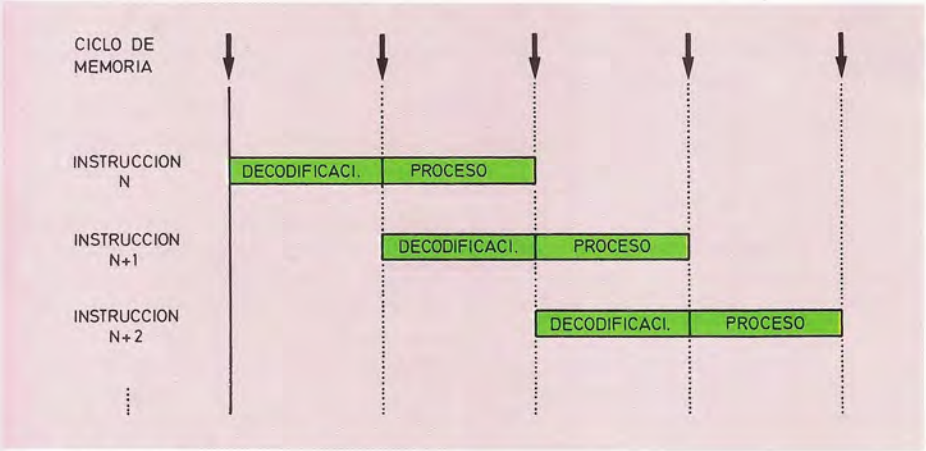


Diagrama de los tiempos teóricos de solapamiento de instrucciones. Mientras que se ejecuta la instrucción N, la instrucción N + 1 se está decodificando. Con esta técnica se dobla la velocidad de proceso de la máquina.

Glosario

¿Cuáles son las principales características de los ordenadores científicos?

Deben ser muy precisos y rápidos en el manejo de números. La CPU de estos ordenadores dispone para ello de una unidad aritmético-lógica muy potente que trabaja con palabras.

¿Cuáles son las principales características de los ordenadores de gestión?

Su principal misión estriba en el manejo de datos. Se caracterizan, por tanto, en la buena gestión de ficheros. La CPU trabaja, básicamente, con cadenas de caracteres.

¿Existen ordenadores capaces de resolver eficazmente problemas científicos y de gestión?

En efecto. En el comienzo de la tercera generación aparecieron los primeros ordenadores destinados al proceso de datos en general.

¿Qué son los registros banalizados?

Son aquellos capaces de funcionar a la vez como registros aritméticos y como registros de direccionamiento. En los ordenadores mixtos, normalmente, no se dispone de contador de instrucciones en la unidad de control. Esta función la realiza un registro banalizado.

¿Qué tipo de direccionamiento se utiliza en los ordenadores mixtos?

Pueden utilizar direccionamiento a nivel de carácter o a nivel de palabra.

¿Qué relación existe entre el tamaño de la palabra procesada por la CPU y el de la palabra almacenada en memoria?

Existen dos opciones: que el tamaño de las palabras de memoria se ajuste al de las instrucciones más cortas o con el de las instrucciones más largas.

LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

palabra. Esta opción es, en general, inaceptable.

2. Utilizar únicamente direcciones a nivel de carácter. De esta forma los ordenadores, cuya longitud de palabra es 2^n caracteres, desaprovechan los n últimos bits de la dirección en las instrucciones que direccionen palabras.

• *Instrucciones de longitud variable*

Las operaciones con palabras son ideales para realizar instrucciones de tipo registro-memoria, en cambio las operaciones con caracteres se adaptan mejor a instrucciones de tipo memoria-memoria. Esto obliga a que las instrucciones tengan diferentes longitudes. Mediante la decodificación de uno o dos bits, situados normalmente en el principio del código de operación, la unidad de control conocerá inmediatamente la longitud de la instrucción que está tratando. Evidentemente los incrementos en el contador de instrucciones se realizarán según las longitudes de las instrucciones procesadas.

• *Bus de datos*

En los ordenadores mixtos existen dos tipos de procesamiento para los operandos:

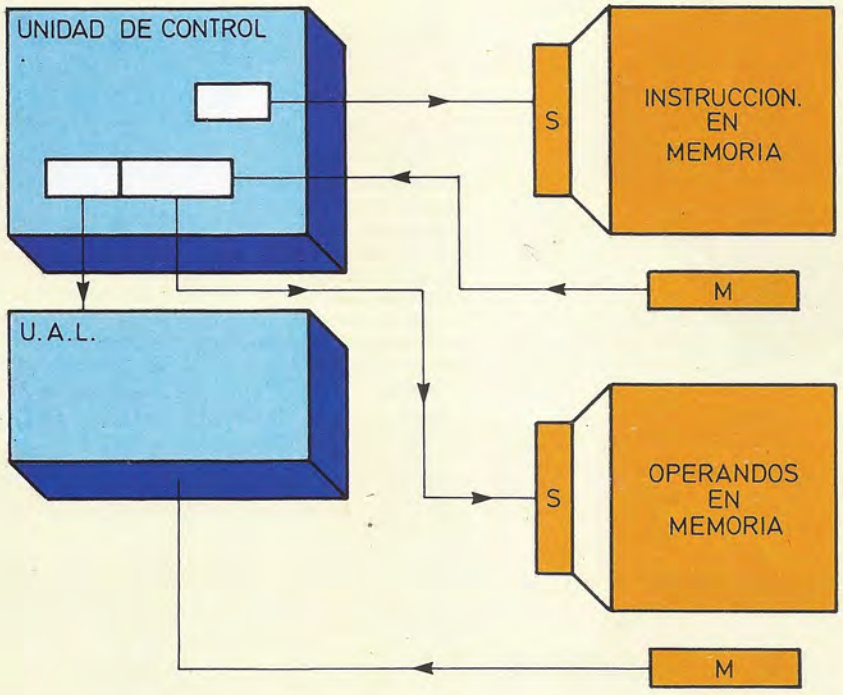
— Los datos se transfieren carácter por carácter. En este caso las instrucciones con palabras necesitan varias pasadas por el bus.

— El bus de datos tiene la misma dimensión que la palabra. Los distintos caracteres de una palabra se transfieren en paralelo, pero se procesan en la unidad aritmético-lógica en serie, mediante el operador de caracteres.

En cuanto a la relación entre instrucciones y longitud de la palabra de memoria existen dos posibles elecciones:

— La palabra de memoria tiene la misma longitud que las instrucciones cortas y, por tanto, las instrucciones largas exigirán dos accesos a memoria y un doble registro de instrucción. Cuando se ejecuta una instrucción corta, el contador de instrucciones se incrementa en una unidad. Cuando se ejecuta una instrucción larga el contador se incrementa en dos unidades.

— La palabra de memoria tiene la longitud de las instrucciones largas. En este caso los procedimientos serán más complejos que en el caso anterior. Es necesario utilizar un registro tampón largo en el registro de instrucciones, igualmente largo.



Máquina teórica con bus de instrucciones y bus de datos independientes. Este tipo de configuración se realiza, en la práctica, mediante software.

ORIC - 1

EL Oric-1 —fabricado en el Reino Unido—, está dentro de la gama de ordenadores personales orientados a las aplicaciones domésticas de aquellas personas que desean introducirse en el campo de la informática con un equipo que brinda fáciles posibilidades de programación y uso, a un coste relativamente bajo.

Al ser de muy reciente introducción en el mercado nacional, algunos de los periféricos anunciados por el fabricante no se encuentran, todavía, disponibles. Otro tanto ocurre con el software de aplicación, aunque en su defecto, varias casas de programación nacionales están desarrollando ya programas particulares para este equipo. No obstante, en el campo de juegos, se dispone ya de algunos programas de entretenimiento.

Existen dos versiones de este equipo: una se presenta con una memoria RAM de 16 Kbytes, y la otra, con 48 Kbytes.

Unidad central

Como unidad central de proceso para el Oric-1 ha sido elegido el microprocesador de 8 bits 6502A. Dispone de una memoria RAM estándar que puede almacenar 16 ó 48 Kbytes. Para la configuración de 48 Kbytes se suministran (también dentro de la versión estándar) 16 Kbytes extras de RAM, superpuestas a la memoria ROM. El control completo de los 64 Kbytes puede efectuarse mediante señales externas. La memoria ROM estándar (para ambos modelos) es de 16 Kbytes y en ella se encuentran almacenados el sistema operativo y el BASIC en versión intérprete.

La unidad central dispone de un RESET que se ejecuta automáticamente al conectar la alimentación, de forma que borra todo el contenido de la memoria, y sitúa a la máquina en modo carácter. Además de la «inicialización de alimentación», una tecla de RESET, situada debajo del Oric, permite reiniciar al micro y devolverlo al modo carácter sin destruir ninguna información de programas o datos.

Dentro del mismo mueble de la unidad central, se ha colocado un pequeño altavoz y un amplificador que pueden trabajar de forma autónoma. No obstante, se dispone de una salida de audio mediante un conector DIN, para la reproducción de todos los sonidos en una cadena de alta fidelidad. El generador de sonidos utiliza un sintetizador de tres canales (el 8912, de General Instruments), que puede producir notas en toda la banda comprendida entre 15 Hz y 62 KHz. Posee también un generador de ruido blanco (seudoaleatorio) y la forma de la envolvente es programable. Con todo ello, el generador de sonidos puede simular cualquier instrumento y pueden conseguirse efectos sonoros muy adecuados para juegos. El fabricante ha dispuesto ya, en la versión estándar, cuatro sonidos preprogramados para principiantes; éstos son: SHOOT, EXPLODE, PING y ZAP.

En el apartado de interfaces, el Oric-1 dispone de un conector tipo DIN para casete con dos velocidades de transmisión (300 y 2.400 baudios), de un interface paralelo Centronics para conexión de una impresora, que puede convertirse mediante programa, en un bus de 16 líneas de entrada/salida y, también, de un bus de direcciones, datos y control del microprocesador 6502, preparado para la conexión de modems y teleproceso, discos y disquetes. Este bus puede utilizarse también como interface de diseños realizados por el propio usuario, lo cual resulta muy interesante a personas que deseen controlar procesos externos (alarmas, calefacción, aparatos domésticos, etc.).

Teclado

El teclado —situado en la misma unidad central—, dispone de 57 teclas móviles con realimentación. Su uso resulta cómodo gracias a la suficiente separación entre teclas. La disposición de las teclas corresponde al tipo QWERTY.

Ordenador: **ORIC-1**
Fabricante: **ORIC**
Nacionalidad: **Reino Unido**
Distribuidor: **Distribuidora de Sistemas Electrónicos, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador 6502A de 8 bits. *RAM versión básica:* 16 KBytes. *RAM versión superior:* 48 KBytes. *ROM (ambas versiones):* 16 KBytes. *Accesos periféricos:* 1 port para casete, 1 interface Centronics y un port de expansión.	Unidad de casete de audio. Unidad de disco flexible de 3" (anunciada).
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Tipo QWERTY con 57 teclas móviles, 4 teclas independientes para el movimiento del cursor y autorrepetición. El teclado incorpora tres tonos de pulsación.	*Estándar:* Propio del fabricante, residente en ROM.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Conectable a TV color o a monitor a través de salida RGB. *Formato de presentación:* 28 líneas de 40 caracteres en «modo carácter» y 200 × 240 puntos en «modo gráfico». Disponibilidad de 8 colores en la versión estándar.	*Estándar:* Basic y rutinas en código máquina. *Opcionales:* Forth y Hexadecimal.

ORIC - 1

Cuatro de ellas son independientes para el movimiento del cursor y se encuentran situadas, dos a dos, a ambos lados de la barra espaciadora. Dispone, además de las teclas normales, de SHIFT, ESC, CTRL, RETURN y DEL. Todas ellas disponen de autorrepetición. El teclado produce tres tonos: un pitido agudo al pulsar cualquier letra o número, un pitido grave al pulsar una tecla especial (RETURN, etc.) y un tono de campana al pulsar «G». Todos ellos pueden inhibirse.

Pantalla

La unidad de presentación visual no está incluida en la configuración estándar del equipo.
El Oric-1 puede conectarse a un aparato de TV de color con sistema PAL (transmitiéndose las señales en UHF por el canal 36), o bien, a un monitor color a través de un conector DIN (en posición de 270°).
El formato de la pantalla en «modo caracteres» es de 28 líneas de 40 caracteres, reservándose las tres últimas como información de control y del sistema. El conjunto de caracteres disponible se compone del estándar ASCII, más 80 definibles por el propio usuario. El conjunto ASCII es también programable, pues se carga en la RAM al conectarse el equipo.
Dispone de ocho colores: negro, azul, magenta, verde, cyan, amarillo, rojo y blanco. De entre ellos se puede seleccionar el color de fondo y el de los caracteres. Trabajando en «modo gráfico», la resolución es de 200 × 240 puntos, reservándose igual que en el modo anterior, tres líneas inferiores, de 40 caracteres, para programación, mensajes o introducción de órdenes directas para gráficos, sin necesidad de cambiar de modo. Los caracteres ASCII se pueden superponer a los gráficos permitiéndose mezclar dibujos con texto.
Los atributos de vídeo son: vídeo inverso (controlable carácter por carácter), parpadeo (dos por segundo) y duplicación en tamaño de los caracteres.

Memorias de masa

Existe un completo control de la unidad de casete por parte de la unidad central. Un tono de cabecera permite a los aparatos de grabación automática ajustar el volumen antes de escribir el nombre del fichero, y volcar toda la información con los controles de paridad y chequeo redundante. Un circuito Trigger-Schmitt a la entrada del interface asegura la eliminación de ruidos indeseables producidos por la graba-

El Oric-1 es un microordenador doméstico de origen inglés. Por su sencillez de manejo y su bajo coste, resulta un producto idóneo para personas que quieran introducirse en la informática.

ción del casete. Y, por último, dispone de un control remoto del motor, lo cual resulta esencial en la grabación y lectura de ficheros de datos. Después de cada grabación se efectúan automáticamente una serie de controles para verificar que la operación ha sido correcta; no obstante, se puede realizar una verificación antes de borrar el contenido de la memoria.

El distribuidor para España ha anunciado la posibilidad de conectar una unidad compacta con un disco flexible de 3".

Como el Oric-1 es un equipo de reciente aparición en el mercado, alguno de sus futuros periféricos se encuentran todavía en fase de comprobación.

Periféricos

El principal periférico disponible es la impresora/plotter a color, del mismo fabricante, denominada MCP 40. Esta unidad se suministra completa, incluyendo el cable para su conexión directa al acceso paralelo del Oric, y es perfectamente compatible, tanto con el modelo de 16 Kbytes, como con el de 48 Kbytes.

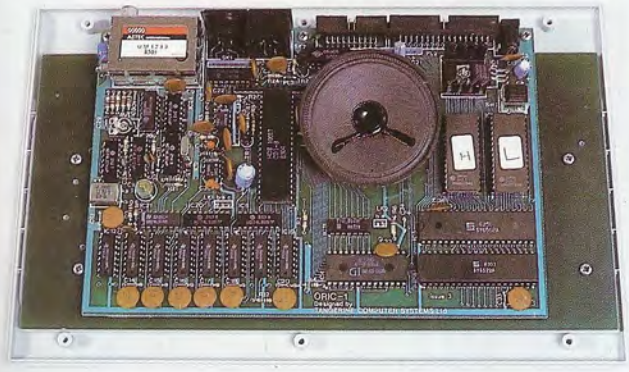
Dispone de cuatro plumillas para negro, azul, rojo y verde. Algunas de sus características técnicas son: sistema de impresión por plumilla a bola; vida de cada plumilla, 250 metros; velocidad en modo plotter, 52 mm/seg. en el eje horizontal y 73 mm/seg. en el eje vertical; velocidad en modo impresora, 12 c.p.s.; caracteres por línea, 40 u 80 en modo texto; y área de dibujo: 96 mm. en el eje X, sin limitación en el eje Y.

El fabricante ha anunciado la próxima aparición de un modem de comunicaciones, diseñado inicialmente para el sistema inglés Prestel. Va a lanzar, igualmente un pequeño interface que permitirá conectarle los mandos para juegos.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo es propio del fabricante y reside en la ROM interna del sistema. Este, junto con el intérprete de BASIC, configuran un potente sistema para la creación y control de sonidos y de la pantalla. Existen comandos específicos para el tratamiento de la pantalla tales como: INK y PAPER, para la selección de los colores de fondo y dibujos; DOUBLE y FLASH, para la representación de caracteres de doble tamaño e intermitentes; INVERSE, para la inversión de colores, etc. La mayoría de estos comandos pueden utilizarse, además, de forma directa o como instrucciones de programa. Cuenta, igualmente, con tres comandos especí-

La carcasa donde se alojan la unidad central y el teclado tiene el tamaño de un bloc de oficina.



La unidad central del Oric-1 está equipada con el microprocesador 6502. Tiene una memoria ROM de 16 Kbytes y una memoria RAM de 16 ó 48 Kbytes, según la versión.

El teclado consta de 57 teclas autorrepetitivas, cuatro de ellas, situadas a ambos lados de la barra espaciadora, para el movimiento del cursor.

ORIC - 1

ficos de sonido: SOUND, MUSIC y PLAY. Dispone de funciones especiales para conocer el espacio de memoria libre, para la posición del cursor, o para el acceso directo a memoria (PEEK y POKE), y de una función especial (RND) que permite la generación de números aleatorios.

El sistema proporciona 16 mensajes de error e incluye un editor para la confección de programas con el BASIC estándar.

Otra característica interesante, es la posibilidad de utilizar subrutinas en código máquina mediante la función USR, o la definición de funciones por el usuario mediante DEF FN.

El Oric-1 puede trabajar —además de con el BASIC interno—, con el lenguaje Forth (el manual de programación está escrito en inglés) y en hexadecimal. Como software de aplicación posee un desensamblador.

Software de aplicación y utilidades

Debido a las buenas características generales del Oric-1, existen casas especializadas de programación (tanto en su país de origen, como en España), que están realizando numerosas aplicaciones para este sistema. De las disponibles en la actualidad destacamos las siguientes:

- Base de datos (en inglés)
- Monitor
- Lenguaje Forth (en inglés)
- Desensamblador
- Caja de música/jackpot
- Ajedrez (en inglés)
- Multijuegos I, II y III
- Oric Munch (similar al PacMan).

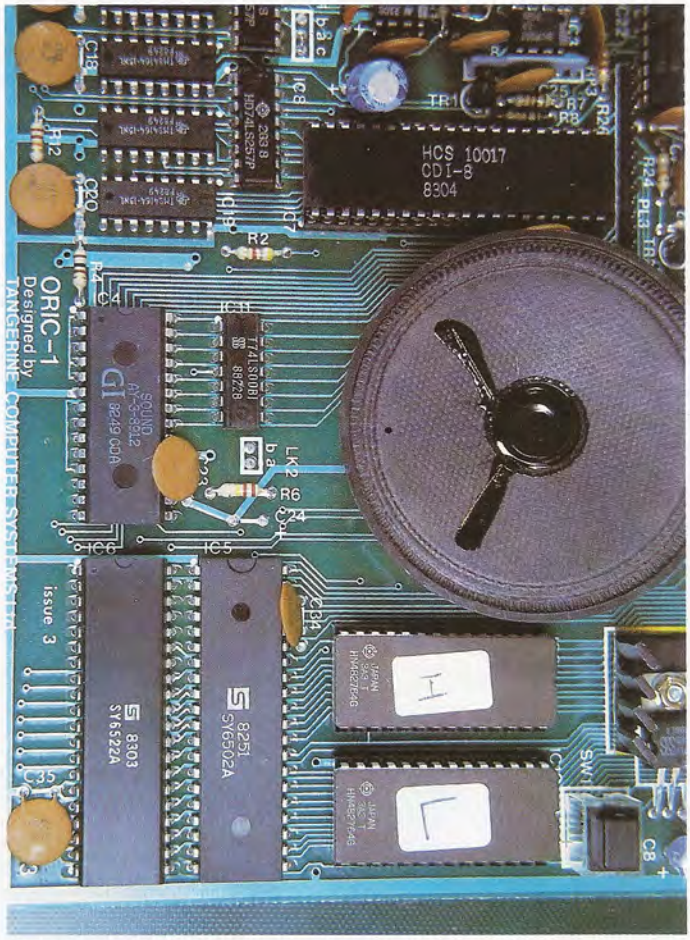
Soporte y distribución

El representante para España es la empresa Distribuidora de Sistemas Electrónicos, S. A. La venta se realiza a través de tiendas especializadas en equipos informáticos personales.

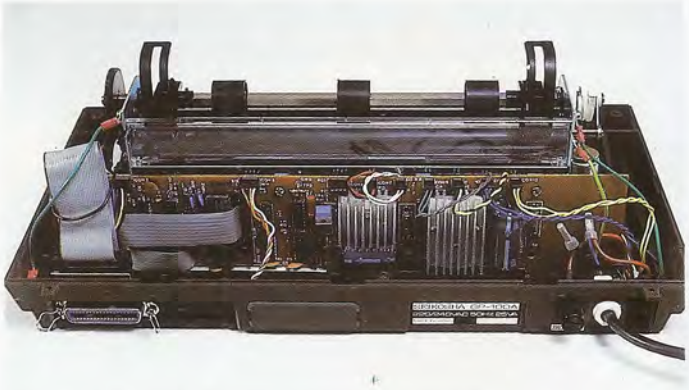
El equipo se entrega junto con un manual de usuario. Con la impresora MCP 40 se suministra un manual de operación que incluye algunos programas de ejemplo.

Configuración mínima: Unidad central con 16 Kbytes de RAM y 16 Kbytes de ROM, teclado alfanumérico QWERTY incluido en la unidad central y aparato de TV color.

Configuración máxima: Unidad central con 48 Kbytes de RAM, 16 Kbytes de ROM, 16 Kbytes adicionales de RAM superpuestos a la ROM, teclado QWERTY incluido en la unidad central, monitor a color, unidad de cinta de casete e impresora/plotter MCP 40.



En la tarjeta de la unidad central se ha colocado un amplificador y un altavoz que pueden trabajar de forma autónoma. Dispone, también, de una salida de audio para la reproducción de los sonidos en una cadena de alta fidelidad.



La casa Oric fabrica una impresora/plotter especifica para este modelo de ordenador, la MCP-40. No obstante, es posible conectarle cualquier impresora dotada de interface tipo Centronics.

Junto al equipo se entrega un manual de usuario. Con la impresora se suministra, además, un manual de operación con ejemplos ilustrativos.

SISTEMAS OPERATIVOS: EL MONITOR

LA evolución de los ordenadores electrónicos ha implicado una gran complicación en la lógica de su funcionamiento. Para conseguir un uso más racional y un mejor aprovechamiento de los ordenadores se han desarrollado una serie de programas que constituyen el software funcional. Los constructores de ordenadores lo suministran bajo diversos nombres, aunque el más general es el de *Sistema Operativo.*

Existen diversas definiciones de Sistema Operativo, aunque nosotros seguiremos la del AUERBACH EDP Report.

«Sistema operativo es una colección ordenada de rutinas y procedimientos que acompañan al ordenador y que normalmente realizan todas o algunas de las siguientes funciones:

- Planificación, carga, inicialización y supervisión de la ejecución de programas.
- Gestión de memoria, unidades de entrada/salida y otros dispositivos.
- Inicialización y control de todas las operaciones de entrada/salida.
- Tratamiento de errores.
- Coordinación de las comunicaciones entre el sistema y el operador.
- Mantenimiento de un registro con las operaciones del sistema.
- Control de las operaciones en los trabajos de multiprogramación, multiproceso y tiempo compartido.»

En resumen, el sistema operativo es el conjunto de los programas del sistema que permiten el usuario utilizar el computador de la máquina cómodamente y que optimizan su rendimiento. Una característica fundamental del sistema operativo es que debe incluir un programa *monitor* que controle la ejecución de los demás programas y mantenga el funcionamiento del ordenador, sin intervención del operador más que en caso de necesidad.

Tipos de sistemas operativos

Podemos distinguir cinco tipos principales:

- *Secuencial por lotes.* Permite ejecutar los trabajos uno a uno. Los programas pueden ejecutarse nada más ser introducidos o memorizarse en dispositivos de acceso rápido, ejecutándose secuencialmente más tarde.
- *Multiprogramación.* Permite que varios trabajos se ejecuten simultáneamente. Se consigue mediante el uso de las interrupciones.
- *Tiempo real.* Permite el uso del ordenador por varios usuarios que utilizan terminales remotos y efectúan constantemente operaciones de entrada y salida de datos.
- *Tiempo compartido.* Permite a muchos usuarios utilizar el mismo sistema, que aparentemente sólo está dedicado a cada uno de ellos, ya que cada usuario recibe el control de la CPU durante un determinado intervalo de tiempo.
- *Memoria virtual.* El sistema operativo asume responsabilidades de gestión de la memoria principal.

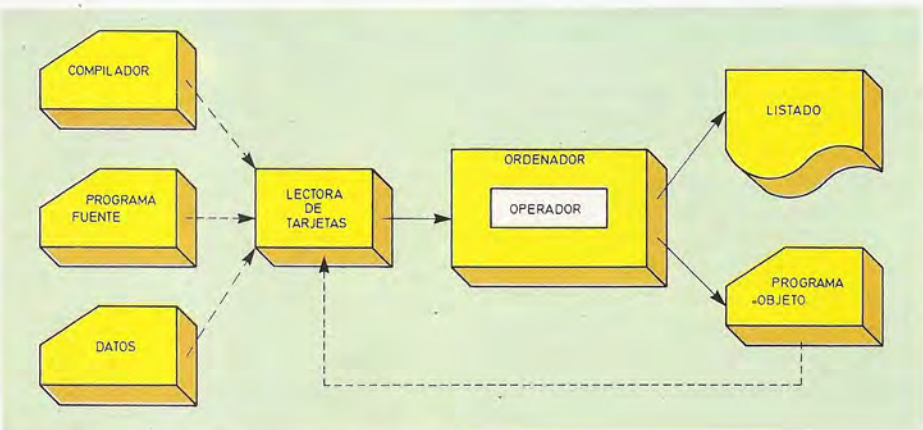
La implementación práctica de los sistemas operativos se hace mediante técnicas de «overlay» (recubrimiento) u «overlapping» (solapamiento).

Componentes de un SO

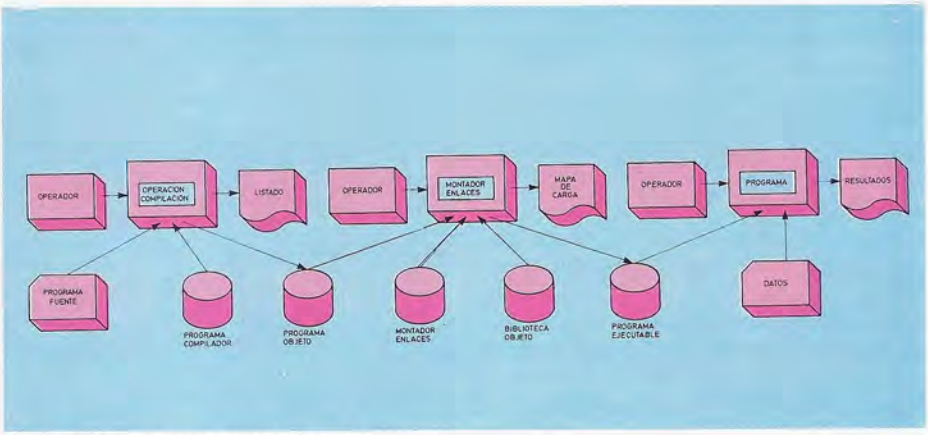
Los sistemas operativos de la tercera generación además del *monitor* o supervisor, encargado de la gestión de trabajos, contienen componentes que gestionan los recursos del sistema, al propio sistema y a los datos.

La gestión de trabajos se encarga de la organización y regulación del flujo de trabajo en el sistema. También permite que los usuarios se comuniquen con el sistema a través de los comandos del operador y las tarjetas de control.

La gestión de recursos del sistema abarca la asignación al programa seleccionado de los recursos necesarios:



Explotación manual de un ordenador con lectora de tarjetas y sin sistema operativo. La compilación, la generación del programa fuente y los procesos de entrada/salida deben ejecutarse manualmente.



Cadena de operaciones necesarias para gestionar un programa en un ordenador que utiliza memorias de discos. Las intervenciones del operador resultan inevitables, aunque vienen facilitadas por el empleo de un sistema operativo.

SISTEMAS OPERATIVOS: EL MONITOR

memoria, tiempo de CPU, operaciones de E/S, etc. Muchas veces estas tareas las realiza el monitor.

Las funciones de gestión de sistema comprenden la generación del sistema, la conservación del sistema y de los programas, y el interface con los compiladores.

La gestión de datos abarca la gestión de fichero, soporte de E/S para acceder y tratar un solo registro del fichero, facilitando las operaciones de búsqueda y aislamiento de una parte específica de un fichero.

El monitor o supervisor

El monitor o supervisor debe estar presente siempre en la memoria. A veces sólo reside en la memoria central una parte de él, la llamada *residente*. El resto es llamado cuando se necesita. El supervisor contiene, en general, todos los subprogramas que realizan las funciones básicas. El sistema supervisa la actividad del programa, rechazando las operaciones no válidas y evitando de esta manera la detención del ordenador por los errores del programa del usuario.

Los elementos del monitor son: control de trabajos, control de E/S, comunicaciones y recuperación del sistema.

El control de los trabajos comprende las funciones que controlan y regulan el uso de los recursos del sistema y, en particular, de la planificación de trabajos, de la asignación de recursos, de carga y de la terminación de programas.

El control de E/S regula las actividades de los dispositivos de E/S. Comprende: la planificación de los recursos de E/S, la transferencia de datos y el soporte de los terminales remotos.

El sistema de comunicaciones se responsabiliza de los intercambios de información entre el S.O. y los usuarios. Cuando un error impide la continuación normal de un trabajo intervienen las rutinas de recuperación, que permiten la reanudación de un trabajo a partir de un determinado punto del proceso.

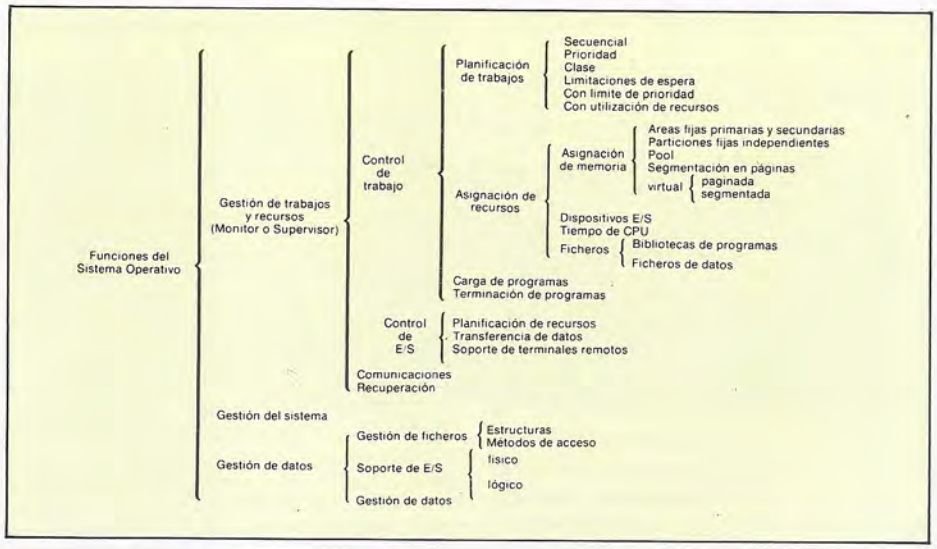
La planificación de trabajos

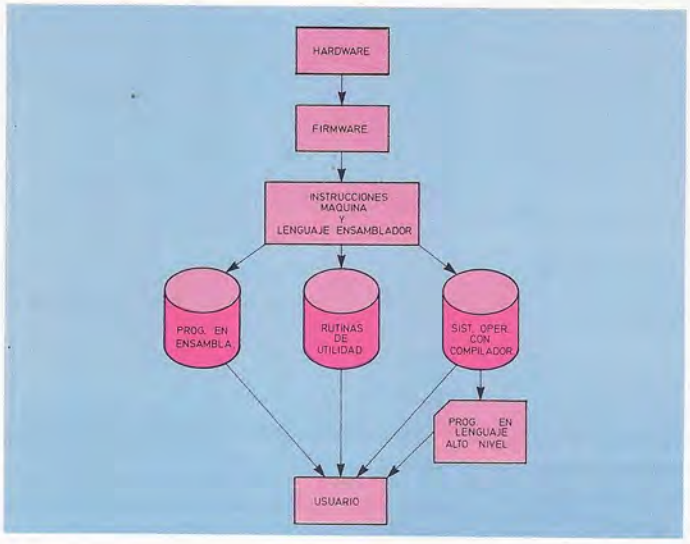
La planificación depende del tipo de sistema operativo utilizado, existiendo una gran cantidad de técnicas de planificación. La planificación pretende la utilización más eficiente del sistema y lo normal para lograr este objetivo es que trabajos con muy alta prioridad, y baja utilización de recursos se ejecuten antes que otros con baja prioridad, pero con mejor utilización de recursos. Las técnicas de planificación más comunes son:

- *Planificación secuencial.* El primer trabajo introducido es el primero en atenderse. Se leen todas las instrucciones y datos de entrada y se almacenan en una memoria de acceso rápido.
- *Planificación por prioridad.* Esta técnica asigna un código o número a cada programa, que indica el orden en que deben procesarse los trabajos. Los que tienen el mismo número o clase se colocan en colas dentro de la clase. Los trabajos de más alta prioridad son los primeros en ejecutarse.
- *Planificación por clase.* Los trabajos se agrupan en clases y en cada clase se atribuye a cada trabajo una prioridad numérica.

Dentro de cada clase se da preferencia a los trabajos que tienen prioridad numérica más alta. En general se utiliza en sistemas de participaciones de memoria fija: a cada clase corresponde una participación.

- *Planificación con limitación de espera.* Podría suceder, empleando los métodos anteriores, que algunos programas de muy baja prioridad no llegaran a ejecutarse nunca. En este método se asigna un tiempo límite de arranque a cada programa. El sistema operativo





Conjunto de recursos empleados por un ordenador. Entre el usuario y los elementos físicos de la máquina, o hardware, se intercalan todos los procedimientos de microprogramación (o firmware) y de software.

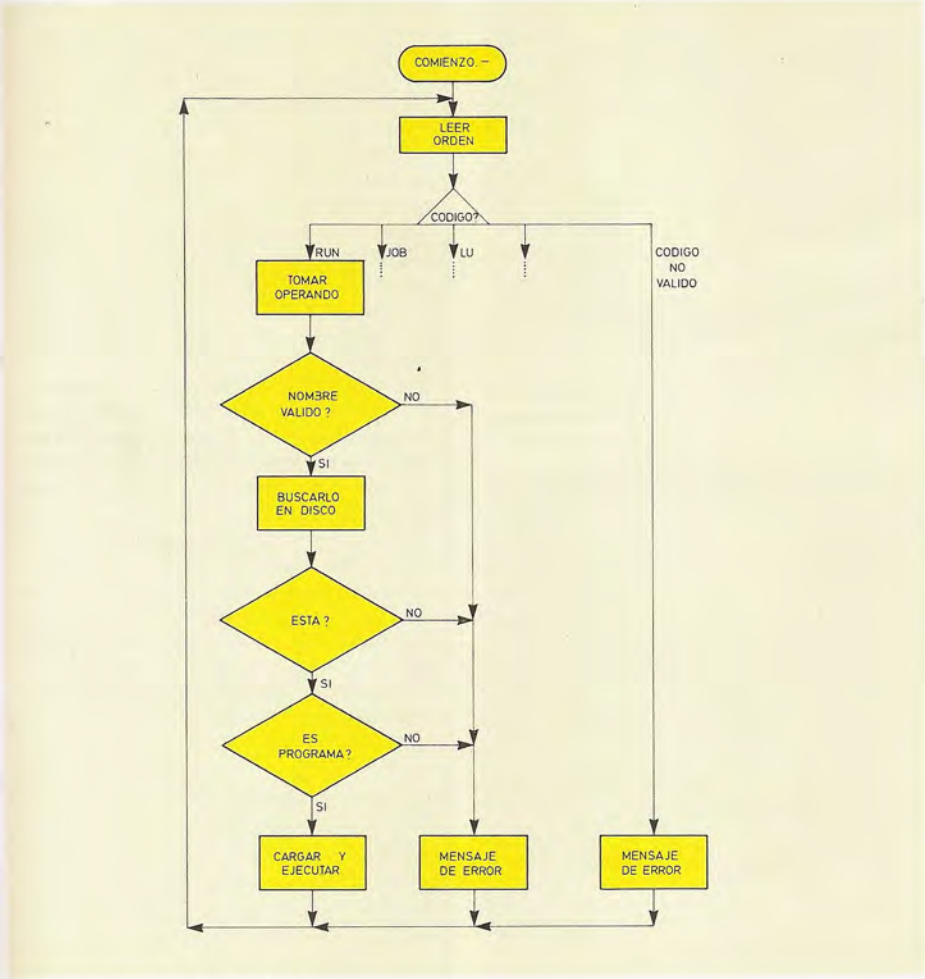
puede comprobar si, con la prioridad normal, el trabajo se va a ejecutar o no. En caso negativo se le asigna una prioridad mayor. Si no puede acabar en ese tiempo, el sistema pide la intervención del operador.

• *Planificación con límite de prioridad.* Si en un número determinado de veces el sistema no ejecuta un programa se le asigna a éste la prioridad más alta, con lo que entra rápidamente en servicio.

• *Planificación con utlización de recursos.* En este método el usuario debe estimar los recursos exigidos por el programa, tales como tiempo de CPU, número de líneas de impresión, unidades de cinta magnética, etc. El sistema asigna una prioridad utilizando un algoritmo que pretende optimizar la utilización de los recursos totales.

Asignación de recursos

El sistema tiene que gestionar la asignación de los recursos del ordenador a los distintos programas mediante rutinas particulares que evitan los conflictos entre los diversos programas. El usuario debe indicar, mediante los parametros del JCL, los recursos que requiere de memoria central, dispositivo de entrada/salida, tiempo de CPU y ficheros.
Muchos sistemas operativos sólo seleccionan un trabajo si todos sus recursos necesarios estan disponibles. Esta técnica implica un gran desaprovechamiento del equipo. Por ello es preferible la técnica de *asignación dinámica de recursos,* que permite ocupar los recursos sólo durante el tiempo en que son utilizados.



Organigrama o diagrama de flujo de un programa monitor. Cualquier comando ejecutado en un ordenador debe ser supervisado a través de un programa de este tipo.

Glosario

¿Qué es el «overlay»?

«Overlay» significa recubrimiento. Este término designa a la técnica empleada cuando la memoria necesaria para el conjunto de datos y de las instrucciones es mayor que la disponible.
La solución consiste en que varios módulos de programa ocupen la misma área en tiempos diferentes, llamando para ello a las rutinas que hagan falta desde las memorias periféricas.

¿Qué es el «overlapping»?

«Overlapping» significa solapamiento. La técnica utiliza la transferencia de datos de una parte a otra de la memoria mientras que la ejecución continúa en otro lado. Es necesario la existencia de procesadores de E/S, de memoria controlada independientemente.

¿Qué es un «Job»?

Un «job» o trabajo es una aplicación global que puede utilizar uno o varios programas de tratamiento, los cuales, a su vez, pueden llamar a otros programas de tratamiento como compiladores, cargadores, etc.

¿Qué es una tarea?

Tarea es la unidad más pequeña de trabajo que puede acceder a los recursos del sistema. Un trabajo se compone, por tanto, de una o varias tareas.

¿Qué es la generación del sistema?

Es la operación que permite adaptar el sistema operativo a la configuración específica del hardware.

¿Qué es JCL?

El JCL es el «Job Control Language», es decir, el lenguaje de control del sistema. Consta de un conjunto de órdenes que permiten al usuario comunicarse con el sistema operativo.

¿Tiene inconvenientes la paginación?

Sí, ya que el sistema operativo tiene que llevar un mapa de las páginas que están en memoria y en disco. Supone además un fuerte trabajo de «thrashing», es decir, de carga y descarga de páginas entre la memoria central y las periféricas.

SISTEMAS OPERATIVOS: EL MONITOR

Otras funciones del monitor

Existen diversas técnicas en la asignación de los dispositivos de E/S en función del tipo de proceso. Pueden ser asignaciones fijas o asignaciones dinámicas.

La asignación de tiempo de trabajo a los distintos programas es realizada por la rutina «dispatcher».

Los ficheros del sistema son de dos tipos: bibliotecas de programas y ficheros de datos.

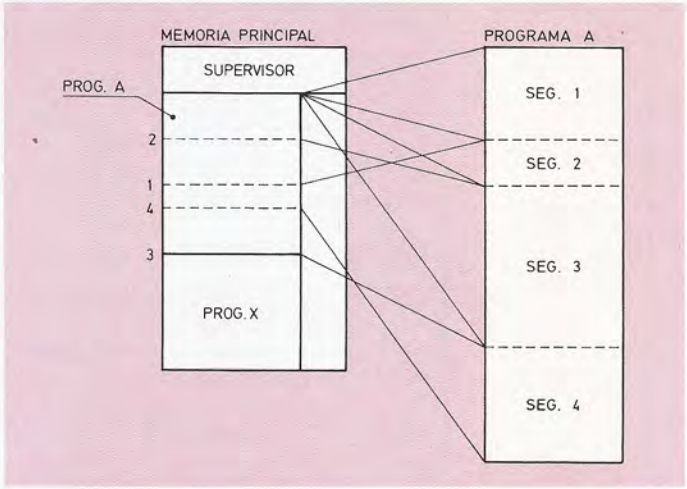
Los programas y sus rutinas pueden ser exclusivos o compatibles. Las estructuras de programa que manejan más frecuentemente los sistemas operativos son la de recubrimiento, la dinámica y la paginada.

Aunque no todos, muchos sistemas operativos realizan diagnósticos de errores, servicios de temporización, servicios de prueba y depuración.

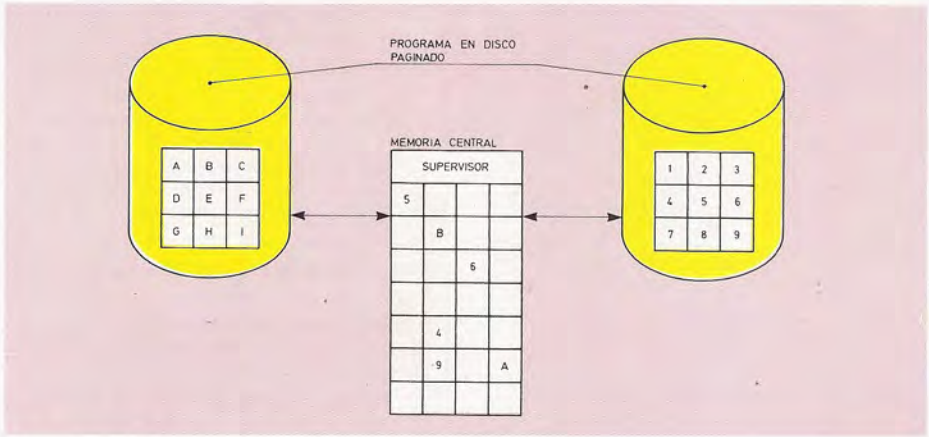
El *diagnóstico de errores* reconoce tanto los errores de hardware como de software y, una vez solventados, reintenta la ejecución. Si el error permanece pide la intervención del operador. Además lleva un archivo con un histórico de los errores que detecta.

Los *servicios de temporización* permiten parar o arrancar de nuevo un programa al cabo de un cierto tiempo y proporcionar fecha y hora a los programas en ejecución.

Las posibilidades de *prueba y depuración de programas* son muy variadas, permitiendo la corrección de los mismos. Quizá la posibilidad más interesante viene dada por el *editor*.



Cuando el espacio de memoria disponible es menor que el necesario para almacenar un programa completo se recurre al «overlay»: el programa se divide en segmentos que van entrando, secuencialmente, en la memoria principal.



Todas las páginas y, por tanto, todas las áreas de la memoria virtual son del mismo tamaño. Esta técnica presenta el inconveniente de aumentar los tiempos de ejecución.

Conceptos básicos

Métodos de asignación de memorias

Cuando se trabaja en multiprogamación hay varios métodos para asginar la memoria.

Asignación de particiones fijas e independientes. Las particiones tienen diferentes dimensiones y a cada programa se le asigna a la partición más pequeña que lo pueda contener.

POOL de memoria. A daca programa se le asigna una cantidad de memoria suficiente para contenerle. Cuando termina de ejecutarse el programa, la memoria vuelve al pool.

Segmentación en páginas. Las páginas de tamaño fijo y de dimensiones relativamente pequeñas (de 1/2 a 4 K) se mantienen en un pool. Las instrucciones de los programas tienen que dividirse en páginas. Implica el uso de memorias de masa de acceso rápido. El programa reside en memoria secundaria y en la memoria central sólo se encuentran las páginas que están ejecutándose.

Memoria virtual. Se usan discos de gran velocidad para expandir la memoria principal, que de esta forma parece más grande de lo que es realmente. La memoria virtual puede ser páginada o segmentada.

La memoria *virtual paginada* tiene la ventaja de que el programador no tiene que ocuparse de cómo entra el programa en una determinada partición, aunque el sistema operativo aumenta su trabajo de «thrashing».

La memoria *virtual segmentada* utiliza particiones variables, tanto de memoria real como de memoria virtual, basándose en una división lógica del programa en segmentos. Si éstos no son todos iguales hay una infrautilización de la memoria real, ya que hay que reservar memoria para el segmento mayor.

PLOTTERS HEWLETT - PACKARD

LA firma americana Hewlett-Packard dispone de una serie de plotters utilizables como periféricos no sólo de sus propios ordenadores, sino de varios de otras firmas. Estos plotters, que se van a estudiar, son el HP 7470, el HP 7475 y los plotters de ocho plumas HP 7220, HP 7221 y HP 9872.

HP 7470

Este plotter es de sobremesa y puede dibujar gráficos en un tamaño de papel normalizado DIN A-4 (210 × × 297 mm). Dispone de dos plumas y lleva incorporado un sistema de impregnación automática de las mismas para escribir siempre al primer intento. Las plumas pueden seleccionarse entre 10 colores y dos anchuras de línea diferentes. El hecho de que el plotter disponga sólo de dos plumas no significa que únicamente se puedan realizar dibujos en dos colores: en cualquier instante se puede detener la ejecución del dibujo y cambiar manualmente las plumas.

Este plotter dispone de cinco juegos de caracteres internos. Existe un lenguaje de programación para gráficos desarrollado por Hewlett-Packard llamado HP-GL, mediante el cual se puede controlar el movimiento de las plumas, seleccionar el juego de caracteres, hacer etiquetados, dibujar ángulos y circulos, etc. El plotter HP 7470 admite más de 40 instrucciones de este lenguaje de programación.

El interface con el ordenador puede ser de uno de estos tipos:

- RS232/CITT V.24
- HP-IB (IEEE 488)
- HP-IL

La velocidad de transmisión de datos es seleccionable mediante microinterruptores internos desde 75 hasta 9.600 baudios.

Este plotter es interesante para los usuarios de los ordenadores Apple II y Apple III, a los que se conectan con la interface RS 232. La firma Apple ha desarrollado distintos paquetes de software para la generación de gráficos con este plotter. Estos paquetes de software son:

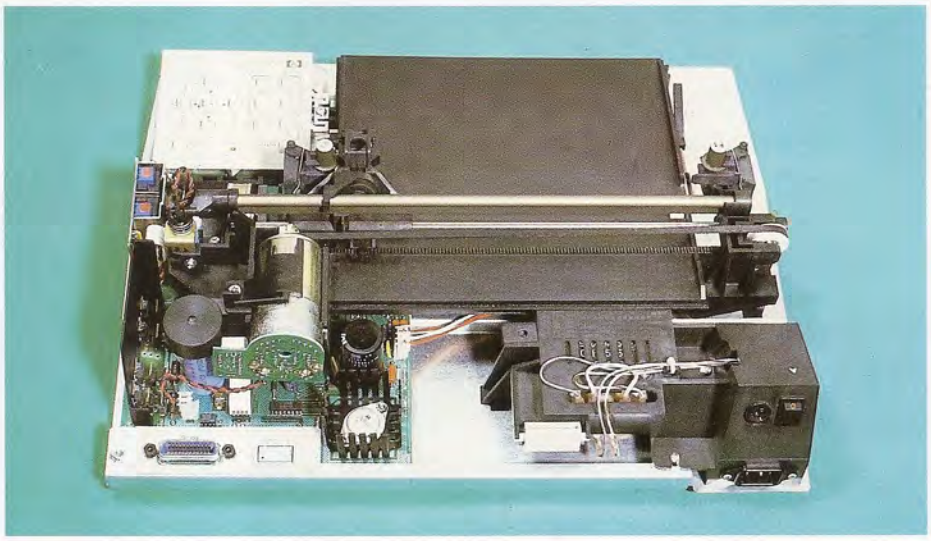
- Apple Business Graphics: Permite transformar datos numéricos, tales como volumen de ventas, existencias de stock en gráficos. Crea dibujos en forma de gráficos de líneas, gráficos de barras o gráficos circulares.
- Chart Master: Es un programa conducido por menús que realiza todo tipo de gráficos, mostrándolos en pantalla antes de dibujarlos en el papel.
- Graph Power: Permite la creación de gráficos de líneas con seis trazos distintos, o gráficos de barras y circulares con distintos entramados.
- Pfs Graph: Efectúa gráficos de barras y líneas en el mismo dibujo; puede dibujar gráficos circulares de hasta ocho segmentos ordenándolos por tamaños, etc.

HP 7475

Trabaja de forma similar al anterior, pero con mayores posibilidades. Es también de sobremesa y puede dibujar gráficos en papel, o transparencias, de dos tamaños normalizados: DIN A-4 (210 × 297 mm) y DIN A-3 (297 × 420 mm).

Dispone de 6 plumas que pueden seleccionarse entre 10 colores y 2 anchu-

El HP 7470 es un plotter de sobremesa dotado de dos plumas y cinco juegos de caracteres internos.



Interior del HP 7470. La velocidad de transmisión, variable entre 75 y 9.600 baudios, se selecciona mediante interruptores internos.

PLOTTERS HEWLETT - PACKARD

ras de línea, incorporando también el sistema de impregnación automática de las plumas.
Se pueden destacar las siguientes posibilidades de este plotter:

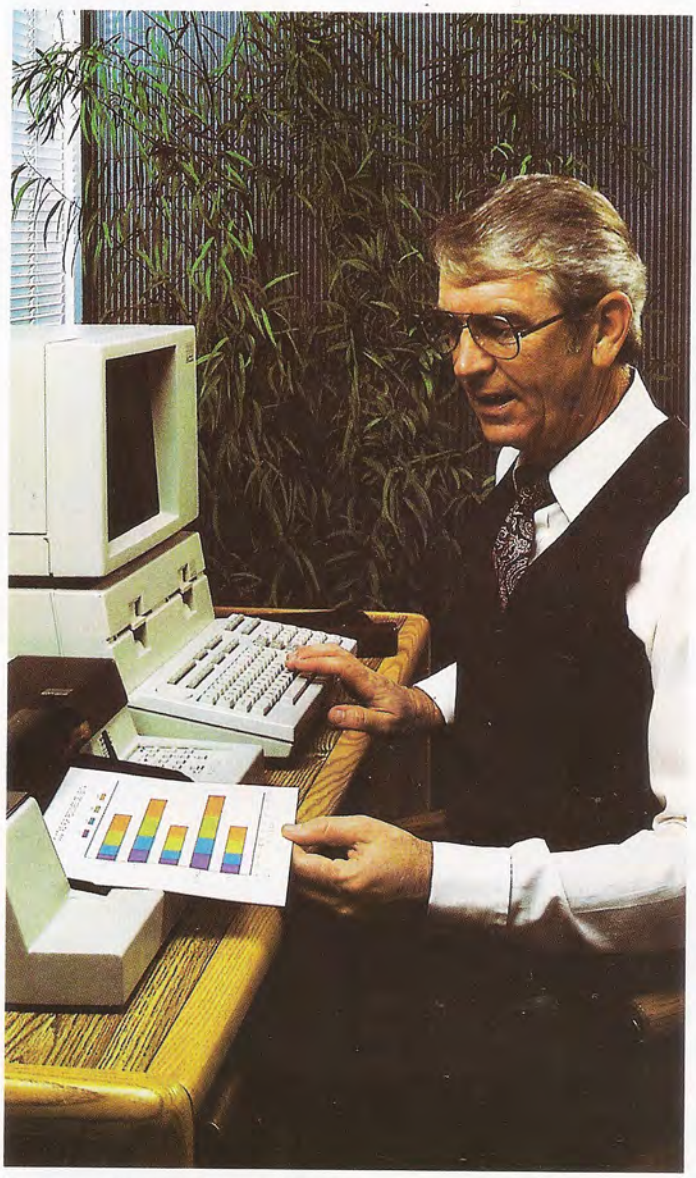
- Mediante la pulsación de una tecla situada en el panel, el plotter comienza un dibujo de prueba incorporado.
- Es posible girar los dibujos 90° para poder incorporar diagramas horizontales en formatos verticales, y viceversa.
- Dispone de 19 juegos de caracteres en los que se incluyen los europeos, latinos, ASCII, Katalcana.
- Utiliza también el lenguaje de programación HP-GL, admitiendo 50 instrucciones del mismo, para dibujo de arcos y círculos, rectángulos y secciones circulares o selección del juego de caracteres.
- El interface con el ordenador puede ser de dos tipos:
  — RS232/CCITT V.24
  — HP-IB (IEEE 488)

HP 7220, HP 7221 y HP 9872

Estos plotters son de mesa horizontal para tamaño del papel hasta formato DIN A-3 (297 × 420 mm) con un área máxima de dibujo de 285 × 400 mm. La sujeción del papel se realiza de forma electrostática. En la versión T de estos modelos el papel, procedente de un rollo, se introduce en forma continua. Cuando el dibujo está acabado, el rollo de papel se corta en uno de los cuatro tamaños posibles:

— 297 × 420 mm
— 210 × 297 mm
— 11 × 17 pulgadas
— 8,5 × 11 pulgadas

De esta forma es posible realizar hasta



El interface RS/232 del plotter HP 7470 permite su conexión a un gran número de ordenadores, entre ellos a los Apple II y III, para los que se ha desarrollado un amplio catálogo de software de gráficos.

El HP 7475 dispone de seis plumas dotadas de un sistema automático de impregnación. Para la conexión con el ordenador cuenta con dos tipos de interface, RS/232 y HP-IB.

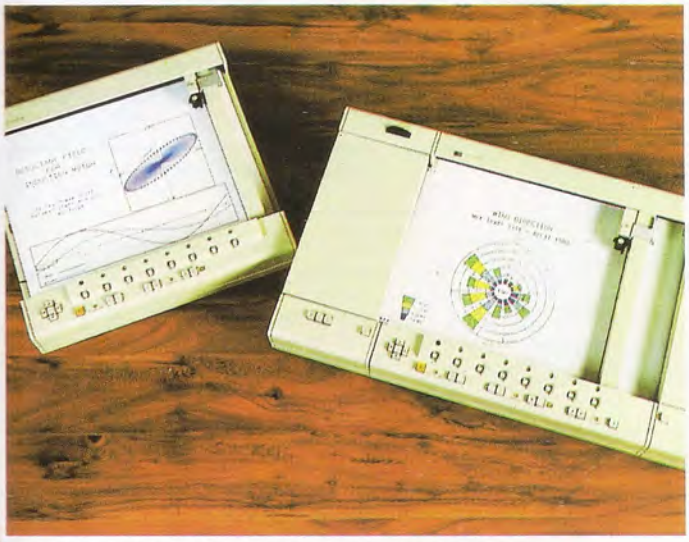
270 dibujos sin necesidad de ninguna asistencia.
Los plotters tienen 8 plumas con 6 anchuras de línea posibles para cada color.
Las características técnicas generales de estos plotters están reflejadas en la tabla II. Otras características son:

- La velocidad de descenso de la pluma está controlada y toca el papel suavemente mediante un mecanismo de almohadillado aéreo.
- Dispone de software para distintos ordenadores de Hewlett-Packard.
- Mediante un visor se dispone en estos plotters de capacidad de digitalización.
- El HP 7220 y el HP 9872 tienen 5 juegos de caracteres internos, mientras que el HP 7221 tiene 6 juegos.
- El interface con el ordenador de HP 7220 y HP 7221 es del tipo RS 232, y la del HP 9872 es del tipo IEEE 488.
- Los plotters HP 7220 y HP 7221 disponen de la siguiente capacidad de memoria buffer:

— HP 7220: 928 bytes ampliable a 2.976 bytes.
— HP 7221: 1.110 bytes ampliable a 3.038 bytes.

- La velocidad de transferencia de datos con el ordenador es seleccionable mediante microinterruptores internos, desde 75 a 2.400 baudios.
- El juego de instrucciones interno que admiten estos plotters es: los modelos HP 7220 y HP 9872: HP-GL, y el HP 7221: binario compactado.

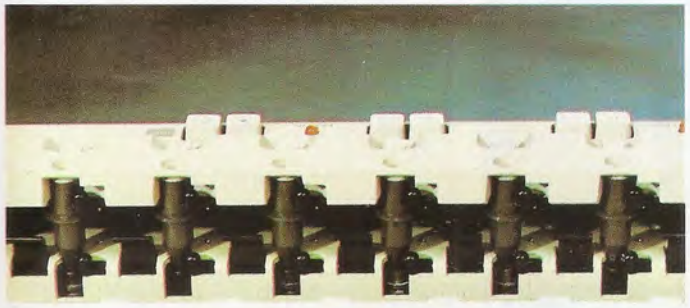
El lenguaje de programación HP-GL ofrece la ventaja de un juego de instrucciones nemotécnicas y es, por tanto, sencillo de programar. El binario compactado es ventajoso en comunicaciones de datos, en las cuales la velocidad es crítica.

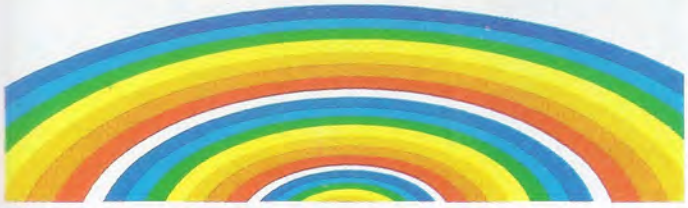


Los plotters HP de mesa horizontal pueden llegar a realizar hasta 270 dibujos sin necesidad de asistencia. Mediante un visor actúan, también, como digitalizadores.

CARACTERISTICAS DE HP 7470 Y HP 7475

	HP 7470	HP 7475
Area de trabajo (mm)	210 × 297	210 × 297 297 × 420
Número de plumas	2	6
Resolución (mm)	0,025	0,025
Repetibilidad (mm):		
Con la misma pluma	0,1	0,1
Cambio de pluma	0,2	0,2
Velocidad de dibujo (cm/seg)	38,1	38,1
Velocidad de desplazamiento de la pluma (cm/seg.)	50,8	50,8
Aceleración	2 g	2 g
Juegos de caracteres	5	19
Consumo (W)	25	35





Plumas de impresión del plotter HP 7220. Sus ocho plumas admiten seis anchos distintos de línea.

CARACTERISTICAS DE HP 7220, HP 7221 y HP 9872

Precisión	0,2 % + 0,2	mm.
Repetibilidad: Con la misma pluma	0,1	mm.
Cambio de pluma	0,2	mm.
Resolución	0,025	mm.
Velocidad: En cada eje	36	cm/seg.
En ángulo de 45°	50,9	cm/seg.
Puede ser programable de 1 cm/seg. en 1 cm/seg.		
Consumo	100	W
Temperatura de funcionamiento	0° C ÷ 55° C	
Humedad de funcionamiento	5 % a 95 %	

GESTION HOSTELERA KEOPS

TODOS los profesionales hosteleros se enfrentan a la cada vez más compleja gestión de un hotel, gestión que pretende cumplir los condicionantes impuestos por el competitivo mercado. El SISTEMA KEOPS es una aplicación FRONT-OFFICE, integrada en un conjunto de soluciones BACK-OFFICE, especialmente diseñadas para la gestión hotelera.

Características

- Sistemas de accesos controlados bajo menús.
- Creación de los ficheros básicos en la implantación de Sistema.
- Desarrollo interrelacionado de las funciones propias de recepción, conserjería, teléfonos y departamentos.
- Configuración de gestión integral, utilizando las soluciones BACK-OFFICE (Almacén, Contabilidad, Nómina)

Control de reserva

Contempla el tratamiento de las estancias potenciales que se van a producir a corto, medio y largo plazo.
Se divide en varios apartados: Entrada, desglose y confirmación de reservas, variación de status de reservas, consultas a reservas, listado de reservas, consultas al planing y listado del planing.

Control de habitaciones

Gestiona las estancias actuales y su distribución en los diferentes tipos de habitaciones, así como las características y condiciones en que se alojan los clientes.
Se divide en varios apartados: Entradas, cambios de habitación, bloqueos/desbloqueos de habitaciones, variaciones de status de habitaciones, consultas a habitaciones y listados de entradas, salidas, estancias, salidas pendientes, de grupos y de habitaciones bloqueadas.

Control de colaboradores

Efectúa una doble función: informativa, en cuanto a la situación actual y desglose del trato comercial de las Agencias, Empresas y T. Operadores, y eje-

Aplicación: **Keops, paquete integrado de gestión hostelera.**
Ordenador: **Secoinsa Serie/20.**
Configuración: **Unidad central, teclado, pantalla, unidad de disco Winchester y unidad de disco flexible de 8".**
Sistema operativo: **OASIS-Secoinsa.**
Soporte: **Disco flexible de 8".**
Documentación: **Manual de descripción de 45 páginas, en español.**
Copyright: **Secoinsa.**
Distribuidor: **Secoinsa.**

El programa Keops, desarrollado para un ordenador Secoinsa serie 20, integra la administración de todos los departamentos y servicios de un hotel.

AREAS QUE ABARCA

Recepción:
— Reservas
— Entradas
— Facturación
— Salidas
— Gestión del Cobro
— Control de Agencias / Empresas / T. Operadores
— Consultas
— Estadísticas
— Cierre
— Etc.

Conserjería:
— Control de Policía
— Control de Estancias
— Información sobre Reservas
— Avisos
— Etc.

Teléfonos:
— Control automático de llamadas por conexión directa al ordenador

Departamentos:
— Control de los Cargos Propios

Almacén:
— Gestión de Almacén y Consumos

Contabilidad:
— Gestión Contable de la Empresa

Personal:
— Nóminas y Seguros Sociales

CONTROL DE PRODUCCION

Explotación fija:
— Salidas
— Etc.

Explotación departamentos:
— Cargos contratados
— Cargos Automáticos
— Cargos Manuales
— Facturas Departamentos
— Etc.

Resultados:
— Consultas a Producción
— Totales Producción
— Totales Facturación
— Relación de Cobros
— Listado de Saldos
— Cierre de Fecha
— Etc.

cutiva en cuanto al desarrollo realizado para el tratamiento de la gestión del crédito de cada una de las entidades colaboradoras.

Se divide en varios apartados: Consultas Agencias / Empresas / T. Operadores, prefacturación, altas / bajas / modificaciones, estadísticas, Agencias / Empresas / T. Operadores y gestión de crédito con diario de cobros, consultas a créditos cobrados, consultas a créditos pendientes de cobro y relación mensual de créditos cobrados.

Control de producción

Proporciona de manera ordenada los resultados propios de la explotación diaria, aglutinando la información producida por los distintos centros de coste del Establecimiento, tanto si son cargos de clientes alojados o no. Comprende a su vez tres secciones:

- Explotación de departamentos, que integra la producción que generan los distintos departamentos por ventas, ya sean a clientes alojados o no, con cargos contratados, automáticos y manuales, y facturas de departamentos.
- Explotación fija, que abarca a la explotación anterior y a la que genera diariamente por estancias consumidas, dando lugar a salidas, facturas principales, facturas extras-1 y facturas extras-2.
- Resultados, que comprende la edición de los distintos totales, relaciones y listados, que en su conjunto componen los resultados diarios y acumulados de la explotación. En resultados se incluyen: Consultas a producción, totales de producción, totales de facturación, relación de cobros, listado de saldos y cierre de fecha.

BACK-OFFICE

El BACK-OFFICE lo integran tres paquetes de gestión: SISTEMA HELIOS, que abarca el área de Almacén y consumos; SISTEMA SIROCCO, que se ocupa de la Contabilidad, y SISTEMA TORCAL para la gestión integral de personal y nóminas.

La utilización conjunta de estas tres aplicaciones, en tiempo real, ayuda a resolver el problema administrativo.

```
CLAVE  P R O C E S O                          CLAVE  P R O C E S O
xxxxx  xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx          xxxxx  xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

   0   INTERRUPCION DURANTE EL DIA               17  TOTALES DE PRODUCCION
   1   E N T R A D A S                           18  TOTALES DE FACTURACION
   2   CARGOS AUTOMATICOS                        19  RELACION DE COBROS
   3   CARGOS MANUALES                           20  LISTADO DE HAB. BLOQUEADAS
   4   DESCARGA DE LINEAS DE FACTURA             21  LISTADO DE ENTRADAS
   5   S A L I D A S                             22  LISTADO DE SALIDAS
   6   FACTURAS DE DEPARTAMENTOS                 23  LISTADO DE ESTANCIAS
   7   CAMBIO DE HABITACION                      24  LISTADO DE SALIDAS PENDIENTES
   8   VARIACION DE STATUS HABITACION            25  LISTADO DE SALDOS
   9   BLOQUEOS/DESBLOQUEOS                      26  LISTADO DE GRUPOS
  10   CONSULTAS A HABITACIONES                  27  LISTADO DE RESERVAS
  11   CONSULTAS A PRODUCCION                    28  LISTADO DE PLANING
  12   CARGA/DESGL./CONF. DE RESERVAS            29  CONSULTAS A AGENCIAS/EMPRESAS
  13   CONSULTAS A RESERVAS                      30  CAMBIOS DE PRECIOS HOTEL
  14   VARIACION DE STATUS RESERVA               31  ESTADISTICAS
  15   CONSULTAS AL PLANING                      32  GESTION DEL CREDITO
  16   CIERRE DE FECHA                           33  ALTERACIONES Y SERVICIOS

CLAVE?
```

Menú principal de la aplicación. Consta de 34 opciones, correspondientes a los distintos procesos de la gestión FRONT-OFFICE.

```
                                   RESERVA NUMERO: 003
FECHA ENTRADA: 05-04-83
FECHA SALIDA : 10-04-83

N O M B R E  : RUTA DEL SOL
1 ACOMPAÑANTE:
2 ACOMPAÑANTE:
AGENCIA/EMPRE: MARSANS
DIRECCION    : GRAN VIA, 25

NUM.PERSONAS : 50          RIESGO  : 500.000
COD.ESTANCIA : 3           DEPOSITO:       0
% 1 COMISION : 10                                C O N F I R M A D A
% 2 COMISION : 0
% DESCUENTO  : 0
EXTRAS       : S           CANT TIPO   PR.HAB.  PR.PENS
                           xxxx xxxx   xxxxxxx  xxxxxxx
                             25 02      2.500      900

OBSERVACIONES: AGUA Y FRUTA EN LAS HABITACIONES

                                   DESGLOSE  DESDE  RESERVAS    6 AL  30
```

El acdeso a la información de las reservas se obtiene de forma inmediata, mediante la consulta interactiva por pantalla. En caso de anulación o alteración de la fecha de llegada, el proceso controla la alteración de todos los datos afectados.

FECHA		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	TOT
07-04	R	40	50	45	0	0	0	0	0	0	0	135
	D	110	105	55	5	2	1	1	1	1	1	282
08-04	R	40	50	25	0	0	0	0	0	0	0	115
	D	110	105	75	5	2	1	1	1	1	1	302
09-04	R	40	50	32	0	0	0	0	0	0	0	122
	D	110	105	68	5	2	1	1	1	1	1	295
10-04	R	135	215	78	0	0	0	0	0	0	0	428
	D	15	-60	22	5	2	1	1	1	1	1	-11
11-04	R	100	250	89	0	0	0	0	0	0	0	439
	D	50	-95	11	5	2	1	1	1	1	1	-22
12-04	R	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	D	135	155	100	5	2	1	1	1	1	1	402
13-04	R	15	0	48	0	0	0	0	0	0	0	63
	D	135	155	52	5	2	1	1	1	1	1	354

R=RESERVADAS D=DISPONIBLES

FECHA (DDMMAA) : 07-04-83

En las consultas al planing el programa visualiza en pantalla la información correspondiente a todas las habitaciones del hotel, con detalle de la capacidad reservada y disponible de cada tipo.

```
                          CONSULTAS A AGENCIA/EMPRESA
T.OPER.: KEYTEL                                BLOQUE:        C.CONTA. 4300101006
DIRECC.: GOODMAN ST. 25 (LONDON)

          %                                PRECIOS                      ACUMULADOS
          xxxxx                            xxxxxxxxx                    xxxxxxxxxxx
1.CONIS:  12                 HABITACION       2.000          EST.RESER.       8.650
2.COMIS.  4                  DESAYUNO           250          EST.ANULA.         590
DESCUEN.                     1/2 PENSION        600          EST.REALES       3.500
                             P.ALIMENTICIA      900          PTS.PR.      7.520.000
                                                             PTS.EXT.     1.520.000

        DE 01-01-83 DE 01-03-83 DE 01-05-83 DE 01-07-83 DE 01-09-83 DE 01-11-83
         A 28-02-83  A 30-04-83  A 30-06-83  A 31-08-83  A 30-10-83  A 31-12-83
        xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx
COMPR.   1500   8%  2500  13%  1600   8%  4000  20%  2000  10%  1200   6%
RESER.    450  30%  1250  50%  1500  94%  3500  88%   950  48%  1000  83%
ANULA.    100  22%   400  32%    40   3%   150   4%     0   0%     0   0%
CONSU.    350  23%   850  34%  1460  91%  3350  84%   950  48%  1000  83%
DISPO.   1150  77%  1650  66%   140   9%   650  16%  1050  53%   200  17%

NOMBRE:
```

La aplicación facilita, mediante las consultas a Agencia/Empresa, los datos fijos y acumulativos relativos a la situación de cualquier entidad colaboradora.

PROGRAMA

Título: ***TANKS.***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum.***
Memoria requerida: ***16 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

Dos tanques enemigos pretenden destruir a su oponente por medio de potentes proyectiles. En este juego participan dos personas. Una de ellas dirigirá el tanque negro («Jefe Black») y la otra el verde («Jefe Green»). El objetivo del juego es destruir al enemigo. Sin embargo, esto no está forzosamente ligado a haber realizado una mayor puntuación. Por tanto, quizá le quepa al perdedor el honor de haber batido el récord de puntos: al alcanzar al tanque enemigo recibirá una determinada cantidad de tantos, acorde con la distancia desde la que disparó. Irán apareciendo, a la vez y en diversos lugares del tablero, unos números (1-9), en modo «flashing». Para aumentar el tanteo el jugador deberá pasar por encima de ellos, pero no dispararles, ya que esto le restaría puntos. Por último, hay que advertir que no se dispone de un nuevo proyectil hasta que el anterior no ha alcanzado su destino y que disparar con la boca del cañón adosada a un muro provoca la autodestrucción del tanque.

Para el movimiento de sus respectivas unidades utilizan la tercera fila de teclas. El jugador negro emplea las teclas: A (rotación izquierda), S (rotación derecha), D (desplazamiento) y F (disparo). El verde, las: J (rotación izquierda), K (rotación derecha), L (desplazamiento) y ENTER (disparo).

El juego presenta, en cuanto a su factura, una cualidad muy importante: utiliza una toma de datos simultánea de los dos jugadores. En caso de haber utilizado la función «INKEY$», como es habitual en los programas, cuando uno de los contrincantes mantuviera una tecla pulsada bloquearía el movimiento del contrario. Para evitar esto, la lectura del teclado se efectúa mediante la función «IN», lo que permite la detección de la pulsación simultánea de todas las teclas. Para adaptar esta técnica a los programas se ha de seguir el procedimiento que figura a continuación:

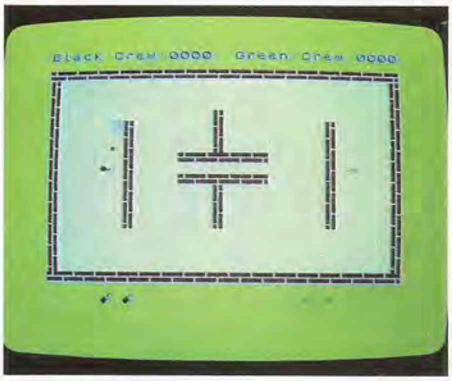
1. Teniendo en cuenta que las cuatro filas de telcas se dividen a su vez en dos medias-filas asignar, por comodidad, 2 de estas ocho zonas a cada jugador.
2. Averiguar cuál es la dirección de memoria en la que se ha de efectuar el «IN» (la lista figura al final del capítulo 23 del manual).
3. Proceder al análisis del resultado obtenido.

Del byte resultado sólo hemos de tener en cuenta sus 5 bits menos significativos (los de la derecha del número binario), que revelarán la situación de las cinco teclas de la medio fila estudiada.

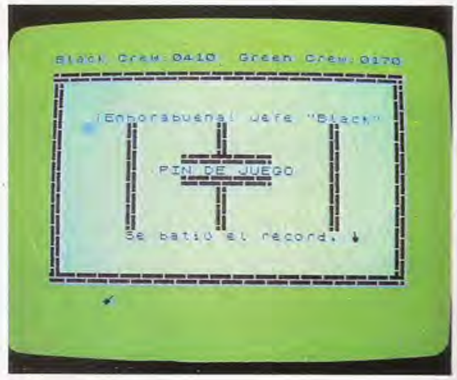
El estado lógico Ø corresponde a la pulsación, así, por ejemplo, en la lectura de la dirección 65Ø22, correspondiente a la zona del teclado A-S-D-F-G, la configuración de bits XXX11111 indicaría la no pulsación de ninguna tecla y la XXX1Ø111 correspondería a la pulsación de la S; la XXX11Ø1Ø indicaría la pulsación simultánea de las teclas D y G.

Cuando se procede al análisis del resultado en forma de byte completo, se debe tener también en cuenta la situación de los tres bits más significativos que se pueden ver afectados por otros comandos como son: OUT, BEEP y BORDER. Esta es la explicación de las instrucciones «BORDER 6» que figuran en las líneas 41Ø y 42Ø, ya que tras el comando BEEP los bits antes citados se ponen a 1 y la forma de restablecerlos a sus estado anterior, sin que aparentemente exista modificación alguna en el juego, es realizar ese comando. Sólo resta advertir que los caracteres que aparecen subrayados en el listado corresponden a los gráficos de los mismos.

```
 10 REM Lopez Martinez * TANKS * ZX-Spectrum
 20 LET c=6: LET r=0: FOR i=0 TO 151: READ j: POKE USR CHR$ 144+i,j: NEXT i
 30 DATA 8,8,8,255,0,0,0,255,0,0,0,255,8,8,8,255,136,136,136,136,143,136,136,13
4,136,136,136,136,248,136,136,136
 40 DATA 0,0,112,248,255,112,0,0,0,48,120,124,56,20,2,1,24,60,60,60,24,16,16,16
,0,12,30,62,28,40,64,128
 50 DATA 0,0,14,31,255,14,0,0,128,64,40,28,62,30,12,0,16,16,16,24,60,60,60,24,1
,2,20,56,124,120,48,0
 60 DATA 0,0,0,24,24,0,0,0,0,0,36,24,24,36,0,0,219,219,126,255,255,126,219,219,
52,126,235,70,219,239,122,60,0,24,60,110,110,60,24,0,0,76,33,73,92,42,136,198,0,
16,0,16,16,16,16,0
 70 LET l$="  L L": LET fx=0: LET fy=0: LET bl=3: LET gl=3: LET f=0: LET ba=0:
 LET ga=0
 80 BORDER 6: PAPER 6: INK 6: BRIGHT 1: CLS
 90 GO SUB 750
100 LET bm=IN 65022: LET gm=IN 49150
110 IF bm=190 THEN  LET b=b-1: IF b=147 THEN  LET b=155
120 IF bm=189 THEN  LET b=b+1: IF b=156 THEN  LET b=148
130 IF gm=183 THEN  LET g=g-1: IF g=147 THEN  LET g=155
140 IF gm=187 THEN  LET g=g+1: IF g=156 THEN  LET g=148
150 PRINT AT bx,by; INK 0;CHR$ b;AT gx,gy; INK 4;CHR$ g
160 IF bm<>187 THEN  GO TO 230
170 IF b<150 OR b=155 THEN  LET by1=by+1
180 IF b>150 AND b<154 THEN  LET by1=by-1
190 IF b>148 AND b<152 THEN  LET bx1=bx+1
200 IF b>152 THEN  LET bx1=bx-1
210 IF ATTR (bx1,by1)=23 THEN  LET bx1=bx: LET by1=by: GO TO 230
220 PRINT AT bx,by;" ";AT bx1,by1; INK 0;CHR$ b: LET bx=bx1: LET by=by1
230 IF gm<>189 THEN  GO TO 300
240 IF g<150 OR g=155 THEN  LET gy1=gy+1
250 IF g>150 AND g<154 THEN  LET gy1=gy-1
260 IF g>148 AND g<152 THEN  LET gx1=gx+1
270 IF g>152 THEN  LET gx1=gx-1
280 IF ATTR (gx1,gy1)=23 THEN  LET gx1=gx: LET gy1=gy
290 PRINT AT gx,gy;" ";AT gx1,gy1; INK 4;CHR$ g: LET gx=gx1: LET gy=gy1
300 IF bx<>gx OR by<>gy THEN  GO TO 400
310 LET ex=bx: LET ey=by: GO SUB 880
320 LET bl=bl-1: LET gl=gl-1: LET ba=ba+100: LET ga=ga+100
330 IF bl AND gl THEN  GO TO 80
340 GO SUB 900: PRINT AT 11,10;"FIN DE JUEGO"
350 PRINT AT 6,4;"¡Enhorabuena! Jefe """;("Black" AND bl);("Green" AND gl);""""
360 IF ba>r OR ga>r THEN  PRINT AT 17,7;"Se batio";CHR$ 8; OVER 1;"´" el record.
": LET r=ba: LET c=1: IF ga>ba THEN  LET r=ga: LET c=4
370 IF INKEY$<>"" THEN  GO TO 370
380 IF INKEY$="" THEN  GO TO 380
390 GO TO 70
400 IF NOT f THEN  GO TO 430
410 IF bx=fx AND by=fy THEN  LET ba=ba+10*f: LET f=0: BEEP .1,30: BORDER 6: GO
SUB 900: GO TO 430
420 IF gx=fx AND gy=fy THEN  LET ga=ga+10*f: LET f=0: BEEP .1,30: BORDER 6: GO
SUB 900
430 IF bm<>183 OR bb THEN  GO TO 450
440 LET bbx=bx: LET bby=by: LET bbx1=bbx: LET bby1=bby: LET bb=1: LET bd=b
450 IF gm<>190 OR gb THEN  GO TO 470
460 LET gbx=gx: LET gby=gy: LET gbx1=gbx: LET gby1=gby: LET gb=1: LET gd=g
470 IF NOT bb THEN  GO TO 580
480 IF bd<150 OR bd=155 THEN  LET bby1=bby+1
490 IF bd>150 AND bd<154 THEN  LET bby1=bby-1
500 IF bd>148 AND bd<152 THEN  LET bbx1=bbx+1
510 IF bd>152 THEN  LET bbx1=bbx-1
520 LET a=ATTR (bbx1,bby1)
530 IF a>128 THEN  LET ba=ba-10*f: LET f=0: LET ex=fx: LET ey=fy: PRINT AT bbx,
bby;(" " AND bb>1);: GO SUB 880: LET bb=0: GO SUB 900: GO TO 580
540 IF a=116 THEN  LET ba=ba+5*(bb-1)+100: LET ex=gx: LET ey=gy: LET gl=gl-1: P
RINT AT bbx,bby;(" " AND bb>1);: LET bb=0: GO SUB 880: GO TO 330
550 IF a=23 AND bb=1 THEN  LET bl=bl-1: LET ex=bx: LET ey=by: LET bb=0: GO SUB
880: GO TO 330
560 IF a=23 THEN  LET bb=0: LET ex=bbx: LET ey=bby: GO SUB 880: GO TO 580
570 PRINT AT bbx,bby;(" " AND bb>1);AT bbx1,bby1;"M": LET bb=bb+1: LET bbx=bbx1
: LET bby=bby1
580 IF NOT gb THEN  GO TO 690
590 IF gd<150 OR gd=155 THEN  LET gby1=gby+1
600 IF gd>150 AND gd<154 THEN  LET gby1=gby-1
610 IF gd>148 AND gd<152 THEN  LET gbx1=gbx+1
620 IF gd>152 THEN  LET gbx1=gbx-1
630 LET a=ATTR (gbx1,gby1)
640 IF a>128 THEN  LET ga=ga-10*f: LET f=0: LET ex=fx: LET ey=fy: PRINT AT gbx,
gby;(" " AND gb>1);: GO SUB 880: LET gb=0: GO SUB 900: GO TO 690
650 IF a=112 THEN  LET ga=ga+5*(gb-1)+100: LET ex=bx: LET ey=by: LET bl=bl-1: P
RINT AT gbx,gby;(" " AND gb>1);: LET gb=0: GO SUB 880: GO TO 330
660 IF a=23 AND gb=1 THEN  LET gl=gl-1: LET ex=gx: LET ey=gy: LET gb=0: GO SUB
880: GO TO 330
670 IF a=23 THEN  LET gb=0: LET ex=gbx: LET ey=gby: GO SUB 880: GO TO 690
680 PRINT AT gbx,gby;(" " AND gb>1);AT gbx1,gby1;"M": LET gb=gb+1: LET gbx=gbx1
: LET gby=gby1
690 IF f THEN  GO TO 100
700 LET f=INT (RND*10)
710 LET fx=INT (RND*18)+3: LET fy=INT (RND*30)+1
720 IF ATTR (fx,fy)=112 OR ATTR (fx,fy)=116 OR ATTR (fx,fy)=23 THEN  LET f=0
730 IF f THEN  PRINT AT fx,fy; FLASH 1; INK 1;f
740 GO TO 100
750 LET f=0: LET bb=0: LET gb=0: LET bx=11: LET bx1=bx: LET by=5: LET by1=by: L
ET gx=11: LET gx1=gx: LET gy=27: LET gy1=gy: LET b=148: LET g=152
760 BRIGHT 0: PAPER 6: FOR i=0 TO 63: PRINT " ";: NEXT i
770 PAPER 2: INK 7: PRINT AT 1,0;: FOR i=0 TO 15: PRINT "AB";: NEXT i
780 PRINT AT 21,0;: FOR i=0 TO 15: PRINT "AB";: NEXT i
790 PRINT AT 2,0;: FOR i=0 TO 8: PRINT "C": PRINT "D": NEXT i
800 FOR i=3 TO 20 STEP 2: PRINT AT i,31;"C";AT i+1,31;"D": NEXT i
810 PRINT AT 10,12;"ABABABAB": FOR i=6 TO 8 STEP 2: PRINT AT i,15;"C";AT i+1,15
;"D": NEXT i
820 PRINT AT 12,12;"ABABABAB": FOR i=13 TO 16 STEP 2: PRINT AT i,15;"C";AT i+1,
15;"D": NEXT i
830 FOR i=7 TO 15 STEP 2: PRINT AT i,7;"C";AT i+1,7;"D": NEXT i
840 FOR i=7 TO 15 STEP 2: PRINT AT i,25;"C";AT i+1,25;"D": NEXT i
850 PAPER 6: INK 1: PRINT AT 0,0;"Black Crew:0000  Green Crew:0000": GO SUB 900
860 PRINT #0;TAB 2; INK 0;l$( TO bl*2);TAB 13; PAPER c;"      "; PAPER 6;TAB 20;
INK 4;l$( TO gl*2)
870 BRIGHT 1: PRINT AT bx,by; INK 0;CHR$ b;AT gx,gy; INK 4;CHR$ g: RETURN
880 FOR i=0 TO 5: PRINT AT ex,ey; INK 2; PAPER 6;CHR$ (156+i)
890 BEEP .1,-30-i*5: NEXT i: PRINT AT ex,ey;" ": BORDER 6: RETURN
900 IF ba<0 THEN  LET ba=0
910 IF ga<0 THEN  LET ga=0
920 LET x$="000"+STR$ ba: PRINT AT 0,11; BRIGHT 0;x$(LEN x$-3 TO ): LET x$="000
"+STR$ ga: PRINT AT 0,28; BRIGHT 0;x$(LEN x$-3 TO ): RETURN
```



Los dos jefes se preparan para iniciar la batalla. En la parte superior del muro izquierdo aparece un número que se sumará al tanteo del tanque que pase por encima.



El juego ha finalizado con la victoria del jefe negro. El ganador puede, sin embargo, haber obtenido menor puntuación que su contrincante.

PROBLEMAS EN EL CPD

SE han escrito innumerables artículos sobre los problemas que plantea el uso de sistemas informáticos en las grandes empresas. En estas breves líneas se tratará el tema de cómo los usuarios del Centro de Proceso de Datos (CPD) de una gran empresa se relacionan con los expertos en informática, y los problemas que plantea esta relación, así como la forma de solucionarlos.

Por regla general, los ordenadores y los hombres que trabajan con ellos suelen tener muy mala prensa, dentro de las empresas cuyo sistema de tratamiento informático no está distribuido. Puede pensarse en estos casos que la solución a todos los problemas, habidos y por haber, se encuentra en la sustitución de los grandes ordenadores por pequeños sistemas de sobremesa. Pero no es menos cierto que el empleo de la informática distribuida —tema que se tratará en artículos posteriores— puede no estar recomendada en numerosos casos, definidos éstos, por limitaciones económicas y técnicas.

Mala prensa informática

Pueden cifrarse las causas que suele tener la mala acogida de la mecanización en una gran empresa por parte de los usuarios en cinco puntos:

- falta de puntualidad del CPD en la entrega de los trabajos;
- errores en las salidas de ordenador;
- inadecuación en la estructura de la información presentada por el CPD;
- escasez o abundancia de información para el trabajo de los usuarios;
- falta de flexibilidad a los cambios en el trabajo del CPD.

Todas estas causas, y alguna más que se queda en el tintero, son elementos que inciden negativamente en el desarrollo del trabajo dentro de la organización, tanto de los técnicos como de los usuarios.

Informáticos y legos

Cada empresa o colectivo humano puede compararse a un mundo en el que no siempre las cosas funcionan con la suficiente perfección. Si esta teoría se traslada al entorno de una gran empresa con departamento de informática, los problemas entonces sobrevienen a dos bandas: por un lado, los que se derivan de la introducción de una tecnología puntera, cuyas repercusiones muy pocos ven con claridad —tanto negativas como positivas— y la forma de analizarlas y preverlas. De otro lado, los conflictos diarios que se producen entre los trabajadores informáticos y los usuarios de los servicios que aquéllos proporcionan.

Este último tipo de problemas puede dividirse, sin ánimo de ser exhaustivos, en dos clases bien diferenciadas: aspectos técnicos y aspectos humanos. Con respecto a los aspectos derivados de la aplicación técnica que pueden producir efectos negativos en la organización, puede decirse que en un alto porcentaje están provocados por un análisis deficiente de las necesidades de la organización. Es decir, debido a una falta de experiencia o de preparación en el personal analista, o bien a la incomprensión conceptual de los objetivos a cubrir que se plantea la organización —ya sea empresarial o de otro tipo— por los responsables de la aplicación informática.

Asimismo, otra de las fuentes inagotables de descontento que tiene su raíz en la sala de ordenadores —y a la que los informáticos dedican incontables horas de trabajo— es el mantenimiento de equipos y programación, es decir,

La forma más eficaz de mejorar las relaciones entre el personal de un CPD y los usuarios de éste, suele consistir en eliminar las barreras entre ambos grupos de trabajadores.

El rechazo que provoca en los usuarios la mecanización de una gran empresa, se debe, en ocasiones, a la inadecuación en la estructura de la información presentada por el CPD.

PROBLEMAS EN EL CPD

las sucesivas ampliaciones o adecuaciones que puede sufrir el hardware de un Centro de Proceso de Datos con el fin de ofrecer un servicio más fiable, o bien al compás del crecimiento de la organización.

El software del CPD es quizá la parte más engorrosa del mantenimiento informático y casi siempre suele ser la que más disgustos proporciona a los responsables de área. Esto es así porque la programación es la parte más fácilmente modificable de la máquina ante un cambio en las necesidades de la organización. Y todo cambio, ya se sabe, necesita de un período de ajuste y puesta a punto.

En otro sentido, la aplicación —ya se trate de un diseño específico o estándar— suele estar sujeta a revisiones casi continuas durante el período inicial de explotación, lo que provoca el desencanto y desprestigio de una tecnologia antes de comenzar a dar sus frutos: lo peor que puede pasarle a cualquier innovación técnica o de otro tipo.

Viaje al CPD

Las actitudes humanas que informáticos y usuarios pueden adoptar entre sí, formarían parte de un tratado de psicología cuyos tomos no cabrían en una gran biblioteca. No obstante, este gran abanico de actitudes cabría resumirse en virtud de su causa central: la incomunicación informático-usuario.

En numerosas ocasiones, los trabajadores no informáticos de una organización sienten cómo el personal del CPD, no solamente habla un lenguaje distinto —a veces rocambolesco—, sino que demuestran una serie de actitudes frente a los problemas profesionales totalmente opuestas a las suyas. Asimismo, hay usuarios que sienten un mal disimulado desprecio por los trabajadores de la informática, por creer que el manejo de un ordenador es algo que puede hacer cualquiera —recuérdese que hablamos de grandes sistemas, y no de microordenadores— lo que provoca un cierto desasosiego en el CPD.

Por parte del informático las actitudes hacia el usuario varían desde el extremo de considerarlo como un simple ignorante, hasta el menosprecio peor disimulado. En otro sentido, puede destacarse el frecuente vicio de los apasionados de la tecnología informática, consistente en supeditar la búsqueda de soluciones al virtuisismo técnico, en lugar de hacerlo teniendo como objetivo la sencillez y la funcionalidad.

Soluciones no informáticas

Han quedado descritos de forma somera algunos de los problemas más relevantes que pueden producirse entre usuarios y técnicos informáticos en una organización con CPD. Ahora bien, las soluciones a toda esta problemática no se encuentran en manos de mago alguno. Más bien pasan por una tarea tan laboriosa como es la formación, tanto de técnicos como de usuarios. Los primeros en las técnicas tradicionales de trabajo en la organización antes de ser mecanizada. Los usuarios, en las técnicas y procedimientos con ordenadores. Todo ello con el objetivo de posibilitar la participación de ambos colectivos en la resolución de los problemas profesionales cotidianos.

Por último, cabe señalar que una política eficaz de delimitación de funciones y responsabilidades por parte de la dirección, así como la eliminación de barreras y privilegios entre el área informática y la de usuarios, puede servir muy bien de comienzo para la solución de los problemas que acosan las relaciones entre ambos colectivos trabajadores.

Las continuas revisiones y modificaciones de las aplicaciones de un CPD, durante el período inicial de explotación, provocan un precoz desencanto en sus usuarios.

La incomunicación informático-usuario es el principal problema planteado en un centro de proceso de datos.

LA UNIDAD ARITMETICO-LOGICA

COMO ya vimos anteriormente la unidad aritmético-lógica de un ordenador es la encargada de manipular y operar con los datos. Abreviadamente se la suele designar por las siglas: UAL.
La UAL es capaz de efectuar un determinado número de operaciones elementales, en consonancia con el repertorio de instrucciones del ordenador. Estas operaciones sólo pueden ser de tres tipos: operaciones lógicas, operaciones aritméticas y operaciones de desplazamiento.
Para resolver cualquier operación compleja es necesario reducirla a operaciones elementales que sean procesables por la UAL. Tanto la estructura como el procedimiento operativo y el repertorio funcional suelen ser muy parecidos en todas las unidades aritmético-lógicas del mismo tipo. Las diferencias sensibles surgen al comparar unidades de distintos tipos.

Procedimientos operativos

Sólo existen dos procedimientos básicos operativos para la UAL: en serie y en paralelo.

• *Procedimiento en serie*

Un circuito lógico que trabaja en serie, ejecuta las operaciones secuencialmente, bit a bit.
Suponemos que las entradas al operador en serie son dos registros, A y B, de cuatro bits cada uno:

a_3	a_2	a_1	a_0	y	b_3	b_2	b_1	b_0

respectivamente, y el resultado es un registro C, compuesto por los bits

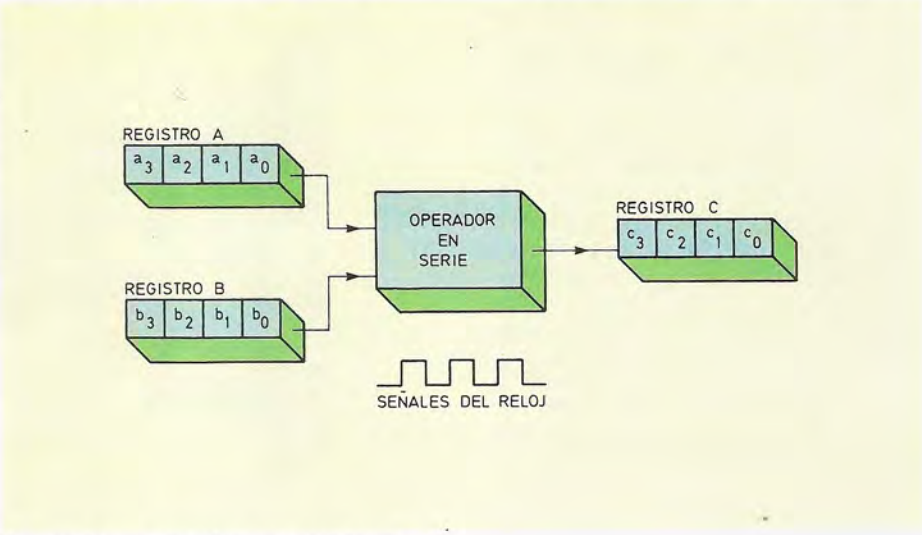
c_3	c_2	c_1	c_0

El operador realiza la operación con A y B, bit a bit, depositando los resultados sucesivos en los bits del registro C. Cada operación elemental precisa un impulso del reloj y la UAL sólo opera sobre un par de elementos, por lo que los operadores en serie son más económicos que los operadores en paralelo, aunque más lentos.
La UAL procede de la siguiente forma:
1. Opera sobre los bits a_0 y b_0 y almacena el resultado en c.
2. Opera sobre los bits a_1 y b_1 y almacena el resultado en c_1.
3. Opera sobre los bits a_2 y b_2 y almacena el resultado en c_2.
4. Y, finalmente, opera sobre los bits a_3 y b_3 y almacena el resultado en c_3.

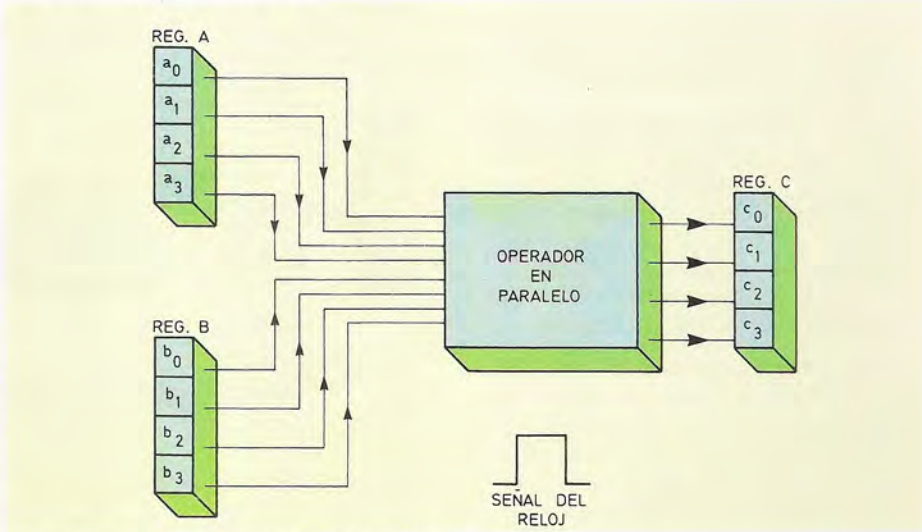
• *Procedimiento en paralelo*

Un circuito lógico trabaja en paralelo cuando efectúa simultáneamente la operación sobre todos los bits que componen cada dato. Suponiendo los mismos registros de entrada, A y B, que en el caso anterior, y el mismo registro de salida C, la operación se lleva a cabo en una sola fase y, por tanto, es necesario un único impulso del reloj. El resultado se almacena, completo, en el registro C.
Para conseguir esto, el operador paralelo utiliza cuatro circuitos operativos elementales y, en consecuencia será más caro que el operador en serie, aunque también será cuatro veces más rápido.
El procedimiento consta de un único paso:

1. Operación con los registros A y B, y



Un operador en serie trabaja secuencialmente con pares de bits. Para completar una operación sobre dos registros de cuatro bits cada uno, se necesitan, por tanto, cuatro impulsos de reloj.



Un operador en paralelo trabaja simultáneamente con todos los bits de los registros de entrada. Una operación elemental sobre dos registros se ejecuta mediante un único impulso de reloj.

LA UNIDAD ARITMETICO-LOGICA

almacenamiento del resultado en el registro C.

Los microprocesadores actuales proceden generalmente en paralelo, debido a la mayor velocidad alcanzada por este procedimiento, y a que la microelectrónica permite hoy día integrar los componentes necesarios en un volumen físico reducido.
Los operadores en paralelo pueden, a su vez, subdividirse según su tipo de registros asociados. Los dos grupos más importantes se describen a continuación:

Operadores con dos registros de entrada y un registro de salida

Este es el caso más sencillo. Los dos registros de entrada memorizan los datos con los que se va a operar; el registro de salida contiene el resultado de la operación. Los tres registros son independientes entre sí. Su funcionamiento es análogo al descrito anteriormente para el procedimiento en paralelo.

Operadores con acumulador, en paralelo

En este caso tan sólo se dispone de un único registro de entrada. El segundo dato y el resultado comparten un registro especial, llamado acumulador. Su funcionamiento es el siguiente:

1. Se carga en el acumulador el primer dato, procedente del registro de entrada.
2. Se carga el segundo dato en el registro de entrada. Los dos operandos están ahora almacenados, uno en el acumulador y otro en el registro de entrada.
3. Se realiza la operación y se sustituye el contenido del acumulador, por el resultado de dicha operación.

Los microprocesadores actuales trabajan, generalmente, con unidades aritmético-lógicas de este último tipo. Es decir, la UAL es un circuito operador en paralelo con acumulador.

Organización de la UAL

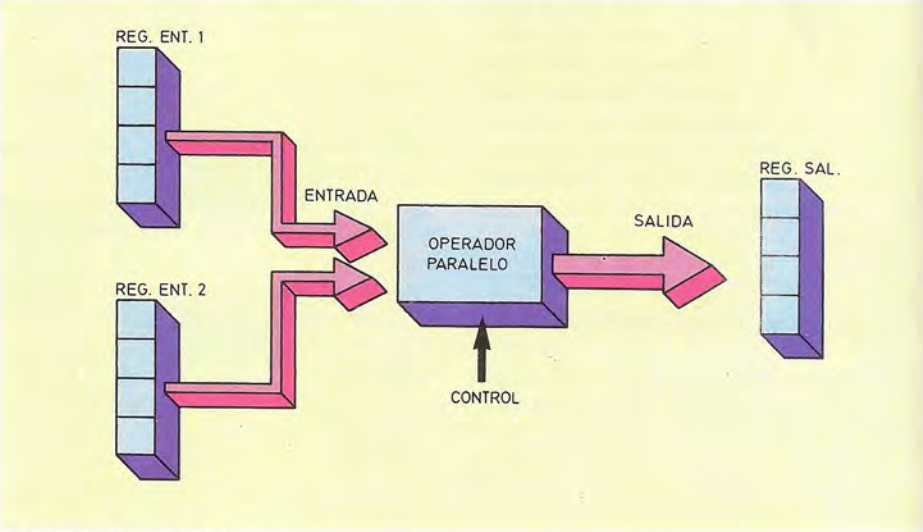
La organización de la UAL se completa con las señales externas, mediante las que es gobernada por la unidad de control (denominadas comandos de operación), y con determinado número de salidas hacia unos biestables, denominados biestables de estado, que indican alguna condición especial, surgida al ejecutar una operación en la UAL (resultado igual a cero, desbordamiento de la capacidad del registro, etc.).
Es necesario, también, garantizar la sincronización del funcionamiento de la UAL. Esta tarea está encomendada a un conjunto de señales de control que, estrictamente, no acceden a la UAL, sino que actúan sobre ella a través de los registros de entrada y del acumulador.

Operaciones de la UAL

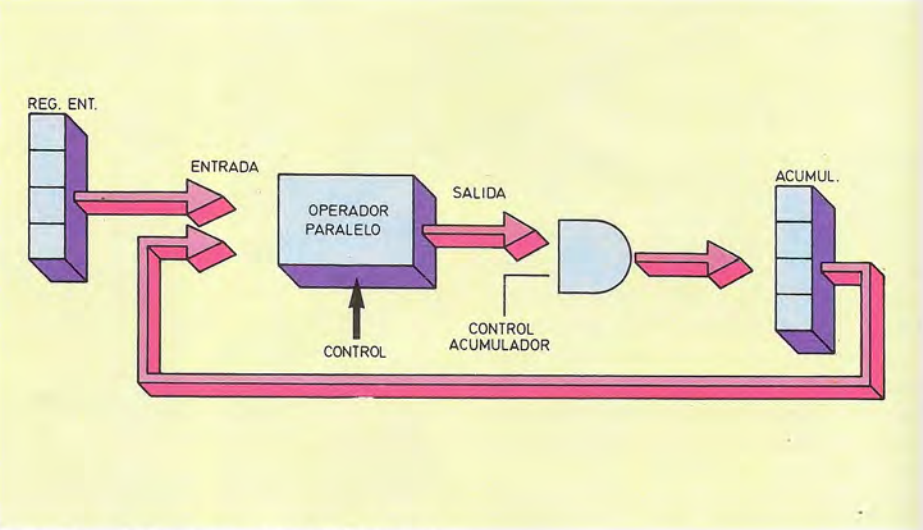
Las operaciones que puede realizar una UAL se pueden clasificar en tres grandes grupos: operaciones lógicas, operaciones aritméticas y operaciones de desplazamiento.

- *Operaciones lógicas*

Las operaciones lógicas que ejecuta



Ejemplo de operador en paralelo, sin acumulador. La entrada y la salida de este tipo de circuitos se encuentran totalmente separadas.



Operador paralelo con acumulador. Uno de los datos entra por el registro de entrada y el segundo por el acumulador. El resultado de la operación se almacena en el acumulador.

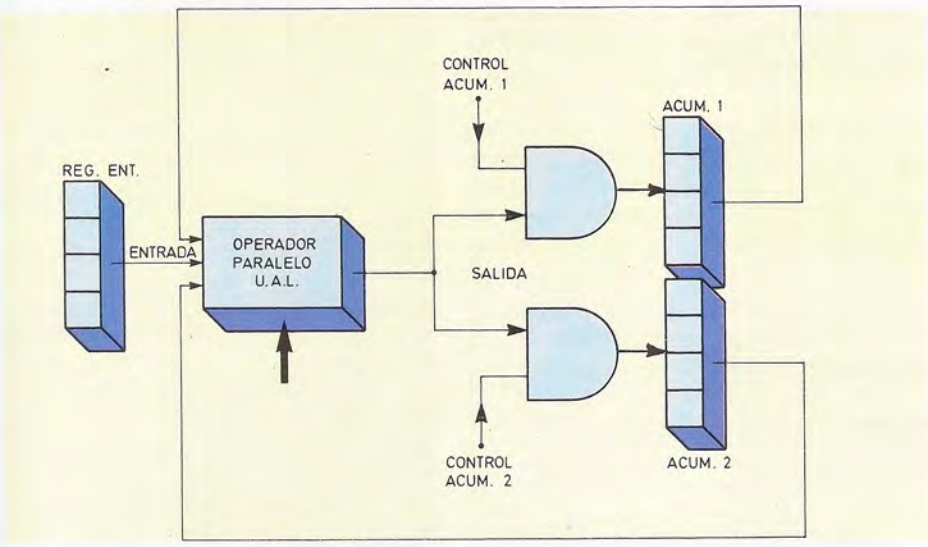
una UAL coinciden, por lo general, con las funciones lógicas booleanas, y están implementadas en su interior mediante circuitos operativos situados entre el registro de entrada y el acumulador. Como ejemplo veremos la resolución circuital de la función producto lógico (AND).

A partir de la tabla de verdad asociada a la operación booleana AND se deducen las siguientes condiciones que debe cumplir el circuito de la UAL.

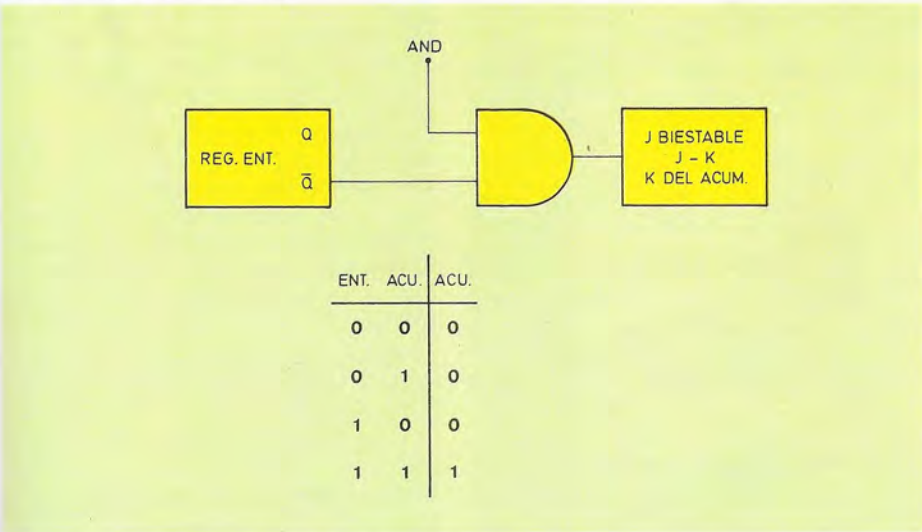
1. Si el bit almacenado en el registro de entrada es igual a 0, el biestable del acumulador debe ser puesto a 0.

2. Si, por el contrario, el bit almacenado en el registro de entrada es igual a 1, el contenido del acumulador permanece inalterado.

La función AND se implementa, en consecuencia, conectando la salida Q del registro de entrada a la entrada K del biestable J-K del acumulador, y uniendo la salida de este biestable con su entrada J.



Configuración típica de una unidad aritmético-lógica con dos acumuladores. Este tipo de estructura proporciona una gran versatilidad en ordenadores de tamaño medio.



ENT.	ACU.	ACU.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Circuito destinado a efectuar la operación producto lógico de dos bits en la UAL y tabla de verdad correspondiente. La entrada AND está conectada a la salida del acumulador.

Glosario

¿Qué tipos de operaciones puede realizar la UAL?

Tres. Operaciones lógicas, operaciones aritméticas y operaciones de desplazamiento. En cualquiera de los casos, las operaciones deben ser elementales, de forma que para realizar una operación compuesta, ésta se debe desglosar antes en varias operaciones elementales.

¿Qué procedimientos operativos puede seguir la UAL?

Procedimiento en serie, que consiste en el tratamiento secuencial de los bits de las entradas, y procedimiento en paralelo, que consiste en operar con todos los bits de las entradas, a la vez.

¿Qué ventajas e inconvenientes tienen cada uno de los procedimientos operativos?

El procedimiento operativo en serie es más barato que el procedimiento en paralelo. Sin embargo, el procedimiento en paralelo es más rápido que el procedimiento en serie. La mayoría de los microprocesadores utilizan procedimientos en paralelo.

¿Dentro de los procedimientos en paralelo, qué tipos de operadores existen?

Dos. Uno está formado por los operadores con dos registros de entrada y uno de salida. El otro se compone de un único registro de entrada y un registro especial, llamado acumulador.

¿Además de los operadores, qué señales son necesarias para completar la organización de la UAL?

Un grupo de señales denominadas comandos de operación, mediante las cuales la unidad de control gobierna a la UAL; y un segundo grupo de señales encargadas de garantizar la sincronización del funcionamiento.

¿Qué son los registros de condición?

Son unos biestables que indican alguna condición especial surgida al ejecutar una operación, y que pueden ser utilizados por el programa para tomar determinadas decisiones.

LA UNIDAD ARITMETICO-LOGICA

• *Operaciones aritméticas*

Las dos únicas operaciones básicas que es capaz de ejecutar una UAL son la suma y la resta. Normalmente estas operaciones se realizan sobre números codificados en binario natural. A continuación vamos a construir el circuito encargado de la suma aritmética.
El circuito utilizará tres entradas: A y B con los bits de los dos números a sumar, y C, con el acarreo procedente de la etapa anterior. Tendrá dos salidas: Y para el resultado de la suma, y Z para el acarreo a propagar en la siguiente etapa. Sin más que observar la tabla de verdad de esta operación se pueden construir las funciones de salida y, a partir de ellas, el circuito lógico sumador.

• *Operaciones de desplazamiento*

Estas operaciones alteran la posición relativa de los bits almacenados dentro de un registro. Ejecutan dos tipos fundamentales de desplazamiento: corrimiento de todos los bits una posición hacia la izquierda, o corrimiento hacia la derecha.

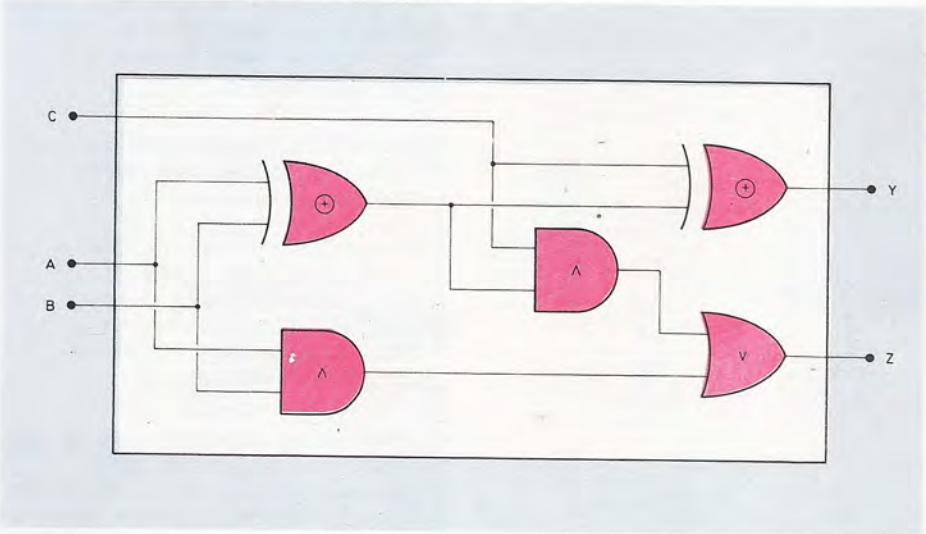
TABLA DE VERDAD Y FUNCIONES BOOLEANAS DE SALIDA PARA EL CIRCUITO LOGICO SUMADOR

C	A	B	Y	Z
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$y = (A \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee (\bar{A} \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge C) = \boxed{= A \oplus B \oplus C}$$

$$z = (A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (A \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (\bar{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge C) = \boxed{= (A \wedge B) \vee (C \wedge (A \oplus B))}$$

Tabla de verdad y funciones lógicas que realiza un circuito lógico sumador. La entrada «C» corresponde al acarreo de la última operación y la salida «Z» al acarreo de la operación en curso.



Realización práctica, mediante puertas lógicas, de un circuito sumador de dos bits con salida de suma (Y) y de acarreo (Z).

Conceptos Básicos

Máquinas de Turing (2)

En el número anterior se describieron los fundamentos teóricos de las máquinas de Turing.
A título de ejemplo vamos a describir en éste una máquina de Turing capaz de buscar el último «1» del bloque en que se encuentre y quedarse parada en esa posición. El conjunto de instrucciones es el siguiente:

0	*	r	1
0	1	r	1
1	*	*	2
1	1	1	0
2	*	l	3
2	1	l	3
3	*	s	3
3	1	s	3

comprobemos que funciona:

ESTADO	CINTA POSICION ACTIVA			INSTRUCCION
0	11	1	1*	01r1
1	111	1	*	1110
0	111	1	*	01r1
1	...1111	*	.....	1**2
2	...1111	*	.....	2*l3
3	111	1	*	31s3

En efecto, la posición activa termina situada en el último «1» del bloque en que se encontraba al comenzar la ejecución.
No debemos asustarnos ante la complejidad de máquinas que resuelvan problemas más complicados: la única utilidad de las máquinas de Turing es teórica, y tan sólo sirven para temas relacionados con la Teoría de la Computabilidad.

SHARP MZ-80

LA serie de ordenadores personales MZ-80 de la Sharp Corporation está constituida por dos modelos, el MZ-80A y el MZ-80B. El fabricante ha diseñado para ambos un equipo compacto al integrar en un solo bloque la pantalla, la unidad central, el teclado y la unidad de cinta de casete. El usuario dispone de esta forma de un acceso rápido y cómodo a todos los elementos básicos integrantes del sistema.
El modelo A es monousuario y el B puede trabajar como mono o multiusuario. Con esta configuración ambos modelos resultan particularmente útiles en aplicaciones domésticas, técnicas e industriales, y en problemas de gestión comercial.

Unidad central

La unidad central de proceso de ambos modelos está constituida por un microprocesador de 8 bits, el Z-80 para el modelo A y el Z-80A para el modelo B. Las especificaciones de memoria para el modelo A son: 4 Kbytes de ROM y 32 Kbytes de RAM en la versión estándar, ampliables a 48 Kbytes por medio de un módulo interno. La zona de ROM del modelo B es de 2 Kbytes y su memoria RAM estándar es, también, de 32 Kbytes, aunque, mediante una extensión interna opcional, puede ampliarse a 112 Kbytes.
Otras características destacables, comunes a ambos modelos son: la disponibilidad de un reloj de tiempo real interno y la capacidad de generación de notas musicales por medio de un circuito especial que comprende tres octavas. Este circuito puede utilizarse, tanto para la verificación de entrada de datos por el teclado como para la confección de programas musicales y efectos sonoros.
El modelo MZ-80B posee funciones de interrupción, lo que resulta de particular interés en aplicaciones de alto nivel, como son la transmisión de datos o la multitarea.
En cuanto a salidas periféricas, el modelo A dispone de un interface opcional de 4 canales con salidas del tipo serie RS-232C y paralelo; el modelo B puede ser conectado a un interface especial de 6 canales, con distintos tipos de accesos (RS-232C, GPIO, Paralelo e IEE488).

Teclado

El teclado en ambos modelos es del tipo QWERTY y está integrado en el mismo bloque que la unidad central. El MZ-80A dispone de 73 teclas agrupadas en dos bloques: un teclado tipo máquina de escribir alfanumérico, que contiene los caracteres gráficos y dos teclas para el movimiento del cursor en los cuatro sentidos, y un keypad numérico constituido por las cifras del 0 al 9, dos operadores aritméticos («más» y «menos»), una tecla de doble cero y el comando ENTER (ENT). El modelo A no dispone de teclas de funciones definibles por el usuario.
El teclado del modelo B dispone de un total de 92 teclas, distribuidas en un keypad numérico idéntico al del modelo A, un teclado alfanumérico con caracteres estándar ASCII y caracteres gráficos, un grupo de 4 teclas verdes para el control del casete, otro grupo de 4 teclas naranja para el movimiento del cursor y, por último, un grupo de 10 teclas azules para funciones programables por el usuario, que pueden etiquetarse gracias a unos pequeños compartimentos destinados a este fin.

Pantalla

La pantalla presenta algunas características comunes a ambos modelos: representación monocromática en fósforo verde, 9" (23 cm) de diagonal y definición de caracteres por matriz de 8 × 8 puntos. El formato de presentación en el modelo A es de 25 líneas de 40 columnas, ampliables, en el modelo B, hasta 80 columnas. El MZ-80B tiene una capacidad de representación

Ordenador: **MZ-80A/B**
Fabricante: **Sharp Corporation.**
Nacionalidad: **Japón.**
Distribuidor en España: **Mecanización de Oficinas, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador de 8 bits Z-80. *RAM versión básica:* 32 Kbytes. *ROM versión básica:* 4 Kbytes. *Máxima RAM con ampliación:* 48 Kbytes. *Accesos periféricos:* 4 canales opcionales.	*Unidad de cinta de casete:* Incorporada en la versión estándar. *Discos flexibles:* Admite hasta dos unidades duales de discos flexibles de 5 1/4" con una capacidad total de 1.024 Kbytes. *Discos rígidos:* Una unidad de 5, 10, 15 ó 20 Mbytes.
PANTALLA	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Monocromática de fósforo verde y 9" de diagonal. *Formato de presentación:* 25 líneas de 40 columnas.	*Estándar:* SHARP 6510. *Opcional:* CP/M.
TECLADO	**LENGUAJES**
Versión estándar: Teclado QWERTY de 73 teclas. Teclado numérico independiente. Dos teclas para el movimiento del cursor en los 4 sentidos.	*Estándar:* BASIC en versión intérprete. *Opcionales:* BASIC (versión compilador), PASCAL, ASSEMBLER, C y FORTRAN.

SHARP MZ-80

gráfica de 64.000 puntos, distribuidos en una matriz de 320 × 200 puntos. Dispone, para ello, de una memoria RAM de vídeo de 2 Kbytes, y de dos ampliaciones especiales de 8 Kbytes cada una, denominadas V-RAM I y V-RAM II.

Los principales atributos de vídeo, comunes para ambos modelos, son: vídeo inverso, parpadeo, media intensidad y vídeo invisible. En el modelo B se dispone, además, de «scrolling» y tabulación.

Memorias de masa

Ambos ordenadores incorporan una unidad de cinta de casete, empotrada en el mismo mueble de la unidad central (junto a la pantalla), que trabaja con cintas de audio normales. En el modelo A, el control de la unidad se realiza manualmente y la transferencia de datos se verifica a una velocidad de 1.200 baudios mediante un sistema de transmisión propio de Sharp, denominado PWM.

Sin embargo, en el modelo B, el control de la unidad de casete puede también realizarse por programa. La transmisión de datos (empleando el mismo sistema PWM) se efectúa, en este caso, a una velocidad de 1.800 baudios. Dispone de búsqueda automática de archivos (mediante un sistema de lectura magnética especial) y de dos indicadores de situación (lectura o grabación). Ambos modelos tienen un contador de cinta analógico, de 3 dígitos.

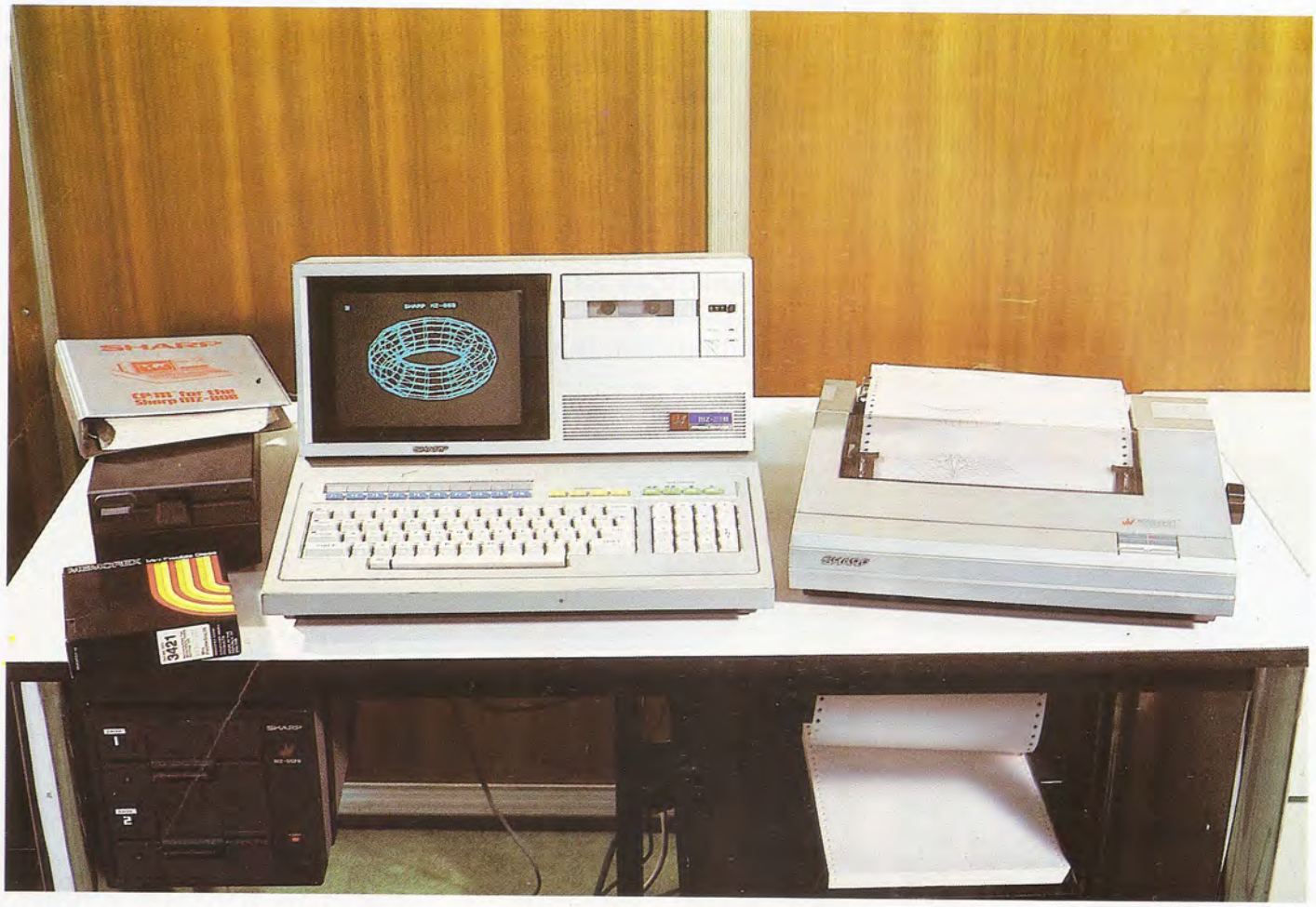
Los dos modelos pueden trabajar, además, con 4 lectores de discos flexibles. Cada unidad posee dos discos de doble cara y doble densidad de 5 1/4", con una capacidad de 280 o de 320 Kbytes por disco formateado, dependiendo ésta del sistema operativo empleado.

Para poder conectar las unidades de disco es necesario el empleo de dos módulos opcionales: el interface central de E/S MZ-80EU y el interface de floppy MZ-80FI.

Se ha anunciado la aparición de un interface de disco duro que permitirá a ambos modelos (A y B) gobernar unidades de 5, 10, 15 ó 20 Mbytes.

Periféricos

Existen tres modelos de impresoras propias del fabricante, especialmente recomendadas para trabajar con ambos equipos. El modelo más sencillo es el MZ-80P3, unidireccional, de impresión por impacto, matriz de 6 × 7 pun-



Los ordenadores Sharp MZ-80A y MZ-80B integran en un solo bloque la pantalla, la unidad central y la unidad de cinta de casete. Ambos modelos son de gran utilidad en aplicaciones tanto domésticas, como de gestión.

tos, 40 u 80 caracteres por línea, juego de 230 caracteres y velocidad de 1,2 líneas por segundo; la MZ-80P4 es bidireccional optimizada, de impresión por impacto, de carácter definido por matriz de 9 × 8 puntos, con dos formatos por línea (136/68 y 160/80 caracteres), con juego de 230 caracteres y velocidad de 150 c.p.s. para caracteres normales. El tercer modelo, la MZ-80P5A, es una impresora bidireccional matricial de 9 × 8 puntos, con dos formatos por línea (80/40 y 136/68 c.p.l.). Dispone de un juego de 230 caracteres y la velocidad de impresión es de 80 c.p.s. para caracteres normales.

Cualquiera de las impresoras mencionadas se acoplan al sistema mediante un interface opcional, el MZ-8BP5I.

Otros periféricos conectables a los dos sistemas (mediante los correspondientes interfaces son: plotter, modem, teletipo y dispositivos estándar ajustados a la norma IEE 488.

Para el modelo MZ-80B se ha anunciado la posibilidad de conectar un lector de tarjeta y un terminal de color inteligente.

Sistemas operativos y lenguajes

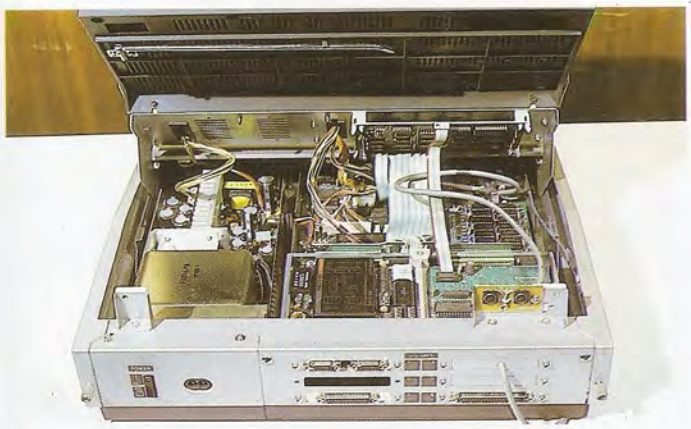
El sistema operativo estándar para ambos modelos es propio del fabricante, y se denomina SHARP 6510 en el modelo A, y SHARP SB 5510, en el modelo B. En ambos casos, el sistema operativo no reside en la memoria del ordenador, sino que se carga desde casete (en la configuración básica) o desde disco.

Tanto el modelo A como el B admiten, opcionalmente, el S. O. CP/M (que ocupa un total de 20 Kbytes), aunque, para el segundo, se presentan además otras opciones: SHARP 6510, SHARP SB 6610, SHARP FDOS y SHARP SB 6511.

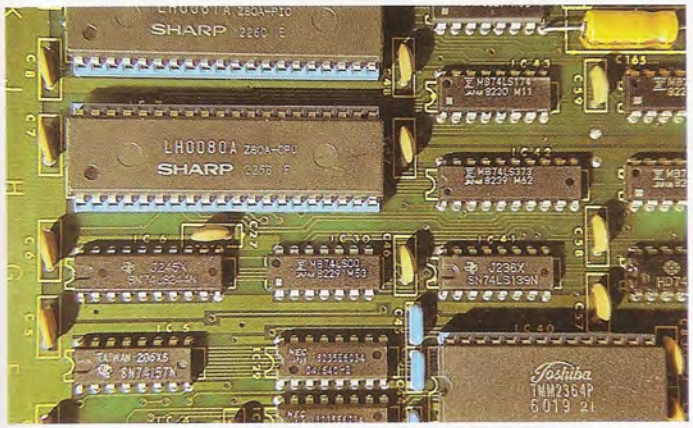
En cualquier caso, mediante el sistema operativo estándar, se puede trabajar con ficheros secuenciales y directos y, opcionalmente, se pueden introducir ficheros indexados.

Para ambos microordenadores, el lenguaje de programación estándar es el BASIC en versión intérprete y como opciones, se dispone de BASIC en versión compilador, PASCAL (compilador o intérprete), ASSEMBLER, FORTRAN y C. El modelo B amplía esta lista con Macroensamblador, COBOL, PL/1, ADA, FORTH, COMAL, LISP, RATFOR, PASCAL y PROPASCAL.

Para operar con estos lenguajes es preciso emplear discos flexibles y contar, también, con el sistema operativo CP/M.



El modelo A dispone de un interface opcional de cuatro canales, y el modelo B de un interface con seis accesos de cuatro tipos diferentes.



La unidad central de proceso de ambos modelos está constituida por un microprocesador de ocho bits, el Z-80 para el modelo A y el Z-80A para el modelo B.

El teclado del MZ-80B consta de un total de 92 distribuidas en un teclado alfanumérico, un grupo de cuatro teclas (verdes) para el control de casete, otras cuatro teclas (naranjas) para el movimiento del cursor y un grupo de diez teclas (azules) para funciones programables por el usuario.

SHARP MZ-80

Software de aplicación y utilidades

Los programas disponibles para ambos modelos ya cuentan con un amplio surtido de aplicaciones.
En el área educativa y de cálculo existen aplicaciones tales como Tutorial (para la enseñanza del BASIC); Líneal Educativo; Matemáticas; Geometría; Cálculo de estructuras y Cálculo de proyectos de calefacción.
Para el área de la gestión se ofrecen programas como Gestión de Escuelas, Contabilidad, Facturación, Gestión Comercial y Gestión de Presupuestos.
Para profesionales liberales y aplicaciones de pequeñas empresas se cuenta con Administración de fincas, Administración de farmacias, etc.
Y, por último, dentro del campo de la edición y aplicaciones para sistemas, son resaltables las aplicaciones de Base de datos y Tratamiento de textos.
Es de destacar que, si bien en algunos de los programas y aplicaciones mencionados la documentación está editada en español, esto no ocurre con todos ellos. Además, alguno se encuentra disponible tanto en casete como en disco; otros, sin embargo, lo están sólo en disco.

Soporte y distribución

La documentación que se entrega con el MZ-80A está redactada en español y consiste en un manual de usuario y otro de BASIC. Con el modelo MZ-80B se entrega además un manual de Monitor en inglés.
La venta del equipo se realiza a través de las tiendas propias del importador o por medio de los distribuidores autorizados.
Los equipos tienen seis meses de garantía y es posible realizar un contrato de mantenimiento prolongado adicional.

Configuración mínima (MZ-80A): Unidad central con 32 Kbytes de RAM, teclado alfanumérico y numérico, monitor monocromático de 9" (fósforo verde), unidad de cinta de casete y sistema operativo estándar SHARP 6510.

Configuración máxima (MZ-80A): Unidad central con 48 Kbytes de RAM, 4 ports para control de periféricos, teclado solidario con keypad numérico, monitor monocromático verde de 9", unidad de cinta de casete, 2 unidades duales de discos flexibles con 1.024 Kbytes totales de almacenamiento, impresora MZ-80P5A bidireccional de 80 c.p.s. y sistema operativo CP/M.

El teclado del modelo A no dispone de teclas para funciones programables por el usuario. Las teclas para el movimiento del cursor están colocadas en la zona alfanumérica.

Los conectores de ambos modelos están localizados en la parte posterior del bloque de la unidad central. La conexión con las unidades de discos y con la impresora debe realizarse a través de interfaces opacionales.

Los dos modelos pueden gestionar hasta cuatro unidades de disco flexible. Cada unidad incorpora dos discos de doble cara y doble densidad de 5 1/4", con una capacidad por disco formateado de hasta 320 Kbytes.

Con el MZ-80A se entrega un manual de usuario y un manual de Basic, ambos en español. Con el MZ-80B se proporciona, además, un manual de Monitor en inglés. Para ambos modelos existe un amplio surtido de aplicaciones en inglés y en español.

SISTEMAS OPERATIVOS: GESTION DE DATOS

EL sistema operativo se ocupa del movimiento de los datos entre los dispositivos de E/S y la memoria principal. Para ello es necesario que en la memoria principal se preparen áreas de «buffer».
Los programadores de aplicación, sobre todo de los sistemas pequeños, deben reservar parte de la memoria como «buffer» de fichero.
Existen diferentes métodos para la asignación de los «buffer»: buffer único, buffer doble y grupo de buffer.
El método de *buffer único* asigna a cada fichero un área fija de memoria independientemente del hecho de que la aplicación esté utilizando, o no, al fichero.
El método de *buffer doble* es análogo al anterior, pero asigna dos áreas fijas de memoria a cada fichero.
El último método utiliza una zona grande de memoria, en la que hay varias zonas para los buffers. Cuando es necesaria una operación de E/S en un fichero, un «buffer» del grupo es asignado al fichero. Cuando acaba la operación, se libera al «buffer» y se devuelve al grupo. De esta forma se consigue un ahorro de la cantidad de memoria correspondiente a los buffers, siempre y cuando no se trabaje con todos los ficheros simultáneamente.

La transcodificación de datos

El sistema operativo llama a las rutinas de transcodificación de datos cuando son necesarias, haciéndolas trasparentes para los programas de aplicación.
En los sistemas pequeños, muchas veces, la transcodificación tiene que ser resuelta por el programador en su programa de aplicación.
En el caso de entrada de trabajos remotos el sistema operativo gestiona también las comunicaciones entre el ordenador y los terminales remotos, así como las comunicaciones entre los diferentes usuarios.
La gestión de datos comprende la gestión de ficheros, el soporte de E/S y el sistema de gestión de datos.

La gestión de ficheros

Las funciones de gestión de ficheros se orientan al control de dichos ficheros. Aunque los ficheros son un conjunto de registros, el sistema de gestión los administra como entidades independientes.
Los ficheros permanentes se identifican con las *etiquetas*, que pueden ser asignadas, bien por el usuario, o bien por el sistema. La etiqueta de un fichero puede tener diferentes datos, tales como el identificador del fichero, el número de edición, el propietario, la pa-

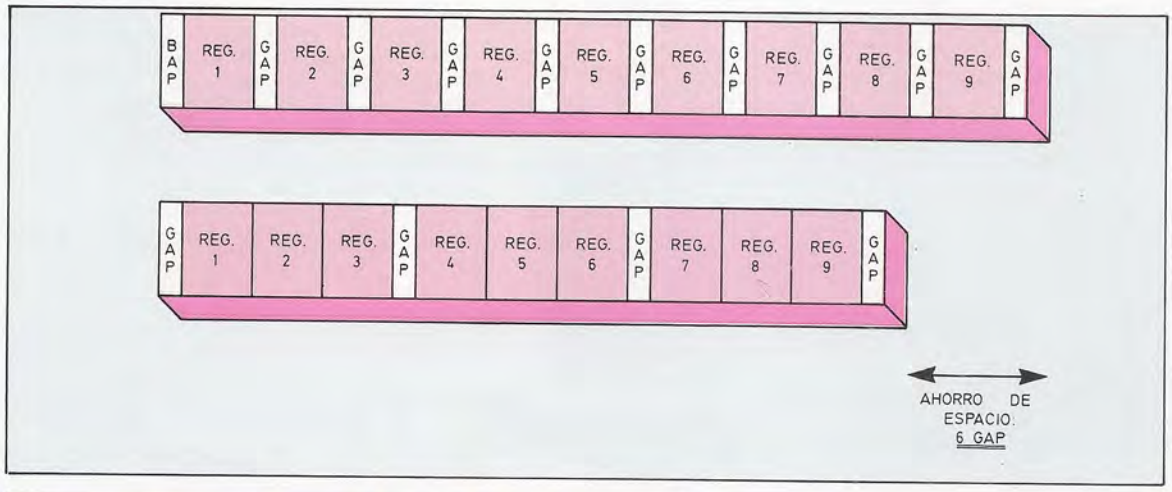
El sistema operativo simplifica al usuario el empleo de los ordenadores. Consigue, además, racionalizar y optimizar su uso mediante una serie de programas internos entre los que se encuentra la gestión de datos.

SISTEMAS OPERATIVOS: GESTION DE DATOS

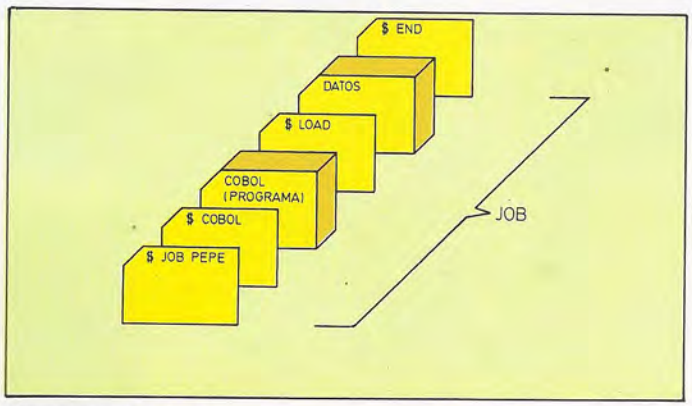
labra de orden para el acceso, etc.
En los sistemas «batch» y de «time sharing» se mantiene normalmente un catálogo, o directorio, con la localización de todos los ficheros conocidos por el sistema. En caso de que el sistema no mantenga un directorio, el sistema compara secuencialmente todas las etiquetas hasta que encuentra el fichero que necesita para el programa en proceso.
Muchos de los sistemas operativos incorporan rutinas de utilidad para facilitar las copias de seguridad, de forma que cualquier daño sufrido por los ficheros se puedan subsanar. Estas funciones de recuperación pueden ser iniciadas por el sistema, automáticamente, o por el operador, a petición del sistema.

Soporte de E/S

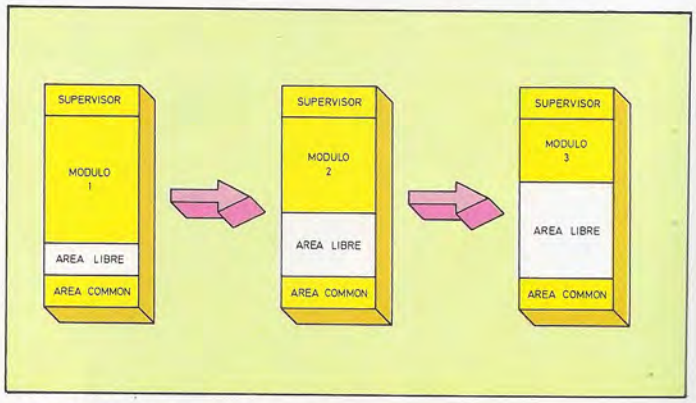
Estas funciones se realizan, tanto a nivel físico como a nivel lógico.
Las rutinas que controlan la E/S física llaman a las operaciones de transmisión de datos, y gestionan, en parte, el acceso de los programas a los datos, teniendo en cuenta los formatos de transmisión.
A un nivel superior, las rutinas de E/S lógicas permiten la manipulación de los datos, con independencia de su estructura física. Estas rutinas constituyen un intermediario entre las operaciones de datos del usuario y la E/S física del sistema.
El soporte de E/S permite a los programas acceder y trabajar con un solo registro en el fichero, con lo que el programador no tiene por qué conocer los problemas de la lectura y escritura de los registros.
Los sistemas operativos gestionan, también, las estructuras de los ficheros y los métodos de acceso a los mismos. Hay diversas técnicas para asignar las memorias periféricas a los ficheros. En las más sencillas casi toda la gestión, incluida la protección contra destrucciones accidentales, queda en manos de los usuarios; las más complejas asignan, dinámicamente, los espacios necesarios en los discos cuando son solicitadas.
Las principales estructuras de ficheros son la secuencial, la jerárquica, la de índices, la de listas y la de estructura en bucle.
En la estructura secuencial todos los elementos son del mismo rango y están colocados en serie. En la estructura jerárquica el sistema dispone de un esquema de posición que clasifica y memoriza todos los elementos del fichero. En la estructura de índices el fichero reserva ciertas porciones de memoria para las claves, a fin de localizar la información en el fichero. La característica de la estructura de lista es que cada elemento contiene la dirección del siguiente. En las estructuras en bucle las



El bloqueo de registros en una cinta magnética aumenta la capacidad de almacenamiento de la cinta y disminuye los tiempos totales de acceso a la información.



Ejemplo de un paquete de tarjetas de control que constituye un «job».

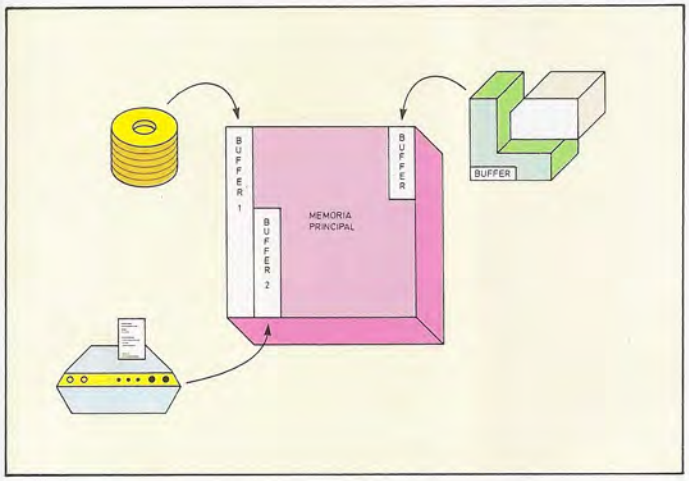


Los datos de un programa segmentado se almacenan en un área global («common») lo que permite su empleo en las diversas fases de la ejecución del proceso.

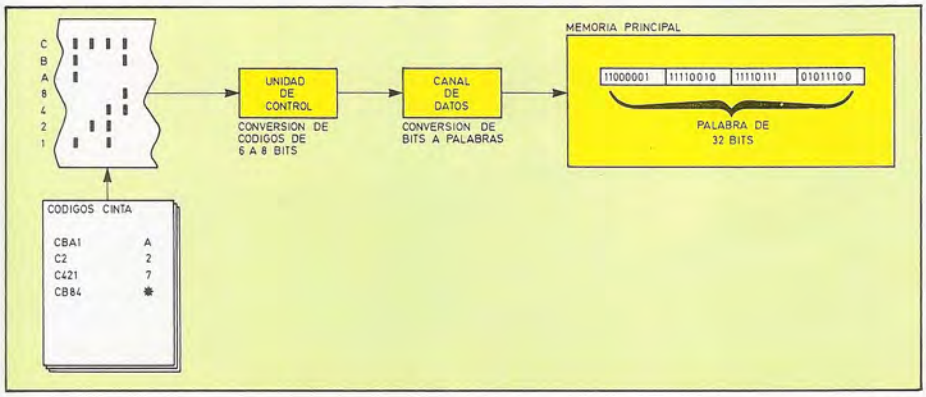
listas son circulares, es decir, el último elemento de cada una de ellas contiene un puntero con la dirección del primer elemento.
Los métodos de acceso, generalmente soportados por los sistemas operativos, son: acceso secuencial, acceso con índice, acceso con claves y acceso aleatorio.
El acceso secuencial puede realizarse con cualquier tipo de memoria auxiliar y es el único que puede emplearse en cintas y casetes.
La búsqueda de un registro en el acceso con índice se hace a través del directorio.
El acceso con claves es muy útil para unidades de memoria que usan instrucciones de búsqueda cableadas en hardware, ya que de esta forma se libera al procesador de las búsquedas en la memoria secundaria.
Para el acceso aleatorio el sistema utiliza generalmente un algoritmo que establece una correspondencia unívoca entre la clave identificadora del registro y la dirección de memoria en el dispositivo, que necesariamente ha de ser de acceso directo.

Empaquetado y bloqueo

Con el empaquetado se reúnen en un único bloque físico a varios registros lógicos. El desempaquetado permite aislar un registro del bloque físico de datos. Los registros pueden ser tanto fijos, como variables. Este método exige un buffer de E/S de mayor tamaño que el registro usado. Esta pérdida de memoria por ocupación de «buffer» queda de sobra compensado por la mejor utilización de la memoria periférica.
El mejor aprovechamiento de las memorias externas obliga, también, a bloquear los registros. Hay sistemas operativos que sólo gestionan la E/S física,



Un buffer es un área de almacenamiento intermedio que libera al procesador de trabajo durante la transmisión de datos. A veces los buffers suelen estar localizados en los mismos periféricos.



Cuando el código empleado para almacenar datos en las memorias de masa difiere del código empleado para almacenarlos en la memoria principal, es necesario recurrir a la transcodificación de datos.

Glosario

¿Qué es un «buffer»?

Un buffer es un área de memoria que sirve de almacenamiento intermedio entre la memoria central y un periférico. Hay buffers de entrada y buffers de salida.

¿Qué tamaño tiene un «buffer»?

Depende del periférico que la utiliza. Así un buffer de impresión tiene normalmente la capacidad de una línea; un terminal de pantalla requiere un buffer de una página; un buffer de disco requerirá el espacio capaz de contener un sector.

¿Por qué es necesaria la transcodificación?

Porque, en general, la información se almacena en los soportes con unos códigos diferentes a los empleados en la memoria central.

¿En qué se diferencian las estructuras de los ficheros de los métodos de acceso?

Los métodos se refieren al conjunto de rutinas que se usan para introducir en memoria o buscar datos en las memorias de masas. Las estructuras se refieren a los tipos de organización que permiten a los usuarios la clasificación de los datos.

¿Qué es el bloqueo?

Bloqueo es la operación que agrupa varios registros lógicos en un solo registro físico. Así, si, por ejemplo, los registros tienen 50 caracteres y el sector de un disco es de 200, se bloquean los registros de cuatro en cuatro y se aprovecha al máximo la capacidad del disco.
El bloqueo es muy común en archivos en cinta magnética.

¿Qué significan los términos «sort» y «merge»?

Sort significa clasificar, ordenar.
Merge significa mezclar, fusionar.
Las rutinas de sort-merge son las que permiten la clasificación e intercalación de ficheros.

SISTEMAS OPERATIVOS: GESTION DE DATOS

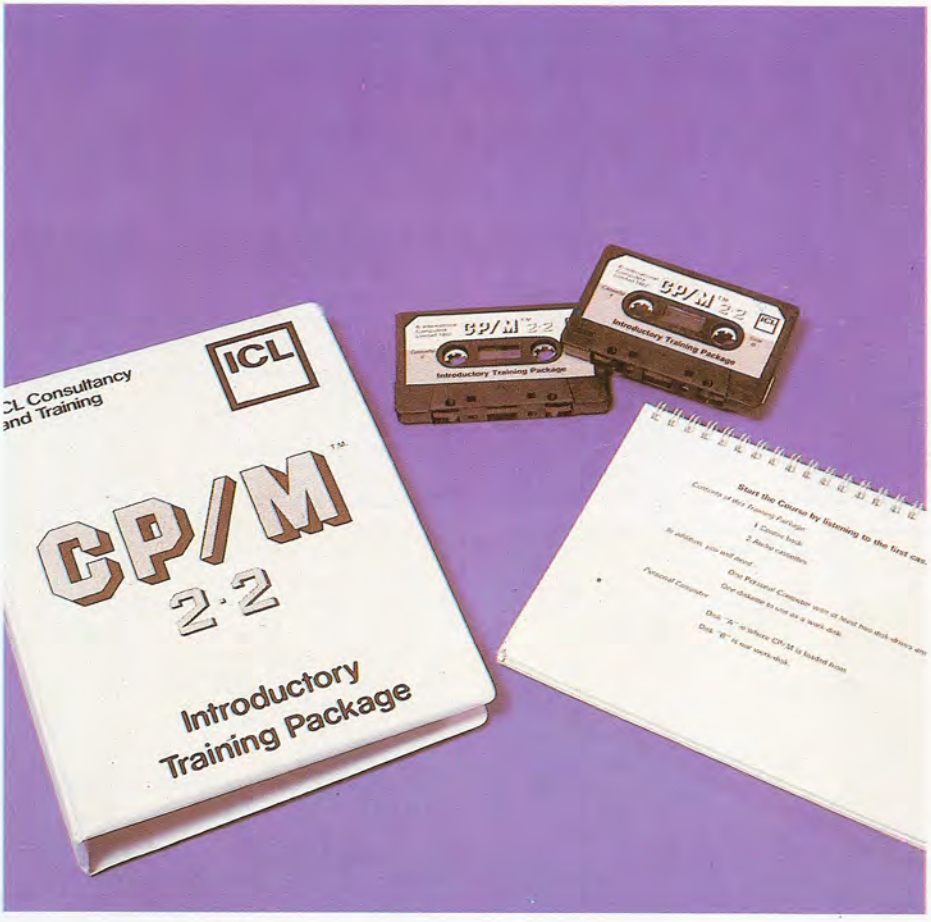
por lo que el usuario tiene que realizar las operaciones de bloqueo y desbloqueo. La gestión de soporte E/S lógico, por los sistemas operativos, permite operar a nivel de registro, sin tener en cuenta la estructura de los bloques físicos.

Funciones de manipulación de datos

Las rutinas de manipulación de datos pueden ser llamadas de diferentes formas: por los programas, a través de una tarjeta de control, o mediante la intervención directa del operador.
Estas rutinas son de dos clases: de representación visual y de soporte de periféricos.
Las rutinas de representación visual proporcionan la visualización de la memoria principal, las tablas de los programas, los directorios y los datos que se encuentran en memorias periféricas. Realizan, también, la conversión de datos a disco o de cinta, a impresora. El soporte de periféricos abarca la conversión de los soportes de memoria, edición de datos, enrollamiento de cintas magnéticas, etc.
Aunque no son exclusivas del sistema operativo, las funciones de clasificación y fusión de ficheros están incorporadas en muchos de ellos, como utilidades. La fusión de ficheros se realiza sólo cuando éstos se encuentran previamente clasificados.

El sistema de gestión de datos

Las funciones del sistema de gestión de datos son realizadas por las rutinas que afectan a las bases de datos. Estas rutinas se añaden a los sistemas operativos.



Los sistemas operativos se ofrecen como opción al usuario de un sistema informático. Suelen almacenarse en una memoria de masa, generalmente disco magnético, y se cargan en la memoria principal en el instante en que se solicite.

Conceptos Básicos

Programa editor

Si durante la compilación o ensamblaje de un programa fuente se detectan errores, es necesario corregir ciertas instrucciones y proceder a un reensamblaje o recompilación. Si el programa fuente se ha introducido en forma de tarjetas es necesario sustituir, añadir o quitar algunas de éstas.
Hoy día es más frecuente introducir los programas directamente en el ordenador, mediante un teclado. El tener que volver a teclear todo el programa fuente como consecuencia de un error puede ser una gran pérdida de tiempo. Para obviar ese inconveniente existen los programas llamados *editor* de textos (text-editor) que aceptan órdenes de modificación, adición o supresión de líneas mediante códigos parecidos a los del lenguaje de control.
El texto del programa fuente se almacena en un fichero de disco, y en él se realizan las correcciones.
La operación de edición se realiza, tanto en forma interactiva, a través de un terminal de pantalla o un teletipo, o en forma batch, introduciendo las órdenes de edición y los textos corregidos en el flujo de entrada.
La forma más práctica de emplear el programa editor es en modo interactivo. De esta forma se pueden introducir modificaciones en discos que contengan tanto programas fuente, procedimientos compuestos por una secuencia de órdenes de control, o ficheros de datos numéricos o alfanuméricos.
El programa editor evita el uso de un soporte intermedio para la entrada de información al ordenador, a cambio de una entrada más lenta, la manual.

PERIFERICOS HEWLETT-PACKARD PARA OPs SERIE 80

LA firma americana Hewlett-Packard fabrica una amplia gama de periféricos directamente compatibles con sus ordenadores personales de la serie 80. Esta gama comprende ocho tipos de periféricos:

- Monitores de rayos catódicos.
- Unidades de discos:
  - — Winchester.
  - — Flexibles.
- Impresoras.
- Plotters.
- Digitalizadores.
- Modems.
- Sintetizadores de voz.
- Módulos de memoria.

Monitores de rayos catódicos

Los dos modelos de monitor están diseñados para el ordenador HP-86, ya que tanto el HP-85 como el HP-87 disponen de pantalla de visualización integrada en el ordenador.

Estos dos monitores son el HP-82912 y el HP-82913, ambos de 24 líneas de 80 caracteres, y se diferencian entre sí por el tamaño de la pantalla:

El HP 82912 tiene una pantalla de 9" con área de visualización de 16,5 × 11 cm, mientras que la pantalla del HP-82913 es de 12" y con un área de visualización de 23 × 15 cm.

Ambos monitores son monócromos, con alimentación de corriente alterna y un consumo de 28 W. Disponen de un interface para la conexión directa al ordenador HP-86.

Unidades de disco

Existen diversas unidades de disco compatibles con la serie 80, tanto de discos Winchester como de discos flexibles:

- *HP-9130 A:* Este modelo utiliza discos de doble cara y doble densidad. Dispone de una unidad de disco flexible de 5 1/4", directamente compatible con el ordenador HP-86, mediante cable de interconexión. La velocidad de rotación de los discos es de 300 rpm, con un tiempo medio de acceso a los datos de 187 mseg. La transferencia de datos entre unidad y ordenador se realiza con dos velocidades distintas:

— En carga de programa: 2.550 bytes/seg.
— En grabación de datos: 750 bytes/seg.

- *HP-82901 M y HP-82902 M:* Estas unidades trabajan con discos flexibles de 5 1/4". La HP-82901 dispone de dos lectoras, mientras que la HP-82902 sólo tiene una. Cada disco tiene una capacidad de almacenamiento de 270 Kbytes. El tiempo medio de acceso es de 187 microsegundos con el motor en mar-

La unidad de discos flexibles HP-9895A utiliza el formato de lectura y escritura IBM 3740, de una cara y simple densidad. Esta característica es particularmente útil para el intercambio de datos entre sistemas Hewlett Packard y sistemas de otras marcas.

CARACTERISTICAS DEL HP-9135

CARACTERISTICAS	WINCHESTER	FLEXIBLE
Capacidad:		
Sin formateo	6,38 Mbytes	430 Kbytes
Con formateado	4,6 Mbytes	270 Kbytes
Pistas/Cara	150	35
Sectores	30	16
Bytes/Sector	256	256
Tiempos de acceso:		
Pista a pista	3 mseg	5 mseg
Medio	60 mseg	187 mseg
Velocidad de transferencia	46 Kbytes/seg	6,5 Kbytes/seg

La unidad de discos HP-9135 se compone de una unidad de disco Winchester de 5 1 4", con una capacidad de almacenamiento de 4,6 Mbytes, y de una unidad de discos flexibles para copias de seguridad del disco Winchester.

Las impresoras de margarita de Hewlett Packard tienen un ancho de impresión de 132 caracteres. El modelo 2602 trabaja a una velocidad de 25 caracteres por segundo y el modelo 2601 a una velocidad de 40.

PERIFERICOS HEWLETT-PACKARD PARA OPs SERIE 80

cha y de 435 mseg con el motor parado. Las velocidades de transferencia de datos en bytes/seg son:

— En carga de programa: 2.700 con el HP-85 y 2.900 con el HP-86 y con el HP-87.
— En grabación de datos: 370 con el HP-85 y 620 con el HP-86 y con el HP-87.

• *HP-9134 y HP-9135:* Estas unidades utilizan discos Winchester de 5 1/4". La HP-9135 emplea además una unidad de disco flexible para la obtención de las copias de seguridad (back-up) del disco Winchester. El disco Winchester tiene una capacidad de almacenamiento con formateo de 4,6 Mbytes. El tiempo medio de acceso es de 60 microsegundos.

• *HP-9121D y HP-9121S:* Estas unidades son de disco flexible de 3 1/2". La HP-9121D lleva dos lectoras y la AP-9121S, una. Cada disco tiene una capacidad de almacenamiento con formateo de 270 Kbytes. El tiempo de acceso medio es de 415 mseg. La velocidad de transferencia de datos alcanza los 17,8 Kbytes/seg, a una velocidad de rotación de 600 r.p.m.

• *HP-9133 A:* Esta unidad incorpora un disco Winchester de las mismas características que el del HP-9134, y una unidad de disco flexible de 3 1/2", con las características del HP-9121, que puede servir para la obtención de copias de seguridad del disco Winchester.

• *HP-9895 A:* Dispone de dos unidades de disco flexible de 8" con una capacidad de almacenamiento de 2,4 Mbytes. La característica fundamental de esta unidad es que sirve para intercambio de datos entre sistemas HP y sistemas de otras marcas, ya que la lectura y escritura se realiza con formato IBM 3740, de una cara y simple densidad.

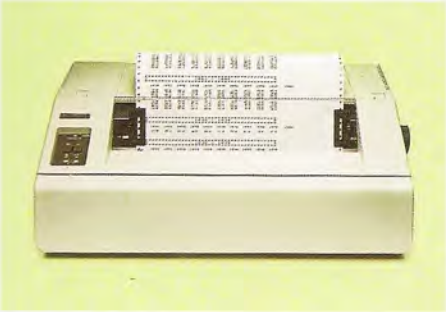
• *HP-9138 A:* Es una combinación del Winchester HP-9134 y de la unidad HP-9895, con lo que se obtiene una gran capacidad de almacenamiento, con pequeño tiempo de acceso, debido al Winchester, y la posibilidad de obtener copias de seguridad, y de intercambio de datos, características éstas de la unidad HP-9895.

Impresoras

Para el acoplamiento a los ordenadores personales de la serie 80, Hewlett-Packard dispone de una gama de impresoras de impacto o térmicas que va desde las impresoras de margarita hasta las de matriz de puntos. Las características de estas impresoras están reflejadas en la tabla correspondiente.

Plotters

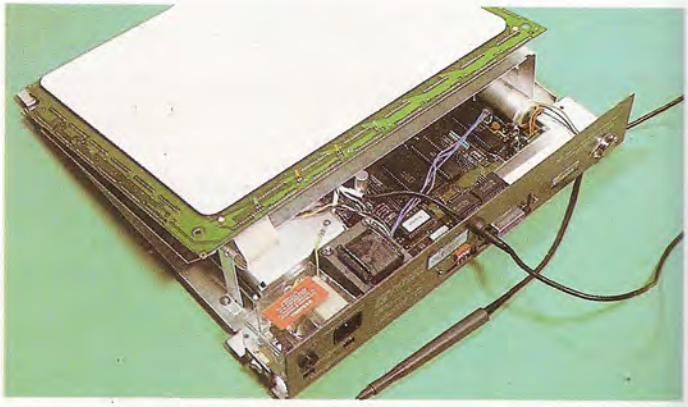
Para la representación de gráficos y dibujos existen tres plotters acoplables a



Los caracteres de la impresora por impacto HP-2631B están formados por células matriciales de siete por nueve puntos. Opcionalmente se pueden adquirir juegos de caracteres europeos estándar y de alta densidad, y un juego de caracteres matemáticos.

PLOTTERS HP			
CARACTERISTICAS	7470 A	SERIE 9872	7580 B
Tamaño máximo del papel (cm)	21,1 × 29,7	29,7 × 42	62,2 × 123,2
Número de plumas	2	8	8
Resolución (mm)	0,025	0,025	0,025
Repetibilidad (mm)	0,1	0,1	0,1

El plotter HP-7470 incluye dos plumillas de dibujo. Realiza gráficos con un formato DIN-A4 y una resolución de 0,025 mm.



La pluma especial del digitalizador HP-911A permite la introducción de los datos de un gráfico o dibujo al ordenador de dos maneras diferentes: de forma continua o mediante presión contra el papel.

los ordenadores de la serie 80, para distintos tamaños de dibujo cada uno.

Digitalizadores

El HP-911 A es un digitalizador para la introducción en ordenador de datos procedentes de un dibujo o de un gráfico. Dispone de una pluma especial, de forma que los datos correspondientes a las coordenadas se introducen en el ordenador de dos formas: cada vez que la pluma se aprieta contra el papel, o en forma continua según se va dibujando.
Las características de este digitalizador son:

- Area de digitalización: 21,9 × 30,1 cm.
- Resolución: 0,1 mm.
- Precisión: ± 0,6 mm.
- Interface: IEEE 488 (HP-IB).
- Velocidad de transferencia de datos: Programable de 1 a 60 pares de coordenadas por segundo.
- Alimentación en corriente alterna.
- Consumo: 25 W.

Modems

Para la transmisión de datos por vía telefónica HP fabrica el modem HP-82950 A. Este modem tiene las siguientes características:

- Transmisión asíncrona en modo full duplex.
- Tipo de modulación: F5K.
- Velocidad de transmisión: 110 a 300 baudios.
- Conexión directa a la línea telefónica sin necesidad de acoplador acústico.
- Protocolo de comunicación: X-ON/X-OFF.

Sintetizador de voz

Mediante el sintetizador de voz HP-82967 A se pueden introducir datos al ordenador en forma de palabra hablada. Este periférico tiene una salida de audio que proporciona 0,22 W a un altavoz de 8 ohmios.
Para acoplar este periférico es necesario disponer en el ordenador de una memoria RAM de 32 Kbytes, y de una unidad de disco.
Mediante este periférico es posible conseguir una salida hablada de más de 1.500 palabras, frases y sonidos, con la posibilidad de crear y almacenar frases propias.

Módulos de memoria

Hewlett-Packard dispone de distintos módulos de memoria, con su software correspondiente, en forma de pack, para el acoplo a sus ordenadores de la serie 80.

IMPRESORAS HP

CARACTERISTICAS		82905 B	82906 A	SERIE 2670	SERIE 2631	2602	2601
Método impresión: A - Margarita B - Matriz por impacto C - Matriz térmica		B	B	C	B	A	A
Velocidad (c.p.s.)		80	160	120	180	25	40
Ancho de papel (caracteres)		80	80	80	136	132	132
Tipo de papel: A - Fan-fold B - Rollo C - Hojas sueltas		A	A, C	A, B	A	A, C	A, C
Capacidad gráficos		SI	SI	SI	SI	NO	NO
Interface	Centronics	SI (opcional)	NO	SI (opcional)	NO	NO	NO
	RS-232	SI (opcional)	NO	SI (opcional)	NO	SI	NO
	IEEE-488 (HP-IB)	SI (opcional)	SI	SI	SI	SI (opcional)	SI
	HP-IL	SI (opcional)	NO	SI (opcional)	NO	NO	NO

GESTIGRAF CBM 8000

ESTE paquete de programas realiza la gestión completa del control de almacén de materias primas, producción, costos y análisis de costos en empresas de artes gráficas, del sector de manipulados de complejos, papeles, celofán, películas plásticas, etc., cuyas materias primas básicas son materiales en bobinas.

El manejo práctico de la programación resulta muy sencillo para el usuario, no sólo porque dispone de manuales de operador, sino porque la pantalla le va indicando, en todo momento, cuáles son las operaciones a realizar.

Comienzo de la aplicación

Cada apartado de la aplicación contiene las opciones de creación de los archivos maestros de datos, necesarios para el desarrollo de dicha aplicación. Después de dar las altas y de efectuar los correspondientes listados, con la opción de modificación se puede subsanar cualquier error cometido.

Características de la aplicación

Cada uno de los diversos campos mecanizados en el paquete tiene tratamiento propio, y se enlaza con los restantes para su completa integración. De esta forma se consigue un excepcional aprovechamiento del equipo y amplia información de todos los apartados, de gran importancia en la toma de decisiones.

El usuario tiene conocimiento, en todo momento, de las disponibilidades reales del almacén de materias primas, es decir, de las existencias de su almacén que no están destinadas a pedidos ya contratados, aunque no estén todavía fabricadas. Esta información resulta de gran valor en muchos casos y, fundamentalmente, cuando los proveedores tengan plazos de entrega medios o largos: facilita el suministro de los pedi-

Aplicación: **GESTIGRAF, control de almacén y producción en artes gráficas.**
Ordenador: **CBM 8000.**
Configuración: **Unidad central, doble unidad de discos e impresora.**
Memoria requerida: **32 Kbytes.**
Soporte: **Discos flexibles de 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 52 páginas en español.**
Copyright: **Rojas Domínguez, C., y Villanueva Díaz, C.**
Distribuidor: **DACORD, S. A.**

CONTENIDO Y CAPACIDAD DE LOS FICHEROS

NOMBRE DEL FICHERO	CAPACIDAD
Almacén de materias primas	2.000 regs.
Pedidos en curso	2.000 regs.
Pedidos terminados	2.000 regs.
Costos en curso	2.000 regs.
Costos terminados	2.000 regs.

Gestigraf es un paquete de aplicación destinado al control de almacén y de producción en empresas de artes gráficas.

LISTADOS EDITABLES

APARTADO	LISTADO
Almacén:	Listado general de materias primas. Listado de existencias y reservas. Inventario parcial. Inventario total.
Producción:	Documentación general pedidos en curso. Partes de trabajo de máquinas. Vales de almacén. Listado de carga de máquinas. Listado de cartera de pedidos.
Costos:	Listado de valoración de productos en curso. Boletines de costo y análisis de costos. Estadística de producción y costos.

dos en el momento oportuno, sin tener que disponer de excesiva mercancía en el almacén, o sin poder lanzar pedidos a fabricación por la causa contraria.
La entrada de determinados datos básicos de los pedidos a fabricar permite obtener, en el caso de la producción, toda una serie de documentos de gran interés, entre los que cabe destacar:

- Un parte general del pedido, con un estudio económico del resultado teórico del mismo.
- Partes de trabajo de todas y cada una de las máquinas que van a intervenir en la fabricación.
- Vales de almacén para las materias primas a utilizar.

Una vez que los pedidos están terminados, en todo o en parte, se introducen los datos de producción. Esto permite obtener costos parciales o totales, así como análisis de mermas, velocidades de máquinas, rendimientos, etc.

Listados editables

De los muchos documentos de información que ofrece el proceso, además de los ya citados, podemos mencionar como más importantes: relaciones de existencias de materias primas del almacén, inventarios parciales o totales, cartera de pedidos valorada, carga de máquinas, partes de producción diaria, semanal, mensual o de cualquier período de tiempo, valoración de la producción terminada, valoración de la producción en curso, etc.

Posibilidades adicionales

El paquete permite el enlace con otros programas de utilidad para aplicaciones complementarias. Así, por ejemplo, es posible utilizar la información contenida en los ficheros de materias primas y máquinas para la elaboración de tablas de precios, o elaborar pedidos a proveedores, basándose en las existencias reales y en los mínimos establecidos o en una contabilidad analítica de producción.

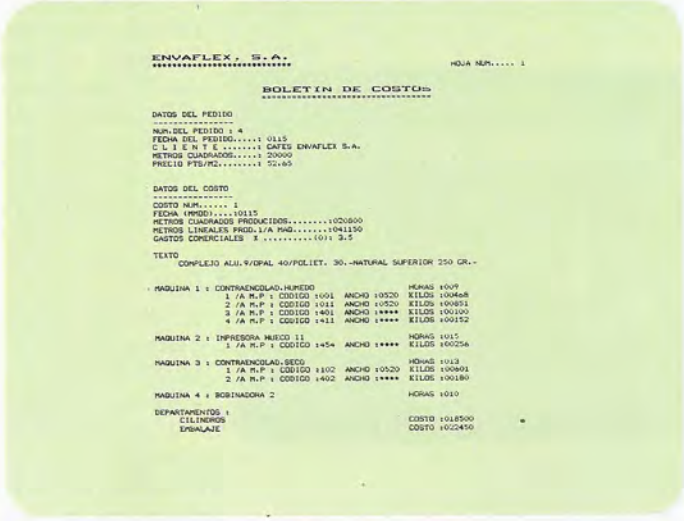
ENVAFLEX, S.A.

FECHA :1220 HOJA NUM... 1

RELACION DE EXISTENCIAS Y RESERVAS DE MATERIAS PRIMAS

CODIGO	N O M B R E	G/M2	ANCHO	EXISTENC.	PRECIO	RESERVAS
001	ALUMINIO	21.6	407	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	427	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	450	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	480	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	500	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	528	3499	430.25	8900
001	ALUMINIO	21.6	548	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	580	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	600	5000	410	0
001	ALUMINIO	21.6	620	5000	410	0
011	OPALINA	40	410	5000	180	0
011	OPALINA	40	430	5000	180	0
011	OPALINA	40	460	5000	180	0
011	OPALINA	40	490	5000	180	0
011	OPALINA	40	510	5000	180	0
011	OPALINA	40	528	5000	180	0
011	OPALINA	40	550	5000	180	0
011	OPALINA	40	590	5000	180	0
011	OPALINA	40	610	5000	180	0
011	OPALINA	40	630	5000	180	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	410	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	430	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	460	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	490	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	510	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	520	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	550	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	590	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	610	6000	120	0
054	CELULOSA SAT.1/C	50	630	6000	120	0
102	POLIETILENO	28	420	3000	190	0
102	POLIETILENO	28	440	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	470	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	500	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	520	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	540	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	560	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	600	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	620	3000	180	0
102	POLIETILENO	28	640	3000	180	0

Dentro de la opción de inventario de almacén pueden obtenerse listados parciales o totales del material en existencia.



ENVAFLEX, S.A. HOJA NUM..... 1

BOLETIN DE COSTOS

DATOS DEL PEDIDO

NUM.DEL PEDIDO : 4
FECHA DEL PEDIDO.....: 0115
C L I E N T E .....: CAFES ENVAFLEX S.A.
METROS CUADRADOS.....: 20000
PRECIO PTS/M2.....: 52.65

DATOS DEL COSTO

COSTO NUM..... 1
FECHA (MMDD)....:0115
METROS CUADRADOS PRODUCIDOS.....:020600
METROS LINEALES PROD.1/A MAQ.....:041150
GASTOS COMERCIALES % .....:011 3.5

TEXTO
COMPLEJO ALU.9/OPAL 40/POLIET. 30.-NATURAL SUPERIOR 250 GR.-

MAQUINA 1 : CONTRAENCOLAD.HUMEDO HORAS :009
1 /A M.P : CODIGO :001 ANCHO :0520 KILOS :004668
2 /A M.P : CODIGO :011 ANCHO :0520 KILOS :00851
3 /A M.P : CODIGO :401 ANCHO :****** KILOS :00100
4 /A M.P : CODIGO :411 ANCHO :****** KILOS :00152

MAQUINA 2 : IMPRESORA HUECO II HORAS :015
1 /A M.P : CODIGO :454 ANCHO :****** KILOS :00256

MAQUINA 3 : CONTRAENCOLAD.SECO HORAS :013
1 /A M.P : CODIGO :102 ANCHO :0520 KILOS :00801
2 /A M.P : CODIGO :402 ANCHO :****** KILOS :00180

MAQUINA 4 : BOBINADORA 2 HORAS :010

DEPARTAMENTOS :
CILINDROS COSTO :018500
EMBALAJE COSTO :022450

Boletín de costos que se obtiene al imputar los datos reales de un pedido fabricado.

ENVAFLEX, S.A. HOJA N... 1

COSTO Y ANALISIS DEL COSTO

COSTO N: 0001
PEDIDO N: 0004
FECHA DEL PEDIDO : 0115
CLIENTE..... : CAFES ENVAFLEX S.A.
M2 DEL PEDIDO... : 20000
PRECIO (PTS/M2). : 52.65
FECHA DEL COSTO. : 0115
M2 PRODUCIDOS... : 20800
M.L.1A MAQUINA.. : 41150

TEXTO DEL PEDIDO :
COMPLEJO ALU.9/OPAL 40/POLIET. 30.-NATURAL SUPERIOR 250 GR.-
***

1)MATERIAS PRIMAS

NOMBRE	ANCHO	G/M2	PRECIO	KGS	IMPORTE
ALUMINIO	0520	21.6	385	468	180180
OPALINA	0520	40	150	851	127650
COLA AGUA AL-35	****	4.5	85	100	8500
BARNIZ NITRO	****	4.5	120	152	18240
TINTAS 4 COLORES	****	10	350	256	89600
POLIETILENO	0520	28	160	601	96160
PENTACOLL 488	****	8	200	180	36000

1)MAQUINAS

NOMBRE	HRS.R	PRECIO	IMPORTE
CONTRAENCOLAD.HUMEDO	9	4500	40500
IMPRESORA HUECO II	15	7000	105000
CONTRAENCOLAD.SECO	12	5500	71500
BOBINADORA 2	10	3000	30000

3)DEPARTAMENTOS

NOMBRE	IMPORTE
CILINDROS	18500
EMBALAJE	22450

4)OTROS COSTOS

CONCEPTO	INPORTE
GASTOS COMERCIALES: 3.5%	36329
GASTOS FINANCIEROS: 5.5%	60281

Primera hoja del listado de «costo y análisis del costo» asociado al proceso «boletín de costos».

ENVAFLEX, S.A. HOJA N... 2

COSTO N: 0001
PEDIDO N: 0004
CLIENTE : CAFES ENVAFLEX S.A.

R E S U M E N

TOTAL MATERIAS PRIMAS....	556330
TOTAL MAQUINAS.....	247000
TOTAL DEPARTAMENTOS.....	40950
G.COMERC.Y FINANCIEROS....	96610
T O T A L	942890
VALOR EN VENTA.....	1095120
BENEFICIO BRUTO.....	152280
COSTE/VENTA (%).....	86.09

ANALISIS

1) % DE MERMA DE MATERIAS PRIMAS BASICAS.-

NOMBRE	EG.NETOS	EG.GAST.	% MERMA T.
ALUMINIO	449	468	4.23
OPALINA	832	851	2.28
POLIETILENO	582	601	3.26

2) VELOCIDADES MEDIAS DE MAQUINAS.-

NOMBRE	VELOC.MEDIA
CONTRAENCOLAD.HUMEDO	4572
IMPRESORA HUECO II	2743
CONTRAENCOLAD.SECO	3165
BOBINADORA 2	4115

3) % DE MATERIAS PRIMAS,MAQUINAS Y OTROS S/COSTE Y S/VENTA.-

	S/COSTE	S/VENTA
- MATERIAS PRIMAS.....	59	50.8
- MAQUINAS.....	26.19	22.55
- DEPARTAMENTOS.....	4.24	3.73
- COMERCIALES Y FINANCIEROS.....	10.45	8.99

****

Segunda hoja del listado de «costo y análisis de costo» generada por la aplicación en un caso específico. El listado contiene el resumen económico totalizado y un desglosado análisis final.

PROGRAMA

Título: ***MOTS.***
Ordenador: ***Commodore VIC-20.***
Memoria requerida: ***5 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

Los procesadores de textos proporcionan hoy día una inmensa ayuda a muchas empresas y particulares dedicados a actividades muy dispares. Estos sistemas, en los que se ha desarrollado, por lo general, un alto nivel de prestaciones presentan, sin embargo, el problema común de su elevado coste. Un simple soporte que nos permita almacenar un texto y modificarlo con cierta comodidad, para posteriormente imprimirlo, es, en ocasiones, suficiente para cubrir nuestras necesidades. Esto es lo que se pretende con el presente «microprocesador de textos» que puede ser de gran utilidad a la hora de confeccionar un manual de instrucciones sobre nuestros programas, trabajos escritos de estudiante, etc. El programa proporciona las 8 opciones siguientes:

1. Lectura cinta: Mediante esta opción cualquier fichero de texto grabado en cinta podrá leerse para ser posteriormente modificado o reeditado.
2. Cabecera: En la parte superior derecha del texto impreso figura el número de página, y en la izquierda un título o cabecera de texto, modificable mediante esta opción.
3. Actualización: Esta es la opción fundamental del menú, ya que permite la creación de nuevas líneas de texto y la modificación de las ya existentes. Es esencial tener en cuenta que las líneas entrantes no deben sobrepasar nunca los 8Ø caracteres de longitud.
4. Consulta: Eligiendo esta opción aparecerá en pantalla el texto almacenado en memoria. Pulsando la barra espaciadora se para el listado que continua cuando se vuelve a pulsar. Para salir de esta opción hay que pulsar la tecla «←».
5. Inserción/Borrado: Esta opción permite anular o insertar una línea de texto. Para ello se introducen dos parámetros: el primero de ellos, alfabético, es una I o una B, para inserción o borrado; el segundo es el número de la línea que se desea borrar, o por debajo de la cual se quiere desplazar el texto.
6. Impresión: En este caso hay que introducir el número de página que se quiere dar al texto. Tras el mensaje «PREPARE LA IMPRESORA» comienza la impresión del texto, del que se pueden extraer todas las copias que se deseen.
7. Grabación en cinta: El texto introducido o modificado puede ser conservado en cinta para una posterior modificación o reedición. El programa solicita el nombre del texto y la fecha para la identificación del fichero en la cinta.
8. Salida: Mediante esta opción se da por terminado el trabajo. Si en algún momento el programa se interrumpe por cualquier causa (fin de formularios en la impresora, error de lectura de cinta, etc.), es necesario efectuar un «GOTO 14Ø» para recuperar el control sin pérdida de datos (WARM START).

La cantidad de texto que admite este «microprocesador» depende de la memoria principal del equipo, que se señala en la parte superior del menú de opciones. En un principio, la tabla X$, que contiene el texto, se ha dimensionado con 55 líneas, aunque este tamaño se puede modificar con un simple cambio en la sentencia DIM, de la línea 12Ø.

Como los caracteres «,» (coma) y «:» (dos puntos) confunden al interpretador INPUT del sistema, estos deben sustituirse por su representación en SHIFT, ya que aunque de esta forma figuran en la pantalla de un modo diferente, el programa analiza las líneas, restaurando las comas y dos puntos a su forma original. Del mismo modo, el carácter « » como inicio de INPUT no es admitido, por lo que debe sustituirse por SHIFT SPACE.

Menú principal del «micro-procesador» de textos. Cada una de las ocho opciones se selecciona introduciendo el número correspondiente.

Una vez seleccionada la opción de impresión y el número de página que se quiere imprimir, aparece en la pantalla el mensaje «prepare impresora». La edición del texto comienza al pulsar la tecla Space.

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DESCRIPCION
A	Longitud del fichero más uno.
B	Número de líneas.
C	Número de página en impresión.
I	Variable FOR de diversa utilidad y puntero en actualización.
J	Variable FOR de diversa utilidad.
X	Variable de INPUT en la opción de borrado e inserción.
A$	Nombre del fichero.
B$	Fecha.
C$	Cabecera.
X$	Variable para GET e INPUT de diversa utilidad.
SC$	Contiene un HOME y 21 CRSR DOWN, para el posicionamiento.
SP$	Contiene 8Ø blancos (espacios).
A$ (8)	Contiene las 8 opciones del menú.
X$ (55)	Tabla con las líneas de texto.

EL SISTEMA VIDEOTEX

DEL cruce de la informática y las telecomunicaciones surgió una nueva técnica llamada TELEMATICA. En su nacimiento estaba dirigida a prestar servicios profesionales. Hoy día empieza a invadir el hogar gracias al videotex.

El sistema videotex utiliza como terminal de presentación el televisor doméstico, y accede, a través de las líneas telefónicas, a bases de datos. El sistema se organiza de forma que unos abonados determinados, llamados suministradores, ponen sus informaciones a disposición de todas las personas que tengan teléfono.

Con este sistema la Bolsa, por ejemplo, podrá mandar puntualmente, a quien lo solicite, las cotizaciones de bancos, constructoras, etc.; el Instituto Meteorológico utilizará este servicio para informar del estado del tiempo y de la mar; una «guía del ocio» informará puntualmente de todos los espectáculos y acontecimientos artísticos que se desarrollen en distintas ciudades, etc.

En España, la CTNE es la responsable de desarrollar este sistema y de proporcionar la ayuda necesaria a los suministradores para que puedan hacer llegar su información a todos los abonados de la compañía. Esta compañía se encarga, asimismo, de la introducción de la información, de facilitar a los usuarios el acceso a ella y de las posibles modificaciones de dicha información.

El suministrador fija el contenido, el coste y pone a ciertos usuarios restricciones de acceso a sus datos.

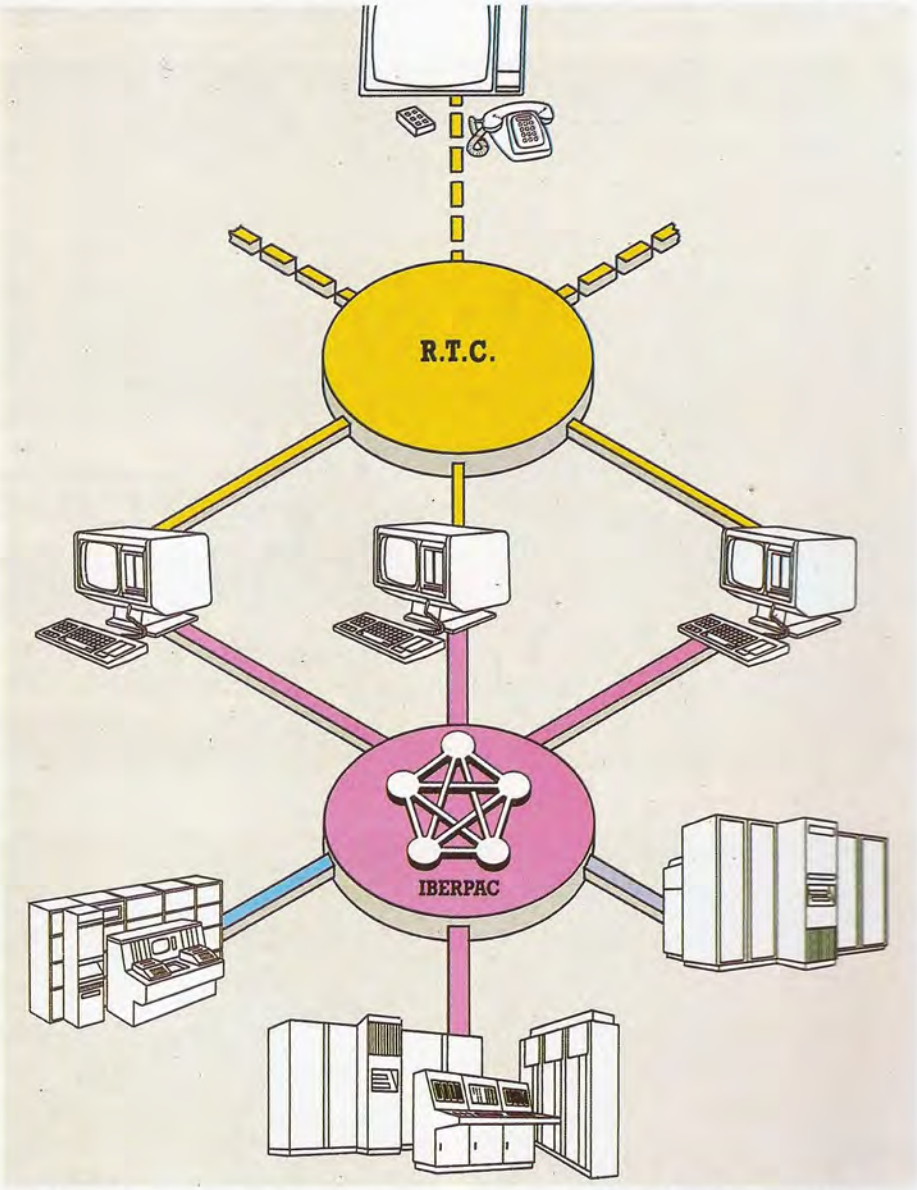
Existen varios sistemas para la implantación del videotex. La CTNE, de acuerdo con RTVE, ha seleccionado el método llamado Alfa-mosaico con tratamiento en paralelo. Los terminales utilizan palabras de, al menos, 16 bits para prevenir posibles problemas que pueden surgir en relación a la independencia del contenido de la información con el medio de transmisión utilizado.

La información se almacena en páginas, organizadas de tal forma que cada una de ellas se puede asociar con otras para formar documentos, o bien dividirse en mensajes cuando el contenido supere la capacidad de presentación de la pantalla. Esta tiene un formato de 25 filas de 40 caracteres. La compañía ha previsto, también, la posibilidad de utilizar el sistema para fines profesionales. Suministra para ello terminales alfanuméricos con los que formar palabras claves que permiten al usuario mandar mensajes sin seleccionar formatos prefijados.

Las páginas utilizan un amplio repertorio de caracteres alfanuméricos y especiales que permitirán cubrir en un futuro próximo y sin dificultad todos los idiomas del Estado español, e incluso realizar tablas. Se ha dotado, también, al sistema de un conjunto de caracteres pictóricos de tipo mosaico y otros gráficos para formar dibujos o figuras.

La CTNE suministra el equipo videotex para el abonado, y éste incluye, además de un MODEM, un marcador y un identificador automáticos con el que el usuario o el suministrador de información pueden acceder al servicio accionando un pulsador en el teclado de su terminal.

El terminal de usuario, a conectar en el interface VTX, consta de, al menos, un adaptador de videotex, incorporado o no al televisor, y de un teclado de control. El adaptador incluye elementos de codificación, decodificación, memoria para, al menos, una página y generador



Los abonados al sistema videotex reciben la información a través de la red telefónica, mediante un terminal adecuado. Los suministradores de información disponen de un teclado alfanumérico para introducir los datos y de una impresora opcional.

EL SISTEMA VIDEOTEX

de caracteres. Se le pueden conectar también diversos periféricos, como memorias, impresoras, etc. El teclado de control dispone de 12 pulsadores, colocados como los de un teléfono normal para las funciones necesarias de acceso al servicio.

Los suministradores de información disponen de un TERMINAL DE EDICION, idéntico al del usuario, pero con un teclado especial para confeccionar las páginas. Se pueden utilizar también terminales inteligentes de proceso de textos para la edición automática de páginas antes de enviarlas a las bases de datos correspondientes.

La red que utiliza la CTNE para suministrar este servicio es una combinación de las redes telefónicas (RTC) y las redes de datos (RETD). Gracias a ellas se realiza la conexión entre los terminales de los usuarios y los suministradores de información con los centros videotex, que son los encargados de identificar, tarificar y facilitar el acceso a la información almacenada en las distintas bases de datos.

Los abonados acceden al servicio a través de la RTC conectándose al centro videotex más próximo y a través de la RETD, si el centro estuviese muy alejado. Los centros videotex se enlazarán entre sí a través de la RETD, a la que también se conectarán las bases de datos privadas y los terminales de edición inteligentes.

En todo lo referente a la puesta a punto de este servicio han intervenido diferentes departamentos de la CTNE; el CIE (Centro de Investigación y Estudios) ha desarrollado todo lo referente al equipo de abonado y un prototipo de teclado de edición, y ha ayudado a los fabricantes en la construcción de los adaptadores y los terminales de edición; la División de Informática prepara la infraestructura de la red, realiza los programas necesarios y prepara todas las posibles aplicaciones de este servicio.

En el proyecto ha intervenido también RTVE asesorando sobre la compatibilidad del servicio con las normas de Videografía Radiodifundida.

La conexión entre los terminales de usuario y los suministradores de información se realiza a través de las redes telefónicas (RTC) y las redes públicas de transmisión de datos (IBERPAC).

La red videotex facilita informaciones tan dispares como los datos de las últimas cotizaciones en Bolsa, las noticias de actualidad de una agencia de información o los horarios de salida de trenes.

REGISTROS DE LOS MICROPROCESADORES

EN anteriores capítulos hemos introducido el concepto general de registro: dispositivo para el almacenamiento temporal de información binaria. Se han descrito también algunos tipos especiales de registros. Vamos a estudiar a continuación los registros comúnmente utilizados en un microprocesador.

Registros de almacenamiento simple

Estos registros están diseñados únicamente para almacenar temporalmente la información, por tanto, son los que tienen una estructura más sencilla. Sus principales características son las siguientes:

- Están conectados a un bus, del que les llega la información, o por el que envían su contenido.
- Su funcionamiento se controla mediante una señal, que autoriza la entrada de la información.
- Para descargar su contenido están conectados a un bus de salida. En algunos casos este bus coincide con el utilizado para la entrada de información.
- Para controlar la salida de información disponen de un conjunto de puertas lógicas AND a las que llega una señal que autoriza la descarga.

Normalmente funcionan en modo síncrono, y la entrada de información se controla con una señal del reloj, que permite la conexión del registro con el bus de entrada. La salida de cada uno de los bits del registro (biestables) está controlada por operadores AND, de forma que la transferencia de información sólo se efectúa cuando se envía un 1 lógico por la salida.

La capacidad del registro viene delimitada por el número de biestables de que disponga. En general, un registro de n biestables es capaz de almacenar 2^n configuraciones distintas.

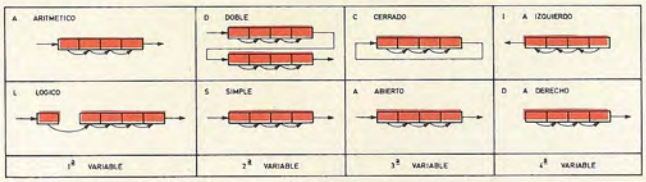
Registros de desplazamiento

El funcionamiento de un registro de desplazamiento depende de cuatro variables que definen la forma en que se desplazan los bits de dicho registro:

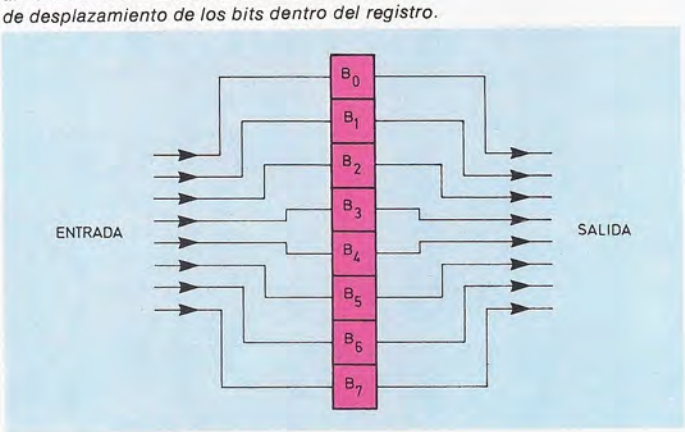
La 1.ª Variable puede tener dos valores:

L (Lógico) o A (Aritmético). En el primer caso el desplazamiento afecta no sólo a los bits del registro, sino que también implica al bit de signo almacenado en un biestable exterior. En el segundo caso tan sólo se desplazan los bits del registro.

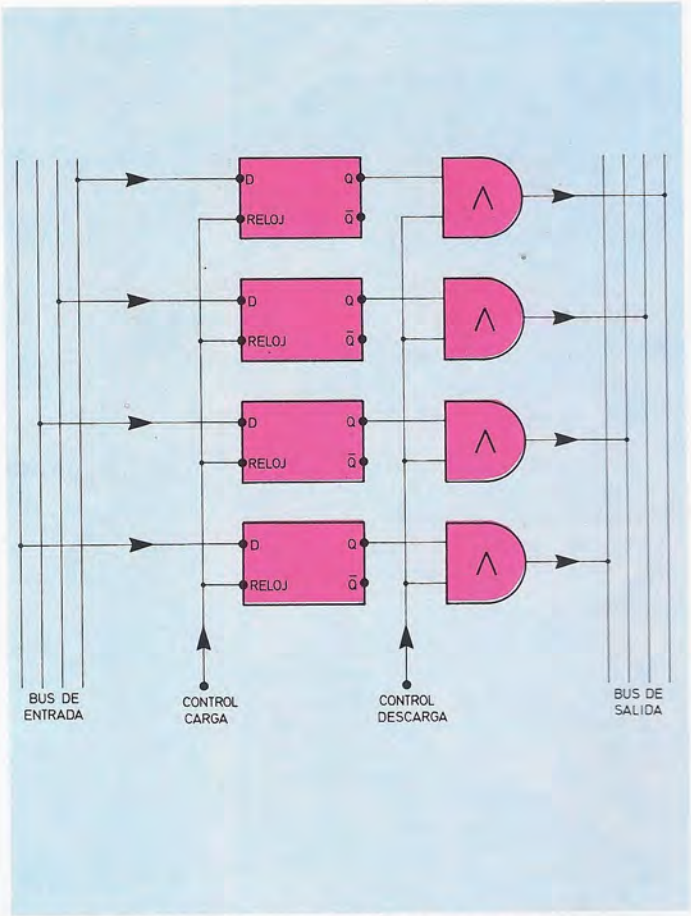
La 2.ª Variable indica el número de registros que realizan el desplazamiento,



Tipos de desplazamientos que se pueden efectuar en un registro de cuatro bits. Cada biestable, representado por un rectángulo, almacena un bit. Las flechas señalan la dirección de desplazamiento de los bits dentro del registro.



Esquema general de un registro para palabras binarias de ocho bits. Cada uno de los bits, cero o uno, se almacena en un elemento biestable.



Registro de almacenamiento simple para palabras de cuatro bits. La línea de control autoriza la entrada de datos en el registro cuando toma el valor lógico uno. La salida de datos se realiza siempre que la señal de control de descarga tome el valor lógico uno.

REGISTROS DE LOS MICROPROCESADORES

Glosario

Resumen de los tipos de registros

Registros de almacenamiento simple

- Están conectados directamente al bus de datos.
- Mediante señales de carga/descarga pueden recibir información desde el bus, o transferir a éste los datos que tienen almacenados.
- Su funcionamiento es síncrono.

Registros de desplazamiento

- Se definen mediante cuatro variables:
1. Lógico o Aritmético.
2. Simple o Doble.
3. Abierto o Cerrado.
4. Derecha o Izquierda.
- El tipo de desplazamiento depende de los valores de estas cuatro variables. La misión encomendada a estos registros es el desplazamiento de la información contenida en sus bits, y en algún caso la admisión de un bit de entrada y/o un bit de salida.

Registros de conversión paralelo/serie

- Transforman un registro de n bits en n bits independientes que se pueden transmitir en serie.
- Su principal utilización es la conversión de la información enviada desde el microprocesador (paralelo) hacia un periférico (serie).
- Se utilizan normalmente en las unidades de entrada/salida.

Registros de conversión serie/paralelo

- Almacenan un determinado número de bits recibidos en serie, en un registro paralelo.
- Se suelen ubicar en las unidades de entrada/salida para recibir la información aportada por los periféricos (serie) y transformarla en información procesable por el microprocesador (paralelo).

Registros contadores

- Su principal utilización son los registros contadores de instrucciones de la unidad de control del microprocesador.
- Pueden funcionar en dos modos:

— Modo «secuencial», que consiste en ir incrementando el valor que contienen en una unidad, para que en todo momento apunte a la posición de memoria en que se encuentra la próxima instrucción.

— Modo «salto» que implica un cambio radical de su contenido, como consecuencia de la ejecución de una instrucción de bifurcación.

si su valor es S (Simple) sólo se desplaza un bit, pero si su valor es D (Doble) los bits desplazados son dos.

La 3.ª Variable controla la posible entrada de información para el desplazamiento, o la realización autónoma del mismo.

Si esta variable toma el valor A (Abierto) la información contenida en el registro es «empujada» por un bit procedente del exterior (el último bit del registro «sale fuera»). En cambio, si toma el valor C (Cerrado), el último bit es el que inicia el desplazamiento, colocándose en primer lugar (no sale información).

La 4.ª Variable define el sentido del desplazamiento que puede ser D (Derecha) o I (Izquierda). En el primer caso los bits se desplazan una posición hacia la derecha y en el segundo una posición hacia la izquierda.

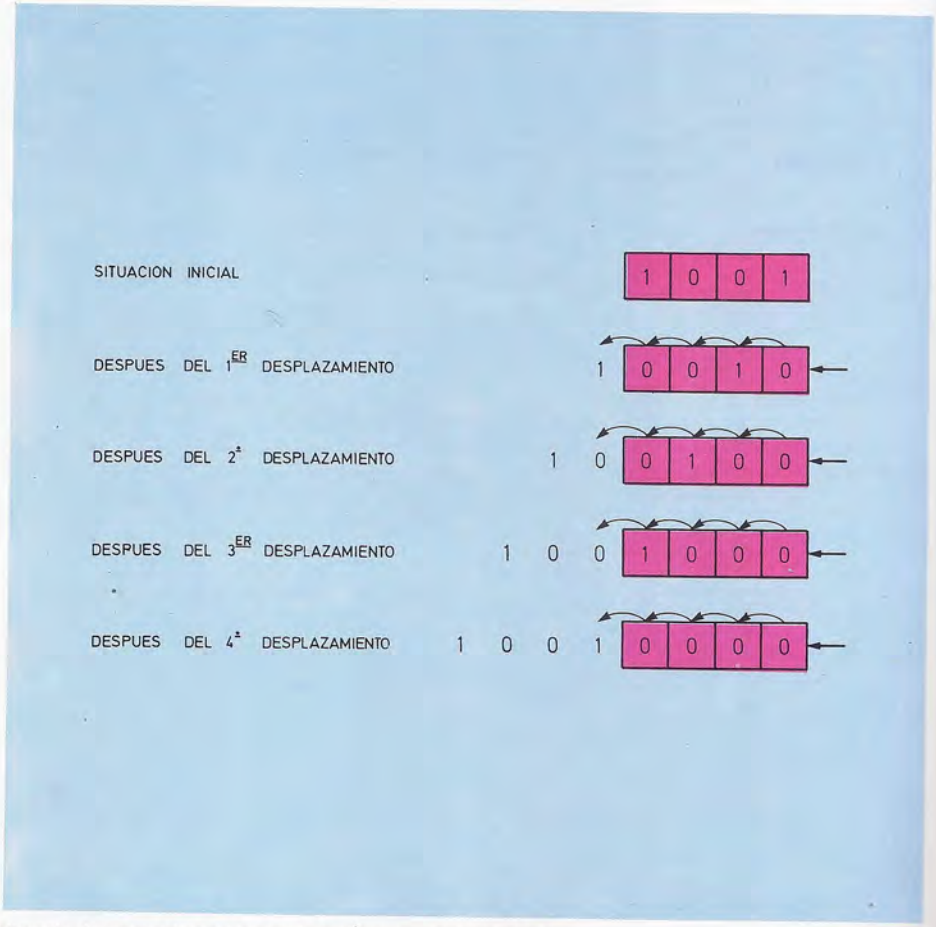
Para definir completamente el desplazamiento de un registro se asigna a cada una de las cuatro variables, uno de los dos posibles valores. De esta forma podemos llegar a definir hasta 16 combinaciones distintas:

L S A D	L D A D	A S A D	A D A D
L S A I	L D A I	A S A I	A D A I
L S C D	L D C D	A S C D	A D C D
L S C I	L D C I	A S C I	A D C I

Registros de conversión paralelo/serie

La transmisión en paralelo consiste en transferir todos los bits que componen la palabra original, simultáneamente, a los bits correspondientes del registro de destino. La transmisión en serie se realiza mediante una única línea de comunicación entre la palabra origen y la palabra destino, y se envían por ella, secuencialmente, cada uno de los bits.

Generalmente los buses de los microprocesadores actúan en paralelo, mien-



Ejemplo de cuatro desplazamientos consecutivos de tipo ASAI (aritmético, simple, abierto, a izquierda), realizados en un registro de cuatro bits. El bit entrante en un desplazamiento aritmético toma siempre el valor cero.

tras que determinadas unidades de entrada/salida transmiten los datos sobre una única línea en serie. Para enviar datos desde un registro del microprocesador hacia un registro de la unidad de entrada/salida es necesario realizar un cambio en el modo de transmisión: de paralelo a serie.
Para realizar esta conversión se siguen los siguientes pasos:

- Inicialmente la información está colocada en un circuito en paralelo (por ejemplo, en un bus), y se desea transmitirla en serie.
- La CPU ordena la transmisión en paralelo del contenido del bus de datos a un registro de conversión situado en la unidad de E/S. Envía, para ello, una orden de carga.
- A continuación la CPU envía tantos impulsos como bits tenga el registro de conversión, con lo que los bits van saliendo del registro uno a uno por la línea de salida.
- Para realizar la conversión de una nueva palabra se coloca ésta en el bus de datos y se repite el proceso.

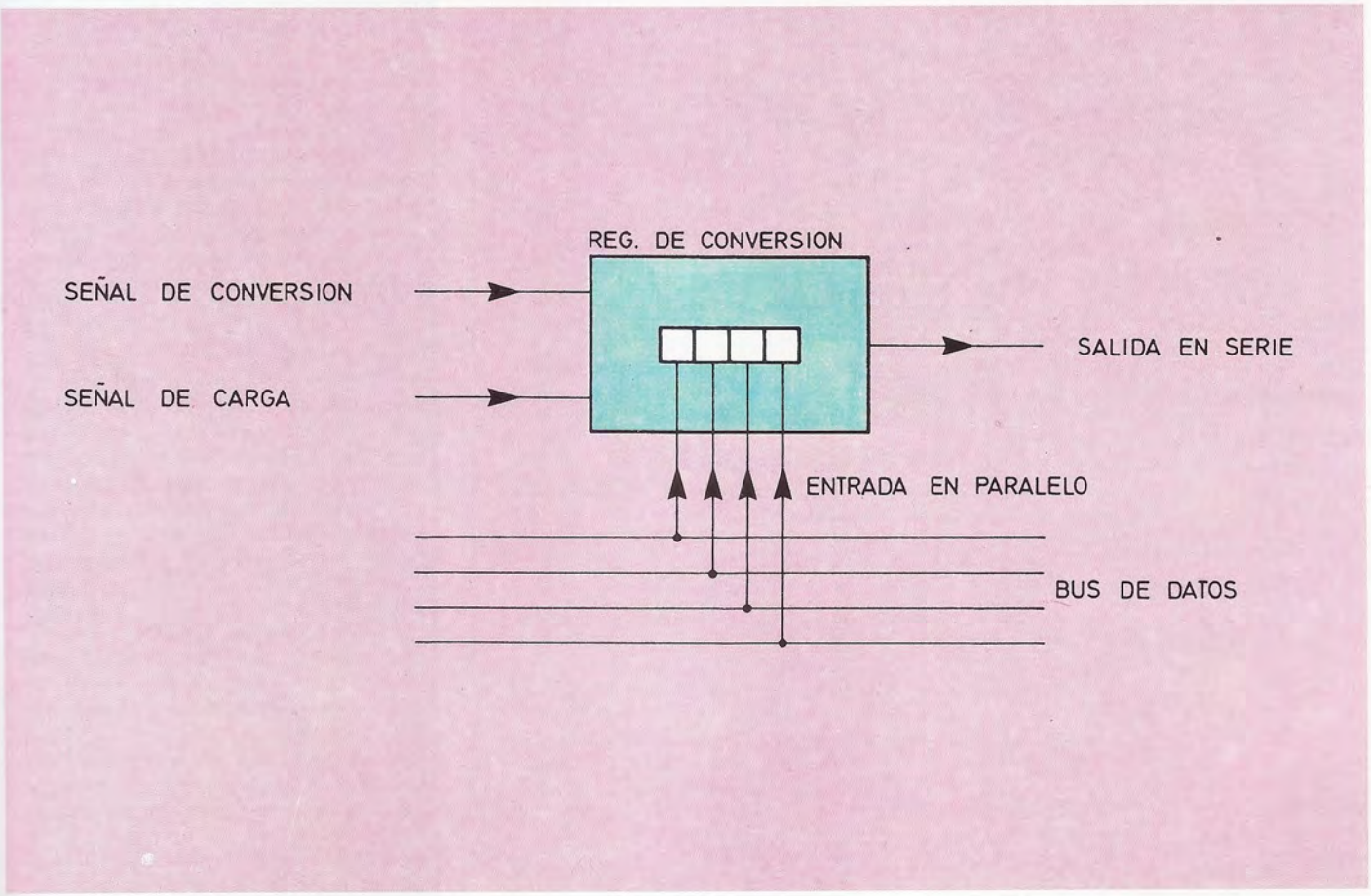
Registros de conversión serie/paralelo

La operación inversa a la anterior se efectúa en los registros de conversión serie/paralelo. Estos registros se utilizan normalmente para convertir la información en serie recibida de un periférico, a información en paralelo procesable por el microprocesador. El trabajo encomendado a este registro consiste en tomar un conjunto de bits que van llegando secuencialmente por una única línea de entrada, almacenarlos en un registro y mandarlos al bus correspondiente.
La conversión serie/paralelo de datos se ejecuta de la siguiente forma:

- Se tiene una palabra de información recibida en serie y se desea transmitirla en paralelo.
- En primer lugar se almacena la palabra en el registro de conversión situado en la unidad de E/S. Para ello se envían tantas señales del reloj como bits tenga el registro, ya que la carga se realiza en serie.
- Para pasar la información desde el registro hasta el bus apropiado se dispone de una línea que efectúa la transmisión en paralelo. Para realizar esta operación se utiliza también una línea de control.

Registros contadores

Un contador ordinal es cualquier circuito que genere una secuencia de configuraciones lógicas al ser activado por una señal. Análogamente un regis-



Esquema de un registro de conversión paralelo/serie de cuatro bits. Los datos entran, en paralelo, a través del bus de datos y salen, bit a bit, por la salida serie, al activarse la señal de conversión.

REGISTROS DE LOS MICROPROCESADORES

tro contador es aquel capaz de almacenar información temporalmente, y que, a partir de la palabra lógica almacenada en su interior, es capaz de generar una secuencia progresiva de configuraciones lógicas.
El registro contador más destacado es el registro contador de programas de la unidad de control del microprocesador, que almacena la posición de memoria en que se encuentra la próxima instrucción a ejecutar. Este registro puede trabajar de dos formas: en modo «Secuencial» y en modo «Salto».

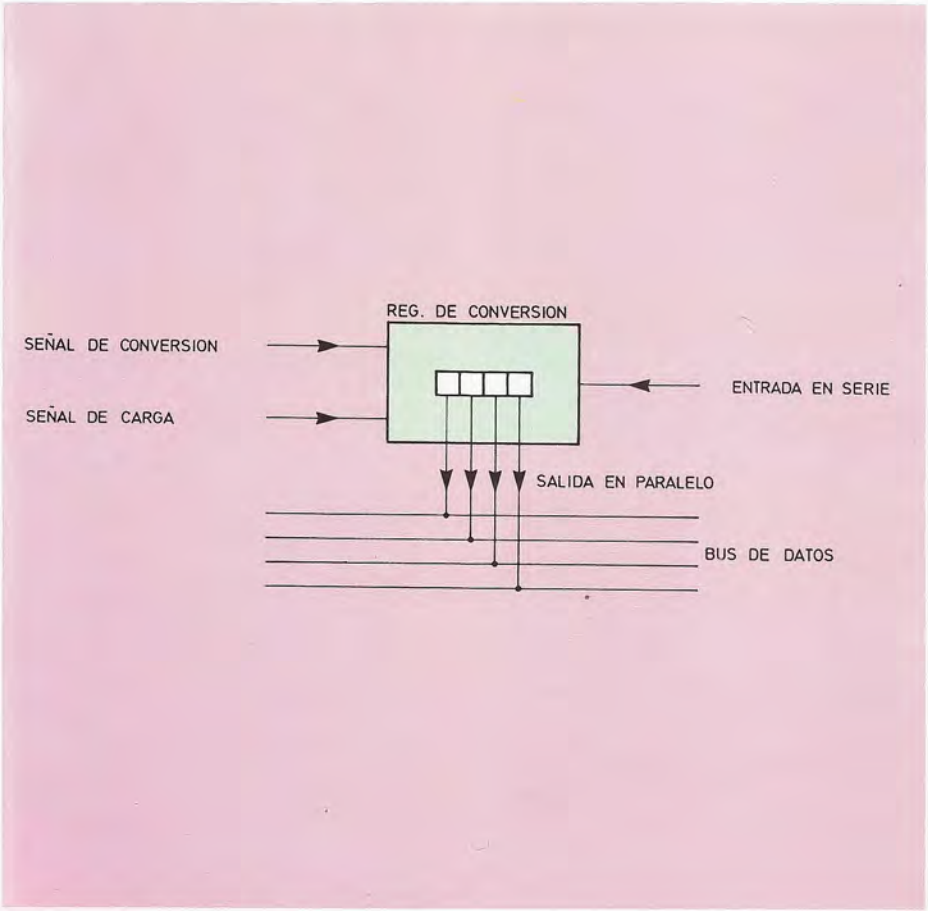
- *Modo «secuencial»*

En el registro se almacena inicialmente el valor de la dirección de memoria en que se encuentra la primera instrucción del programa. Llamando n a esa posición de memoria y suponiendo que todas las instrucciones ocupan una única palabra, después de haber ejecutado la instrucción el registro se incrementará en una unidad, con lo que pasará a valer n + 1, que coincide con la posición de memoria en que se encuentra la siguiente instrucción.

- *Modo «salto»*

Si la instrucción ejecutada es una bifurcación, la siguiente posición de memoria está indicada en la propia instrucción.

De esta forma el contenido del registro contador, después de ejecutar la instrucción, no tiene ninguna relación con el valor que tenía anteriormente. Contendrá una nueva dirección con la que comenzará de nuevo a trabajar en modo «secuencial», hasta que se ejecute una nueva instrucción de salto.



Registro de conversión serie paralelo. Los bits entran en serie a través de la única línea de entrada. Una vez que los cuatro bits están almacenados en el registro, salen hacia el bus de datos en formato paralelo.

Conceptos básicos

Superordenadores

En la actualidad se está produciendo una invasión del mercado informático por los ordenadores personales. Estos pequeños equipos son capaces de realizar varios cientos de operaciones por segundo. A la vez, están apareciendo otros ordenadores con una potencia increíblemente grande: los superordenadores, que pueden llegar a rebasar los 100 millones de operaciones por segundo.
Estos grandes equipos son utilizados en centros especiales y tan sólo existen en la actualidad medio centenar de superordenadores funcionando en el mundo. Los dos más destacados son el CRAY-1, desarrollado por la CRAY RESEARCH INC., y el CYBER-205, construido por la CONTROL DATA CORPORATION.
La aparición de estos superordenadores ha permitido abordar problemas irresolubles anteriormente. Los campos más beneficiados han sido: la aerodinámica, la meteorología y la física atómica.
También ha sido posible realizar simulaciones de modelos matemáticos que representan un fenómeno natural. La NASA, por ejemplo, ha desarrollado, en el AMES RESEARCH CENTER, un modelo de flujo que muestra el comportamiento del aire cercano a la superficie de la parte posterior de un cohete. Para ello ha sido necesario trazar el flujo de aire alrededor de una red de 250.000 puntos, lo que supuso dieciocho horas de trabajo del superordenador ILLIAC IV, que llegó a realizar 10^{11} operaciones aritméticas.
A pesar de la enorme potencia de cálculo del ILLIAC IV, éste ha sido sustituido por el CRAY-1. El CRAY-1 está compuesto por un «bastidor principal», que contiene la unidad central, de proceso, y una estructura menor que aloja al sistema para la entrada y salida de información, compuesto, a su vez, de tres pequeños, pero rápidos, ordenadores y de una extensión de memoria. El único competidor de CRAY-1 es el CYBER-205. El precio, en ambos casos, oscila entre 10 y 15 millones de dólares. El servicio meteorológico de Gran Bretaña dispone de un CYBER-205 para el pronóstico del tiempo. Los usuarios de los superordenadores necesitan potencias de cálculo cada vez mayores. Es probable que en los próximos años lleguen a surgir nuevos equipos que conviertan a los «mónstruos» CRAY-1 y CYBER-205 en pequeños ordenadores.

DECMATE II

EL DECmate II de Digital Equipment, presentado en el mercado nacional en noviembre del año pasado, es un sistema monousuario orientado a las aplicaciones de gestión en pequeñas y medianas empresas. Dispone de un sofisticado sistema de edición y proceso de textos, particularmente adecuado para estas aplicaciones. Como ejemplo, cabe citar la posibilidad de que el operador pueda estar creando o editando nuevos documentos, mientras el sistema está imprimiendo otros. Los documentos listos para imprimir entran en una cola de salida, que puede albergar un máximo de ocho trabajos. A la nada usual arquitectura de 12 bits empleada por el DECmate II, se le puede añadir un módulo opcional con un procesador Z-80, que incrementa notablemente la capacidad del sistema, al repartir el trabajo entre ambos procesadores.

Unidad central

La unidad central de proceso está constituida por el procesador DEC 6120 (descendiente directo del conocido PDP 8). Tiene la particularidad de trabajar con una estructura de 12 bits, con lo que la memoria RAM real direccionable es de 64 Kpalabras, lo que equivale en octetos (bytes) a 96 KB. Teniendo siempre en cuenta que el procesador 6120 trabajará internamente con palabras de 12 bits, la máxima capacidad de memoria RAM, con ampliación, es de 160 Kbytes y la zona de ROM estándar (no ampliable) es de 32 Kbytes.

El módulo procesador adicional, basado en el microprocesador Z-80, dispone de su propia memoria RAM, con una capacidad total de almacenamiento de 64 Kbytes.

La versión estándar dispone de tres canales de acceso periférico del tipo serie RS-232, a los que puede conectarse una impresora. Pueden emplearse, también, como puerto de comunicaciones síncronas/asíncronas, con una máxima velocidad de transmisión de 9.600 baudios (con control de modem).

Al igual que el resto de las unidades centrales de la gama de ordenadores personales de Digital, la del DECmate posee una fuente de alimentación conmutada a transistores, que proporciona tensiones continuas de salida de +5, +12 y −12 V. Como protección adicional el equipo dispone de un disyuntor de circuito, accesible desde el exterior.

Una característica importante de la unidad central es su alto nivel de modularidad, que permite al usuario montar y desmontar, con suma facilidad, todos los componentes contenidos en ella (fuente de alimentación, placa central del sistema, unidades de disco, etc.). Todos los componentes del sistema disponen de autodiagnosis de encendido; en el caso de detectarse un error de funcionamiento, se visualizan en la pantalla ciertos mensajes de alerta.

Teclado

El teclado del DECmate II es independiente del resto del equipo, y se conecta a la pantalla a través de un cable en espiral de 1,9 m de longitud.

El hardware principal del teclado incorpora un microprocesador de control de 8 bits, 4 Kbytes de ROM, 256 bytes de RAM, 4 leds indicadores y un pequeño altavoz de realimentación fisiológica-acústica para la pulsación.

Este teclado tiene un diseño agradable y cómodo, ya que en su construcción se han seguido criterios claros de ergonomía; su altura máxima es tan sólo de 5 cm, pesa 2 kg, tiene una inclinación de 8° y cumple con el estándar internacional de altura de las teclas en reposo, que es de 30 mm. Con ello se pueden insertar los discos en sus unidades sin necesidad de retirar el teclado.

Dispone de un total de 105 teclas agrupadas por funciones. El conjunto ma-

Ordenador: **DECmate II.**
Fabricante: **DIGITAL Equipment Corporation.**
Nacionalidad: **Estados Unidos de América.**
Distribuidor en España: **DIGITAL Equipment Corp.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU (versión básica): DEC 6120, 12 bits. *CPU (opcional, trabajando en paralelo con la anterior):* Z-80. *RAM versión básica:* 64 Kpalabras (96 Kbytes). *RAM con ampliación:* 160 Kbytes. *ROM estándar:* 32 Kbytes. *Accesos periféricos:* 3 canales serie RS-232.	*Discos flexibles:* 2 discos en la configuración básica de 5 1/4" con 400 Kbytes p/u. Dos discos opcionales con las mismas características. *Discos rígidos:* Unidad de 5 ó 10 Mbytes de capacidad, tipo Winchester, externa.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Teclado tipo QWERTY independiente con un total de 105 teclas, keypad numérico, funciones programables, 4 teclas para el movimiento del cursor y sistema de autodiagnosis automático. Gobernado por un microprocesador de 8 bits.	*Estándar:* WPS-8 (Tratamiento de textos) y COS-310 (Gestión). *Opcional:* CP/M.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Seleccionable en 3 colores (B/N, ámbar o verde). *Formato:* 24 líneas de 80 ó 132 columnas. *Definición de carácter:* 7 × 9 puntos.	*MBASIC, DIBOL, RM COBOL y FORTRAN 80.*

DECMATE II

yor de teclas, parecido al teclado de una máquina de escribir, se emplea para introducir en el ordenador información alfanumérica. El keypad numérico, de 18 teclas, proporciona las funciones de una calculadora. Entre ambas zonas existe un grupo de teclas de edición (localizar, insertar, borrar, etc.) y cuatro teclas para el movimiento del cursor (en forma de T invertida). En la parte superior se han colocado varias teclas de funciones y comandos, que se utilizan en conjunción con el S. O. y los programas; algunas de estas teclas son programables por el usuario.

Pantalla

La señal de vídeo recogida por la pantalla es monócroma, compatible RS-170. La pantalla, de 12" de diagonal, puede ajustarse en un ángulo de 30° (+5 a −25°), lo que permite al operador escoger la posición idónea de visualización. La superficie del tubo está recubierta de un material antirreflectante. El brillo de los caracteres y del fondo se ajusta por separado. Todos los mandos están situados en un lateral de la carcasa.
El formato de presentación es de 24 líneas de 80 ó 132 caracteres. Cada carácter se define por una matriz de 7 × 9 puntos. Las letras y, g, j, q y p se representan de forma real, al estar definida la parte interior del carácter por 2 puntos. Los caracteres que pueden tener doble anchura y doble altura admiten una representación en modo inverso, en negrita, intermitente o con subrayado.
El seccionamiento de la pantalla permite el desplazamiento por separado de porciones de 24 líneas, posibilidad muy útil en la selección de menús, la visualización de mensajes, etc.
El monitor se suministra en la actualidad, en tres colores estándar: B/N, verde o ámbar.

Memorias de masa

La configuración básica dispone de una unidad dual de discos flexibles de 5 1/4", con una capacidad total en línea de 819 Kbytes. La velocidad de transferencia es de 250 Kbytes por segundo y el tiempo medio de acceso es de 290 ms. La densidad de grabación es de 96 p.p.p.

Se puede instalar de una forma extremadamente sencilla una segunda unidad de discos dual, de características idénticas a las descritas.

El subsistema de discos flexibles contiene un autotest que comprueba el correcto funcionamiento de todos los componentes durante el encendido, y que mantiene un diálogo permanente con la unidad central, informando a éste de cualquier anomalía.

Opcionalmente, puede adaptarse una unidad de disco rígido externa, compuesta de una tarjeta de control y de un disco Winchester de 5 1/4" con 5 ó 10 Mbytes de almacenamiento. La velocidad de transferencia es de 5 Mbytes por segundo y el tiempo medio de acceso de 95 ms. La densidad de grabación aumenta notablemente hasta 254 p.p.p.
Por último, está la opción de un interface para disquettes de 8", RX02.

Periféricos

Todas las impresoras que Digital fabrica para su gama de ordenadores personales pueden ser acopladas al sistema DECmate II.
La impresora personal LA 50 es un modelo de sobremesa con método de impresión matricial, que puede imprimir caracteres de doble tamaño y hacer gráficos con una resolución (en modo gráfico) de 144 × 72 puntos por pulgada.
La Letterprinter 100 es una impresora de sobremesa de alta calidad, con tres velocidades de impresión selecciona-

El DECmate II es un sistema monousuario orientado a aplicaciones de gestión o de tratamiento de textos.

La configuración básica dispone de una unidad dual de discos flexibles. De forma muy sencilla puede acoplarse una segunda unidad de disco flexible y una unidad de disco rígido de tecnología Winchester.

bles por el usuario o por programa, que admite la mezcla de textos con gráficos.
El tercer modelo de impresoras es la LQP 02 Letter Quality Printer, tipo margarita bidireccional de sobremesa, con una velocidad de impresión de 32 c.p.s. Tanto la densidad de caracteres como el número de líneas por pulgada son seleccionables mediante software.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo para el DECmate II es residente en disco flexible o en disco Winchester.
Se divide en dos secciones que controlan distintas aplicaciones. El denominado WPS-8 (Word Processing System) es un procesador de textos especializado.

Entre las funciones que proporciona este procesador podemos destacar:

- Posibilidad de definición de teclas de funciones por el usuario.
- Impresión concurrente: al tiempo que la impresora está trabajando se puede crear un nuevo documento en pantalla.
- Indice automático de documentos: proporciona los nombres de los documentos, su tamaño, número de versión, fecha y hora a la que fueron creados, etc. Indica también cuánto espacio libre queda en el disco y cuánto espacio está ocupado.
- Programa de enseñanza.
- Búsqueda global y sustitución: permite la búsqueda de todos los sitios donde aparezca una palabra o frase, y su cambio por otra o su eliminación.
- Ir a página, etc.

La segunda sección del sistema operativo es la denominada COS-310. Esta utilidad es una herramienta de desarrollo que facilita la implementación de aplicaciones de gestión en pequeñas y medianas empresas. Entre las posibilidades del sistema se encuentra: el acceso directo a datos, creación y acceso a directorios de ficheros en discos, librería de mensajes de error, etc.

Al incorporar al sistema un módulo adicional de proceso, controlado por el microprocesador Z-80, se dispone también del sistema operativo CP/M y, consecuentemente, crece de forma notable el número de aplicaciones de software.

Un último aspecto de gran importancia es el software de comunicaciones que incorpora el DECmate II. El sistema puede conectarse a un ordenador central y actuar como un terminal VT52 ó VT100. Está preparado también para la transferencia de ficheros en tres modos seleccionables por programa:

- DX: Transmisión de documentos.
- AX: Transmisión automática.
- CX: Transmisión de caracteres.

Los lenguajes de programación que admite el sistema son: MBASIC (para CP/M) y DIBOL (Digital Business-Oriented Language) para COS 310. Otros lenguajes disponibles son: FORTRAN 80 y RM COBOL.

El sistema puede conectarse a un ordenador central y funcionar como terminal inteligente.

Software de aplicación y utilidades

Dentro del apartado de tratamiento de textos, existen algunos programas de utilidad:

- Proceso de listas: Permite generar cartas y otros documentos, personalizando, e introduciendo las modificaciones que se consideren oportunas.
- Editor y procesador matemático de listas: Se emplea en la creación, actualización y mantenimiento de tablas de números dentro de un documento.
- Opción de ordenación: Permite clasificar los registros de una lista según 12 campos diferentes.

DECMATE II

• Sistema de control para ejecutivos: Permite llevar un libro de correspondencia, hacer un registro de mensajes o de tarjetas, o llevar un listín telefónico.
Entre las aplicaciones estándar para CP/M hay dos destacables:

• Programa de previsión: Herramienta de planificación financiera.

• Teneduría de libros: Conjunto de programas que permiten llevar la contabilidad, efectos a cobrar y a pagar, almacén, cálculo de costos, nóminas, etc.
Por último, dentro de las utilidades soportadas por COS-310, son resaltables las siguientes:

• Editor interactivo.

• Programas de mantenimiento y generación del sistema.

• SORT/MERGE, y

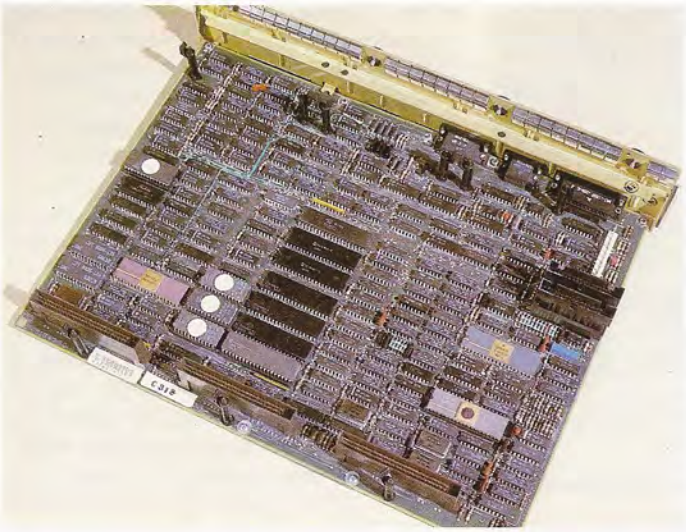
• PIP (Programa de Intercambio de Periféricos).

Soporte y distribución

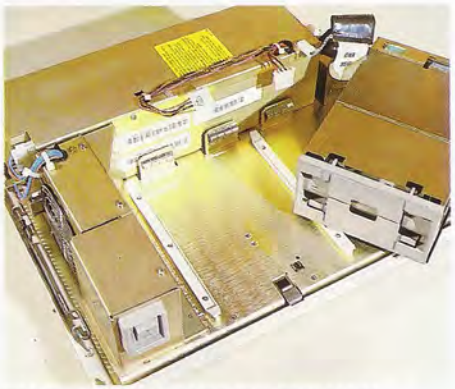
La documentación que acompaña al equipo consta de manuales básicos del sistema y manuales de todo el software incorporado, algunos de ellos, redactados en español.
El sistema cuenta con una garantía inicial de 12 meses durante los cuales el mantenimiento está asegurado. Posteriormente, existen diversas fórmulas que van desde el contrato de mantenimiento a domicilio, hasta el mantenimiento en las instalaciones de la empresa. Se pueden realizar consultas telefónicas, se ofrece también un servicio de reparaciones por correo, y pueden suscribirse boletines de actualización con sugerencias de programación, mejoras del software, etc.
La distribución del equipo corre a cargo del propio fabricante a través de su red de puntos de venta en distintas localidades.

Configuración mínima: Unidad central con 96 Kbytes, unidad dual de discos flexibles con un total de 800 Kbytes, pantalla monócroma y teclado alfanumérico.

Configuración máxima: Unidad central con 96 Kbytes de RAM, módulo de CP/M con Z-80 y 64 Kbytes de RAM, 2 unidades duales de discos flexibles con 1.600 Kbytes de almacenamiento, unidad de disco rígido Winchester de 5 Mbytes, pantalla de 12" monócroma, teclado alfanumérico e impresora de margarita LQP 02.



La unidad central del DECmate II está basada en el procesador DEC 6120, cuya principal característica es la de trabajar con palabras de 12 bits.



Una de las características más destacables del sistema es su alto nivel de modularidad: la fuente de alimentación, la tarjeta de la CPU y las unidades de disco se pueden desmontar y cambiar con suma rapidez y comodidad.

El teclado tiene un diseño ergonómico y muy atractivo. Está controlado por un microprocesador de ocho bits y dispone, además, de un pequeño altavoz de realimentación fisiológica.

El monitor se suministra en tres colores estándar: blanco y negro, verde o ámbar. La pantalla está seccionada de forma que pueden desplazarse por separado porciones de 24 líneas.

Digital fabrica tres tipos de impresoras, todas ellas conectables a este equipo: la impresora matricial LA 50, la Letterprinter 100, de alta calidad y la LQP 02, de tipo margarita.

SISTEMAS OPERATIVOS PARA MICROPROCESADORES

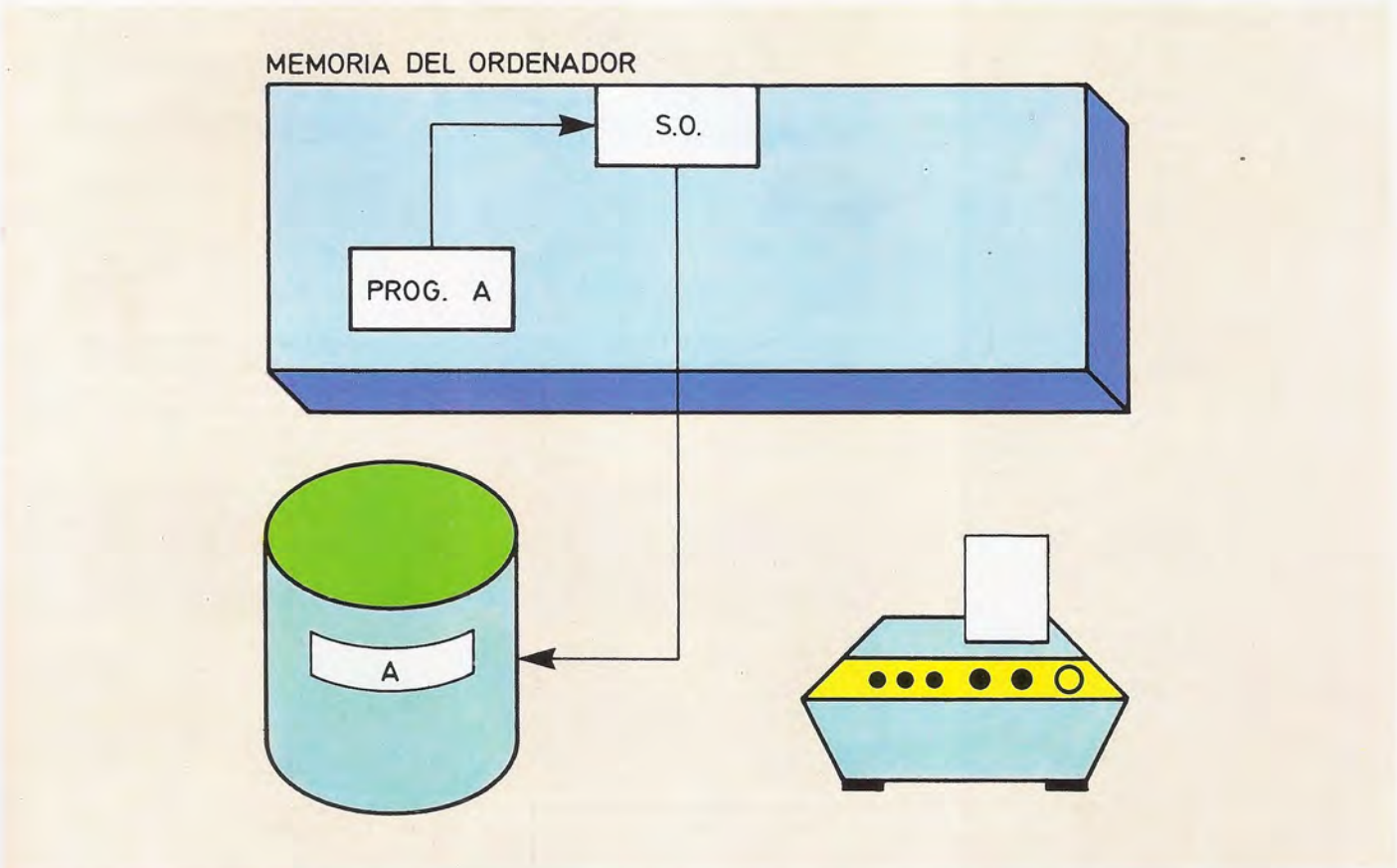
TODOS los ordenadores, salvo los más elementales, utilizan sistemas operativos que liberan al usuario de la programación de rutinas de control y le ayudan en el uso de los soportes magnéticos, listados de ficheros, formateado de soportes, etc.
La pequeña capacidad del microordenador no permite el uso de todas las funciones de los sistemas operativos vistos en los temas anteriores.

Tipos de sistemas operativos para microordenadores

La existencia de microprocesadores de 8 y 16 bits, la posibilidad de ser utilizados por varios usuarios y la cada vez más importante opción de redes de microordenadores, dan lugar a diversos tipos de sistemas operativos.
Así, hay sistemas operativos monousuario para 8 y 16 bits, sistemas operativos multiusuarios para 8 y 16 bits, sistemas operativos concurrentes y sistemas operativos para redes de microordenadores. Aunque algunos microordenadores sólo permiten el uso de un sistema operativo específico, la tendencia actual es que los sistemas operativos sean estándar y puedan, por tanto, utilizarse en diversos equipos.

Sistemas operativos monousuario para 8 bits

Los primeros ordenadores personales de 8 bits, como el Apple y el Commodore Pet, tenían sus propios sistemas operativos. Pero la Compañía Digital Research ha logrado imponer su sistema operativo CP/M como sistema estándar de los microordenadores de 8 bits. Este sistema soporta actualmente muchas más aplicaciones que cualquier otro sistema del mismo tipo. Este liderazgo es tan importante que la mayoría de los microordenadores, incluidos Apple y Commodore, aunque tienen sistemas operativos propios, permiten a sus usuarios el procesar paquetes de aplicaciones en CP/M.
El CP/M tenía inicialmente muchos puntos débiles en cuanto a seguridad, recubrimiento de errores y documentación, pero las utilidades que proporcionaba en el manejo de disquetes le proporcionó rápidamente una fuerte base de aplicaciones. Las últimas versiones del CP/M han corregido muchos de los fallos iniciales y han incluido el manejo de ficheros, protecciones mediante «password», y gestión de mayor número de unidades de discos y de memorias RAM mayores.
Su principal debilidad es haber sido desarrollado para el conjunto de instrucciones de las familias de procesadores 8080 del Intel y Z80 de Zilog, que están perdiendo posiciones frente a los microprocesadores de 16 bits.
Otros sistemas operativos de este grupo son las versiones para 8 bits del UCSP y del TURBODOS, que comentaremos más adelante.



I. El programa A, que debe imprimir 250 páginas, se inicia. Las páginas se van almacenando en el «spool» en disco.

SISTEMAS OPERATIVOS PARA MICROPROCESADORES

Glosario

¿Qué es un sistema concurrente?

Un sistema operativo que permite a un solo usuario el procesamiento simultáneo de varias tareas.

¿Qué es el «password»?

Password es un término inglés que significa «palabra de paso». El password es una clave o «contraseña» necesaria de conocer para acceder a ciertos programas y ficheros.

¿Qué es el «spool»?

El spool es un archivo en disco en el que se almacena la información de salida durante la ejecución de los programas. De esta forma la impresión se lleva a cabo de forma continuada, una vez que el programa ha finalizado.
El spool mejora el rendimiento de las impresoras y es especialmente útil cuando se tiene una única impresora, se trabaja en multiprogramación, y varios programas requieren salidas impresoras.

¿Qué es el «booting»?

El booting es un programa inicializador. Permite la carga del programa residente del sistema operativo.

¿Qué significa «utilities»?

Es un término inglés que designa a las rutinas de utilidad.

¿Qué es «linkar»?

Es una palabra de la jerga informática derivada del verbo sajón «link», que significa enlazar.
La operación de link permite, por un lado, que las rutinas de utilidad se enlacen adecuadamente con los programas que los necesitan, y permite, por otro lado, el enlace correcto con el siguiente trabajo, una vez acabado el programa anterior.

Sistemas operativos monousuario para 16 bits

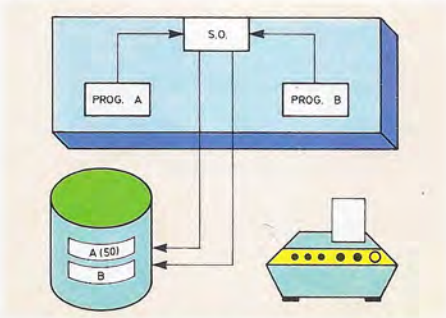
La aparición de los microprocesadores de 16 bits y la incorporación a los ordenadores personales de los discos rígidos han aumentado considerablemente la capacidad de proceso de estos sistemas. Pero el conjunto de instrucciones de los nuevos microprocesadores, basados principalmente en la familia de microprocesadores Intel de 16 bits, es totalmente diferente del conjunto de los antiguos sistemas de 8 bits.
Por ello se ha reescrito el CP/M, del que ha surgido el sistema operativo denominado CP/M-86. Este sistema estaba llamado a ocupar el mismo lugar en el mundo informático que su antecesor. Pero IBM encargó a MicroSoft un sistema operativo para su ordenador personal, el MS-DOS. Como la compatibilidad de software de cualquier equipo con el software de IBM es una característica importante que intentan ofrecer la mayoría de los fabricantes, el sistema operativo MS-DOS recibió un fuerte impulso, colocándose en cabeza de este grupo de los 16 bits.

El MS-DOS es bastante similar, incluso en el nombre de los comandos, al CP/M-86, con el que es además bastante compatible. Su uso es más sencillo y el manejo de disco mucho más rápido que el del CP/M-86. Su principal inconveniente es el número de aplicaciones que soporta actualmente, más reducido que el del sistema operativo de Digital Research.

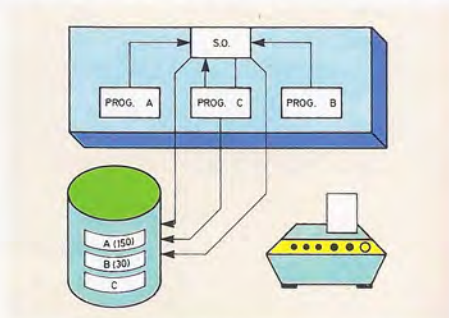
La versión posterior del MS-DOS, el MS-DOS 2-0, es muy parecido a otro producto de MicroSoft, el XENIX. Mantiene un interface de usuario del tipo CP/M, aunque incorpora menús, función de ayuda en un contexto sensitivo, y estructura de ficheros jerarquizada.

Aunque no es realmente un sistema operativo multitarea, incorpora, de hecho, funciones que permiten el correo electrónico, el «spool» de impresión, y comunicaciones con otros sistemas.

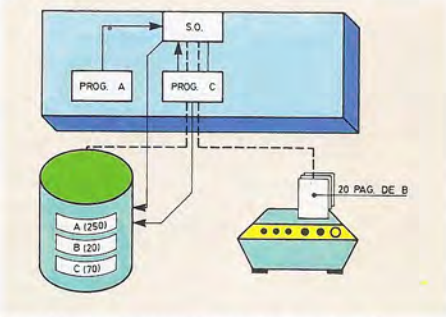
El UCSD es el tercer sistema operativo en cuanto a difusión. Tiene muchas fa-



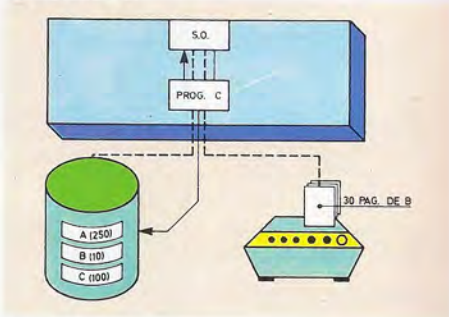
II. Cuando se han almacenado 50 páginas del programa A empieza la ejecución del programa B y se abre un nuevo fichero en el spool para almacenar las 40 páginas que imprimirá este programa.



III. Aún no han terminado de ejecutarse los programas A y B, y empieza la ejecución de un nuevo proceso C. Se abre un nuevo fichero para almacenar sus resultados.



VI. Al cabo de poco tiempo el programa D «aborta», debido a un error. El operador interviene entonces para anular el archivo D del spool. Ordena, además, retener la salida del A y sacar cinco copias correspondientes al programa C.



VII. El programa A finaliza. La impresora está ocupada por el programa B y el C no ha terminado aún de ejecutarse.

cilidades comunes con el MS-DOS y el CPM-86 y es, además, mucho más compatible y trasladable de un equipo a otro. Sus principales inconvenientes son su lentitud y la rigidez de la estructura de comandos, fuertemente jerarquizada.

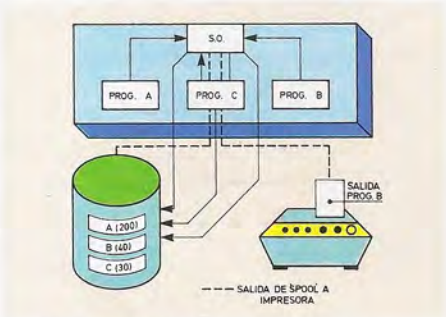
La característica principal del UCSD es el uso de un pseudocódigo a nivel de máquina, que lo independiza de un microprocesador específico. Con un traductor adecuado, cualquier ordenador puede ejecutar los programas en UCSD. La adaptación de programas requiere sólo la elaboración de los traductores. La lentitud viene provocada precisamente por la traducción del código a lenguaje máquina.

Mediante la utilización del lenguaje USCD-Pascal desciende la importancia del pseudocódigo, y se incrementa el papel de la compatibilidad entre el sistema operativo y el lenguaje. También soporta FORTRAN 77, Basic, APL y LISP.

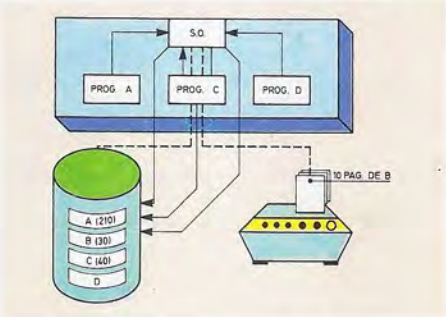
Siguiendo el camino del USCD, la compañía MicroProducts Software ha producido el sistema operativo BOS, para el que existe un lenguaje, el Microcobol, que es un híbrido del PL/1 y el COBOL.

Sistemas operativos multiusuario para 16 bits

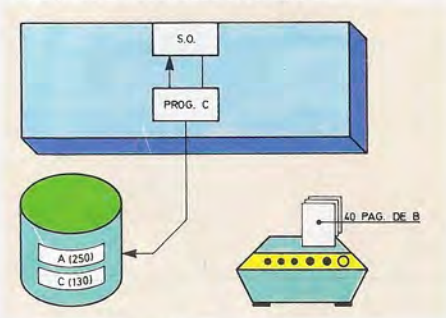
El aumento de capacidad de los ordenadores personales de 16 bits permite el acceso simultáneo a varios procesos, sin tiempos de espera demasiado grandes. Para ello el sistema operativo debe realizar algunas de las funciones típicas de los sistemas operativos de grandes ordenadores, tales como administrar prioridades, encargarse de los protocolos, de los niveles de acceso a los ficheros e interconexión de periféricos. Aunque Digital irrumpió en el área multiusuario con su versión MP/M-86, que es un sistema operativo demasiado básico, el liderazgo lo detentó rápidamente el sistema UNIX, que proporciona un excelente entorno para el



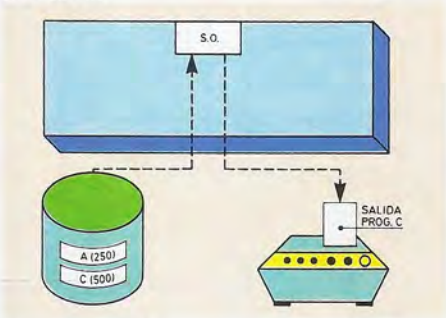
IV. Finaliza la ejecución del programa B. En el spool hay almacenadas 40 páginas de resultados de este proceso. La impresora, inactiva hasta este momento, empieza a escribir las 40 páginas almacenadas en el spool.



V. Los programas A y C todavía no han acabado de ejecutarse y del programa B sólo hay 10 páginas impresas. Un cuarto programa D se inicia para lo que se abre un nuevo fichero en el spool.



VIII. El programa B termina su impresión. Como el programa A está retenido, la impresora queda inactiva.



IX. El programa C termina de ejecutarse y comienza la impresión de sus resultados.

Conceptos básicos

El spool de impresión

Cuando un ordenador trabaja en multiprogramación, varios programas pueden requerir simultáneamente salida impresa. Una solución es disponer de varias impresoras. La otra consiste en retener los programas hasta que el primero que está utilizando la impresora termine su listado. De esta forma la pérdida de tiempo es considerable, ya que los listados suelen ser lentos, comparados con el tiempo de proceso. Este segundo problema lo resuelve el fichero «Spool» de impresión. Los listados no se envían directamente a la impresora; se van almacenando en disco y el sistema operativo los manda a la impresora cuando está libre, o a requerimiento del operador.

De esta forma los programas no quedan nunca retenidos: no es necesario que se acabe la impresión de los resultados de un programa para iniciar el proceso de otro.

Muchos programas pueden tener sus listados almacenados en disco. El sistema operativo los va colocando en una lista de espera, llamada cola del «Spool»; según van acabando de ejecutarse los envía a la impresora en el orden de la cola, salvo indicación contraria del operador.

Otra ventaja del «Spool» es que los programas tardan menos tiempo en ejecutarse, porque escribir una línea en disco es bastante más rápido que imprimirla en papel. De todas formas el tiempo de impresión suele ser el de menor ocupación de la máquina. En grandes centros se acostumbra a lanzar el «Spool» en el turno de noche.

Una tercera ventaja del «Spool» es que el operador puede controlarlo directamente: se pueden lanzar tantas copias como se quiera, sin necesidad de repetir el proceso de cálculo; se puede destruir un listado de la cola de espera, sin necesidad de perder páginas impresas; se puede iniciar un listado en la página que se quiera; se puede igualmente controlar la página en que se quiera terminar la impresión, etc.

En resumen, el «Spool» ahorra impresoras y mejora el rendimiento de las instalaciones.

SISTEMAS OPERATIVOS PARA MICROPROCESADORES

desarrollo de programas multiusuario. Las principales facilidades del sistema UNIX son:

- Acceso controlado del usuario.
- Sistema de ficheros jerarquizado.
- Lenguaje de comandos seleccionable por la base de usuarios.
- Alto grado de compatibilidad.

Una de sus mejores características es el control de las funciones de escritura y/o lectura a ficheros mediante «password». El aspecto más importante es su lenguaje de comandos, llamado «shell», tan poderoso que puede ser considerado como un lenguaje de programación. Su potencia viene reforzada por la gran cantidad de rutinas de utilidad suministradas con el sistema. Los comandos del «shell» pueden almacenarse en ficheros, por lo que las tareas («jobs») específicas pueden ejecutarse mediante una sola instrucción. Sus principales debilidades son la falta de retroalimentación interactiva, la pobre consistencia de la sintaxis y de los nombres de los comandos, y el gran número de versiones diferentes existentes.

Dentro de este grupo de sistemas operativos multiusuarios para 16 bits destaca el sistema OASIS. Inicialmente fue desarrollado para el microprocesador Z-80, pero ha sido reescrito en lenguaje «C», por lo que es fácilmente incorporable a diferentes hardwares basados en procesadores de 16 bits. Sus mejores características aparecen en el manejo de ficheros. Estos pueden clasificarse como públicos, privados o de acceso compartido. Los métodos de acceso a los ficheros incluyen las organizaciones directas, secuencial, random y secuencial indexada.

Sistemas operativos para redes de microordenadores

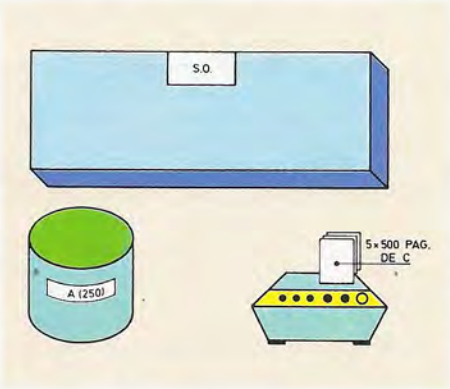
Una alternativa a los microordenadores multiusuario es la interconexión de ordenadores autónomos que permita el acceso compartido a las bases de datos e impresora. El funcionamiento de la red se apoya en un sistema operativo adecuado. El más importante hoy día es el TURBODOS de Software 2000.

En este sistema un procesador maestro se ocupa del manejo de todos los procesos de discos e impresoras, y los microprocesadores esclavos ejecutan los programas de aplicación.

Las principales características del Turbodos son:

- Cada procesador maestro soporta hasta 16 procesadores esclavos.
- Puede gestionar hasta 16 unidades de discos.
- Spool para 16 impresoras con múltiples colas de espera.
- Compatible con el CP/M2.2.
- Sistemas de correo rudimentario.
- Password de seguridad.

Existe una versión monousuario que ofrece un buen rendimiento en el manejo de discos y en el recubrimiento de errores. Su principal defecto es estar escrito en código Z-80. Software 2000 está preparando, sin embargo, una versión para microordenadores de 16 bits.



X. La impresora ha obtenido cinco copias del proceso C. En el spool están almacenados los resultados de salida del programa A, en espera de las instrucciones del operador.

PRINCIPALES SISTEMAS OPERATIVOS PARA MICROPROCESADORES

COMPAÑIA	SISTEMA OPERATIVO	MONOUSUARIO		MULTIUSUARIO	
		8 bits	16 bits	8 bits	16 bits
Digital Research	CP/M	X			
	CP/M-86		X		
	MP/M			X	
	MP/M-86				X
Microsoft	MS-DOS		X		
	XENIX				X
Sof Tech Microsystems	UCSP	X	X		
Phase One	OASIS			X	X
Software 2000	TURBODOS	X		X	
AT & T	UNIX				X
Interactive Systems	UNIX				X
Intel	IRMX-86				X

SISTEMAS OPERATIVOS PARA LOS PRINCIPALES MODELOS DE MICROPROCESADORES

FABRICANTE	MODELO	MICROPROCESADOR	SISTEMAS OPERATIVOS
ALTOS	586	8086	XENIX, MS-DOS, CP/M-86, MP/M-86, OASIS
	ACS68000	68000	UNIX
DEC	Rainbow	8080/Z80	CP/M-86, MS-DOS
FORTUNE	32:16	68000	XEXIX
IBM	PC	8088	PC-DOS, CP/M-86, MS-DOS UCSD
NCR	DM-V	8088/Z80A	CP/M, CP/M-86, MS-DOS
OLIVETTI	M20	Z8001	PCOS, CP/M-86
PHILIPS	P2500	Z80A	CP/M, UCSD
	P3500	Z80AS	TURBODOS
TANDY	TRS-16	68000	UNOS, TRS-DOS
VICTORY SYSTEMS	Spirit	80186	CP/M-86, MP/M-86
	Factor	68000	UNIX

TERMINAL PORTATIL TISA

LA firma española TISA comercializa un terminal portátil para comunicación con ordenadores a través de la línea telefónica, fabricado por la casa americana TEXLON CORPORATION. Este terminal se alimenta por medio de baterías, lo que le permite efectuar una serie de operaciones por sí mismo. Por medio de un acoplador acústico comunica sus datos al ordenador, a través de la línea telefónica. El terminal se compone exteriormente de un teclado y de un display de visualización.

Teclado

El teclado consta de 24 teclas en el modelo 10, y de 32 teclas en el modelo 10-A, 14 teclas del modelo 10 son teclas de funciones, que permiten:

- Entradas con suma y resta.
- Consulta de registros.
- Totalizaciones.
- Transmisión de datos.
- Búsqueda de datos en la memoria.
- Conexión, desconexión y borrado.

Display

El display se compone de 16 caracteres alfanuméricos. Cada línea puede tener hasta un total de 32 caracteres visualizables mediante el scrolling (aparición de un nuevo carácter en pantalla por un lado, desaparición, por el otro lado, de un carácter y desplazamiento de los caracteres).

- *Electrónica interna*

El terminal portátil está controlado por un microprocesador de tecnología CMOS, el RCA 1802. El programa de funcionamiento está contenido en una memoria ROM o EPROM. La capacidad de memoria del terminal es de 4, 8, 16 ó 24 Kbytes.

Los datos se almacenan en memoria RAM de tecnología CMOS, de bajo consumo. La capacidad de esta memoria es de 2 a 32 Kbytes, necesitándose en aplicaciones normales de 4 a 8 Kbytes.
Esta memoria está protegida durante un año mediante pilas auxiliares.

Cuatro pilas alcalinas alimentan al sistema. Estas pilas pueden ser sustituidas por una batería de níquel-cadmio recargable, existiendo como opción un cargador de baterías (media hora de carga por cada hora de funcionamiento).

El Tisa 10 es un terminal portátil inteligente para colecta y transmisión de datos a un ordenador central. Para realizar estas funciones dispone de un acoplador acústico telefónico y de un lector de código de barras independiente.

El terminal es un pequeño ordenador portátil, alimentado por pilas, que se conecta al ordenador central, a través de la línea telefónica, al que transmite los datos memorizados.

El teclado consta de un total de 24 teclas. Nueve de ellas realizan funciones específicas como enviar datos, visualizar los datos totales o anular un dato provisional.

TERMINAL PORTATIL TISA

Transmisión de datos

La transmisión de datos se realiza de forma asíncrona, con velocidad seleccionable entre 300, 600, 1.200 y 4.800 baudios. El interface para comunicación de datos con el ordenador es del tipo RS 232.
Se le pueden conectar acopladores acústicos, tanto en modo simplex como en modo duplex, para comunicación de datos a través de línea telefónica.
Los datos se ajustan a las características de los ordenadores LOGABAX 5200, aunque existe un concentrador de datos que, a través de un disco flexible de 8", permite comunicar con cualquier tipo de ordenador.

Software

Se han desarrollado ya tres programas estándar de aplicación para el terminal portátil. Estos programas se almacenan en la memoria EPROM. Cabe, también, la posibilidad de desarrollar distintos programas para una aplicación específica.

Opciones

Al terminal portátil se le pueden acoplar las siguientes opciones:

- Cargador de baterías: Con él se utilizan baterías recargables de níquel-cadmio, en lugar de pilas alcalinas.
- Acopladores acústicos: Se le pueden conectar acopladores acústicos, tanto en modo simplex (una vía) como en modo duplex (dos vías), que permiten comunicación de los datos con el ordenador.
- Lector de código de barras: Al terminal se pueden introducir los datos mediante el teclado y, además, mediante lectura directa de un código de barras con un lápiz lector.
- Impresoras: Al terminal se pueden acoplar impresoras de 20 ó 40 columnas, para la obtención directa de copias impresas de los datos introducidos en el terminal.

Aplicaciones

La función de un terminal portátil es efectuar pequeñas operaciones sencillas para, posteriormente, comunicar los datos a un ordenador central, a través de una línea telefónica.
Como ejemplo de posibles usuarios están los representantes de productos comerciales que van recogiendo los pedidos de distintos clientes. En vez de apuntar todos estos pedidos en un cuaderno, para posteriormente transferir estos datos a la central, bien por correo, o por conversación telefónica, el representante introduce todos los pedidos en el terminal portátil, con funciones de suma y resta, y utilizando como dato los códigos de barras de los distintos productos. Posteriormente, mediante una llamada telefónica y a través del acoplador acústico, todos los datos introducidos en el terminal se comunican directamente al ordenador central, el cual puede ya comenzar a preparar las notas de envío, los albaranes, las facturas, etc.

Funcionamiento del terminal

El terminal dispone de las siguientes teclas de funciones:

- ON: Conecta el terminal.
- OFF: Desconecta el terminal. Si transcurren quince segundos sin introducción de un nuevo dato el terminal se desconecta automáticamente, con el fin de ahorrar energía.
- BORRAR: Sirve para anular el dato introducido antes de la pulsación de las teclas + o −. Combinada con la tecla ON efectúa el borrado de la memoria una vez hecha la transmisión de los datos; con esta tecla pulsada, y pulsando ON durante unos segundos, se escuchan tres pitidos; si se quiere borrar la memoria se debe pulsar en ese momento la tecla +.
- TOTAL: Pulsando esta tecla aparece en la pantalla el número de líneas in-

El acoplador acústico se conecta al auricular del teléfono, permitiendo así la transmisión directa de los datos almacenados en el terminal al ordenador central.

El lápiz óptico lee los datos escritos en código de barras y los almacena directamente en la memoria del terminal.

troducidas. Pulsando de nuevo la tecla aparece la suma total de las cantidades. troducidas.

• ENVIAR: Sirve para efectuar la transmisión de los datos al ordenador central a través de la línea telefónica.
• BUSCAR: Efectúa la búsqueda en memoria de las líneas que en uno o más dígitos sean iguales a la que se introduce como muestra.
• ATRAS: Al pulsar esta tecla aparece en el display la línea de memoria anterior a la que en ese momento estaba en pantalla.
• AVANCE: Sirve para mostrar en pantalla la línea de memoria siguiente. Dispone además de cuatro teclas que efectúan funciones de control:

— Teclas A, C y E: Pulsadas una a una o en combinación efectúan ciertos controles del sistema, que dependen del programa de funcionamiento específico del terminal, almacenado en la memoria ROM.

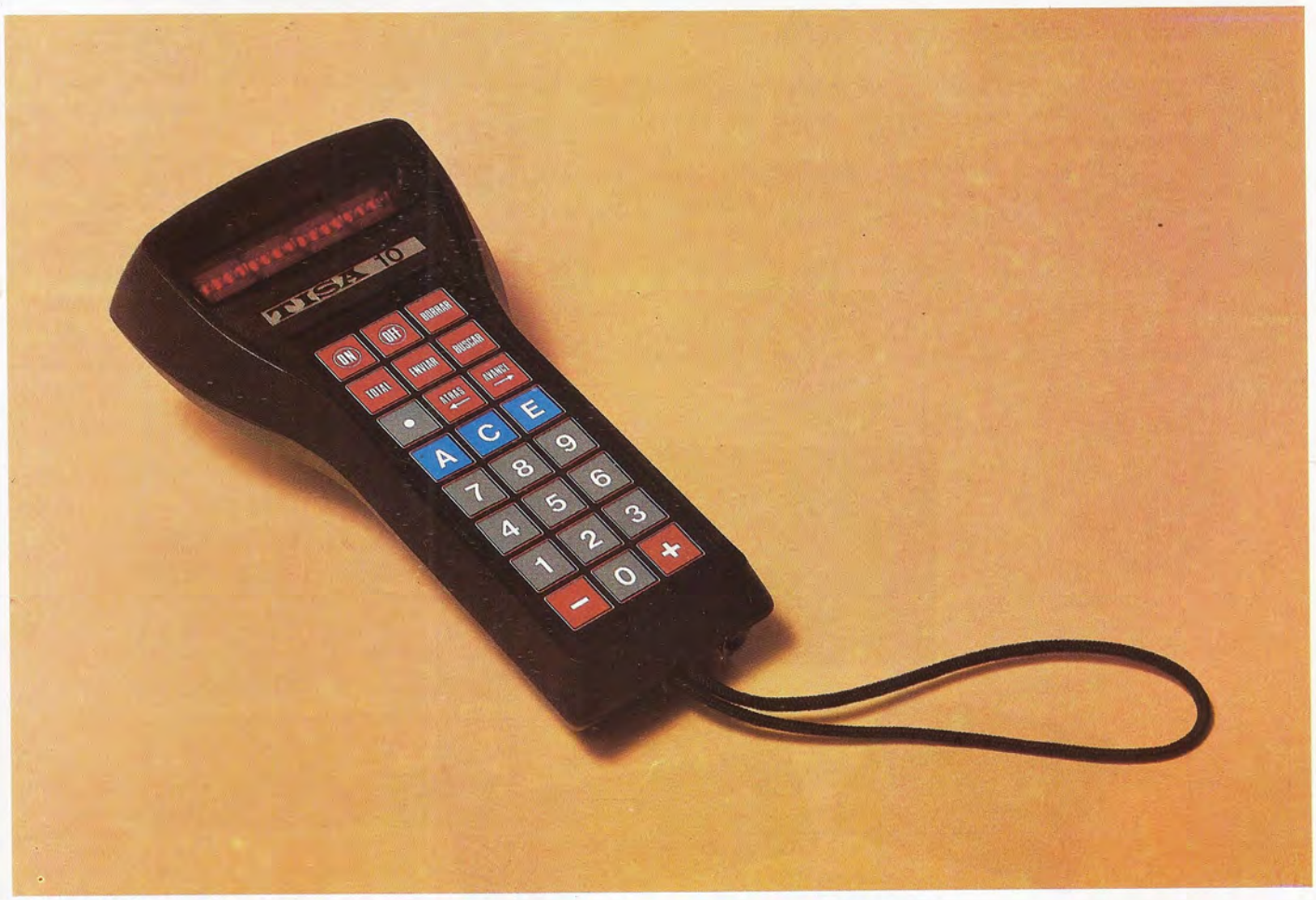
— Tecla (•): Además de la función propia de introducción de números decimales, efectúa, también, funciones de control, dependiendo éstas del programa almacenado en la ROM.

El teclado numérico está constituido por 10 teclas, del 0 al 9 para la introducción de datos numéricos, y las teclas + y − que sirven para validar una introducción, positiva o negativamente, según la tecla pulsada.
Una vez conectado el terminal, se introduce el código del cliente, por ejemplo, y, opcionalmente, la fecha. Posteriormente, se introduce el código del artículo, seguido de la cantidad. Para la introducción de este código se puede utilizar el lápiz lector de códigos de barras, de dos formas distintas:

• Si el lápiz se pasa de izquierda a derecha, la cantidad se incrementa en una unidad.

• Si el lápiz se pasa de derecha a izquierda, se lee el código, y mediante el teclado se introduce la cantidad.

Mediante la conexión de una pequeña impresora opcional se puede obtener una copia escrita de los datos introducidos.
Una vez que se han introducido distintos datos éstos se almacenan en la memoria RAM, y llamando por teléfono y utilizando el acoplador acústico, se pueden transmitir todos estos datos directamente al ordenador. Posteriormente, se puede borrar la memoria RAM, dejándola libre para nuevos datos.
En vez de transmitir los datos por vía telefónica se pueden introducir éstos, a través de un interface del tipo RS 232.



Existe una variante del terminal portátil dotado de un teclado sensitivo.

ADMINISTRACION DE LOTERIAS HP-75

EL programa ADMON está concebido para la gestión específica de administraciones de lotería, a las que proporciona una herramienta de trabajo excepcional. El fácil manejo y portabilidad del ordenador permite usarlo tanto en los locales de la administración, como en la propia casa para completar el trabajo cómodamente.

Se ha hecho mucho hincapié en la seguridad de los datos almacenados, ya que el ordenador precisa toda la información necesaria para efectuar pagos correctamente (listas de sorteos en vigor) como la imprescindible para saber todo lo pagado en premios, o como el calendario de entregas a la Delegación de Hacienda y las relaciones de los sorteos en corriente y atrasos para las liquidaciones y cuentas de mes.

Funciones de la aplicación

Dado que las funciones a cubrir por el ordenador en una administración son varias, éstas se han agrupado por un órden lógico de utilización. Se han establecido en principio seis grupos de trabajos diferentes, aunque éstos se podrían agrupar en dos más específicos: Ventanilla y relación con Hacienda.

Pago de premios

Permite comprobar las listas y acumular los décimos pagados de cualquiera de los sorteos que están en vigor, tanto en corriente como en atrasos. Tiene incorporada una opción de calculadora con la cual se puede conocer el saldo a pagar o a cobrar por cada cliente, según los décimos que compre o que tenga premiados.

Comprobación de pagos

Una vez finalizada la operación de pagos en ventanilla, y agrupados los décimos pagados normalmente por sorteos y grupos de premios, se puede comprobar si lo almacenado en décimos coincide con lo que, supuestamente, se pagó por ventanilla. El ordenador informa de los descuadres habidos por importes y número de fracciones, por sorteo.

Cuaderno de pagos

En el ordenador están continuamente

Aplicación: **Administración de loterías.**
Ordenador: **HP-75.**
Configuración: **Unidad central, casete digital HP-82161A y, opcionalmente, interface vídeo HP-82163 e impresora.**
Sistema operativo: **Propio de Hewlett. Packard.**
Soporte: **Casete digital.**
Documentación: **Folleto descriptivo.**
Copyright: **Dacord, S. A.**
Distribuidor: **Dacord, S. A.**

DESARROLLO DE LA APLICACION

AREA DE TRABAJO	FUNCION QUE DESARROLLA
Ventanilla:	Pago de premios. Comprobación de pagos. Cuadernos de pagos.
Relación con Hacienda:	Introducción de listas y billetes no válidos. Recepción de billetes Petición de Fondos Liquidación de un sorteo. Cuenta de mes.

Este programa de aplicación aprovecha eficazmente todas las características de la HP-75: transportabilidad, sencillez de manejo y potencia de cálculo.

almacenados los pagos efectuados de cada uno de los sorteos vigentes. Estos se pueden consultar por pagos del día o de la semana y los acumulados por sorteos corrientes y por atrasos, o por totales de cada sorteo para cada grupo de premios o reintegros. En todo momento se puede corregir cualquier error acaecido al descuadrar los pagos con lo abonado por ventanilla (pérdidas de décimos).

Introducción de listas y billetes no válidos

Cada vez que se celebra un sorteo se introducen en el ordenador las listas correspondientes con los tres primeros premios, el reintegro especial y las extracciones de tres cifras. Se pueden introducir también las series y fracciones de los números que, por algún motivo, no se deban pagar. El ordenador avisa siempre si está o no autorizado el pago.

Recepción de billetes

Cada vez que se reciben billetes del S.N.L. se introduce en el ordenador el número de ellos recibidos y su precio, para la inclusión en la cuenta y liquidación del mes.

Petición de fondos

En cualquier momento se puede solicitar esta petición del, o de los sorteos, en los que se haya pagado más del dinero retenido, memorizando dicha petición, para la correspondiente liquidación.

Liquidación de un sorteo

Con indicar el número de sorteo a liquidar, los billetes devueltos y el porcentaje de comisión, el ordenador va mostrando los importes correspondientes a cada concepto de las hojas de liquidación y facilita, al final, el importe del saldo resultante.

Cuenta de mes

De forma similar a la liquidación, la aplicación facilita los datos variables de cada mes, como aumentos o disminuciones ordenados por el S.N.L. El resto es automáticamente calculado a partir de los datos de las anteriores liquidaciones. Facilita, también, los datos del acta de situación con los cuadres correspondientes.

La introducción de datos en el ordenador y la visualización de éstos en el display se lleva a cabo de forma sencilla, rápida y segura.

(Página 1 de 4)

ADMINISTRACION DE LOTERIAS — Localidad: MADRID — Provincia: MADRID — Núm. clave 28/580

CUENTA que rinde D. María Antonia Rodríguez Pérez con D.N.I. número 99.009.009 en su condición de TITULAR — Cuenta correspondiente al Mes: SEPTIEMBRE Año: 1983

1. CARGO		IMPORTE	TOTALES
1.1. SALDO ENTRANTE			
1. Existencia en fin de aes anterior		238.750	
2. Aumento según Nota de Defectos a la cuenta de AGOSTO de 1983		16.600	
3. Disminución según Nota de Defectos a la cuenta de JULIO de 1983		22.350	233.000
1.2. BILLETES RECIBIDOS			
SORTEOS — Número de billetes — Precio del billete			
3 de SEPTIEMBRE de 1983 — 25 — 5.000		125.000	
10 de SEPTIEMBRE de 1983 — 180 — 2.500		450.000	
17 de SEPTIEMBRE de 1983 — .666 — 2.500		1.665.000	
24 de SEPTIEMBRE de 1983 — 612 — 5.000		3.060.000	
1 de OCTUBRE de 1983 — 555 — 5.000		2.775.000	
8 de OCTUBRE de 1983 — 398 — 2.500		995.000	
			9.070.000
1.3. RETENCION A CUENTA DEL I.R.P.F.			
1. Importe sobre las comisiones devengadas en el mes		60.587	
2. Diferencia por liquidación definitiva del año 1982		10.460	
3.			71.047
1.4. PROVISIONES DE FONDOS			
SORTEOS — 1. Gananc. menores — 2. Gananc. mayores			
20 de AGOSTO de 1983 — 225.750 — 0		225.750	
27 de AGOSTO de 1983 — 100.500 — 235.000		335.500	
3 de SEPTIEMBRE de 1983 — 0 — 125.000		125.000	
10 de SEPTIEMBRE de 1983 — 216.000 — 62.500		278.500	
17 de SEPTIEMBRE de 1983 — 0 — 1.000.000		1.000.000	
3. Por liquidaciones de sorteos		27.230	
4. Por cierre de cuenta: saldo a favor del Titular			1.991.980
1.5. OTROS CONCEPTOS			
1. Intereses bancarios		17.523	
2. Cargos ordenados por el Servicio Nacional de Loterías		30.000	
3.			
4.			
5.			
6.			47.523
		TOTAL 1. CARGO	11.413.550

Ejemplo de los resultados contables de una administración de lotería, obtenidos a través de esta aplicación.

PROGRAMA

Título: ***Biorritmos.***
Ordenador: ***ZX-Spectrum.***
Memoria requerida: ***16 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

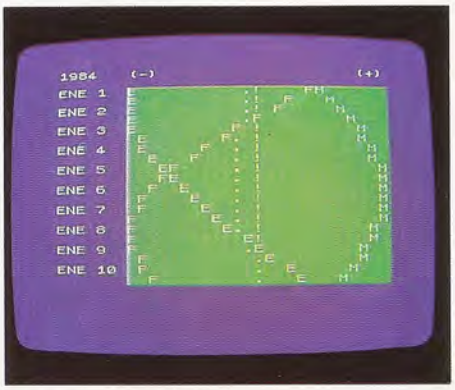
Hoy ha sido uno de esos días en que más nos hubiera valido no levantarnos de la cama. Tenemos un enorme dolor de espalda, el trabajo ha podido con nosotros y hubo disgusto en casa. Este es el momento de consultar nuestros biorritmos y comprobar si la situación es pasajera, o realmente la mala suerte se cierne sobre nosotros.

En el mismo momento de nuestro nacimiento, cuando el cuerpo humano comienza a vivir con independencia, se inician una serie de ciclos vitales que nos acompañarán durante toda nuestra existencia. La teoría de estos biorritmos es seguida por muchas empresas de países tan desarrollados como Estados Unidos o Japón para mejorar la eficacia en el trabajo. Se basa en el estudio de tres ciclos fundamentales: físico, intelectual y emocional o afectivo. Estos ciclos tienen una forma senoidal y se completan en diferentes períodos de tiempo: cuando una curva se encuentra en la zona positiva (la derecha de la pantalla, en el caso de este programa), indica una buena predisposición ante el área que señala la curva (emocional, física o intelectual). Esto no quiere decir, por supuesto, que, en el caso de una mala racha de nuestro ciclo físico, vayamos forzosamente a enfermar, pero sí es más fácil que nos sintamos cansados, nos duela la cabeza o tengamos menos reflejos. Es famoso el ejemplo de una compañía japonesa de taxis que recomienda a sus conductores un especial cuidado a la hora de conducir en sus días físicos desfavorables.

Los días en los que debemos prestar más atención son aquellos en que una curva corta el eje central. Estos días, en los que las curvas cambian de signo, son llamados «críticos» y la coincidencia del punto crítico de más de una curva en el mismo día resulta más preocupante. Para nuestra tranquilidad, la situación más desfavorable se produce, lógicamente, cuando coinciden los tres puntos críticos en un mismo día y esto sólo se produce el día de nuestro nacimiento, y se repite cada ¡52 años!, aproximadamente.

Este programa proporciona también otra función, la llamada curva promedio de las tres curvas fundamentales. En la toma de datos del programa se introducen el día, mes y año de nacimiento, y el mes y año del que se desea trazar el biorritmo. La aplicación realiza a partir de estos datos el gráfico de las cuatro curvas para un mes o un año, según se escoja.

Como es habitual el carácter «N» subrayado en el listado corresponde a la letra «Ñ».



Al iniciarse la ejecución del programa, el ordenador pide la fecha de nacimiento y día en el que se quieren conocer los valores del biorritmo.

```
 10 REM (C) Guillermo Meyer
 20 BORDER 3: PAPER 3: INK 7: CLS
 30 POKE 23609,32: POKE 23658,8: LET S1=0: LET X9=0: DIM M$(12,3): DIM M(12)
 40 FOR I=1 TO 12: READ M$(I): NEXT I
 50 DATA "ENE","FEB","MAR","ABR","MAY","JUN","JUL","AGO","SEP","OCT","NOV","DIC
 60 FOR I=0 TO 7: READ X: POKE USR "N"+I,X: NEXT I
 70 DATA 20,8,66,98,82,74,70,0
 80 LET D0=PI*2/23: LET D2=PI/14: LET D3=PI*2/33
 90 FOR I=1 TO 12: READ M(I): NEXT I
100 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
110 CLS : PRINT  INVERSE 1;TAB 9;"TOMA DE DATOS
120 INPUT "INTRODUZCA SU NOMBRE ";N$: PRINT ''"NOMBRE.............:";N$
130 INPUT "BIORRITMO MENSUAL O ANUAL (M/A)?";T$
140 IF T$<>"M" AND T$<>"A" THEN  GO TO 130
150 PRINT ''"BIORRITMO..........:";("MENSUAL" AND T$="M")+("ANUAL" AND T$="A"): L
ET N1=0
160 INPUT "DIA DE NACIMIENTO?";D1: INPUT "MES DE NACIMIENTO?";M1: INPUT "AÑO DE
NACIMIENTO?";A1
170 IF A1<1900 OR M1<1 OR M1>12 OR D1<1 OR D1>31 THEN  GO TO 160
180 PRINT ''"NACIMIENTO........:";D1;"/";M1;"/";A1
190 IF M1>2 THEN  GO TO 230
200 IF M1=2 THEN  IF D1=29 THEN  GO TO 230
210 IF INT ((A1-1900)/4)<>((A1-1900)/4) THEN  GO TO 230
220 LET N1=N1+1
230 INPUT "MES DEL BIORRITMO?";M2: LET C1=M2-1
240 INPUT "AÑO DEL BIORRITMO?";A2: IF A1>=A2 OR M2<1 OR M2>12 THEN  GO TO 230
250 PRINT ''"FECHA BIORRITMO...:";M$(M2);"./";A2
260 LET N1=N1+M(M1)-D1
270 IF M1=12 THEN  GO TO 290
280 FOR I=M1+1 TO 12: LET N1=N1+M(I): NEXT I
290 IF A2-A1<2 THEN  GO TO 320
300 FOR I=A1-1899 TO A2-1901: IF INT (I/4)=I/4 THEN  LET N1=N1+1
310 LET N1=N1+365: NEXT I
320 IF M2=1 THEN  GO TO 340
330 FOR I=1 TO (M2-1): LET N1=N1+M(I): NEXT I
340 IF INT ((A2-1900)/4)<>((A2-1900)/4) THEN  GO TO 360
350 IF M2>2 THEN  LET N1=N1+1
360 LET X=M(M2): PRINT ''"DIAS TRANSCURRIDOS:";N1: PRINT 'TAB 8;"DATOS VALIDOS?"
370 IF INKEY$="N" THEN  GO TO 370
380 IF INKEY$="S" AND INKEY$<>"N" THEN  GO TO 110
390 PRINT AT 13,0;"F=ESTADO FISICO        ''''M=ESTADO MENTAL'''E=ESTADO EMOCIO
NAL O AFECTIVO''''.=CURVA PROMEDIO": GO SUB 690
400 CLS : PRINT A2;TAB 7;"(-)";TAB 29;"(+)": PRINT
410 LET L=.5
420 GO SUB 660
430 LET D=1
440 LET L=L+.5
450 LET X$="                    !                    "
460 LET Y1=INT (12*SIN ((L+N1)*D0)+13.5): LET Y2=INT (12*SIN ((L+N1)*D2)+13.5):
LET Y3=INT (12*SIN ((L+N1)*D3)+13.5): LET YM=INT ((Y1+Y2+Y3)/3)
470 LET X$(YM)=".": LET X$(Y3)="M": LET X$(Y2)="E": LET X$(Y1)="F"
480 LET D=D+.5
490 IF D<X+1 THEN  GO TO 600
500 LET S1=S1+1
510 IF S1=12 THEN  GO TO 650
520 LET C1=C1+1
530 IF C1>11 THEN  GO TO 590
540 LET X=M(C1+1)
550 IF X9=1 THEN  GO TO 650
560 IF C1=1 THEN  IF INT ((A2-1900)/4)=((A2-1900)/4) THEN  LET X=X+1
570 GO SUB 660
580 GO TO 600
590 LET C1=0: LET A2=A2+1: GO TO 540
600 IF INT D<>D THEN  GO TO 630
610 PRINT TAB 7; PAPER 4;X$
620 GO TO 440
630 PRINT M$(C1+1);" ";INT D;TAB 7; PAPER 4;X$
640 GO TO 440
650 GO SUB 690: GO TO 110
660 IF T$="M" THEN  LET X9=1
670 LET D=1
680 RETURN
690 PRINT 'TAB 8;"PULSE UNA TECLA"
700 IF INKEY$<>"" THEN  GO TO 700
710 IF INKEY$="" THEN  GO TO 710
720 RETURN
```

EL DINERO ELECTRONICO

LA banca ha sido uno de los sectores pioneros por lo que respecta a la adopción de sistemas automatizados. Tanto por cuestión de prestigio, de simple imagen externa, como por el hecho de que el dinero es algo que hay que mimar como «oro en paño», las entidades financieras han impulsado fuertemente la implantación de la informática para agilizar sus operaciones y transacciones.

Ello incide en el concepto mismo de dinero, soporte material de algo abstracto que en un principio residió en todo tipo de bienes con valor, incluso animales, luego metales preciosos cuya ley fue siendo rebajada, hasta llegar a los actuales níqueles y monedas de aluminio, al papel moneda, el talón bancario y la tarjeta de crédito. En nuestros días, la banca, cancerbera de las finanzas, ha puesto su mirada en la informática con el loable propósito de facilitar e incrementar sus servicios, al mismo tiempo que la seguridad de sus operaciones.

La banca del año 2000

La nueva banca automatizada no duerme. Sus cajeros, siempre «on line», están dispuestos a facilitar al cliente la retirada de fondos, actualizar su saldo, y efectuar una serie de operaciones rutinarias, a cualquier hora del día o de la noche, sin distinguir entre días laborables o festivos. El interesado sólo debe acceder a un terminal de cajero automático y facilitarle el número de su clave personal, al mismo tiempo que introduce en el sistema la tarjeta que lo pone en marcha.

La informática facilita también el funcionamiento interno de la entidad financiera. El registro de las operaciones ha pasado a realizarse de manera electrónica, con la consiguiente desaparición de papeleo y supresión de esperas irritantes para el cliente.

La tarjeta de crédito, que ha sido el primer paso hacia «la banca del año 2000» ha perdido popularidad últimamente, en favor de la tarjeta magnética. Esta contiene en su banda valiosa información, tanto para el banco como para el cliente y constituye la clave potencial de un abanico de nuevas aplicaciones: cajeros automáticos, terminales «punto de venta» para cualquier tipo de comercio y, a más largo plazo, el banco en casa o la telecompra. La imagen futurista de un terminal doméstico comunicado directamente con la sucursal bancaria está a la vuelta de la esquina. Una sucursal, eso sí, sin suelos de mármol y sin sofás de piel, con pocos empleados y muchos ordenadores trabajando.

El sector bancario ha sido también motor para el desarrollo de la telemática en España al promover la red IBERPAC

Uno de los objetivos de las instituciones bancarias es desterrar el uso del papel moneda: el dinero pronto va a convertirse en un bien intangible almacenado en forma de bits dentro de la memoria de un ordenador.

En un futuro relativamente próximo los comercios o las empresas de servicios dispondrán de un terminal de punto de venta, a través del cual se efectuarán las transferencias de fondos entre las cuentas del cliente y del comercio.

EL DINERO ELECTRONICO

de la que es, además, uno de sus principales usuarios. Más de trece mil terminales bancarios en sucursales esparcidas por todo el territorio nacional utilizan en la actualidad los servicios de esta red. Asimismo, más de un 50 por 100 de las redes de teleproceso pertenecen a la banca, cifra que supera en más del doble a la media europea.

On line, versus off line

Aunque a primera vista parece que la batalla por el «dinero del futuro» va a ser librada entre el talón y la tarjeta de crédito por un lado, contra la tarjeta magnética «inteligente», por otro, la realidad es muy diferente. El verdadero enfrentamiento tendrá lugar —lo está teniendo ya— entre los sistemas en directo, contra los sistemas en diferido; los «on line», versus los «off line». Con los sistemas «on line» todos y cada uno de los terminales (cajeros automáticos, TPV, etc.) de la entidad están en comunicación constante con el centro de datos del banco. Toda operación que realiza un cliente queda inmediatamente reflejada en su cuenta. Por el contrario, en los terminales que trabajan «off line» este proceso se lleva a cabo de forma ajena al ordenador central de la entidad, de modo que es el binomio terminal/tarjeta el protagonista de la transacción. La información queda almacenada en una unidad de memoria del terminal, por lo general cinta magnética, para su posterior proceso en el ordenador del banco.

Una variante de los procesos de pago «off line» es la que utiliza tarjetas «inteligentes» ECC (Electronic Card Chip), denominadas así porque incorporan un pequeño circuito integrado con la información del estado de cuentas del cliente. Las operaciones quedan reflejadas en esta tarjeta que, por decirlo así, es una sucursal bancaria en miniatura que acompaña a su dueño a todas partes. El sistema tiene también aplicaciones a la hora de pagar en los comercios y otros servicios, como restaurantes, espectáculos, transportes, teléfonos, etc. Constituye, de hecho, una de las primeras formas de dinero electrónico. Presenta, asimismo, otras ventajas frente a los sistemas de pago en tiempo real, como el recorte de gastos en comunicaciones y equipos para la entidad. Al usuario ofrece la ventaja adicional del margen de tiempo que supone un pago «off line»: unos días de crédito gratuito que no existen en los sistemas en tiempo real.

Comodidad, seguridad, flexibilidad

El mayor inconveniente de las tarjetas «inteligentes» es su precio, acorde con el grado de sofisticación que las caracteriza, y que oscila en torno a los cincuenta dólares unidad. Los fabricantes que mayor interés tienen en el sistema (Bull, Philips, entre otros) consideran que, una vez que se generalicen las instalaciones, los precios puedan ser reducidos. Lo cierto es que el desarrollo de la tecnología VLSI (Very Long Scale Integration) tiene muchas posibilidades de llegar a repercutir tanto en el descenso del espectro de aplicaciones de estos dispositivos.

Así, junto a los autoservicios financieros ya cotidianos, empiezan a aparecer los sistemas de punto de venta que, instalados en comercios y grandes almacenes, permiten la compra con «dinero electrónico» a la vez que llevan implícitos importantes niveles de flexibilidad, seguridad y comodidad en su utilización.

Todo ello repercutirá, inevitablemente, en la relación entre la entidad financiera y el cliente-usuario, que podría llevar a una concertación bancaria nacional e internacional, con un sistema mundial de identificación capaz de permitir la ejecución de operaciones financieras desde cualquier punto del globo. El gran comercio entrará también en esta organización de suministradores de nuevos servicios, conectándose a las redes de transmisión de datos cuyo acceso al público, para entonces, será tan común como hoy lo es el de las líneas telefónicas.

Las tarjetas de pago electrónicas ofrecen todas las ventajas del dinero en efectivo, y previenen al usuario de posibles robos o pérdidas de la cartera.

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (1)

AL estudiar la arquitectura de los sistemas microordenadores, vimos que su CPU estaba constituida por un microprocesador. Sabemos también que las distintas características de los microprocesadores (longitud de la palabra procesada, capacidad de direccionamiento, velocidad de ejecución, etc.) influyen decisivamente en el comportamiento general del equipo en que se integren. En este capítulo vamos a comenzar un estudio de los principales microprocesadores de 8 bits, utilizados como CPUs para microordenadores. Empezaremos describiendo los microprocesadores 6502 de MOS TECHNOLOGY y Z-80 de ZILOG, y en el próximo capítulo describiremos el 6809 de MOTOROLA y el 8085 de INTEL.

Microprocesador 6502

• *Generalidades*

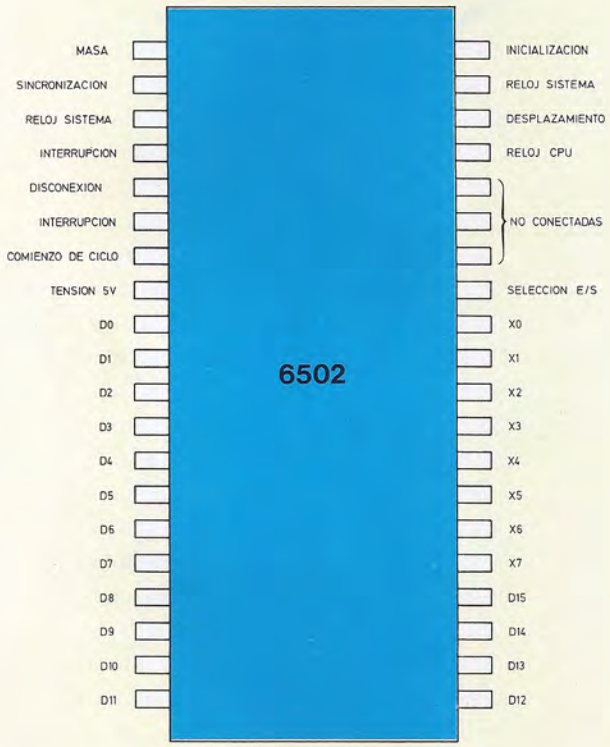
La organización interna del microprocesador 6502 es muy parecida a los de la familia 6800 de Motorola. A nivel de software estos dos microprocesadores no son, sin embargo, compatibles.
La característica principal de los equipos de MOS TECHNOLOGY es que ofrecen una familia de procesadores con el mismo juego de instrucciones e igual organización de buses, aunque con distintas capacidades de direccionamiento, cada uno de ellos.
La tecnología de fabricación del 6502 es N.MOS. Se alimenta con una única fuente de 5 V. La pastilla en que está instalado dispone de 40 conexiones con el exterior, por las que el microprocesador recibe y suministra la información. La capacidad de direccionamiento del 6502 es de 64 Kbytes.

• *Registros*

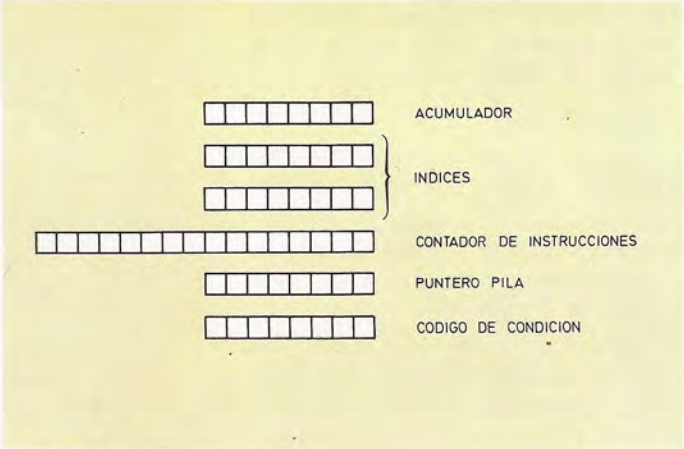
El microprocesador 6502 sólo dispone de cinco registros internos de 8 bits, y uno de 16 bits distribuidos de la siguiente forma:

— 2 registros índices (de 8 bits).
— 1 puntero de pila (de 8 bits).
— 1 acumulador (de 8 bits).
— 1 contador de instrucciones (de 16 bits).
— 1 registro de código de estado (de 8 bits).

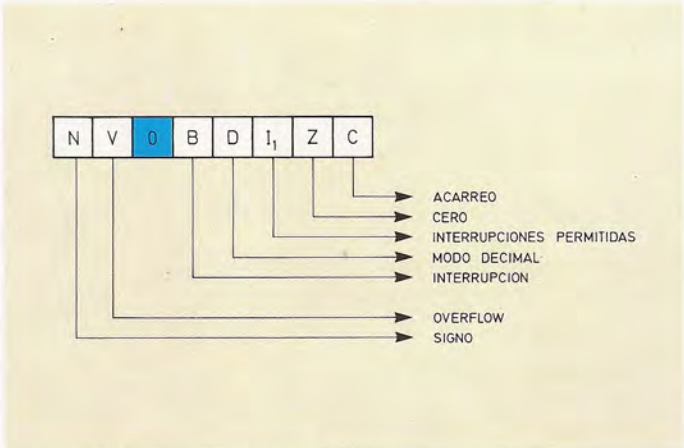
El puntero de pila contiene la última



Esquema de las conexiones externas del microprocesador 6502. El bus de direcciones se ha representado con la letra D (D0, D1 ... D15) y el de datos con la letra X (X0 ... X7).



Organización de los registros internos del microprocesador de 8 bits 6502.



Registro de estado del microprocesador 6502. Cada uno de los elementos biestables almacena un bit de condición cuyo significado se indica en la figura.

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (1)

posición de una parte de la memoria a la que se denomina pila.
El acumulador es utilizado por el microprocesador para efectuar las operaciones aritmético-lógicas.
El contador de instrucciones se encarga de «apuntar» a la posición de memoria que contiene el código de operación de la próxima instrucción a ejecutar. Al disponer de 16 bits el máximo número que puede llegar a almacenar es $2^{16} = 65536$ que corresponde al máximo número direccionable por el microprocesador 6502 (65.536/1024 = 64 Kbytes).
El último registro interno es el destinado a almacenar la información codificada del estado del microprocesador. Cada uno de sus 8 bits tiene un significado distinto y según contenga un 0 o un 1 indica que la condición que representan está desactivada o activada, respectivamente. Las distintas condiciones son las siguientes:

— Acarreo (C).

— Cero (Z). Si está a uno indica que el resultado de una operación ha sido nulo.

— Interrupción (I). Permite o inhibe las posibles interrupciones durante la ejecución del programa.

— Modo (D). Cuando este bit vale 0, las operaciones se realizan en modo binario, en cambio cuando vale 1, el modo es decimal.

— Interrupción (B). Si vale uno el programa se interrumpe.

— Desbordamiento overflow (V). Indica que el resultado de una operación excede la capacidad máxima del microprocesador.

— Signo (N). Sirve para controlar el signo (positivo o negativo) del resultado de una operación.

• *Posibilidades de direccionamiento*

El microprocesador 6502 dispone de 8 tipos distintos de direccionamiento.

— Implícito.
— Inmediato.
— Extendido.
— Indirecto.
— Directo.
— Indexado.
— Indexado indirecto.
— Relativo.

• *Juego de instrucciones*

El juego básico de instrucciones del microprocesador 6502 está constituido por 56 instrucciones distintas.

En cuanto a la posibilidad de interrupciones, el 6502 admite dos tipos distintos: enmascarables (por software) o no enmascarables (por hardware).

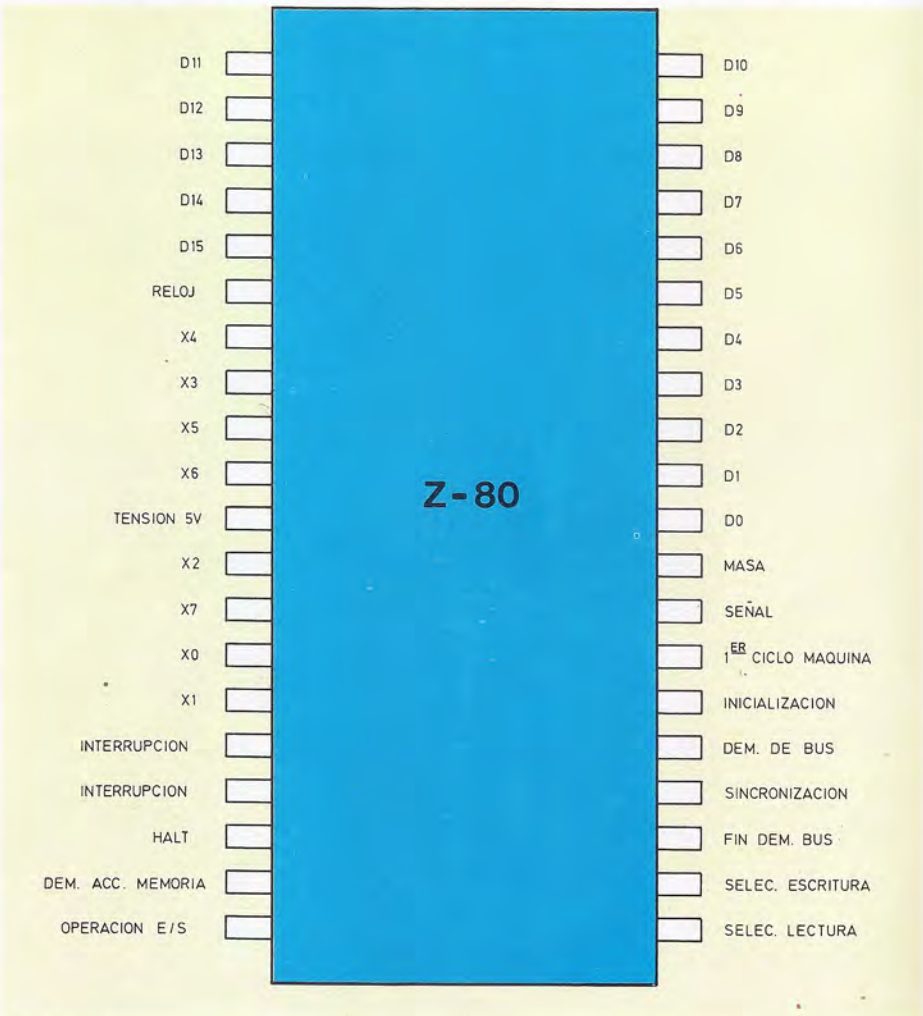
Microprocesador Z-80

Este microprocesador fue comercializado en 1976 por la firma ZILOG. El Z-80 integra 8.000 transistores y es básicamente una ampliación del 8080 de Intel.

Su tamaño es aproximadamente un 20 por 100 más grande que el 8080. Admite todas las instrucciones de 8080 y algunas más.
Está fabricado con tecnología N MOS y se alimenta con 5 voltios. Se integra en una pastilla de 40 conexiones con el exterior y puede gestionar una memoria de hasta 64 Kbytes.
La característica general de este microprocesador, que le diferencia del resto de los microprocesadores, es que dispone de varios registros duplicados con los que consigue una gran versatilidad.

• *Registros*

El Z-80 posee un total de 22 registros internos parte de los cuales están duplicados. Dentro de los registros duplicados cabe destacar dos juegos de 6



Distribución de patillas del chip microprocesador Z-80.

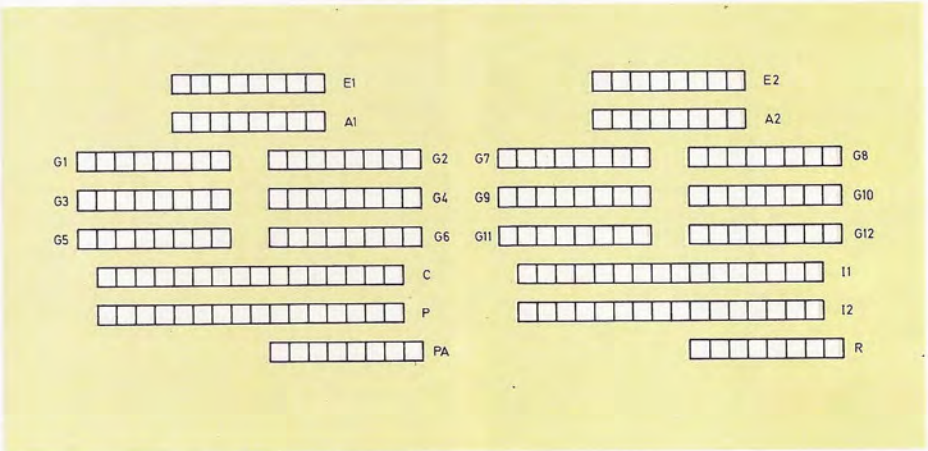
registros de utilización general, cada uno de ellos de 8 bits, que pueden utilizarse concatenados formando registros dobles de 16 bits.
Los 22 registros del Z-80 son los siguientes:

— 2 registros índices I_1 e I_2 (de 16 bits).
— 1 registro puntero de pila SP (de 16 bits).
— 1 registro de dirección de página PA (de 8 bits).
— 2 registros acumuladores A_1 y A_2 (de 8 bits).
— 2 registros de estado E_1 y E_2 (de 8 bits).
— 2 juegos de 6 registros generales (de 8 bits) G_1, G_2... G_{12}.
— 1 registro contador de instrucciones PC (de 16 bits).
— 1 registro contador «de refresco» R (de 8 bits).

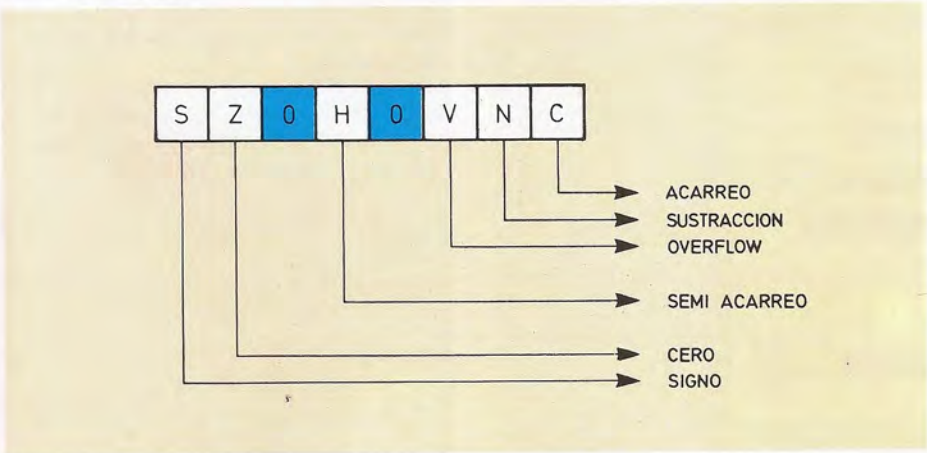
Los registros I_1 e I_2 se utilizan para facilitar algunos tipos de direccionamiento, y el puntero de pila P sirve para gestionar la pila.

Mediante el registro de direccionamiento de página PA se puede acceder a la primera posición de un bloque de memoria principal (página).

Los registros acumuladores y de código de estado están duplicados en el microprocesador Z-80. Por supuesto, la función encomendada a ambos registros es la misma que la de cualquier acumulador o registro de código de estado. Los significados de los distin-



El doble juego de registros internos constituye una de las características básicas del microprocesador Z-80. A los registros generales (G1, ... G6) se les suele llamar B, C, D, E, H y L.



El registro de estado del microprocesador Z-80 consta de 8 bits, de los que sólo se utilizan seis.

Glosario

Conclusiones sobre el 6502

La característica más original de MOS TECHNOLOGY es su oferta de toda una familia de microprocesadores con el mismo juego básico de instrucciones, el mismo sistema interno de buses, pero con diferente capacidad de direccionamiento.
El microprocesador 6502, como integrante de la anterior familia, participa plenamente de esta característica.
El defecto más acusado de este microprocesador es un juego de registros internos muy restringido y especializado, que impide altas velocidades de ejecución y no permite realizar cálculos con precisión elevada.

Conclusiones sobre el Z-80

El fabricante ZILOG ha conseguido situar el microprocesador Z-80 en los primeros puestos de ventas de microprocesadores. Muchos de los ordenadores personales de 8 bit se basan precisamente en el Z-80, como, por ejemplo, el ZX-81 y el SPECTRUM de SINCLAIR.
Aunque otros microprocesadores lo sobrepasen en sus características técnicas, el cociente calidad/precio del Z-80 es muy alto, y su nivel de integración, muy aceptable.
Sólo la irrupción de los microprocesadores de 16 y 32 bits pueden amenazar la hegemonía del Z-80 en el mercado de la microinformática.

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (1)

tos bits de cada uno de estos dos últimos registros son los siguientes:

— Acarreo (C).
— Sustracción (N).
— Desbordamiento (V).
— Semiacarreo (H).
— Cero (Z).
— Signo (S).

El microprocesador Z-80 dispone de dos juegos de 6 registros de 8 bits de utilización general que pueden actuar concatenados como 2 juegos de 3 registros de 16 bits y mediante los cuales se aumenta la velocidad de ejecución y la versatilidad del equipo.
El Z-80 tiene además un registro contador de instrucciones de 16 bits y otro «contador de refresco» de 8 bits para memorias dinámicas.

• *Posibilidades de direccionamiento*
El microprocesador Z-80 tiene 6 formas para direccionar hasta 64 Kbytes:
— Implícito.
— Inmediato.
— Directo.
— Por registros.
— Indexado.
— Relativo.

• *Juego de instrucciones*
El juego de instrucciones del Z-80 es más potente que el del microprocesador 6502. El Z-80 dispone de 158 instrucciones básicas que se convierten en 696 al combinarlas con las distintas posibilidades de direccionamiento.
Otra de las características fundamentales del Z-80 es su juego de tres interrupciones para lo que dispone de dos conexiones en la pastilla.

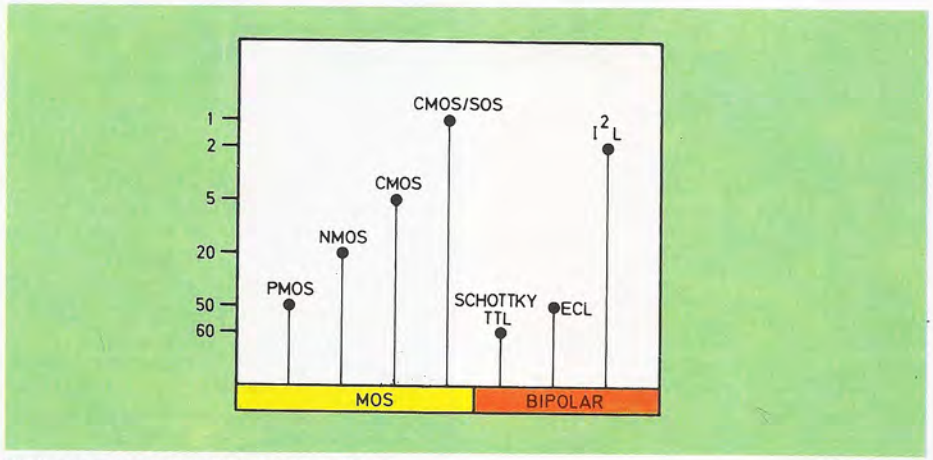
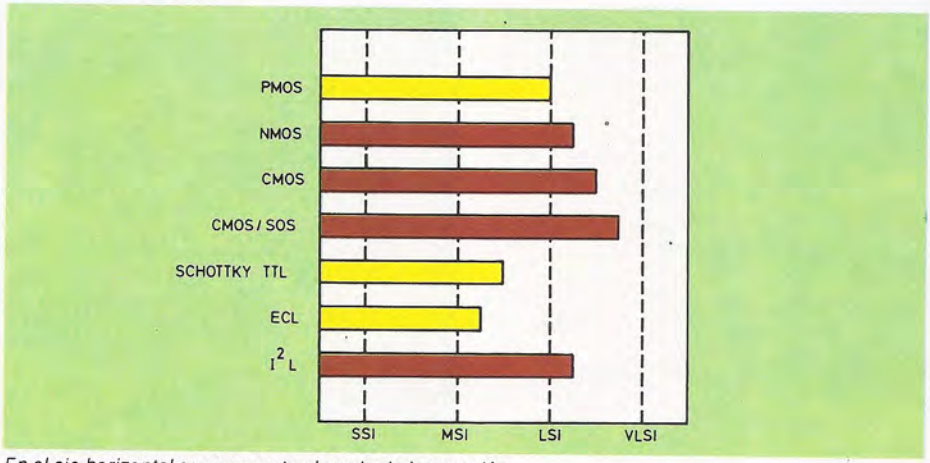


Gráfico representativo del factor de calidad de las principales familias tecnológicas.
El factor de calidad relaciona la velocidad de operación con el consumo de energía.



En el eje horizontal se representa el grado de integración de componentes electrónicos que alcanzan cada una de las familias lógicas de las tecnologías bipolar y MOS, habitualmente utilizadas en la fabricación de microprocesadores.

Conceptos básicos

Familias de circuitos integrados lógicos (I)

Una familia tecnológica identifica a un conjunto de circuitos elaborados según una misma técnica.
El término tecnología se asocia a todo proceso de fabricación. Por tanto, los conceptos tecnología y familia tecnológica son diferentes. Dentro de la tecnología bipolar, TTL, por ejemplo, existen diversas familias: TTL estándar, TTL Schottky, etc.

Tecnología bipolar

Los circuitos de esta tecnología emplean como elemento básico el transistor bipolar. Sus principales familias son las siguientes:

• Familia RTL. Esta familia proporcionó la base para la fabricación de los primeros circuitos integrados.
• Familia DTL. Se desarrolló simultáneamente a la familia RTL. El principal problema de la DTL es que permite una densidad de integración muy reducida.
• Familia TTL. Esta familia es la más difundida en la actualidad. La entrada al operador se efectúa a través de un transistor multiemisor.
• Familia TTL Schottky. Utiliza la misma lógica que la familia TTL estándar, incorporando además diodos Schottky, con el fin de incrementar la velocidad de transición de un estado a otro.
• Familia ECL. Esta es la más rápida de todas las familias de la tecnología bipolar.
• Familia IIL. Esta familia utiliza pares de transistores acoplados sobre un mismo sustrato de silicio.
La velocidad de esta familia no es demasiado elevada, pero con ella se consiguen elevadas densidades de integración.

HP-9816

LOS modelos 9800 de Hewlett-Packard constituyen una serie de ordenadores monopuesto concebidos básicamente para aplicaciones científico-técnicas, aunque pueden emplearse también para la gestión de empresas. El primer modelo de la serie, el 9825, apareció en 1976. En años sucesivos la gama se fue ampliando con los ordenadores 9835, 9845B, 9845C, 9825B/T, 9826 y 9836. El último modelo presentado es el 9816.
Este ordenador está dotado del microprocesador MC 68000. Hewlett-Packard ha anunciado la implantación, en este modelo, del sistema operativo UNIX de los laboratorios BELL.

Unidad central

El modelo 9816 incorpora, como ya se ha dicho, el microprocesador MC 68000 de Motorola. Se trata de un microprocesador de 16 bits de palabra para la comunicación de datos, y con una arquitectura interna de 32 bits. Está construido con tecnología de muy alta escala de integración (VLSI). Tiene 7 niveles de interrupción y trabaja a una frecuencia de 8 MHz. La capacidad de memoria RAM es de 128 Kbytes, ampliables mediante módulos de 256 Kbytes a 768 Kbytes. La memoria interna es de tecnología NMOS.
Para trabajar con gráficos en color es necesaria la adquisición de una tarjeta opcional de vídeo, acoplable a la unidad central, que permite la generación de gráficos de hasta 8 colores. Dispone de 5 ranuras de conexión de entrada/salida, siendo de 14 el número de dispositivos direccionables. Incorpora las interfaces HP-IB (modelo industrial para el estándar IEEE-488), y RS-232-C. Admite Acceso Directo a Memoria (DMA) opcional.
El número de «ports» de comunicación de datos es de 4, con una velocidad de transmisión de 19,2 Kbytes/seg., operando en modo asíncrono.

Teclado

El teclado de tipo QWERTY, está separado de la pantalla e incorpora diez teclas de función y las letras minúsculas. Existe una versión con caracteres propios del español (letra ñ, apertura de interrogación, etc.).
Un mando rotativo permite la exploración rápida de programas. Ofrece también la posibilidad de subrayado. El teclado del 9816 es más compacto que el de los modelos anteriores y tiene una estética más conseguida, con teclas de fácil identificación.

Pantalla

La pantalla es de nueve pulgadas, de fósforo gris. Los caracteres se representan por una matriz de 5 × 12 puntos. Puede representar un total de 25 filas y 80 columnas y permite la representación de gráficos con una resolución de 120.000 puntos (300 puntos verticales por 400 horizontales).
En la versión básica la pantalla no es orientable, aunque se pueden adquirir dos bases acoplables que permiten la orientación, tanto horizontal como vertical de la pantalla.
Con la tarjeta de vídeo de color se dispone de hasta 8 colores para la generación de gráficos.

Memorias de masa

El sistema incorpora la unidad de disquetes 9121, con dos lectoras de 5,25 de pulgada, de simple cara y doble densidad y una capacidad de 270 Kbytes cada una. Estas unidades son, ade-

Ordenador: **HP-9816.**
Fabricante: **HEWLETT-PACKARD.**
Nacionalidad: **ESTADOS UNIDOS.**
Distribuidor en España: **HEWLETT-PACKARD ESPAÑA.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador MC 68000. *RAM versión básica:* 128 Kbytes. *Máxima RAM (con ampliación):* 768 Kbytes. *Accesos periféricos:* Bus externo para módulos de expansión de memoria, periféricos especializados (hasta un máximo de 14), interfaces HP-IB, y RS-232-C.	*Discos flexibles:* Una o dos unidades de disquetes (modelo 9121) de 3,25 pulgadas, simple cara, doble densidad y una capacidad de 270 Kbytes. *Discos rígidos:* Una unidad de 4,6 ó 10 Mbytes (modelos 9133 A o B), que incorpora una lectora de discos flexibles de 3,25 pulgadas.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Teclado QWERTY, separado de la unidad central con diez teclas de función y caracteres españoles.	Propio de Hewlett-Packard y UNIX anunciado.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Monocromática, de nueve pulgadas. *Formato de presentación:* 25 líneas de 80 columnas. *Capacidad gráfica:* Resolución de 300 puntos verticales por 400 horizontales (120.000 pixels).	*Versión estándar:* BASIC. *Opcionales:* HPL, FORTRAN, COBOL, ENSAMBLADOR, PASCAL, FORTH.

HP-9816

más, compatibles con el sistema 3740 de IBM. El almacenamiento externo de memoria del 9816 se puede ampliar mediante la incorporación de una unidad de disco duro de tecnología Winchester de 3,5 pulgadas. La capacidad de esta unidad de disco puede ser de 4,6 Mbytes (modelo 9133A) o de 10 Mbytes (modelo 9133 B). En ambos casos se utiliza, además, una unidad de disquetes de 3,5 pulgadas, con una capacidad de almacenamiento de 270 Kbytes.

Periféricos

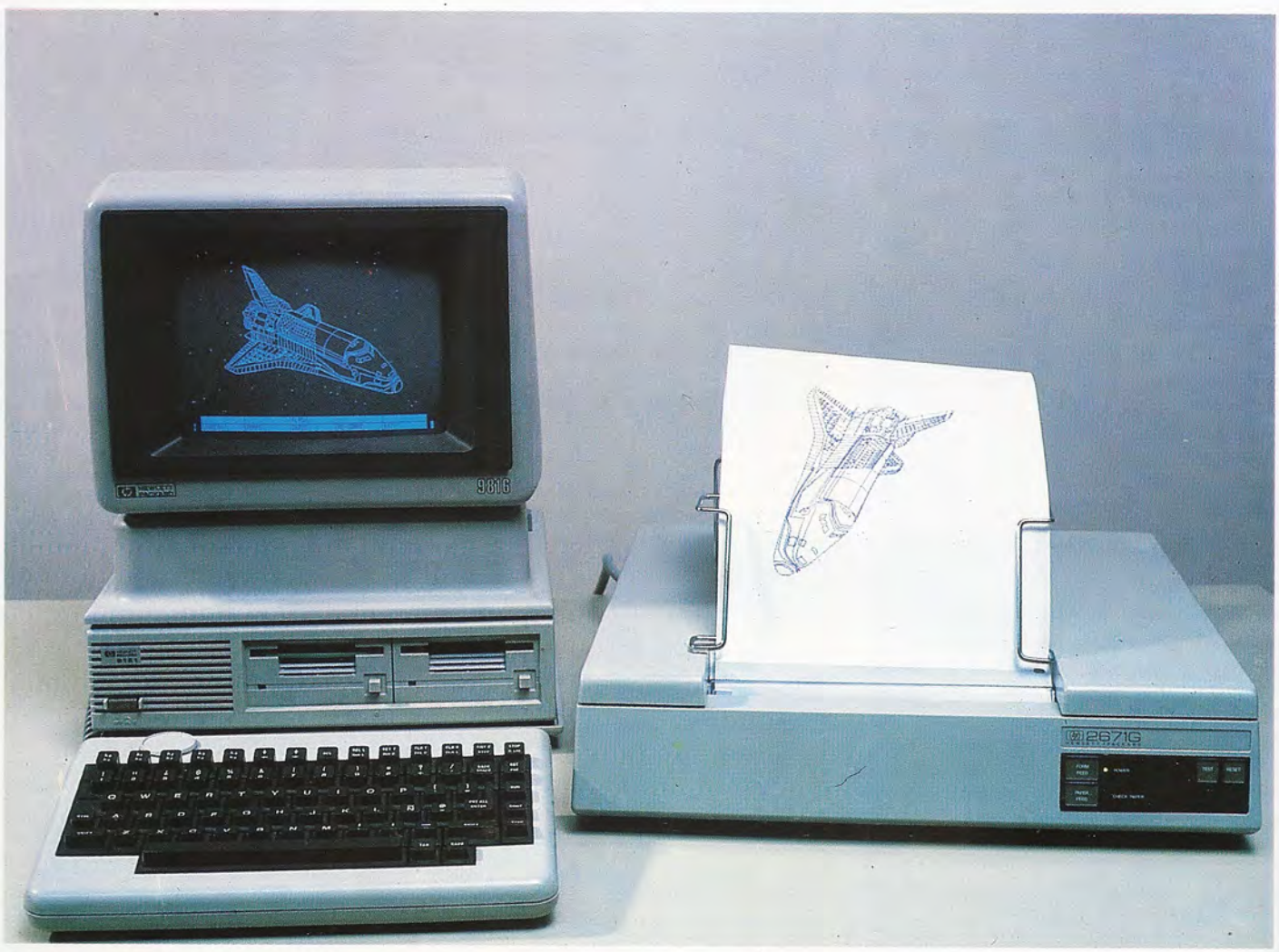
El 9816 incorpora dos interfaces: el HP-IB y el RS-232-C. El HP-IB (modélo industrial para el Standard IEEE-488), permite acceder a un amplio abanico de periféricos y equipos de medida y de control de Hewlett-Packard: impresoras, plotters, unidades de disco, digitalizadores y tableros gráficos.

El interface RS-232-C permite la comunicación serie entre el modelo 9816 y otros ordenadores periféricos. Dispone también de otras interfaces estándar en forma de tarjetas enchufables.

De la amplia gama de impresoras de la firma Hewlett-Packard la configuración mínima emplea el modelo 82905 B. Se trata de una impresora matricial y gráfica, conectada a la unidad central mediante un interface paralelo de tipo Centronics. Dispone de alfabeto en castellano, caracteres comprimidos y elongados, y escritura en negrita. La velocidad de impresión es de 80 caracteres por segundo.

Entre los diversos periféricos que puede soportar el sistema se encuentra una unidad de plotter, por ejemplo, el modelo 7470. Este plotter se puede conectar a la unidad central mediante las interfaces HP-IB o RS-232-C. El tamaño del punto direccionable más pequeño es de 0,025 mm, y puede trabajar con dos plumas.

Una de las mayores virtudes de este ordenador es, sin duda, la gran capacidad de expansión del sistema. Al gran número de periféricos que es capaz de soportar hay que añadir la posibilidad de compartir estos recursos con varios ordenadores. En efecto, mediante el Gestor de Recursos Compartidos de



El Hewlett-Packard 9816 es un ordenador monousuario diseñado para aplicaciones de tipo científico o técnico, aunque también resulta muy adecuado para tareas de gestión.

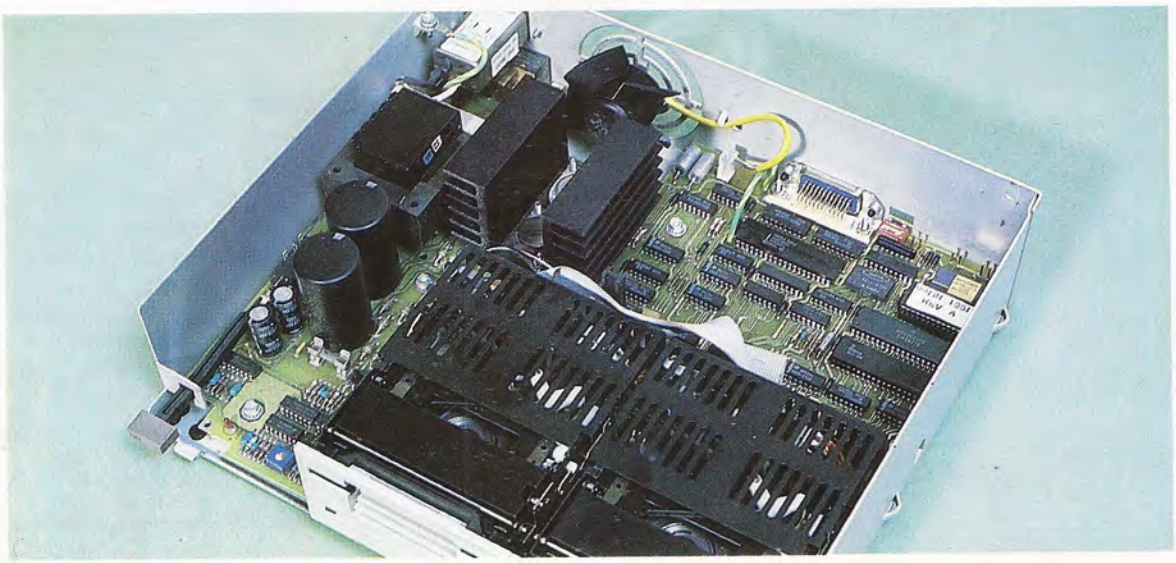
Hewlett-Packard se pueden unir hasta casi cien modelos 9816, con impresoras o dispositivos de almacenamiento masivo centralizados. Esta forma de crecimiento del sistema informático, a medida que aumentan las necesidades reales de la empresa es de vital importancia. Evita una inversión inicial demasiado elevada o el prematuro envejecimiento de la inversión, no adecuada al crecimiento real de las necesidades de la empresa.

Sistemas operativos y lenguajes

Los lenguajes disponibles por el HP 9816 son el HPL, el BASIC y el PASCAL. El HPL destaca por utilizar sentencias múltiples por línea de programa (lo que hace más rápida la ejecución del programa) y por ofrecer un eficiente almacenamiento y un formato estructurado.
El PASCAL estándar de Hewlett-Packard descompone programas y datos complejos en componentes más manejables. Presenta un lenguaje de ensamblaje para el microprocesador MC 68000 de Motorola, un paquete de depuración que revisa los programas línea a línea y un desensamblador que reconvierte el código objeto en el lenguaje fuente ensamblador del MC 68000.
El BASIC mejorado de Hewlett-Packard incluye cálculo matricial, herramientas de depuración, subprogramas, identificadores de caracteres múltiples, formateo de salida y documentación comentada en programas. El compilador permite la entrada de datos a memoria directamente desde el teclado. Las teclas programables por el usuario facilitan funciones de editor por línea completa o por carácter.
El BASIC ocupa 270 Kbytes de RAM, aunque existen versiones que permiten trabajar con BASIC residente en ROM. Este sistema puede trabajar con archivos secuenciales y directos.

Software de aplicación

El HP 9816 cuenta con la amplia biblioteca de programas de Hewlett-Packard y, en especial, con las desarrolladas



La Unidad Central de Proceso del sistema incorpora el microprocesador Motorola MC 68000, que tiene una arquitectura interna de 32 bits, aunque su bus de datos es de 16 bits.

El teclado, del que existe una versión con caracteres propios del español, es de tipo Qwerty, e incorpora diez teclas de función.

La pantalla, de fósforo gris, tiene una definición gráfica de 300 puntos verticales por 400 horizontales, esto es: 120.000 pixels.

HP-9816

para los modelos 9836 y 9826. Hay que hacer notar que, aunque disponiendo de algunas aplicaciones destinadas a la gestión empresarial, la gran mayoría de estos programas están concebidos para el cálculo técnico y científico.
De entre los paquetes de software disponibles para este sistema se pueden señalar los siguientes:

- Paquete de programas MBA (consta de Base de Datos, Visicalc, Procesador de Textos y Gráficos).
- Visicalc.
- Gráficos.
- Gestión de Planificación.
- Cálculo de Previsión (Forcasting).
- Biblioteca de Estadística (divisible en dos partes).
- Biblioteca de Análisis Numérico.
- Análisis de Circuitos de Corriente Alterna.
- Análisis de Sistemas Lineales.
- Análisis de Ondas.
- Diseño de filtros digitales.

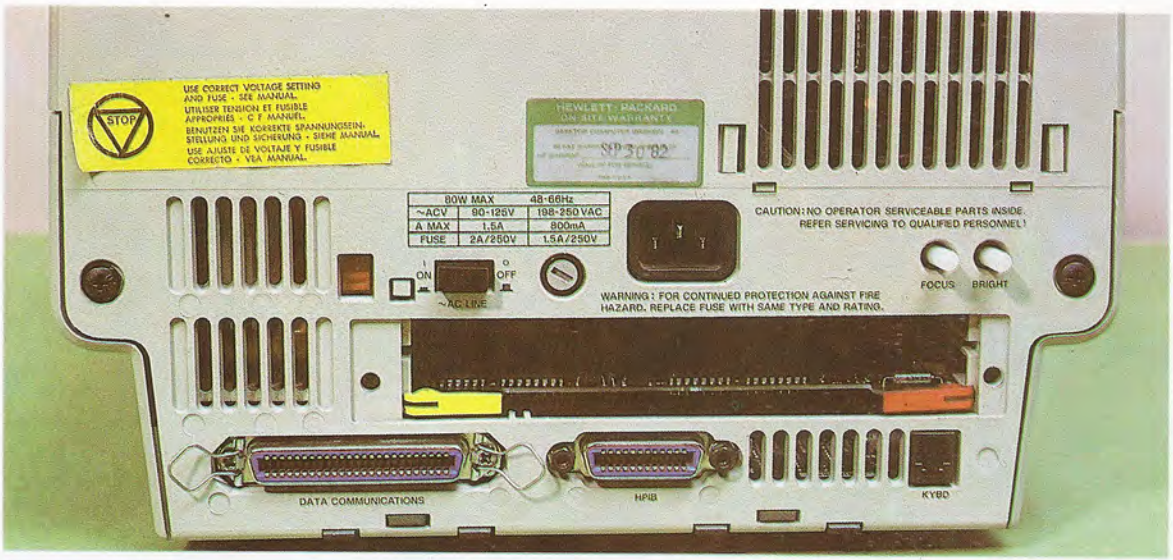
La utilidad del equipo se verá fuertemente incrementada con la implantación del sistema operativo UNIX.

Soporte y distribución

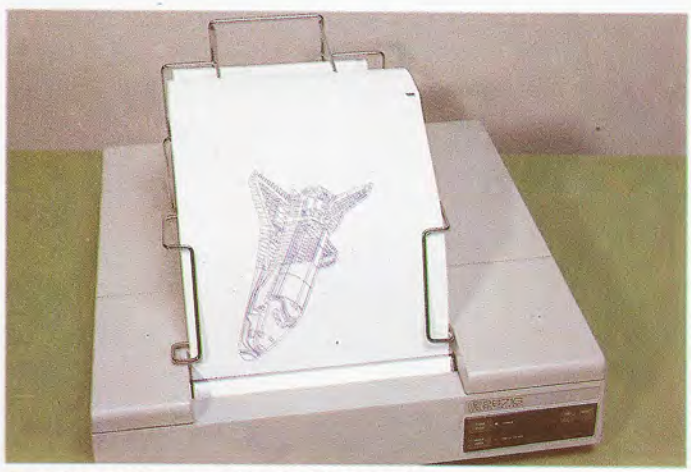
El equipo se entrega con amplia y detallada documentación, que incluye tanto un manual del funcionamiento del equipo como de la operación, prestaciones y manejo de los distintos componentes software que se incluyen con el mismo.

Hewlett-Packard canaliza la distribución y comercialización a través de su red de ventas (OEMs y distribuidores).
Configuración mínima: Unidad central con 128 Kbytes de memoria central, teclado alfanumérico, pantalla monócroma, dos unidades de microdisquetes y sistema operativo y lenguaje BASIC.

Configuración máxima: Unidad central con RAM ampliado (768 Kbytes), teclado alfanumérico, pantalla monócroma, unidad de disco flexible de 5,25 pulgadas (o 3,25 pulgadas) unidad de disco rígido de 10 Mbytes e impresora.



Detalle de las conexiones del monitor de vídeo. Aunque en la versión básica el monitor no es orientable, se pueden adquirir dos bases acoplables que permiten su movimiento horizontal y vertical.



La configuración mínima de este sistema emplea la impresora matricial y gráfica 82905 de Hewlett-Packard. Se conecta a la unidad central mediante un interface paralelo de tipo Centronics.

La versión básica del HP-9816 incorpora el lenguaje BASIC, si bien, el fabricante ofrece opcionalmente otros lenguajes. El sistema operativo estándar es propio de Hewlett-Packard, aunque está prevista la próxima incorporación del UNIX.

FASES DE UN PROYECTO INFORMATICO

La mecanización mediante ordenador de trabajos complejos, como la contabilidad o la nómina de una empresa, implica la realización de numerosas tareas que comienzan en el momento en que se toma la decisión de iniciar el proyecto y acaban en el instante en que los programas están funcionando en el ordenador.
Estas tareas suelen agruparse en fases o etapas que permiten organizar la secuencia de actividades de todo el personal que interviene en el proyecto.
Casi todos los proyectos informáticos comprenden las siguientes fases de realización:

- Fase de estudio de la viabilidad.
- Fase de análisis del problema.
- Fase de diseño.
- Fase de programación.
- Fase de instalación.

Fase de estudio de la viabilidad

En esta primera fase se estudia si el problema o trabajo, origen del proyecto puede ser adaptado o no al ordenador. Luego se analiza el costo, y se establece el número de recursos (económicos, de tiempo y personal) necesarios para su realización.
Algunos factores dignos de estudio en esta fase son:

- Ventajas e inconvenientes del proyecto.
- Efectos producidos.
- Personal, tiempo y costos implicados.

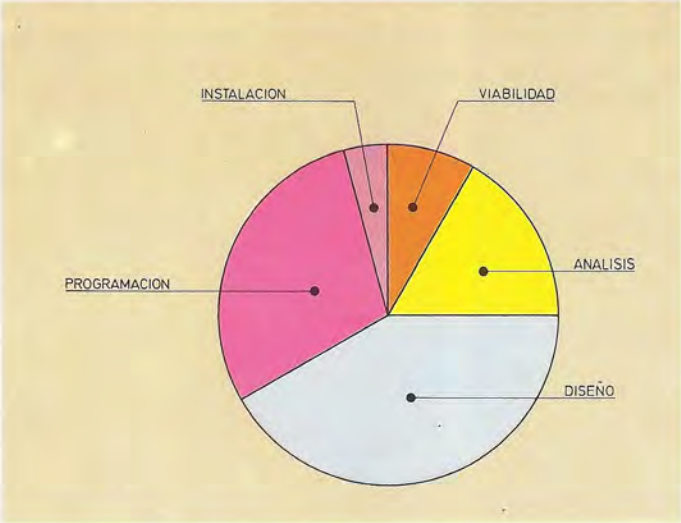
Todos estos puntos son tratados por el analista del sistema en compañía del usuario que ha solicitado la ejecución del proyecto. Esta fase es típica de cualquier toma de decisión en nuestra actividad normal. Nadie se embarca en ningún proyecto sin un estudio previo de su factibilidad.

Fase de análisis

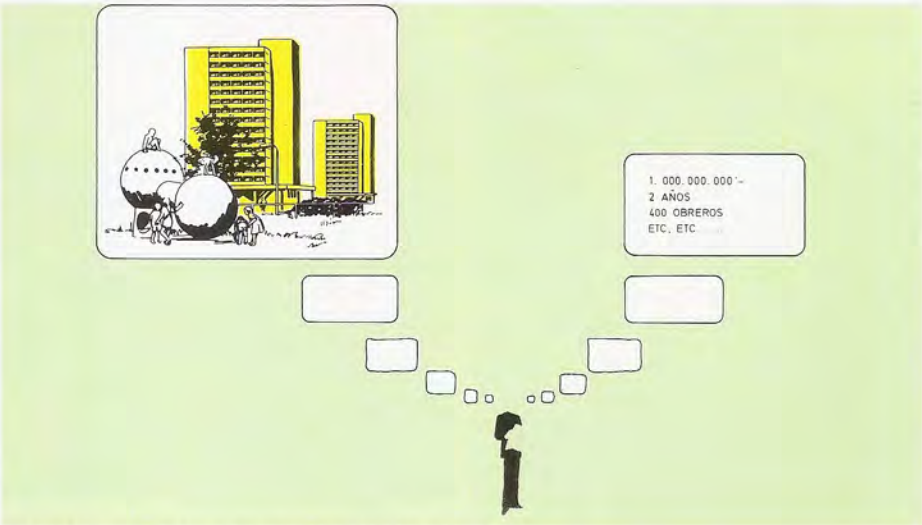
Esta fase comienza cuando se toma la decisión de aceptar el proyecto. Está dirigida por el analista, que estudia, de forma detallada las informaciones y datos que recibe del usuario y establece cuáles se pueden eliminar y cuáles se deben utilizar en el proyecto. El analista utiliza diversas técnicas para la recogida de esta información y su posterior análisis. Una de las técnicas más usuales para la recogida de información es la entrevista con todas las personas que vayan a utilizar el proyecto. Estos usuarios pueden aportar sugerencias y requisitos necesarios para un mejor desarrollo. Otra forma de recoger información son los cuestionarios, la investigación personal y la observación del proceso manual.
Esta fase se realiza también en todas las actividades profesionales. Una vez recogidos los datos se procede a un análisis detallado de los mismos, tanto de forma cuantitativa como cualitativa. Antes de empezar la fase de diseño, el analista y el usuario, o su representante, estudian los resultados obtenidos y se toman decisiones como: continuar con el proyecto, cambiar algunos de los objetivos del mismo, cancelar el proyecto, etc.

Fase de diseño

En esta fase interviene una nueva persona encargada de continuar el proyecto, es el *diseñador de sistemas*, que se encarga de buscar el tipo de estructuras de los programas o módulos más apropiados para el caso.
La forma ideal de trabajo de un diseñador de sistemas es comenzar el proyecto conociendo los resultados que



La duración de cada una de las fases de elaboración de un proyecto informático son muy desiguales. Como se muestra en la figura, las fases de diseño y de programación son las más largas.



El análisis previo o estudio de la viabilidad es fundamental en la elaboración de un proyecto de cualquier tipo. Un constructor que desee edificar una casa tiene que estudiar primero los costos de realización, el número de trabajadores que serán necesarios, etc.

FASES DE UN PROYECTO INFORMATICO

Glosario

¿Existen otros métodos de organización de un proyecto informático?

Sí, existen otros métodos de organización, entre los que destacan el método organizacional y el funcional. Pero, básicamente, lo importante es que haya una metodología que facilite el trabajo de todos los que intervienen en un proyecto.

¿Qué significado tiene la palabra «DEBUGGING»?

Es un vocablo inglés que se aplica a la depuración de los programas durante la fase de programación.

¿Qué diferencia existen entre el analista del sistema y el diseñador del sistema?

El diseñador del sistema recoge la documentación almacenada por el analista del sistema durante las fases de viabilidad y de análisis para incorporarla al sistema informático que está proyectado. Es el auténtico «especialista» que hace posible que el proyecto se procese por ordenador.

¿Qué es lo que se busca, fundamentalmente, al realizar un proyecto informático?

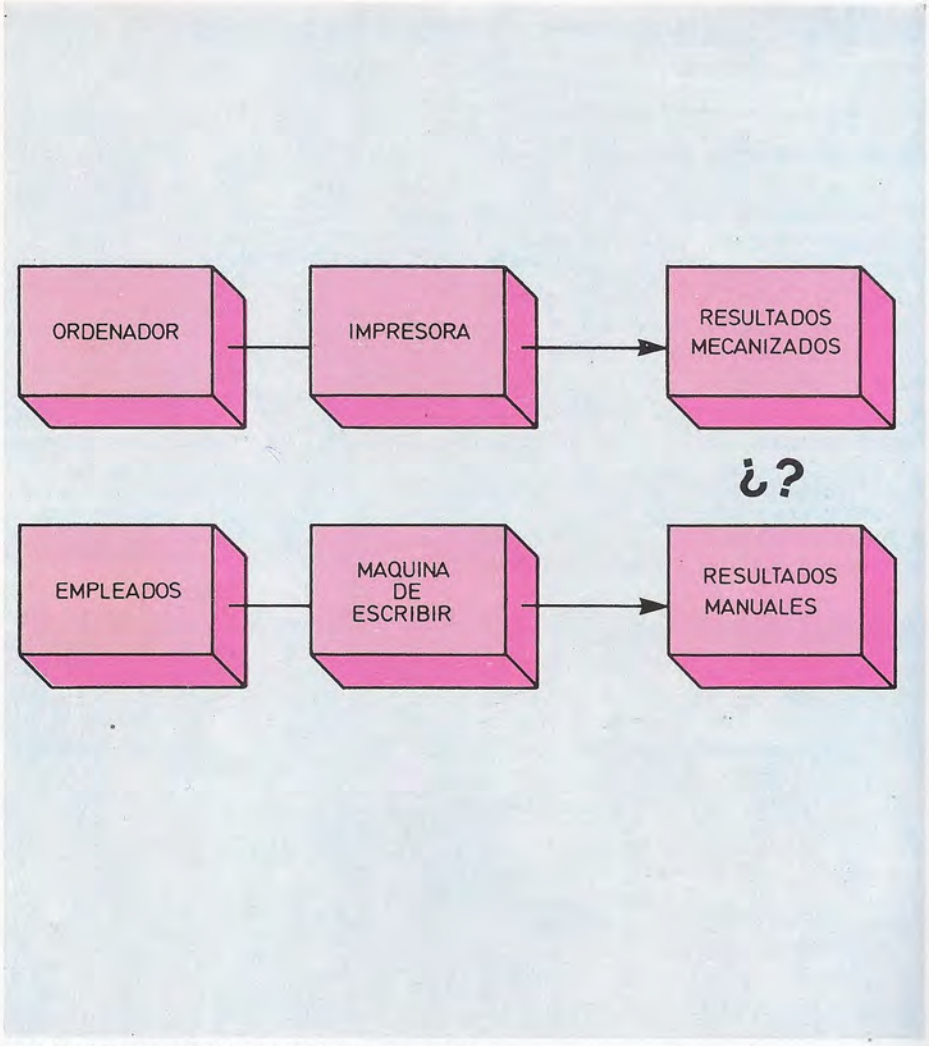
La sustitución de una forma de trabajar manual por un nuevo método mecanizado.
Cuando existe una mecanización previa se busca mejorar el rendimiento del sistema antiguo o la sustitución de un hardware y/o un software anticuado por otro más moderno.

quiere obtener. A continuación establece los procedimientos necesarios para procesar estos resultados y qué datos de entrada tiene que introducir en ese proceso.

Supongamos, como ejemplo, que una empresa necesita automatizar el pago de la Seguridad Social de sus empleados. El analista de sistema sabe que tiene que obtener un listado con el importe que cada empleado tiene que pagar a la Seguridad Social. Para llegar hasta esto necesita una serie de datos correspondientes a cada uno de los empleados. Datos típicos en este ejemplo son, si el empleado es soltero o casado, los hijos que tiene, si trabaja su mujer, etc., ya que, de acuerdo con éstos datos, la cotización a la Seguridad Social es mayor o menor. A partir de ellos busca las fórmulas y cálculos necesarios para producir la información de salida buscada.

Una vez que el analista conoce estos datos tiene que estructurarlos adecuadamente, de manera que se cumpla el siguiente postulado de la informática, «el sistema perfecto es aquel en el que se toman las medidas adecuadas sobre datos correctos para obtener resultados necesarios en el momento oportuno.

Para lograr este objetivo el diseñador utiliza también el llamado «análisis jerárquico», que consiste en separar el problema en sus partes componentes.



Los datos necesarios para el análisis de un proyecto informático son de dos tipos: cuantitativos, como los datos de los recibos o el volumen de los mismos, y cualitativos. Estos últimos datos son, por ejemplo, el organigrama de funcionamiento interno de una empresa que se quiera automatizar.

En el ejemplo que hemos visto, el reparto de jerarquías tendría dos niveles. En el nivel superior se encuentra la obtención de listados de cotización de la Seguridad Social, y en el segundo, los datos de entrada y proceso. Los datos de entrada se pueden jerarquizar, a su vez, de acuerdo con su importancia. Lo mismo ocurre con el proceso, es decir, se puede dividir el proyecto de forma que aparezcan todas las variables que participan en él.

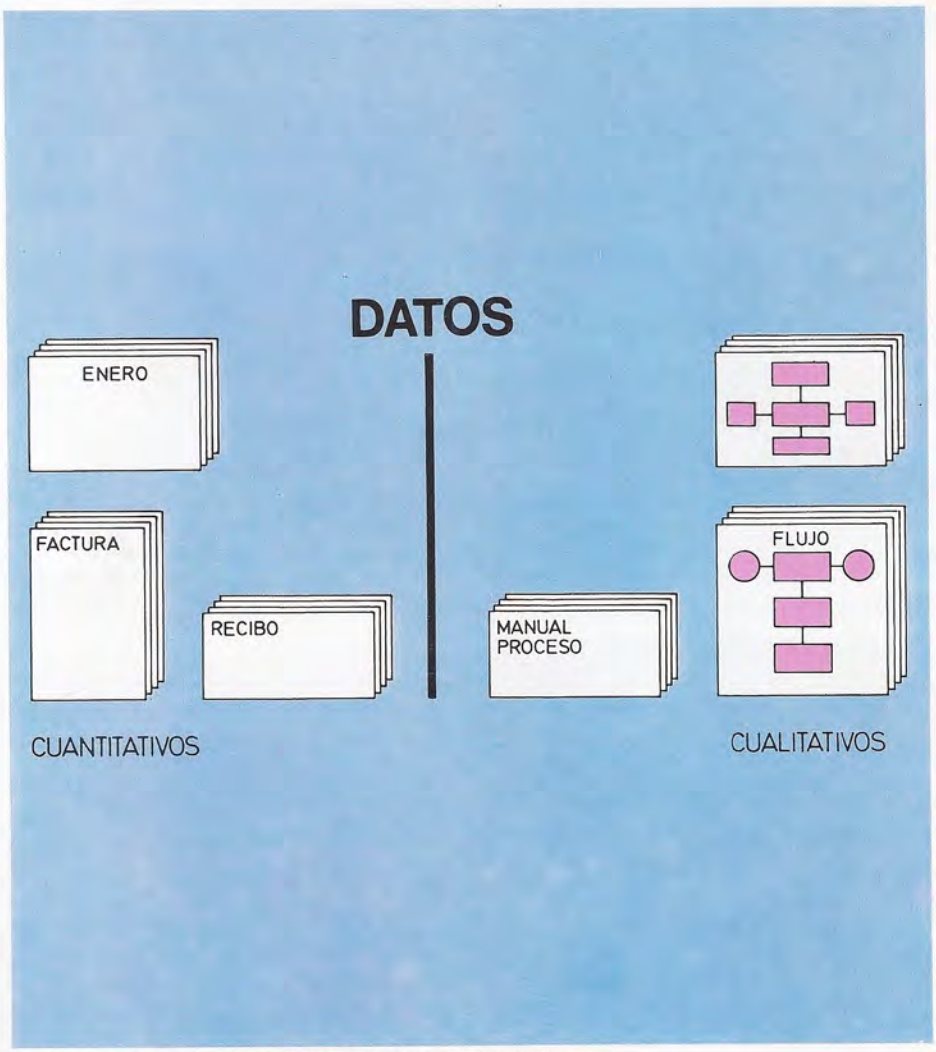
Una vez que se ha establecido la jerarquía de todos los componentes del sistema hay que «juntar» todas las piezas adecuadamente, creando un diagrama de flujo que enlace a todos los componentes del sistema.

Cuando acaba esta fase de diseño hay que realizar, junto con el analista de las dos primeras fases, una comprobación y ver si el sistema cumple con todas las especificaciones necesarias. Esta comprobación puede llevar a conclusiones como continuar con la siguiente fase, cambiar algunas especificaciones, abandonar el proyecto, etc.

Fase de programación

En esta fase interviene el programador que codifica el programa para luego pasarlo a un medio de entrada, como tarjeta perforada, cinta magnética, terminal de entrada, etc.

Una vez compilados los programas, se comienza una etapa de depuración,



Para probar el buen funcionamiento de un sistema informático se le hace trabajar, simultáneamente y durante algún tiempo con el sistema antiguo, para verificar los resultados obtenidos de ambas formas. A esto se le llama prueba en paralelo.

Conceptos básicos

Documentación y personal de un proyecto informático

En la fase de estudio de la viabilidad intervienen el analista y el usuario del proyecto. El usuario presenta el problema y en analista investiga dicho problema de acuerdo con el usuario. Necesitan crear una documentación donde se recojan las ventajas o desventajas del proyecto, sus efectos, personal, tiempo y costos implicados, etc.

En la fase de análisis participa, de nuevo, el analista para investigar a fondo el problema y establecer lo que realmente quiere realizar. El analista se documenta utilizando formularios e informes de los sistemas que se van a cambiar, los rendimientos de los mismos, etc. Tanta cantidad de información acarreada en esta fase debe ser organizada adecuadamente. Existen diversos sistemas que simplifican la documentación, y que comprende básicamente cinco tipos de formularios correspondientes a la definición de la salida del ordenador, definición de la entrada de datos, definición de los cálculos del proceso, definición de procesos lógicos y definición de archivos. El analista puede utilizar los diagramas analíticos. Cuando el analista y el usuario llegan a un acuerdo sobre las especificaciones del nuevo sistema, éstas se recogen en el formulario o informe de las especificaciones de requisitos. En esta fase el analista actúa como intermediario entre el usuario y el diseñador.

En la fase de diseño interviene el diseñador de sistemas (que a veces es el propio analista), que estructura de forma adecuada los programas. Su labor comienza con el informe de especificaciones de requisitos. Se ayuda de las organizaciones jerárquicas y de los diagramas de flujo para conseguir sus objetivos. Al final proporciona al programador el llamado cuaderno de carga de programas con todos los datos que se necesitan.

En la fase de programación interviene el programador asesorado por el diseñador del sistema. Codifica y prueba los programas con ayuda del personal que introduce los datos. Las pruebas de consolidación las realiza el programador junto con el analista y el diseñador del sistema.

En esta fase el diseñador y el analista preparan la documentación para los usuarios, donde aparecen los medios de archivo, la documentación de las pruebas realizadas, etc.

FASES DE UN PROYECTO INFORMATICO

que consiste en probar los programas y corregir los posibles errores. Los programas se prueban individualmente y se combinan luego en grupos cada vez más complejos. Estos grupos se prueban también conjuntamente. A este fenómeno de agrupamiento de programas se le conoce como «Consolidación».
Finalmente se prueba el sistema, emulando el funcionamiento real. Si es correcto, se pasa a la fase de instalación. Si no es correcto hay que intentar solucionar los posibles fallos que se detecten.

Fase de instalación

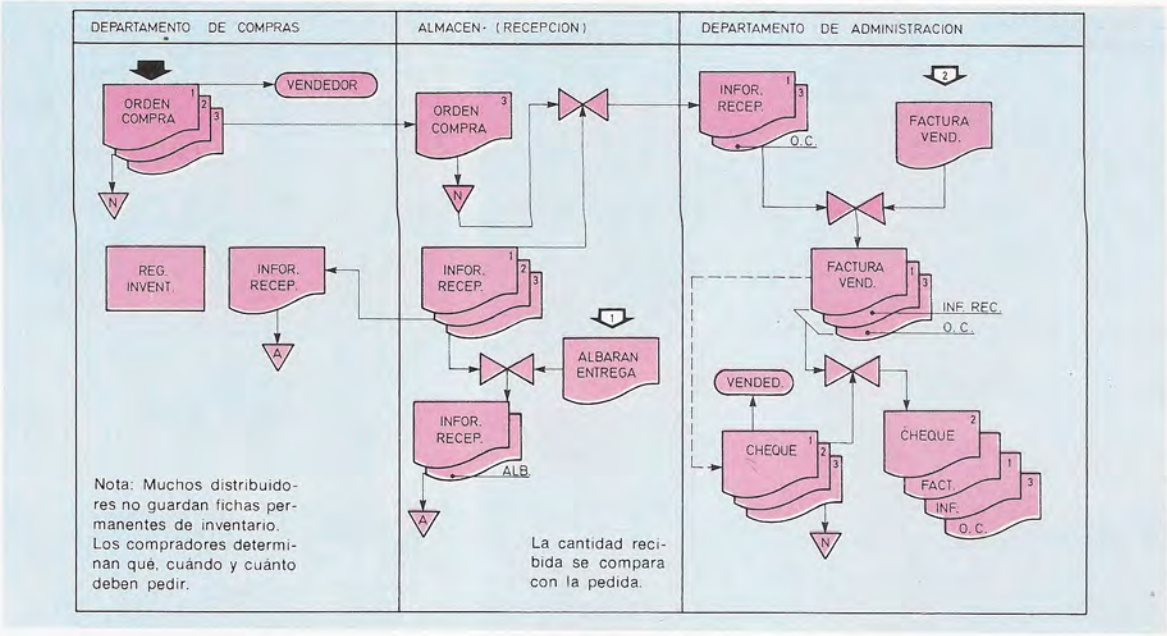
El nuevo sistema se instala para utilizarlo, durante un tiempo, «en paralelo» con el antiguo, lo que permite la comprobación de los resultados obtenidos.

La «prueba en paralelo» es la única que garantiza que todos los casos reales, tanto generales como particulares, son procesables correctamente por el ordenador.

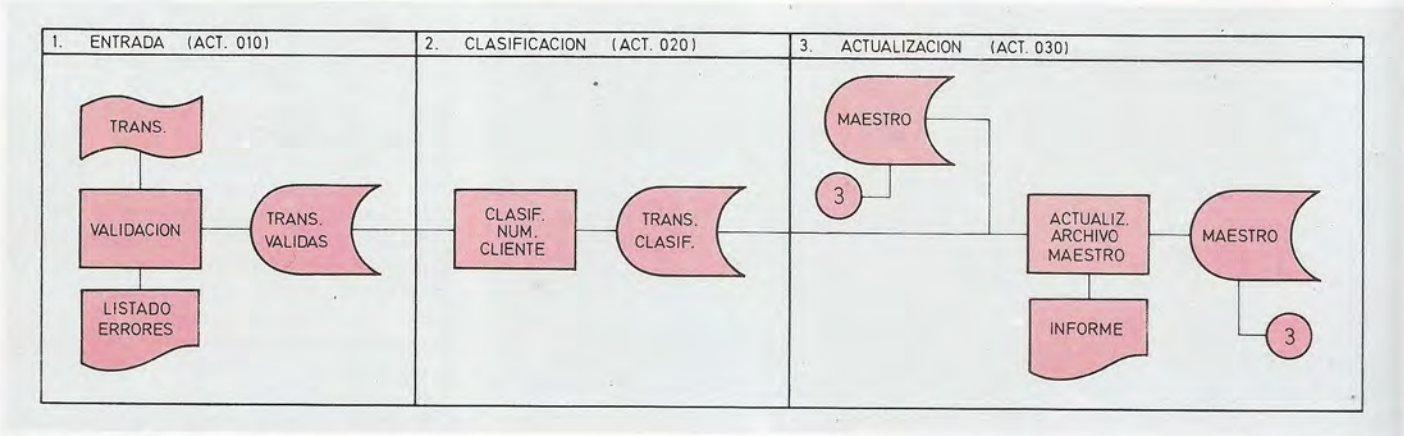
A fin de facilitar a los usuarios completa información de las posibilidades del nuevo sistema, y de la forma en que éste va a afectar a su trabajo cotidiano, la empresa, o grupo que ha realizado el proyecto recicla al personal que va a manejarlo. Organiza para ello cursos que permitan al personal usuario comprender y resolver cualquier duda que se le presente en el manejo del nuevo sistema.

Una vez instalado, el sistema comienza la fase de explotación normal del proyecto. Los usuarios deberán recibir una documentación muy completa sobre el sistema, que incluye manuales de operación, diagramas del sistema y el correspondiente «dossier» de análisis y programación para facilitar correcciones y revisiones.

El proyecto debe ser revisado periódicamente para incorporar, si es necesario, algunos cambios o comprobar que está cumpliendo perfectamente la función encomendada en el momento de su realización.



Un documento importante para el análisis de un proyecto es el diagrama analítico de los documentos, que muestra el proceso de elaboración seguido por cada uno de ellos.



Los diagramas del sistema muestran la forma en que deben emplearse los archivos y las operaciones a realizar por el programa que se está diseñando.

UNIDADES DE DISCO TANDON

LA firma americana Tandon, una de las principales productoras de unidades de disco, ha creado tres empresas de fabricación de distintas unidades: la primera produce unidades de disco de 5 1/4", la segunda unidades de 3 1/2" y 8" y la tercera fabrica unidades de Winchester de 5 1/4".
El 80 por 100 de los materiales que componen estas unidades son fabricados por la firma Tandon, incluyendo las propias cabezas lectoras.

Discos flexibles de 5 1/4"

• *Serie TM 50*

Estas unidades son de altura mitad. Existen dos modelos distintos, el TM 50-1, con una sola cabeza lectora, y el TM 50-2, con dos cabezas lectoras. Estos dos modelos se fabrican también sin la electrónica de control; son los modelos TM 50-1 M y TM 50-2 M.

• *Serie TM 55*

Existen dos modelos de esta serie, de altura mitad, ambos con dos cabezas lectoras. Se diferencian en la densidad de las pistas y se caracterizan por estar controlados por un microprocesador.

• *Serie TM 100*

Existen cuatro modelos con 1 y 2 cabezas lectoras y diferentes densidades de pistas. El modelo TM 100-4 es la que tiene la mayor capacidad de almacenamiento de datos sin formateo: 1 Mbyte.

• *Serie TM 101*

Este modelo es compatible con el TM 100-4 y tiene sus mismas características, pero está controlado por un microprocesador.

• *Serie TM 102*

Este modelo se caracteriza por su gran capacidad de almacenamiento (hasta 2 Mbytes sin formateo). Se emplea para la obtención de copias de seguridad (back-up copy) de discos Winchester.

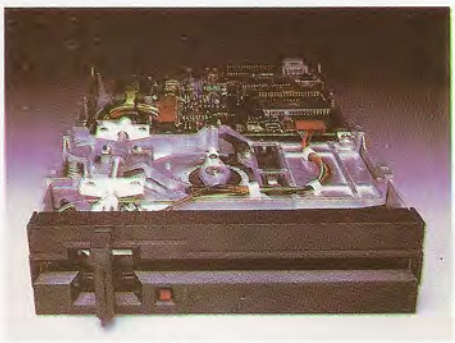
Discos flexibles de 3 1/2"

En la fabricación de unidades de microdiscos, Tandon ha optado por el tamaño de 3 1/2" que es el más comercializado. Existen cuatro modelos de este tipo TM 35, todos controlados por microprocesador, dos de ellos con una cabeza lectora y los otros dos con dos cabezas.
Los modelos TM 35-1 y TM 35-2 se caracterizan por tener un interface compatible con el modelo de Tandon TM 100 mientras que el interface de los modelos TM 35-3 es compatible con el modelo de Sony OA-D30 V.

Discos flexibles de 8"

Existen dos modelos de la serie

La firma americana Tandon tiene tres empresas de fabricación de unidades de discos: dos de ellas fabrican unidades para discos flexibles de diversos tipos, mientras que la tercera fabrica unidades de disco rígido.



Unidad de disco flexible TM50. Esta unidad está especialmente indicada para sistemas de tratamiento de textos o máquinas de escribir electrónicas.

Tandon fabrica cuatro modelos de unidades de disco flexible de 3,5 pulgadas. Todas ellas están controladas por microprocesador. El tiempo de acceso pista a pista de estas unidades es de 3 milisegundos.

La serie TM848E de discos flexibles de 8 pulgadas se compone de dos modelos: uno de ellos dispone de una cabeza lectora y el otro de dos. En ambos modelos el motor encargado de la rotación del disco está directamente acoplado al eje, evitándose, de esta forma, el uso de poleas y correas.

La familia de discos rígidos TM250 consta de dos unidades. Ambas incorporan dos discos rígidos por unidad, si bien varían las capacidades de almacenamiento: 6,4 Mbytes en el primer modelo y 12,8 Mbytes en el segundo.

UNIDADES DE DISCO TANDON

TM 848 E caracterizados por ser de altura mitad, y estar controlados por un microprocesador y diversos circuitos electrónicos de gran escala de integración (LSI). Un modelo tiene una cabeza lectora y el otro dispone de dos cabezas.
El motor que efectúa la rotación del disco está directamente acoplado al eje, eliminándose de esta forma el uso de poleas y correas.

Discos rígidos de 5 1/4"

• *Serie TM 250*

Existen dos modelos de altura mitad, uno con un disco y otro con dos. El control de la unidad se efectúa por medio de un microprocesador.

• *Serie TM 500*

Exist ı tres modelos con uno, dos y tres discos controlados por microprocesador, la capacidad de almacenamiento de datos sin formateo puede alcanzar los 19,1 Mbytes.

• *Serie TM 700*

Esta serie consta de dos modelos. El TM 705 tiene una capacidad de almacenamiento de datos sin formateo de 50,1 Mbytes.
La principal característica de estos modelos es el posicionado de las cabezas lectoras que se efectúa mediante control en bucle cerrado por medio de un microprocesador.

Fiabilidad

• *Discos flexibles*

El tiempo medio entre fallos (MTBF) para las unidades de 5 1/4" y 3 1/2" es de 8.000 horas y para las unidades de 8" es de 10.000 horas.
El tiempo medio para una reparación (MTTR) de todas las unidades es de 30 minutos.
La vida de los discos de 5 1/4" es de 4.10^6 pasos por pista y la de los discos de 8" es de 3.10^6 pasos por pista.
Las tasas de error para todas las unidades son:
— Errores de software: 1 en 10^9 bits.
— Errores de hardware: 1 en 10^{12} bits.
— Errores de búsqueda: 1 en 10^6 búsquedas.

• *Discos rígidos*

El tiempo medio entre fallos (MTBF) es de 11.000 horas, el tiempo medio para una reparación (MTTR) es de 30 minutos y la vida media de los componentes es de 5 años.
Las tasas de error son:
— Errores de software: 1 en 10^{10} bits.
— Errores de hardware: 1 en 10^{12} bits.
— Errores de búsqueda: 1 en 10^6 búsquedas.

Detalle de la cabeza lectora de una unidad de disco rígido. La vida media de los componentes de este tipo de unidades de disco es de cinco años.

UNIDADES DE DISCO FLEXIBLE

		TM50-1 TM50-1M	TM50-2 TM50-2M	TM 55-2	TM 55-4	TM 100-1	TM 100-2	TM 100-3/ 3M	TM 100-4/ 4M	T101-4	TM 102-2	TM 35-1	TM 35-2	TM 35-3	TM 35-4	TM 848E-1	TM 848E-2
Tamaño del disco		5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	8	8
Número de cabezas		1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2
Densidad de pistas (pistas/pulgada)		48	48	48	96	48	48	96/100	96/100	96	96	135	135	135	135	48	48
Número total de pistas por disco		40	80	80	160	40	80	80/77	160/154	160	160	80	160	80	160	77	154
Densidad de grabación		Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble	Doble
Método de grabación		FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FM/ MFM	FMF	FMF	FM/ MFM	FM/ MFM
Capacidad sin formateo (bytes)		250 K	500 K	500 K	1 M	250 K	500 K	500 k	1 M	1 M	2 M	500 K	1 M	500 K	1 M	800 K	1,6 M
Tiempo de acceso (mseg)	Pista a pista	20	6	6	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Medio	287	98	90	90	75	75	90	90	90	90	94	94	94	94	91	91
Tiempo estabilización cabeza (mseg)		20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tiempo arranque motor (mseg)		1.000	1.000	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	150	150
Velocidad de rotación (r.p.m.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	360	360
Velocidad de transferencia de datos (Kbaudios)		250	250	250	250	250	250	250	250	250	500	250	250	500	500	500	500
Consumo (A.)	5 V c.c.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,55	0,55
	12 V. c.c.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

UNIDADES DE DISCOS RIGIDOS WINCHESTER

		TM 251	TM 252	TM 501	TM 502	TM 503	TM 703	TM 705
Tamaño disco		5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4
Altura unidad		1/2	1/2	1	1	1	1	1
Número de caras		2	4	2	4	6	5	5
Densidad de pistas (pistas/pulgada)		345	345	345	345	345	600	1.000
Número de bytes por pista		10.416	10.416	10.416	10.416	10.416	10.416	10.416
Capacidad sin formato (bytes)		6,4 M	12,8 M	6,4 M	12,8 M	19,1 M	30,1 M	50,1 M
Tiempo de acceso (mseg)	Pista a pista	3	3	3	3	3	5	5
	Medio	85	85	85	85	85	39	39
	Máximo	190	190	190	190	190	65	65
Velocidad rotación (r.p.m.)		3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Velocidad transferencia datos (Kbaudios)		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Consumo (A.)	5 V. c.c.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	12 V. c.c	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

AGENCIAS DE PUBLICIDAD/TOSHIBA T-200

EL análisis de esta Gestión Comercial está orientado al desarrollo automático, en períodos fijos, de unos servicios regidos por contrato. Este debe fijar las condiciones iniciales y el tiempo de validez, siendo suficientes estos datos para el sucesivo desarrollo administrativo del cumplimiento del contrato. La aplicación contempla, asimismo, las posibles variaciones de cualquier parámetro u orden que se modifique por actualización o acuerdo al margen del contrato escrito.
Los documentos generados en la Gestión Comercial se contabilizan automáticamente, evitando, de esta forma, posibles errores y repetición de trabajos. La aplicación se autocontrola, evitando cualquier error involuntario, mediante comprobaciones y consultas directas al operador.

Descripción de los procesos

El programa trabaja siempre con la fecha introducida al comienzo del funcionamiento. Siempre que no puede seguir trabajando por inexistencia de un fichero necesario para efectuar una acción determinada, se dirige, a la situación de Menú. Los listados siguen siempre la consigna establecida en el fichero de Impresos, de cara a la planificación y estandarización de los mismos. El mismo programa fija el tipo de carácter en la impresión, de acuerdo con las necesidades de compresión.

Mantenimiento de ficheros

Este mantenimiento permite las altas, bajas, modificaciones y consultas de todos los ficheros, y el listado secuencial de los ficheros maestros.

- Fichero de clientes: Se utiliza para la imputación de nuevas contrataciones. Se anotan en él los datos aceptados en la operación. También sirve para introducir las modificaciones que se originan en el contrato, para dar de baja a los clientes que, por cualquier motivo, dejen de serlo y para efectuar consultas rápidas de información.
- Fichero de medios: Los medios se definen como las distintas exclusivas o posibilidades, susceptibles de ofrecerse a la venta. Se trata, por tanto, de un peculiar fichero de artículos en el que se darán las altas y bajas correspondientes, así como las modificaciones de precio, importes, etc.
- Fichero de comisionistas: Este fichero contiene los datos de los comisionistas en alta.
- Fichero de empresas: Sirve para ampliar la aplicación a más de una empresa.
- Fichero de impresos: Contiene el formato de los distintos listados y cabeceras.

Facturación

Esta aplicación admite la posibilidad de facturación manual (fuera de contrato) que emplee el mismo formato que las facturas automáticas, estableciendo un control de numeración.
La facturación automática se realiza el día 1, según lo especificado en el contrato.
Dada la peculiaridad de los abonos a clientes, éstos deben realizarse de

Aplicación: **Agencias de Publicidad.**
Ordenador: **TOSHIBA T-200.**
Configuración: **Unidad Central, doble unidad de disco, teclado pantalla e impresora.**
Memoria requerida: **64 Kbytes.**
Soporte: **Disquete 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 30 páginas en español.**
Copyright: **Terminal, S. A.**
Distribuidor: **Española de Microordenadores, S. A.**

Esta aplicación ha sido diseñada para un sistema Toshiba T-200 dotado de impresora y de doble unidad de discos flexibles.

modo manual y similar al proceso de facturación manual.

Obtención de documentos

Este apartado está destinado al control resumido de la actividad administrativa. El listado de facturación imprime un informe con los números de las facturas, los nombres de los clientes, los importes, los períodos y los totales de facturas, los impuestos y los descuentos.

El listado de abonos es similar al de facturación y facilita los datos referentes a las notas de abono.
La impresión de recibos se realiza de forma automática una vez concluido cualquier proceso de facturación, pudiéndose omitir la fecha de expedición.
El listado de clientes (fin de contrato) contiene código, nombre del cliente, código de medio y período.
La liquidación a comisionistas se efectúa mensualmente. Estas liquidaciones se dan en forma de listado con el cálculo final de totales y liquidación con arreglo a los porcentajes.
La liquidación a medios se efectúa en el mismo momento que la de comisionistas y su elaboración es parecida a la de la liquidación anterior, pero con cálculos distinto.

Contabilidad

El programa tiene un sistema de transporte automático de datos desde la Gestión Comercial hacia la Contabilidad.

CAPACIDAD DE LOS FICHEROS

Cantidad de clientes con contrato en activo	300
Cantidad de medios con los que existe trato	100
Cantidad de comisionistas	20
Cantidad de empresas en función	9
Fichero de impresión	1
Cantidad de facturas pendientes de transporte	100
Cantidad de liquidaciones a comisionistas	30
Cantidad de liquidaciones a medios	100

FICHEROS DE LA APLICACION

— Clientes.
— Medios.
— Comisionistas.
— Empresas.
— Impresos.

PROCESOS QUE ABARCA

— Mantenimiento de ficheros.
— Facturación.
— Obtención de estadísticas.
— Gestión contable.
— Documentos.

GESTION COMERCIAL

1. Mantenimiento de ficheros.
2. Facturación.
3. Obtención de documentos.
4. Finalizar.

El menú principal de la aplicación consta de cuatro opciones directamente seleccionables.

MANTENIMIENTO DE FICHEROS

1. Mantenimiento ficheros clientes.
2. Mantenimiento ficheros medios.
3. Mantenimiento ficheros comisionistas.
4. Mantenimiento ficheros empresas.
5. Mantenimiento ficheros impresos.
6. Vuelta al MENU general.

La aplicación clasifica a los ficheros en cinco grupos. Una vez elegida la opción de mantenimiento de ficheros en el menú principal, se salta al submenú que aparece en el gráfico.

FACTURACION

1. Facturación manual.
2. Facturación automática.
3. Abonos manuales.
4. Vuelta al MENU general.

La opción 2 del menú principal da acceso a la zona de la aplicación destinada a automatizar los procesos de facturación. La facturación admite tres modalidades: manual, automática o por abonos manuales.

OBTENCION DE DOCUMENTOS

1. Listado de facturación.
2. Listado de abonos.
3. Listado de recibos.
4. Listado de clientes (FIN DE CONTRATO).
5. Liquidaciones a comisionistas.
6. Liquidaciones a medios.
7. TRANSPORTE DE DATOS.
8. Vuelta al MENU general.

Si la opción escogida en el menú principal es la de «Obtención de documentos», el ordenador visualiza en pantalla un submenú integrado por ocho opciones.

PROGRAMA

Título: ***Simón***
Ordenador: ***Oric-1***
Memoria requerida: ***16 Kbytes***
Lenguaje: ***BASIC***

He aquí un programa sencillo, pero muy atractivo, que ha podido ser aplicado al Oric-1 con gran facilidad debido a las peculiaridades de este ordenador en el tratamiento de color y sonido. Se trata de la adaptación informática de un juego de amplia difusión y con gran número de adeptos en su versión original.

Este juego es un reto a nuestra memoria. Hay que retener una cadena de sonidos que produce el ordenador de forma aleatoria (sin el concurso de papel y lápiz, ¡eh!).

Al principio, el programa nos pedirá la longitud de la cadena de sonidos a generar. Cuanto más larga sea ésta, más difícil será el juego. En la toma de datos hay que introducir en el ordenador el intervalo de segundos que deseamos que exista entre cada uno de los sonidos que emite la máquina para que los recordemos.

Para facilitar más nuestra labor, el ordenador asocia cada sonido a un color: cada vez que emite un sonido el color de fondo de la pantalla toma el correspondiente a este sonido. La instrucción ZAP se ejecuta con la pantalla en rojo; SHOOT, en color verde; PING, en amarillo, y a EXPLODE le corresponde el azul.

Cuando aparece el mensaje «PULSE UNA TECLA» en el centro de la pantalla, la máquina está preparada para emitir los sonidos.

Una vez pulsado, por el altavoz irá surgiendo una cadena de sonidos igual a la anterior más un timbre nuevo. Una vez emitida esta cadena aparece el mensaje «ES SU TURNO» con lo que el ordenador nos invita a repetir la serie de sonidos que acabamos de escuchar. Para ello se utilizan las teclas de los números 1, 2, 3 y 4, que corresponden a los sonidos predefinidos ZAP, SHOOT, PING y EXPLODE, respectivamente.

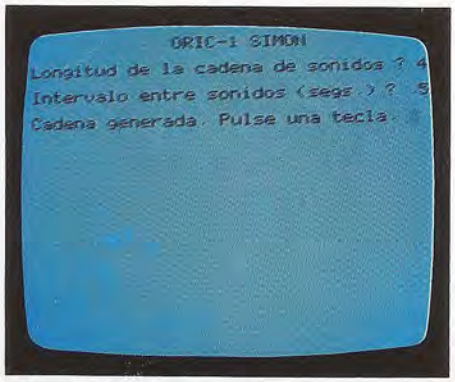
En la pantalla aparece un mensaje con las correspondencias entre números y colores. El programa notifica cualquier equivocación con el mensaje «FALLO» y comienza después a generar una cadena diferente. Si, por el contrario, el jugador es capaz de llegar a la cadena de longitud propuesta, habrá vencido pudiendo establecer récords. En la memoria del ordenador se conservan los récords de la cadena más larga.

CUADRO DE VARIABLES

I	Variable FOR de diversa utilidad.
P	Intervalo en segundos entre un sonido y otro.
T	Longitud de la subcadena a emitir en ese turno.
X	Código de sonido (1-4) a emitir en la subrutina 1000.
L%	Variable entera con la longitud total de la cadena de sonidos.
X$	Variable utilizada para almacenar el resultado del GET de toma de datos.
S ()	Tabla que contiene L% números enteros aleatorios del 1 al 4 y que configuran la cadena a recordar.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

10- 120	Toma de datos.
130- 160	Generación de la cadena de sonidos.
170- 219	Preparación de la pantalla e inicialización de la variable T.
220- 400	Bucle principal de ejecución.
410- 999	Fin de programa.
1.000-1.040	Subrutina de emisión de sonido y cambio de color de fondo.



Al iniciarse el juego hay que seleccionar el número máximo de sonidos de que constará la cadena generada por el programa, y el tiempo que tiene que transcurrir entre la emisión de dos de ellos.

En pantalla se muestra constantemente el número correspondiente a cada color. Al acabar el juego el programa propone volver a empezar de nuevo.

```
10 REM Lopez Martinez
20 CLS:PRINT:PAPER7:INK0
30 PRINTSPC(13)"ORIC-1 SIMON"
40 PRINT
50 PRINT"Longitud de la cadena ";
55 PRINT"de sonidos ";
60 INPUTL%
70 IFL%<2THEN20
80 PRINT
90 PRINT"Intervalo entre ";
95 PRINT"sonidos (segs.) ";
100 INPUTP
110 IFP>10THEN20
120 P=100*P
130 DIMS(L%-1)
140 FORI=0TOL%-1
150 S(I)=INT(RND(1)*4)+1
160 NEXT
170 PRINT
180 PRINT"Cadena generada. ";
190 PRINT"Pulse una tecla. ";
200 GETX$:IFX$=""THEN200
210 T=0:CLS:PRINTCHR$(17)
211 PRINT
215 PRINTSPC(12)"ORIC-1 SIMON":PRINT
218 PRINT"1 ROJO, 2 VERDE, ";
219 PRINT"3 AMARILLO Y 4 AZUL"
220 REPEAT
230 T=T+1
235 PLOT10,13,"PULSE UNA TECLA !"
236 GETX$:IFX$=""THEN236
238 PLOT10,13,"                    "
240 FORI=0TOT-1
250 X=S(I):GOSUB1000
290 WAITP
295 PAPER7
300 NEXT
305 PLOT10,13,"   ES SU TURNO   "
320 FORI=0TOT-1
330 GETX$:X=VAL(X$)
340 IFX<1ORX>4THEN330
350 GOSUB1000
360 IFX=S(I)THEN370
365 PLOT13,13,"  FALLO !  ":GOTO450
370 NEXT
395 PAPER7
400 UNTILT=L%
410 PLOT10,13,"                    "
420 PRINT
430 PRINTSPC(11)"LO CONSIGUIO !"
440 PRINT
450 PRINTCHR$(17)
460 PRINTSPC(5)"Desea intentarlo ";
465 PRINT"de nuevo ? ";
470 GETX$:IFX$="S"THENRUN
480 IFX$<>"N"THEN470
999 END
1000 IFX=1THENPAPER1:ZAP:GOTO1040
1010 IFX=2THENPAPER2:SHOOT:GOTO1040
1020 IFX=3THENPAPER3:PING:GOTO1040
1028 PAPER4:EXPLODE
1040 RETURN
```

SERVICIOS TELEMATICOS DE LA C.T.N.E.

LA CTNE ofrece una serie de servicios telemáticos que utilizan como medios de transmisión la RETD, la red telefónica conmutada (RAC) y la red de télex. De estos servicios, algunos de los cuales están todavía en fase de desarrollo, vamos a hablar a continuación.

Servicio Público de Conmutación de Mensajes (SPCM)

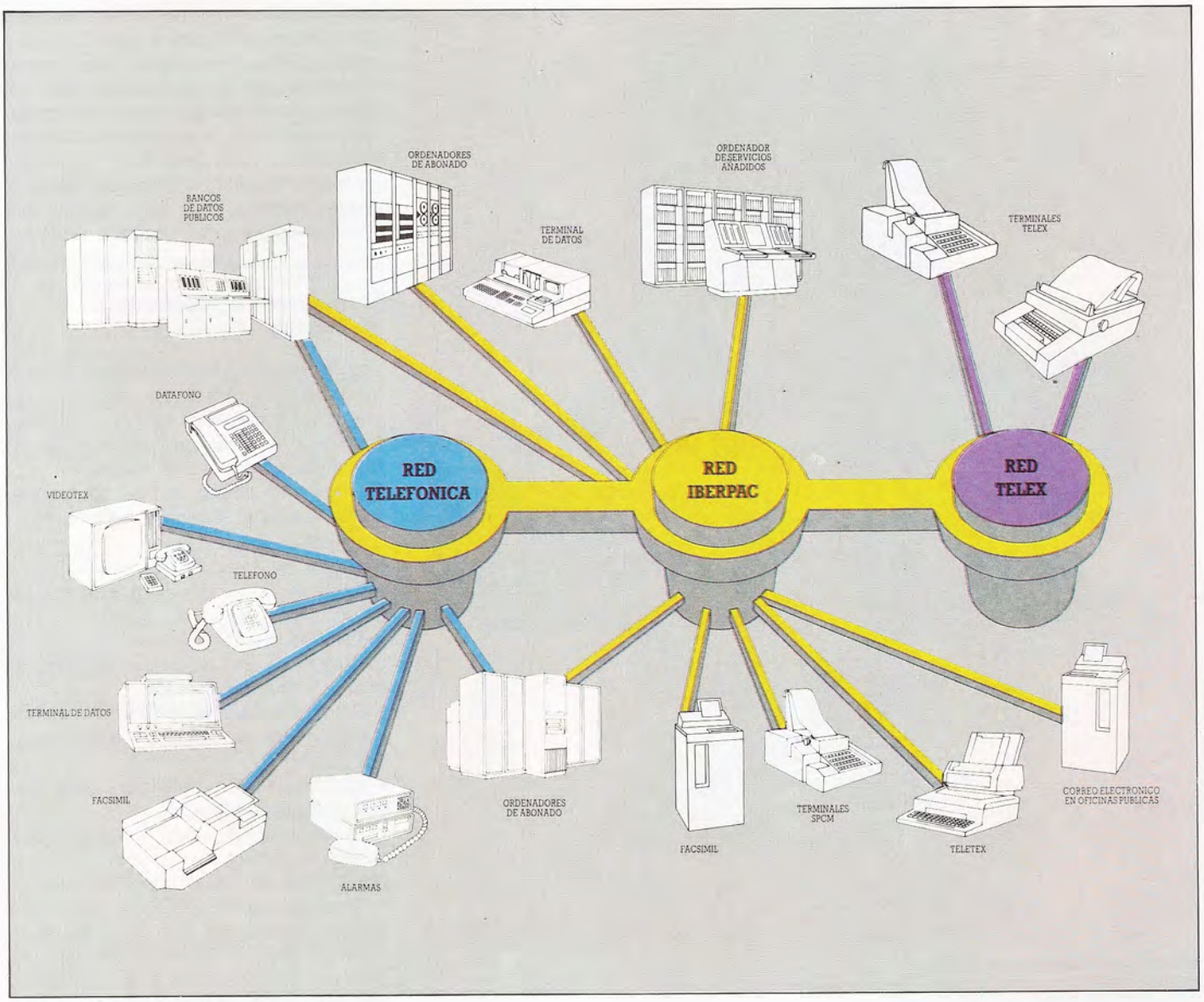
Este servicio facilita el intercambio de informaciones alfanuméricas entre dos terminales. Utiliza un ordenador, conectado a la RETD, que interconecta los diversos terminales, como teleimpresoras. Permite realizar funciones como transmisión a destinos múltiples, transmisión a destinos alternativos, recuperación de mensajes, anulación de textos, etc.

Los terminales télex, pueden conectarse a los del SPCM y utilizar, así, los ordenadores de la RETD.

Desde principios de 1980, este servicio se engloba en la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones. El SPCM ha sustituido completamente a las redes privadas de telegrafía.

El servicio Teletex

Tiene como objeto la comunicación entre ordenadores y equipos de transmisión de textos. En el receptor se reproduce el contenido y los formatos enviados desde el emisor. Los elementos terminales típicos de este servicio son la máquina de escribir, el procesador de textos y los terminales de teletipo. Utiliza como medio de transmisión la RETD. Incorpora las opciones de multi-



Estructura de la red de servicios telemáticos disponibles o en fase de desarrollo de la CTNE.

SERVICIOS TELEMATICOS DE LA C.T.N.E.

destino, entrega diferida, etc., típicas en muchos medios telemáticos.

Servicio facsímil

Este servicio se conoció también con el nombre de DATA-FAX. Pone a disposición de los usuarios la transmisión de imagen, facilitando su almacenamiento y retransmisión. Todas estas posibilidades serán utilizadas por los equipos facsímil que puedan acceder a la RETD, a través de la red automática telefónica (TELEFAX). El servicio DATA-FAX se puede conectar con el SPCM, e incorpora también las posibilidades de multidestino, entrega diferida, recuperación inmediata, etc.

Servicio público de bases de datos

Este servicio permite el acceso de los terminales de los abonados a bases de datos públicas. Para ello la compañía telefónica pone a disposición de los llamados Suministradores de Información, su Red Especial de Transmisión de Datos.
Estos suministradores de datos pueden ser los diferentes ministerios, las universidades, las bibliotecas, etc.

Uno de los principales servicios que se han establecido apoyados en las redes de transmisión de datos es el Teletex. En la fotografía aparece un terminal adecuado para comunicaciones de esta categoría.

Para acceder a la información, se utilizan dos técnicas:
- El usuario busca la información que desea, empleando códigos especiales.
- El suministrador de información envía de forma automática y periódica una información específica a un usuario determinado.

El terminal de emisión puede ser un télex.
La conexión de este servicio con el de videotex abre un gran abanico de posibilidades a las aplicaciones telemáticas.

Servicio de alarmas codificadas

La Compañía utiliza las líneas de la Red Conmutada Automática para la transmisión de alarmas. Mediante este servicio cualquier usuario puede tener la alarma de su casa o empresa conectada a la Policía, compañías de seguridad, etc.
De momento este servicio sólo utiliza la red conmutada, pero está previsto que en el futuro emplee también la RETD.

Transferencia electrónica de fondos

Las operaciones realizadas con tarjetas de crédito pueden ser identificadas mediante un equipo especial suministrado por la CTNE, que utiliza voz y datos. Este equipo es el Datáfono.
El datáfono puede usarse como teléfono. Incorpora, además, los siguientes elementos:
- Lector de tarjetas de crédito.
- Teclado numérico para entrada de datos.
- Teclado numérico especial con el que el titular de la tarjeta registra su código personal secreto.
- Display alfanumérico que visualiza los mensajes de respuesta del ordenador central.
- Impresora que imprime todas las operaciones realizadas.

La comunicación con el ordenador central se hace a través de la RETD. La posibilidad de utilizar tarjetas robadas o falsas es nula debido a la existencia del código secreto. Con el datáfono se podrá comprar sin llevar dinero: la transacción monetaria a la cuenta del comerciante se realizará por el sistema de EFT.

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (Y 2)

PARA terminar nuestro pequeño repaso de los microprocesadores de 8 bits más frecuentemente utilizados en los microordenadores, vamos a describir en este capítulo el microprocesador 6809, de MOTOROLA, y el 8085, de INTEL. Aunque existen muchos microprocesadores de 8 bits, los cuatro estudiados reflejan, sin embargo, las principales características de cualquiera de los ausentes.

Microprocesador 6809

• *Generalidades*

Este microprocesador es probablemente uno de los más «poderosos» que existen en el mercado. Forma parte de la familia 6800 y tiene, por tanto, muchas de las características generales de esta familia de Motorola. Los buses de direccionamiento disponen de 16 bits y el de datos de 8 bits, como todos los microprocesadores 6800.
La tecnología en que está realizado es H.MOS y se alimenta con una tensión de 5 V. La pastilla tiene 40 conexiones hacia el exterior.
Como integrante de la familia 6800 puede utilizar la mayoría de los componentes diseñados para otros microprocesadores «hermanos».

• *Registros*

El 6809 es un microprocesador de 8 bits externos, pero de 16 bits internos: todos los registros utilizados para manipulación de datos y direccionamiento son de 16 bits.
El 6809 dispone de 9 registros internos:

— 2 registros índices X e Y (de 16 bits).

— 2 punteros de pila U y S (de 16 bits).

— 2 acumuladores A y B (de 8 bits), que cuando se concatenan, pueden utilizarse como un acumulador de 16 bits.

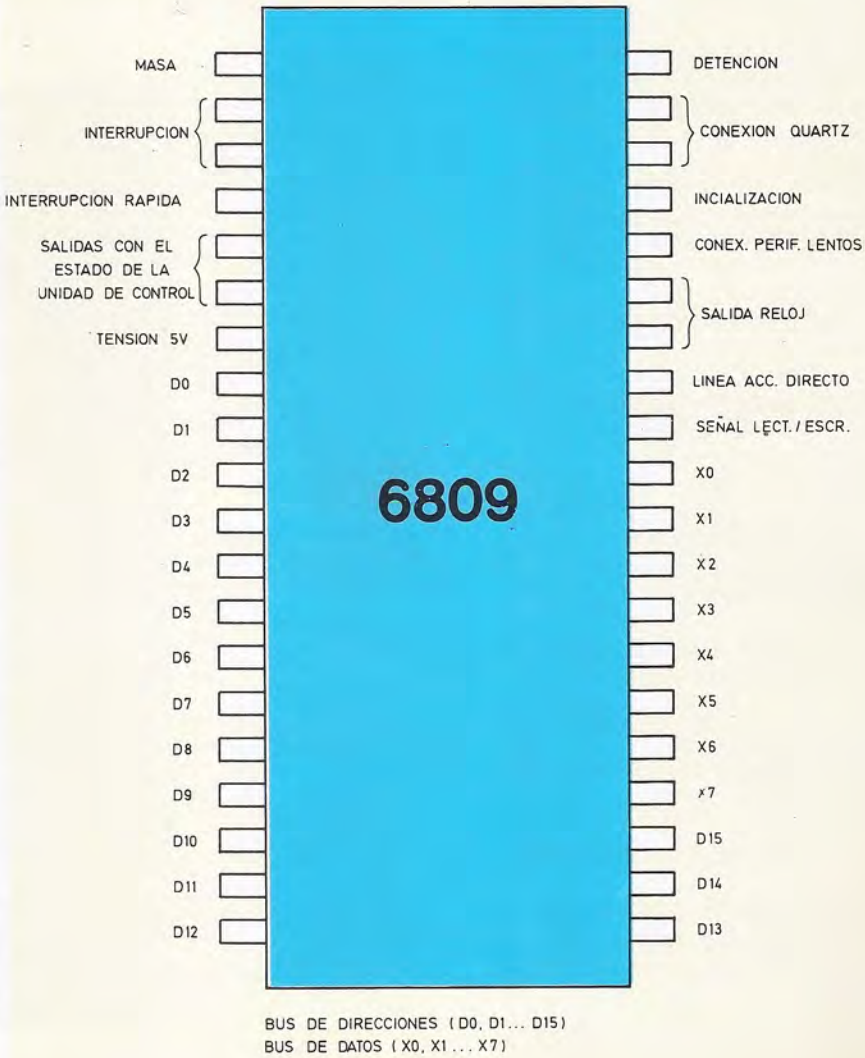
— 1 registro contador de instrucciones CI (de 16 bits).

— 1 registro de estado ICC que indica el código de condición (de 8 bits).

— 1 registro de «dirección de página» DP (de 8 bits).

Veamos el funcionamiento de cada uno de esto registros:

Los registros de 16 bits X e Y se utilizan principalmente para el direccionamiento indexado (la posición de memoria representada es aquella cuya dirección esté almacenada en la posición de memoria apuntada por el registro). No obstante, también sirven ocasionalmente para realizar algunas operaciones aritméticas o lógicas.
Los punteros de pila U y S, que también disponen de 16 bits, desempeñan la labor típica de este tipo de registros. El registro S sirve para la pila de órdenes del sistema (por ejemplo, interrupciones), mientras que el registro U es utilizado para controlar la pila del usuario.
Los acumuladores de 8 bits, A y B, se utilizan para realizar las operaciones aritméticas y lógicas. Presentan la posibilidad adicional de funcionar concatenados y, de esta forma, se convierten en un único acumulador de 16 bits.
El registro contador de instrucciones CI también está formado por 16 bits y funciona como cualquier otro contador de instrucciones de un microprocesador: direcciona la posición de memoria en que se encuentra la siguiente instrucción a ejecutar.



Esquema de conexiones externas del microprocesador 6809. El bus de direcciones se ha representado con la letra D (D0, D1, ..., D15), y el de datos con la letra X (X0, X1, ..., X7).

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (Y 2)

El registro de dirección de página DP se utiliza para direccionar la página de memoria en que se encuentran los datos, apunta al primer octeto de un grupo de 256 octetos donde se encuentra la información buscada.

El registro CC tan sólo tiene 8 bits y cada uno de ellos tiene un significado diferente:

— Acarreo (C). Es el bit utilizado para el acarreo tanto de la suma como de la resta.

— Overflow (V). Este bit indica si el resultado de una operación excede de la magnitud máxima tratable. Cuando se produce un overflow pasa a valer 1; en caso contrario, vale 0.

— Cero (Z). Cuando el resultado de una operación es cero, pasa a valer 1; si el resultado es distinto de cero, pasa a valer 0.

— Negativo (N). Indica el signo del resultado de la operación ejecutada (0 si es positivo y 1 si es negativo).

— Interrupción (I). Mediante su valor se gestionan los distintos tipos de interrupciones.

— Semi-acarreo (H). Se utiliza para el acarreo en determinado tipo de instrucciones que actúan sobre cuatro bits.

— Interrupción rápida (F). Se encarga de gestionar otro tipo de interrupciones distinto al de las controladas por el bit I.

— Tipo de copia (E). Si su valor es 1, indica que en la interrupción se ha producido una copia de seguridad de todos los registros del 6809. Si vale 0, indica que tan sólo se han copiado los registros CI y CC.

• *Posibilidades de direccionamiento*

El microprocesador 6809 dispone de diez posibilidades para realizar el direccionamiento de las posiciones de memoria:

Estos diez modos de direccionamiento son los siguientes:

— Implícito.
— Inmediato.
— Extendido.
— Indirecto extendido.
— Directo.
— Por registros.
— Indexado.
— Indexado indirecto.
— Relativo.
— Relativo indexado.

• *Juego de instrucciones.*

El juego de instrucciones del 6809 se puede descomponer en cinco grandes grupos:

— Operadores aritméticos y lógicos sobre palabras de 8 bits (memoria, acumuladores A y B, registro de estado CC y registro de dirección de página DP).

— Operadores aritméticos y lógicos que trabajan con un registro acumulador compuesto por la concatenación de A y B, y por tanto es de 16 bits.

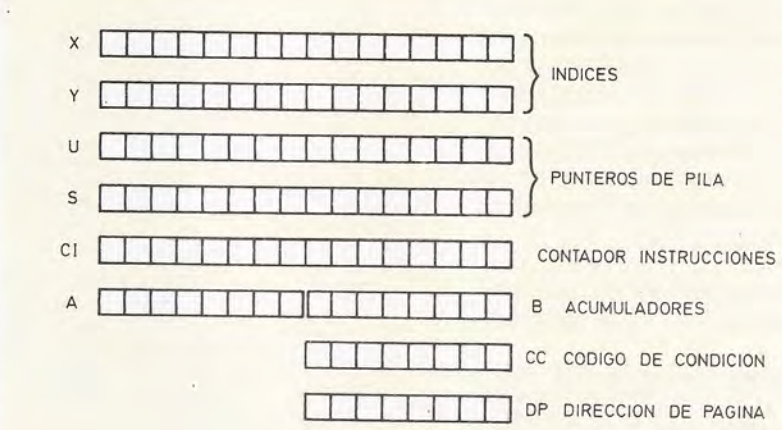
— Operaciones relativas a los registros índices X e Y y a los registros punteros de pila U y S.

— Operaciones de bifurcación tanto condicionales como incondicionales.

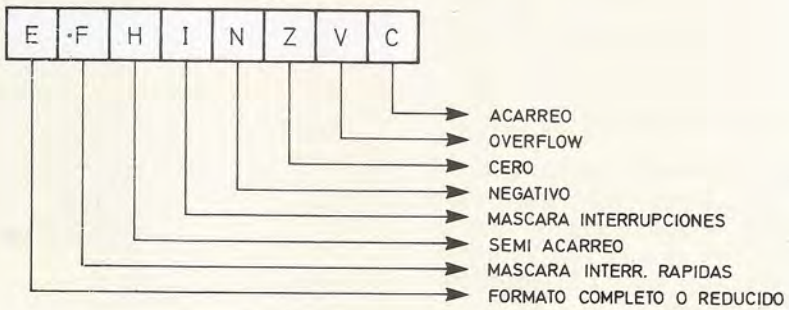
— Operaciones de sincronización e interrupción.

Microprocesador 8085

El microprocesador 8085 de INTEL ha



Organización de los registros internos del microprocesador 6809. Los dos acumuladores de 8 bits pueden utilizarse simultáneamente, disponiendo así de un acumulador único de 16 bits.



El registro de estado del microprocesador 6809 está formado por ocho biestables. Cada uno de ellos almacena un bit de condición, cuyo significado se indica en la figura.

supuesto un avance en cuanto integración sobre el microprocesador 8080 que marcó el comienzo de esta familia. Comparte, no obstante, las características generales de la familia 8080 de la sociedad Intel.

Está realizado en tecnología N.MOS y, mientras que el 8080 necesita una alimentación simétrica, el 8085 trabaja con 5 V.

La pastilla del microprocesador 8085 dispone de 40 conexiones con el exterior, por las que toma y devuelve la información.
A nivel lógico es importante destacar que el 8085 es completamente compatible con el 8080, pero sus posibilidades de interrupciones están muy ampliadas.

• *Registros*

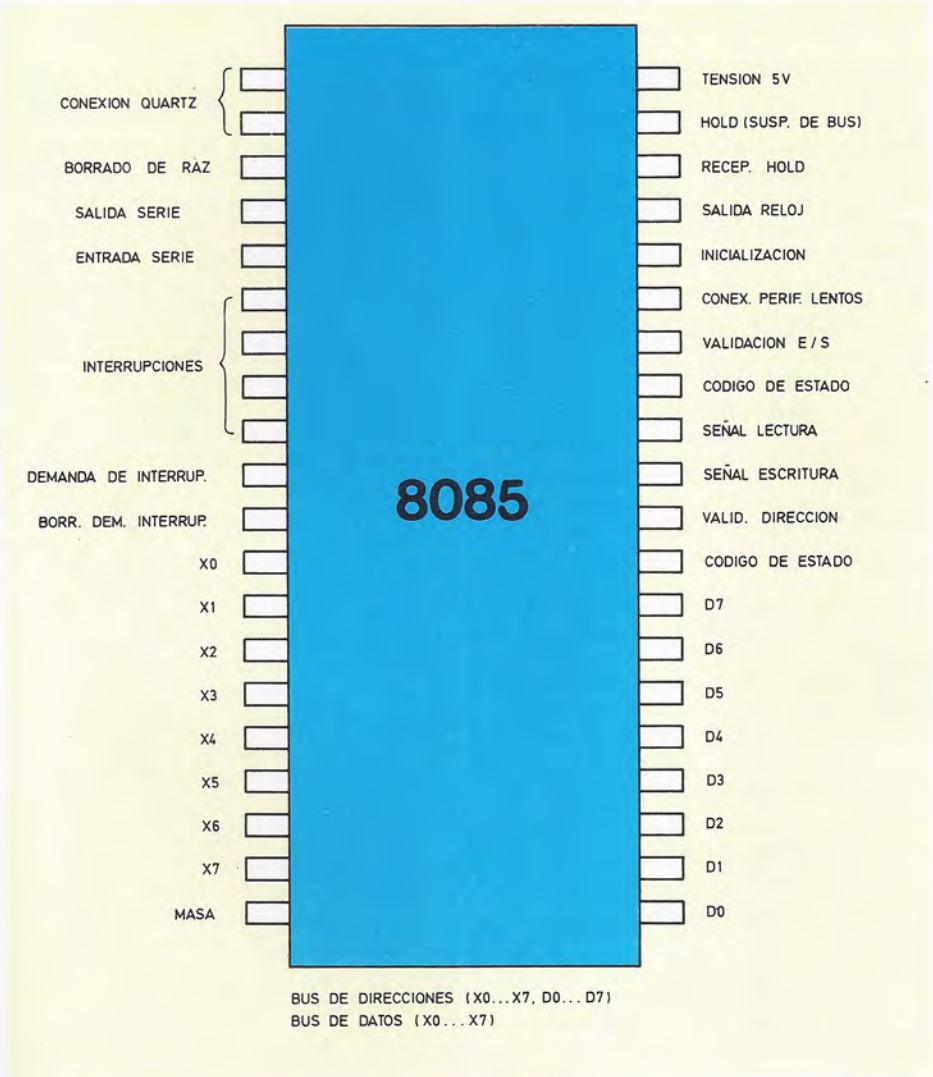
El microprocesador 8085 dispone de 10 registros internos:

— 1 acumulador (de 8 bits), A.

— 6 registros generales (de 8 bits), G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 y G_6. Se pueden concatenar de dos en dos y funcionar como tres registros generales de 16 bits cada uno.

— 1 registro contador de instrucciones CI (de 16 bits).

— 1 puntero de pila SP (de 16 bits).



Distribución de las patillas externas del microprocesador 8085. El bus de direcciones y el bus de datos comparten las ocho líneas X (X0, ..., X7).

Conceptos básicos

Tecnología MOS

Esta tecnología es la más utilizada en la fabricación de microprocesadores. Sus familias más importantes son las siguientes:

• Familia P.MOS, basada en transistores MOS de canal P. La velocidad de esta familia es inferior a la de la familia TTL-Schottky. Consume, sin embargo, menos potencia, su estructura es mucho más simple y su nivel de integración es muy alto.
• Familia N.MOS. Está basada en transistores MOS de canal N. Su estructura es muy similar a la de la familia P.MOS; pero la velocidad de transición, mucho más elevada.
• Familia C.MOS. Utiliza transistores P.MOS y N.MOS. Su consumo es mínimo y el nivel de integración es igual o incluso mayor que en la familia N.MOS. La velocidad de funcionamiento es sensiblemente inferior.
• SOS. Esta familia surge como un perfeccionamiento tecnológico de la familia C.MOS para aumentar su velocidad.

Tecnología CTD

Esta tecnología, más moderna que las anteriores, es el resultado de los últimos avances conseguidos en microelectrónica.
Su estructura es más simple que la de las restantes tecnologías y resulta, por tanto, más económica y alcanza un nivel más alto de integración.
Sus dos familias fundamentales son las siguientes:

• Familia CCD.
• Familia BBD. Es similar a la familia CCD. Se diferencia de ella en la disposición complementaria de las zonas de carga y en los electrodos para la polarización sucesiva.

MICROPROCESADORES DE 8 BITS (Y 2)

— 1 registro de estado CC (de 8 bits).

Los registros generales G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 y G_6, de 8 bits cada uno, no tienen encomendada una misión específica, sino que pueden ser utilizados para realizar distintas tareas. Una característica importante de los registros generales es que pueden utilizarse concatenadas; de esta forma se puede disponer de tres registros dobles, G_1-G_2, G_3-G_4 y G_5-G_6 de 16 bits cada uno.

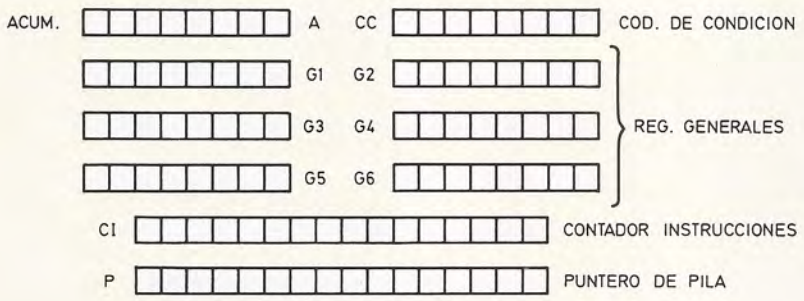
El registro de 16 bits contador de instrucciones CI se utiliza para direccionar las distintas posiciones de memoria, por tanto la máxima capacidad de direccionamiento es $2^{16} = 65.536$ bytes, o lo que es lo mismo, 64 K-octetos.

El microprocesador 8085 dispone de un único puntero de pila U de 16 bits, cuya misión es análoga a la de los registros punteros del 6809.
El registro de estado CC dispone de 8 bits para indicar el estado del microprocesador.

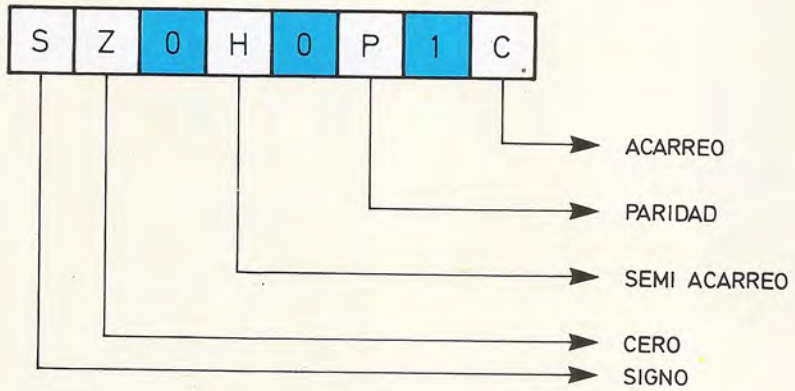
• *Posibilidades de direccionamiento*

El microprocesador 8085 de INTEL dispone de cinco tipos distintos de direccionamiento:

— Implícito.
— Inmediato.
— Directo extendido.
— Por registro directo.
— Por registro indirecto.



Los seis registros generales G1, ..., G6 del microprocesador 8085 pueden trabajar concatenados de dos en dos, formando, de esta forma, un conjunto de tres registros de 16 bits.



El registro de estado del microprocesador 8085 consta de ocho bits. Cinco de ellos se utilizan como bits de condición.

Glosario

Conclusiones sobre el 6809

El microprocesador 6809 de Motorola reúne dos características generales muy importantes: amplias posibilidades y sencillez en su diseño.
El 6809 está en los primeros puestos de las listas de microprocesadores de 8 bits: no es exagerado decir que tiene algún parecido con ciertos microprocesadores de 16 bits.
Su utilización para microordenadores en general y ordenadores personales en particular ha supuesto un avance en los equipos destinados a pequeños usuarios. Algunos fabricantes como TANDY, han sustituido en sus nuevos equipos los microprocesadores habituales por el 6809 de Motorola.

Conclusiones sobre el 8085

En el año 1974 la sociedad Intel comercializó el microprocesador 8080, que constituía una versión mejorada del primitivo 8008. Las 48 posibles instrucciones del 8008 se ampliaron en el 8080 hasta 74.
El último microprocesador de esta familia es el 8085, que tiene 78 instrucciones y reúne todas las características básicas de un microprocesador de 8 bits. En contraste con el diseño revolucionario del microprocesador 6809, el 8085 se basa en una configuración clásica y sencilla. Una característica importante del 8085 es que los buses de datos y de direcciones comparten ocho líneas: de esta forma es posible disponer de más conexiones para otras tareas. No obstante, esta multiutilización implica otras desventajas, por ejemplo, en el tiempo de ejecución de ciertas instrucciones.

EPSON HX-20

PUEDE decirse que los ordenadores portátiles son un logro muy reciente de la tecnología informática. Hasta hace algo menos de cinco años las técnicas de integración de componentes no estaban tan desarrolladas como para permitir la fabricación de un sistema informático que cupiese en un portafolios.

Los objetivos técnicos perseguidos en el diseño de un ordenador portátil se centran tanto en conseguir un tamaño adecuado y una potencia aceptable, como en obtener una buena relación precio/prestaciones.

Un sistema portátil, en primer lugar, debe ser ligero, de reducidas dimensiones y muy manejable. En segundo lugar, el equipo debe incorporar una pantalla plana y una pequeña impresora. Resulta, asimismo, imprescindible que el sistema esté dotado de una fuente de energía autónoma —baterías níquel/cadmio o similar— y que pueda, además, conectarse a la red. Por último, el teclado tiene que ser cómodo, la carcasa que lo contiene compacta y resistente a los pequeños golpes que puede sufrir el equipo dentro de la maleta de viaje.

Esta descripción de un ordenador portátil cualquiera, vale también para describir el Epson HX-20. No obstante, el fabricante ha orientado el equipo para trabajar más bien como terminal. Utilizado de esta forma el usuario de un HX-20 deberá disponer de otro ordenador más potente y menos manejable, donde poder volcar los datos recopilados en el terminal durante un desplazamiento. Asimismo, el ordenador central puede servir para cargar datos y programas en el terminal portátil, bien cuando el usuario se encuentre en el centro de trabajo, bien a larga distancia a través de un acoplador acústico.

El HX-20 mide 28,9 × 21,6 × 4,44 cm y su peso total en la configuración básica es de 1,73 kg. El aparato incluye cuatro baterías de níquel-cadmio (NiCd), recargables mediante una unidad adicional que proporciona el fabricante en la configuración mínima. La autonomía media de funcionamiento con las baterías a plena carga es de cincuenta horas, que se reducen sensiblemente si se utiliza la impresora o el microcasete opcional. El juego de baterías se recarga en tan sólo ocho horas.

Unidad central

El HX-20 dispone de dos microprocesadores de 8 bits 6301, de tecnología CMOS y, por tanto, de bajo consumo. El reloj de control trabaja a una frecuencia de 614 KHz. La RAM en versión básica es de 16 Kbytes, ampliable hasta 32 Kbytes mediante tarjetas de expansión. Asimismo, la memoria ROM estándar es de 32 Kbytes, que pueden convertirse en 40 Kbytes con un módulo opcional que se coloca en el interior del equipo.

Los «slots» para ampliación de la RAM están situados en el lateral izquierdo del ordenador, protegidos por una tapa de plástico que puede extraerse para la conexión de las tarjetas. El fabricante suministra estas últimas en forma de cartucho de 16 Kbytes. Por otra parte, el usuario dispone en el mercado de cartuchos ROM con programas, tanto de 8 como de 24 Kbytes.

En el lateral derecho del HX-20 están situadas las teclas para la conexión y desconexión del equipo, así como la de RESET, los jacks para el uso de un casete externo y el conector para un lector de código de barras. En la parte frontal del HX-20 están situados los conectores DIN de los dos interfaces incorporados: un RS-232C y otro serie de alta velocidad al mismo nivel que el primero. El enchufe para el adaptador de corriente continua y la tecla de extracción del microcasete completan la parte frontal.

El equipo dispone, asimismo, de un juego de conmutadores DIP para la selección de hasta ocho códigos de

Ordenador: **EPSON HX-20.**
Fabricante: **Epson Corporation.**
Nacionalidad: **Japón.**
Distribuidor en España: **S. A. Tradetek.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador Epson 6310. *RAM versión básica:* 16 Kbytes. *ROM versión básica:* 32 Kbytes. *Máxima RAM (con ampliación):* 32 Kbytes. *Máxima ROM (con ampliación):* 40 Kbytes, y hasta 72 con módulo de expansión. *Accesos periféricos:* Interface serie RS-232C, serie alta velocidad, salida casete.	*Casete:* Microcasete opcional integrado, conectores para casete externo. *Discos flexibles:* Opcionalmente puede soportar una unidad doble de disquetes, de doble cara y doble densidad, de 640 Kbytes de capacidad total.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Tipo QWERTY de 68 teclas, dos para movimiento de cursor. Integrado en la unidad central.	*Versión básica:* Propio del fabricante.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Visualizador LCD con matriz de 120 × 30. *Formato de presentación:* 4 líneas de 20 caracteres. *Capacidad gráfica:* Punto a punto.	*Versión básica:* BASIC Epson-Microsoft.

EPSON HX-20

caracteres distintos, incluido el castellano, aunque también es posible seleccionarlos mediante software.
El Epson HX-20 dispone, además, de un pequeño generador de sonido, capaz de emitir pulsaciones acústicas programables en cuatro octavas, con tonos intermedios. Asimismo, el equipo puede funcionar como un reloj convencional, con horario, calendario, despertador y contador de tiempo.

Teclado

Un total de 47 teclas componen el teclado de caracteres que es del tipo QWERTY. Las teclas son de perfil cóncavo. Dispone de ocho teclas de función, cinco de las cuales pueden ser programadas por el usuario, mientras que las otras tres están destinadas a funciones del sistema.
Las 14 teclas restantes se distribuyen de la siguiente forma: CTRL, RETURN, GRPH (acceso al modo gráfico), TAB (tabulador), dos teclas SHIFT, CAPS LOCK, NUM (acceso al modo numérico del teclado), HOME CLR, SCRN, INS-DEL y dos teclas más para el control del cursor.
El cursor se mueve en dos direcciones y cuatro sentidos (vertical y horizontal: arriba, abajo, derecha e izquierda) mediante dos teclas situadas en la parte derecha del teclado.
El sistema permite definir, a voluntad del usuario, todo tipo de caracteres. Asimismo, el HX-20 dispone de un importante número de símbolos gráficos definidos en ROM, que varían dependiendo de la nacionalidad del código de caracteres seleccionado mediante los conmutadores DIP.

Pantalla

El carácter de portátil que tiene el Epson HX-20 obliga a ciertas restricciones en la pantalla de visualización. Esta es de cristal líquido (LCD) con capacidad para visualizar un máximo de 80 caracteres en un formato de cuatro líneas de veinte columnas. Sin embargo, el ordenador funciona con una pantalla virtual de 255 caracteres de ancho, controlada por el comando WIDTH del lenguaje BASIC.
Cada carácter aparece representado en la pantalla del HX-20 a partir de una matriz de 5 × 7 puntos.
En el Reino Unido, Epson está desarro-

El Epson HX-20 tiene un tamaño algo mayor que el de una calculadora de bolsillo. Es, sin embargo, un ordenador portátil que puede funcionar autónomamente o como terminal de un sistema más potente.

llando un interface que, acoplado al HX-20, permitirá visualizar los datos y programas en una pantalla de TV doméstica, pero este sistema puede tardar cierto tiempo en comercializarse en nuestro país.

Memorias de masa

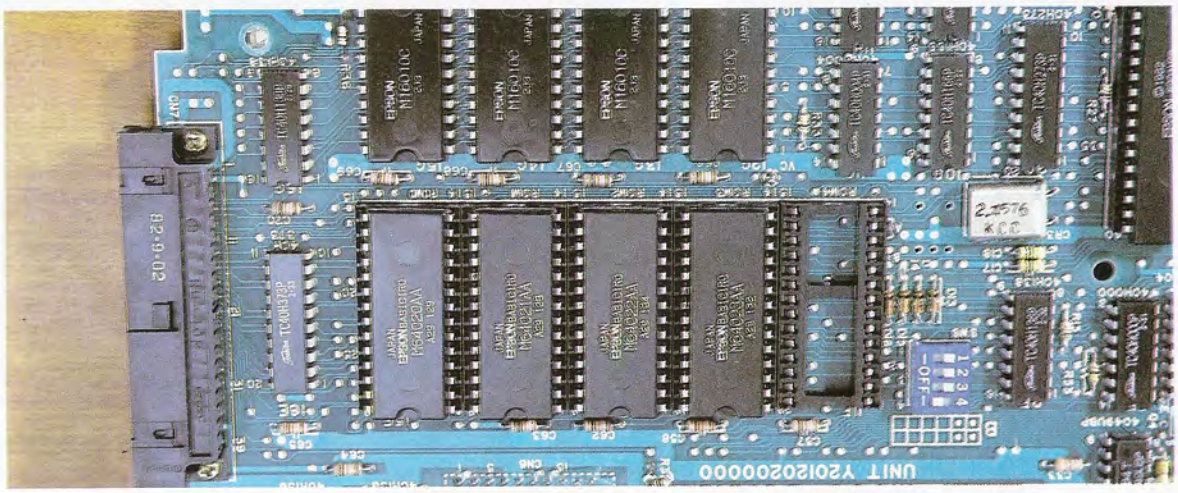
El Epson HX-20 incorpora como opción, en la parte superior derecha del teclado, una unidad de microcasete.
Algunas funciones, como búsqueda o grabación de datos, se realizan a través del Basic. No obstante, el sistema admite la posibilidad de funcionamiento manual.
El Epson HX-20 dispone en la versión básica de un juego de conectores que permiten el uso de un casete convencional de audio. Las funciones de búsqueda y grabación se llevan a cabo mediante los mismos comandos Basic que con el microcasete incorporado.
El HX-20 puede soportar, además, una unidad doble de disquetes de 5 1/4 pulgadas. La capacidad de almacenamiento es de 320 Kbytes por cada disquete, doble cara y doble densidad. La unidad se conecta al interface serie de alta velocidad.

Periféricos

La versión básica del Epson HX-20 incorpora en la parte superior izquierda de la carcasa una pequeña impresora matricial, capaz de realizar gráficos punto a punto o bien imprimir datos y programas en 24 columnas y 4 líneas. La velocidad de operación alcanza las 42 líneas por minuto.
A través del interface estándar RS-232C es posible la conexión a un acoplador acústico, que permite comunicar el HX-20 con un ordenador central —u otro HX-20— mediante un teléfono convencional.
El acoplador acústico CX-20, producido por Epson, trabaja a una velocidad superior a los 300 baudios. Puede funcionar con cuatro baterías NiCd, o bien mediante un adaptador de corriente. Asimismo, es posible conectar al Epson HX-20 un equipo lector de código de barras.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo que incorpora el



La arquitectura interna este ordenador se ha desarrollado sobre dos microprocesadores de 8 bits 6301, capaces de direccionar hasta 104 Kbytes de memoria.

La pantalla de visualización es de cristal líquido y consta de cuatro líneas de veinte caracteres cada una.

EPSON HX-20

Epson HX-20 es propio del fabricante. Ha sido desarrollado conjuntamente con Microsoft. El equipo no está preparado para aceptar otros sistemas operativos del mercado.

En cuanto a los lenguajes, el HX-20 sólo puede ser programado en una versión del Basic de Microsoft, desarrollada específicamente para este equipo. El Basic Epson-Microsoft está preparado para el manejo de la impresora, el casete —tanto externo como el que puede incorporarse opcionalmente—, la unidad doble de disquete, el acoplador acústico y el lector de código de barras.

Software de aplicación

El desarrollo de software de aplicaciones para el Epson HX-20 suele hacerse generalmente por encargo y casi siempre referido a necesidades concretas del usuario. No obstante, S. A. Tradetek, distribuidor en España de los productos Epson, desarrolla programas para esta máquina, si se trata de grandes cuentas.

En el extranjero, Epson ha desarrollado algunas aplicaciones, tales como tratamiento de textos u hojas electrónicas para contabilidad, pero que no se comercializan todavía en nuestro país.

Soporte y distribución

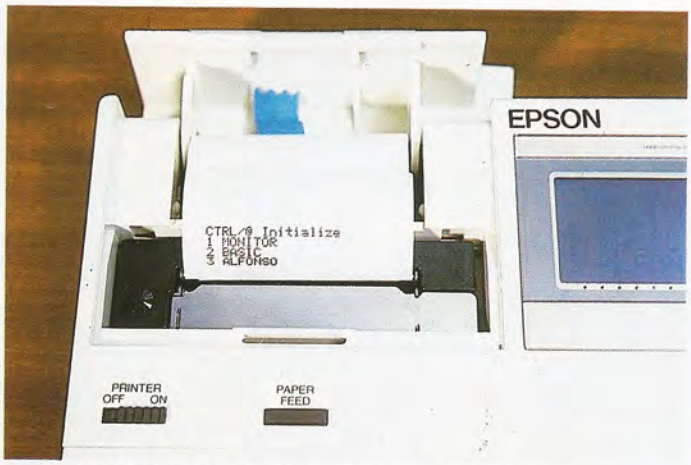
El Epson HX-20 se entrega con una unidad de recarga de baterías, un libro de instrucciones y un manual de Basic —ambos en inglés—, todo ello en un maletín.

El distribuidor exclusivo en España es S. A. Tradetek, pero el equipo se comercializa a través de una red de distribuidores exclusivos y de empresas OEMs.

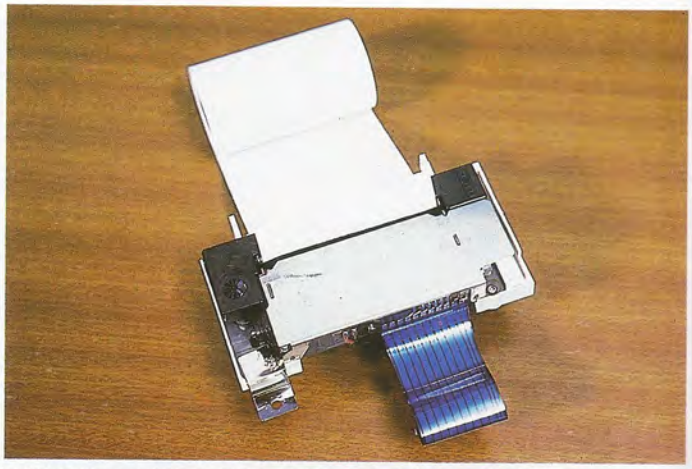
El HX-20 está garantizado por el fabricante durante seis meses y es posible suscribir un contrato de mantenimiento.

Configuración mínima: Unidad central (16 Kbytes de RAM), teclado, impresora, visualizador LCD y unidad de recarga de baterías.

Configuración máxima: Unidad central (32 Kbytes de RAM), teclado, impresora, visualizador LCD, microcasete, unidad doble de disquete (640 Kbytes), ampliación de memoria, acoplador acústico, lector de código de barras y unidad de recarga de baterías.



La versión básica de este equipo incorpora una microimpresora controlada por dos mandos específicos: PRINTER ON/OFF para la conexión de la unidad, y PAPER FEED, que hace avanzar el papel.



La impresora, de tipo matricial, es capaz de realizar gráficos punto a punto y de imprimir datos y programas en 24 columnas, a una velocidad de 42 líneas por minuto.

Detalle de los conectores frontales del sistema: conectores DIN para los interfaces RS 232 y Serie, enchufe para el adaptador de corriente continua y tecla para la extracción del microcasete.

El equipo se entrega dentro de un maletín que contiene, además, una unidad de recarga de baterías y dos manuales en inglés: uno de instrucciones y el otro de programación Basic.

ANALISIS DE UN PROBLEMA TECNICO-CIENTIFICO

HAY que distinguir entre dos grandes tipos de problemas que se pueden resolver mediante el ordenador: problemas técnico-científicos y problemas de gestión.

Los problemas técnico-científicos son aquellos en los que predominan el número de cálculos a realizar con los datos de partida, sobre el volumen de datos de entrada y salida. Dicho de otra forma, con relativamente muy pocos datos han de realizarse numerosos cálculos. Por otra parte, estos cálculos son mucho más complejos de los que habitualmente se pueden realizar con las cuatro operaciones elementales: suma, resta, multiplicación y división. Ejemplos de cálculos complejos son:

- Resolución de polinomios de cualquier grado.
- Problemas de estadística e investigación operativa.
- Resolución de sistemas de ecuaciones.
- Cálculo de integrales y derivadas.
- Cálculos trigonométricos.

En los problemas técnico-científicos el número de datos de entrada y de resultados es pequeño, por lo que no es necesario prestar especial atención a la organización de la información de entrada y de salida, aunque a veces se requiere la consulta de tablas bastante complejas.

Las fases del análisis

Las tres primeras fases que comprenden el análisis de un proyecto informático son: viabilidad o análisis previo, análisis funcional, y diseño o análisis orgánico.

En un problema técnico-científico las fases de análisis son las mismas que en un problema de gestión. Su importancia relativa es generalmente muy diferente, hasta el punto de que, casi sólo tiene interés, como tal, el análisis orgánico, que se limita, en la mayoría de los casos, a indicar la forma en que se introducen los datos y el formato en que se desea obtener los resultados.

La fase de análisis funcional, o análisis propiamente dicho, se termina cuando se pueden expresar los resultados en función de los datos. Es decir, si representamos por $\bar{X}$ los valores de entrada y por $\bar{Y}$ los resultados buscados, cuando tenemos la función

$$\bar{Y} = f(\bar{X})$$

se ha terminado el análisis.

En este momento se debería iniciar la programación en un lenguaje técnico-científico, como el FORTRAN, BASIC, PASCAL, etc. Sin embargo, la función f suele ser muy complicada e incluye operaciones que la unidad aritmético-lógica no puede realizar. Esta dificultad obliga a redefinir el concepto de análisis para los problemas técnico-científicos.

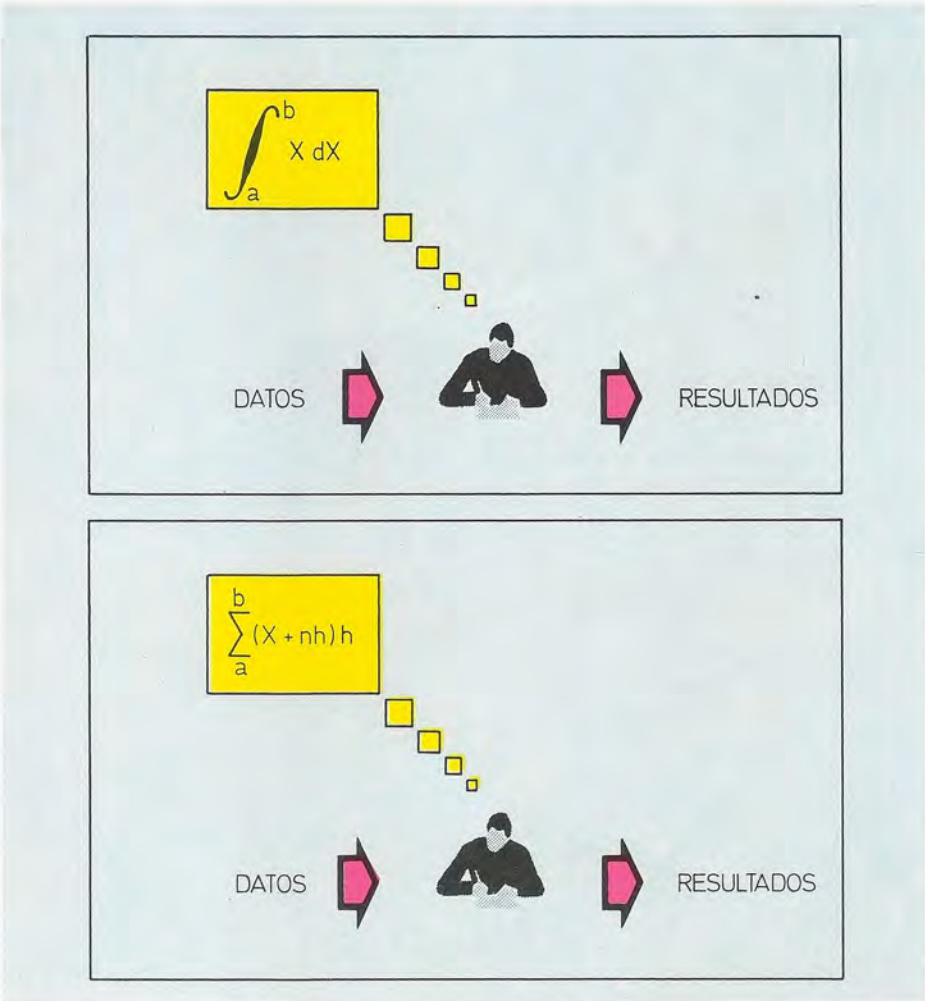
Ampliación del concepto de análisis

El ordenador sólo es capaz de realizar las operaciones que resultan de la combinación de las cuatro reglas básicas, por lo que es necesario reducir cualquier cálculo a una combinación de dicho tipo. En otras palabras: integrales, derivadas límites, etc., necesitan sustituirse por un conjunto de operaciones elementales.

El análisis no puede acabarse, pues, en el momento en que se encuentra la relación funcional f, sino que prosigue hasta que la relación funcional ligue los datos de salida con los de entrada mediante las cuatro operaciones elementales.

El analista necesita, en este caso, de una sólida base matemática dentro del área llamada análisis o cálculo numérico.

Muchas de las expresiones funcionales más utilizadas tienen ya un desarrollo



Para calcular cualquier función matemática compleja mediante ordenador es necesario descomponerla antes en una combinación de operaciones elementales.

ANALISIS DE UN PROBLEMA TECNICO-CIENTIFICO

numérico estandarizado, y multitud de fabricantes proporcionan las rutinas correspondientes, por lo que el analista sólo tiene que referenciar la expresión funcional adecuada a fin de que el programador pueda incluirla en el programa.

Introducción al análisis numérico

Todavía no se han encontrado métodos que permitan calcular exactamente muchas de las expresiones funcionales más comunes en los cálculos científicos y de ingeniería: muchos tipos de integrales y ecuaciones diferenciales no tienen una solución analítica conocida. No se renuncia, por ello, a calcular los valores de estas expresiones, sino que se busca una expresión que suministre, para cada caso concreto, un valor todo lo aproximado que queramos y permita determinar una cota del error cometido al tomar el valor aproximado por el exacto.

Estos métodos introducen desarrollos formados por operaciones elementales aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) y lógicas (que determina si el error es admisible).

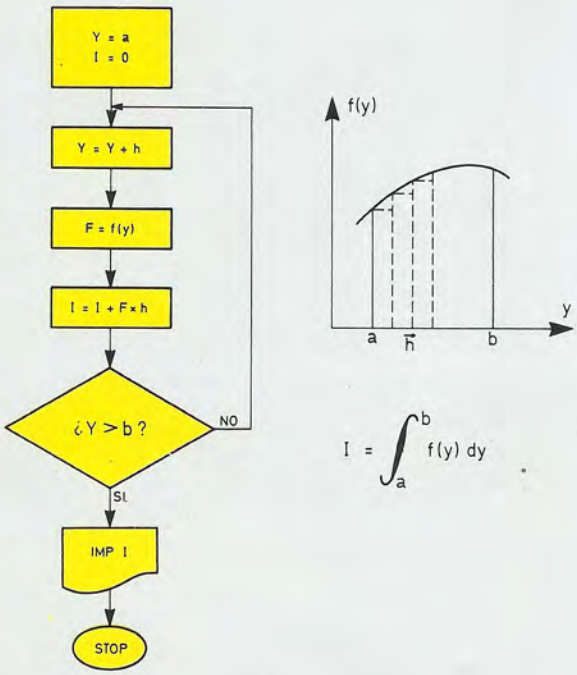
El problema que tiene un analista al tratar de reducir su función compleja a un conjunto de operaciones elementales es un problema de análisis numérico. Por consiguiente, los procedimientos que se utilizan en el análisis numérico son los que se usan cuando se resuelven problemas técnico-científicos mediante ordenador.

A la vez el incremento del uso de los ordenadores ha obligado a un fuerte desarrollo del cálculo numérico, ya que la velocidad de proceso resta importancia al gran número de operaciones que es necesario efectuar por estos métodos y que por medios tradicionales son prácticamente imposibles de realizar. Gracias a este desarrollo hoy día es posible solucionar problemas que hace medio siglo eran inabordables.

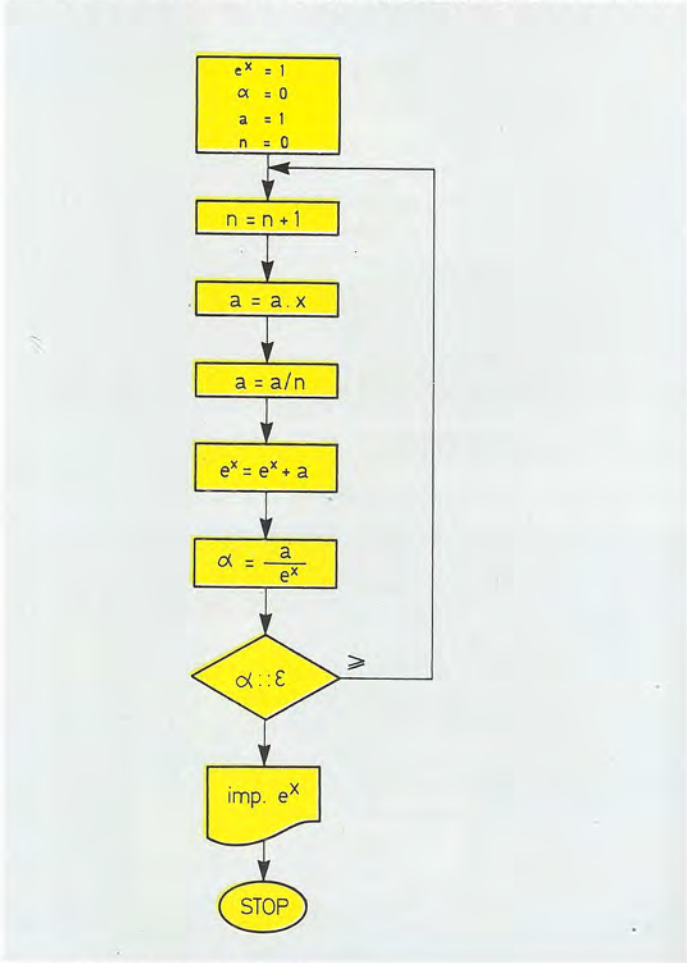
Algoritmos

Se llama *algoritmo* al conjunto de operaciones elementales (tanto aritméticas como lógicas) que resuelven un problema determinado. Cuando el algoritmo se expresa en un lenguaje de ordenador tenemos lo que se denomina un *programa*.

Hay que advertir que un mismo problema puede resolverse mediante algoritmos diferentes. Cada uno de ellos proporciona una solución aproximada al problema. Entre estos diferentes métodos hay alguno que se acerca a la so-

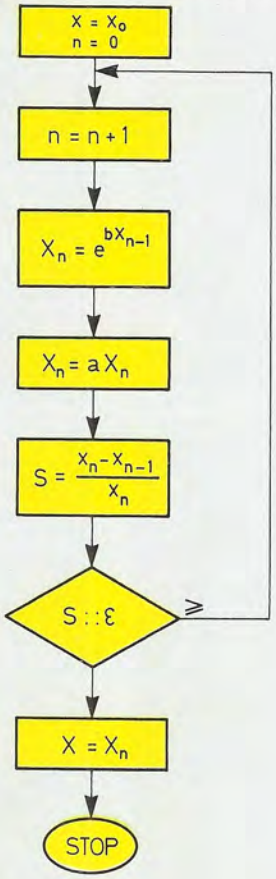


El valor de una integral se define como el área bajo una curva. Uno de los métodos de resolución de integrales consiste en aproximar este área por la suma de una serie de rectángulos de base tan pequeña como se quiera, y de altura el valor de la función en el comienzo de cada intervalo.



Organigrama para calcular el valor de e^x con un error inferior a ε, cuyo valor puede hacerse todo lo pequeño que se desee.

lución correcta con mayor rapidez. Por ello es muy importante determinar, teniendo en cuenta las características del ordenador que se utiliza, cuál es el algoritmo más adecuado para la resolución del problema planteado.
El error de un método es la diferencia entre el valor exacto y el calculado en la ejecución del algoritmo. En general, todos los algoritmos son de carácter iterativo, es decir, que repiten una misma secuencia de operaciones. Son cadenas de operaciones aritméticas y lógicas que se ejecutan utilizando el valor obtenido en la operación anterior. Cada vez que se ejecuta el algoritmo la solución obtenida va acercándose al valor real, disminuyendo así el error.
La forma más fácil de representar los algoritmos es mediante un organigrama cíclico o iterativo.
La precisión deseada, es decir, el máximo error que se acepte como admisible, influye mucho en el número de iteraciones a realizar, y, por tanto, en el tiempo de proceso. Cuanta mayor precisión se desee, mayor será el tiempo de ejecución. Hay que señalar que el incremento de tiempo de ejecución no es proporcional a la precisión. Generalmente el tiempo es una función exponencial de la precisión: para obtener el doble de precisión se necesita más tiempo del doble necesario para obtener la simple precisión.
En el primer miembro de las expresiones de los algoritmos aparecen los valores a calcular en una iteración; en el segundo miembro aparecen los valores calculados en la fase anterior. El programa deberá disponer de las operaciones lógicas necesarias para que vuelva a repetirse el ciclo iterativo, hasta que el error sea menor que una cota dada o hasta que el número de iteraciones realizadas sea superior a una



La ecuación $x = a\,e^{bx}$ no se puede resolver por ningún método matemático tradicional. Mediante este algoritmo, de tipo iterativo, un ordenador puede calcular el valor de x con un error relativo inferior a ε.

Conceptos básicos

Teoría de errores (I)

En todo cálculo numérico se presentan diversos tipos de errores debidos a los datos de partida, al método empleado en el cálculo y a las limitaciones de la máquina.

Errores en los datos de partida

Un cálculo numérico es un proceso que se realiza a partir de datos de entrada. Los errores de estos datos son errores *inherentes* al proceso, ya que aparecen previamente al cálculo.
Estos errores se deben a diferentes causas, entre las que destacan:

- Las medidas que proporcionan los datos de entradas vienen afectadas de error: es imposible medir exactamente una magnitud física, ya sea una longitud, una masa, un tiempo, etc.
- Los valores de entrada son el resultado de cálculos anteriores afectados de un error; por ejemplo, el dato de entrada es el resultado obtenido tras la ejecución de una subrutina.
- Los valores de entrada son generalmente números decimales que se redondean para introducirlos al ordenador.

Errores de método

En el cálculo numérico muchas operaciones matemáticas son sustituidas por un proceso aproximado.
Así, por ejemplo, el cálculo de una integral se sustituye por el de un sumatorio, por lo que el resultado obtenido es sólo aproximado.

Errores de cálculo

Los cálculos en el ordenador se realizan con números binarios, que tienen un número de cifras limitado. Al trabajar con estos números binarios se produce un tipo de error denominado «round-off»; el resultado de cualquier operación binaria resulta redondeado o truncado.

ANALISIS DE UN PROBLEMA TECNICO-CIENTIFICO

cantidad prefijada. Esta última condición se impone por el hecho de que algunos algoritmos se acercan a la solución muy lentamente, con lo que el número de iteraciones necesarias para reducir el error es muy grande y por lo tanto el tiempo de proceso resulta inadmisible.

Fin del algoritmo

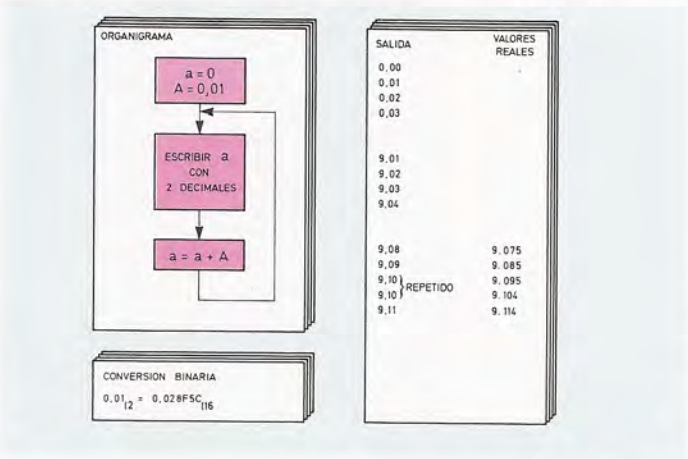
Los criterios más importantes para determinar el final de los cálculos son:

- El cálculo termina cuando la diferencia entre los dos últimos valores calculados es menor a una cantidad preestablecida.
- El cálculo termina cuando el error relativo, es decir, la diferencia entre los dos últimos valores calculados, dividida por el último valor calculado, es inferior a un valor predeterminado.
- Se da por terminado el cálculo cuando el número de iteraciones supera una cantidad definida *a priori*.

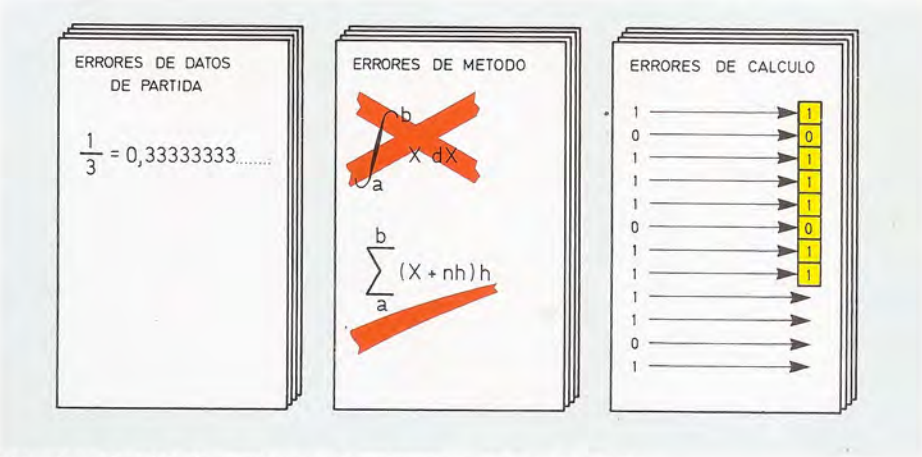
Hay criterios particulares para operaciones específicas del análisis numérico, como en el cálculo de integrales o en la determinación de ceros de polinomios.

Errores de proceso

Los problemas técnico-científicos deben ser tratados con particular cuidado, para evitar errores excesivos en el resultado obtenido por el ordenador. Es, por ello, importante acompañar al análisis del problema de un estudio del error cometido en el cálculo, de forma que el programa puede indicar si el resultado obtenido es o no válido. El analista debe de conocer para ello la teoría de errores.



Cuando un número en base diez, con parte fraccionaria se convierte a base dos, aparece un error de truncadura que afecta a los datos de salida elaborados a partir de ese dato.



Los valores de salida de un programa de ordenador suelen estar afectados de una serie de errores, la mayoría de ellos inevitables: errores de redondeo de los datos de partida, error inherente al método de cálculo, y errores de truncadura de los resultados de las operaciones.

Glosario

¿Existen otras denominaciones para referirse al análisis?

Existen diversas denominaciones dependiendo de los autores.
Las equivalencias más comunes son:

- Análisis previo: preanálisis, estudio de viabilidad o estudio de factibilidad.
- Análisis funcional: fase de requisitos, requerimientos del sistema o análisis propiamente dicho.
- Análisis orgánico: diseño o creación del sistema.

¿Los problemas técnico-científicos requieren el uso de un ordenador específico?

Las características de los modernos procesadores se adaptan por igual a todo tipo de problemas. Las diferencias entre un sistema de gestión y un sistema para uso científico-técnico se centran, en general, en la periferia del ordenador: para una aplicación científico-técnica no se requieren periféricos demasiado rápidos.

¿Los problemas técnico-científicos requieren algún lenguaje especial?

En principio no. Pero existen lenguajes de alto nivel próximos a los problemas de tipo matemático, como el BASIC, PASCAL, FORTRAN, ALGOL, APL, etc., que facilitan la resolución de este tipo de problemas.

¿Cómo se calculan en un ordenador digital las funciones trigonométricas y trascendentes?

Mediante los desarrollos en serie de dichas funciones. La función se sustituye por una serie expresada en forma recurrente. Cuantos más términos se tomen de esta serie más se aproxima al verdadero valor de la función, con un error cada vez más pequeño.

¿Por qué es necesario determinar cuándo se termina el cálculo de un desarrollo numérico?

Los desarrollos en serie tienen infinitos términos. Por ello es necesario incluir en el programa una instrucción lógica que permita dar por terminado el cálculo, una vez que el error cometido es suficientemente pequeño.

TERMINAL ADSS WIEWPOINT

ESTE terminal está constituido físicamente por una pantalla de visualización de 12 pulgadas de fósforo verde y un teclado unido a ella mediante un cable arrollado, de gran flexibilidad.
La electrónica interna del terminal está construida alrededor de un microprocesador con 2 Kbytes de memoria ROM y 128 bytes de memoria RAM. El terminal tiene, igualmente, 2 Kbytes de memoria RAM de pantalla y un generador de caracteres en memoria ROM que ocupan 128 bytes en el interior del circuito controlador del tubo de rayos catódicos.
Para trabajar con el terminal existen distintos comandos, que pueden ser introducidos mediante el teclado o desde el ordenador central al cual está conectado. Estos comandos de control pueden efectuar las siguientes operaciones:

- Control del terminal.
- Control del cursor.
- Control de edición de textos.
- Transmisión de datos al ordenador.
- Selección del modo de trabajo.

Control del terminal

Los diversos atributos de la pantalla de vídeo pueden combinarse entre sí y modificarse mediante comandos de control. Estos atributos visuales son:

- Brillo de pantalla. La intensidad de brillo de los caracteres en la pantalla puede ser media o completa.
- Vídeo normal o inverso. Los caracteres pueden aparecer en la pantalla iluminados sobre fondo oscuro, o bien oscuros sobre fondo iluminado.
- Intermitencia. Los caracteres aparecen intermitentes en la pantalla.
- Subrayado de los caracteres.

El resto de las funciones de control del terminal son:

- Bloqueo de teclado: El teclado puede bloquearse o desbloquearse por una orden recibida del ordenador o bien del propio teclado.
- Campana: Al recibirse este comando se genera un tono audible.

Control del cursor

Conmutando unos interruptores internos de selección, el cursor se visualiza como un bloque rectangular o un trazo horizontal, fijo o intermitente y en el mismo modo o en modo inverso al de la visualización del texto. Todos estos microinterruptores de selección se leen al conectarse el mismo. Para cambiar el estado de algún microinterruptor hay que apagar antes el terminal. Para controlar el movimiento del cursor tiene los siguientes comandos:

- Direccionado absoluto: El cursor puede ser enviado a cualquier punto de la pantalla indicando las coordenadas de esa posición.
- Movimientos unitarios: El cursor puede moverse posición a posición en la pantalla (izquierda, derecha, arriba o abajo) mediante comandos de control enviados por el ordenador, o por medio del teclado.
- HOME: El cursor pasa a la primera posición de la parte superior izquierda de la pantalla.
- Auto-scroll: Cuando el cursor llega a la línea inferior, todas las líneas se desplazan hacia arriba y se sale de la pantalla la primera línea. Si el auto-scroll está habilitado, al efectuar HOME el cursor pasa a la primera posición de la pantalla. Si está inhabilitado, al pulsar HOME el cursor se coloca en la primera posición de la última fila.
- Salto de línea: Si está habilitado

El terminal Adds Viewpoint se compone de un monitor de vídeo de fósforo verde y de un teclado. Tiene dos accesos de comunicaciones: uno bidireccional para la conexión del ordenador central y otro unidireccional para transmisión de datos a una impresora.

El teclado incorpora 72 teclas, dispuestas en dos zonas separadas. La primera, incorpora las teclas alfanuméricas; la otra, comprende las teclas numéricas, las del movimiento del cursor y cuatro para funciones específicas.

TERMINAL ADSS WIEWPOINT

cuando se recibe el carácter CR (retorno de carro), el cursor pasa al comienzo de la siguiente línea. Si está inhabilitado, al recibirse CR el cursor pasa al comienzo de la misma línea en la que está situado.

Edición de textos

Mediante distintos comandos de control se pueden realizar los siguientes tipos de borrados:

- Borrado total de pantalla.
- Borrado parcial de línea: Se borran todos los caracteres situados a la derecha de la línea en la que está situado el cursor.
- Borrado parcial de pantalla: Se borra la pantalla desde la posición en la que está el cursor hacia abajo.

Transmisión de datos al ordenador

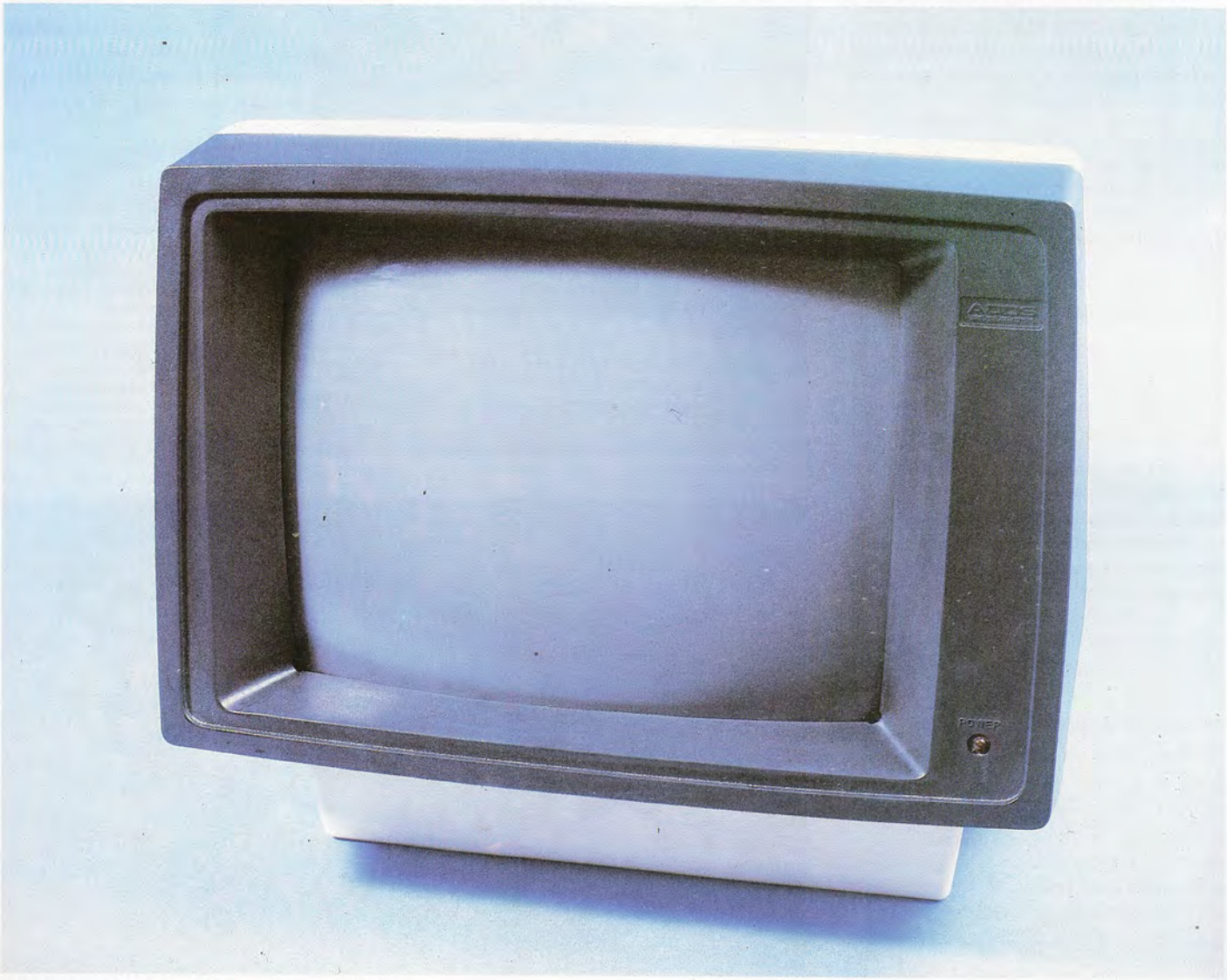
El terminal dispone de dos puertos de comunicaciones; uno, principal, que es bidireccional para comunicación de datos con el ordenador, y otro, secundario, que es unidireccional para transmisión de datos a la impresora. Las características de ambos puertos se seleccionan mediante microinterruptores y son idénticas para ambos.

Todos los datos llegan a la vez a los dos puertos. Para inhibir la puerta auxiliar ésta se desconecta.

Modos de trabajo

Este terminal tiene tres modos de trabajo:

- Modo normal: Los códigos de control no se visualizan en la pantalla.
- Modo monitor: Los códigos de control no se ejecutan y se visualizan en la pantalla mediante ciertos símbolos. Con el fin de evitar interpretaciones erróneas, este modo sólo puede ser in-



La visualización en pantalla se realiza sobre 24 líneas de 80 caracteres cada una. Los caracteres se determinan mediante una matriz de 5 × 8 puntos.

troducido por el operador mediante el teclado.

• Modo transparente: En este modo de operación la unidad central del terminal comunica directamente con la puerta auxiliar, ignorando la pantalla de visualización.

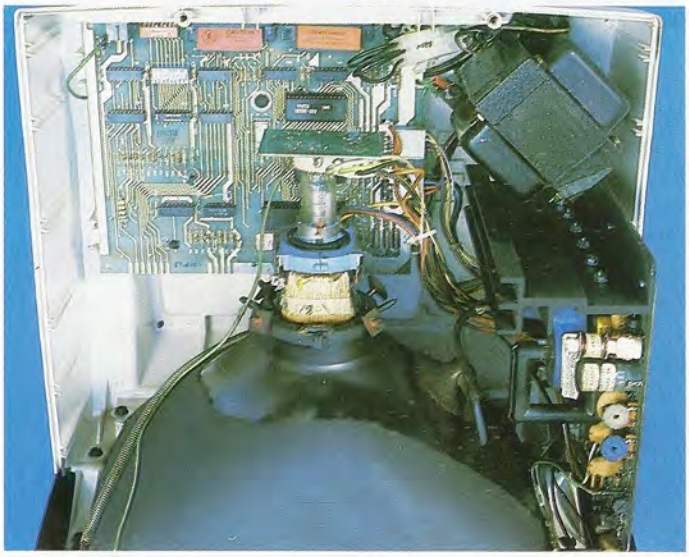
Características

• *Teclado*

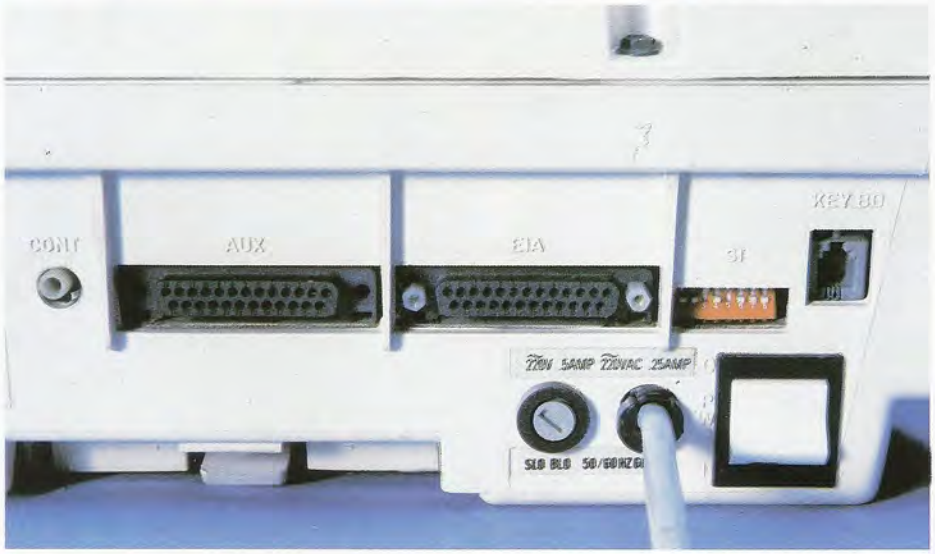
El teclado es totalmente separable del mueble del terminal y pantalla. Se une a él mediante un cable de gran flexibilidad.

El teclado incorpora 58 teclas alfanuméricas, de control y de símbolos y tiene un Keypad numérico adicional de 14 teclas, 3 de ellas de funciones y 4 de control del movimiento del cursor.
El terminal lleva 6 juegos de caracteres, además del ASCII, seleccionables por microinterruptor. Se puede incorporar al teclado alfanumérico las teclas de los símbolos específicos de los idiomas:

— Francés.
— Alemán.
— Sueco.
— Danés.
— Español.
— Inglés.



El terminal está controlado por un microprocesador alojado en el interior del monitor. La electrónica interna comprende, además, 2 Kbytes de memoria ROM, 2 Kbytes de RAM, para almacenar los datos de la pantalla, y 128 bytes para datos de programa.



En la parte posterior de la pantalla se encuentran los conectores para los dos accesos de comunicaciones, un interruptor de alimentación y un conjunto de microinterruptores para la selección de caracteres.

Todas las teclas principales son autorrepetitivas, excepto las de funciones: si se mantiene pulsada una tecla durante un segundo, se produce una repetición continuada de la pulsación unas 15 veces por segundo.

• *Pantalla*

La pantalla tiene un tamaño de 12 pulgadas de diagonal (30,5 cm) y puede adoptar dos posiciones visuales. El tubo de rayos catódicos es de fósforo verde P31.
La capacidad de la pantalla es de 24 líneas de 80 caracteres. Los caracteres se forman según una matriz de 5 × 8 dentro de un bloque de 7 × 10 puntos. Esto permite la representación de las letras minúsculas con trazos descendentes.

• *Comunicación con el ordenador*

— Utiliza para ello el interface RS 232, tanto para el puerto principal de comunicación con el ordenador, como para el puerto auxiliar de comunicación con la impresora.
— La comunicación puede ser en modo duplex o semiduplex, seleccionable mediante microinterruptor.
— La velocidad de comunicación se establece mediante un microinterruptor entre los siguientes valores: 110, 150, 300, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 y 19.200 baudios.

Características físicas

Las dimensiones de la pantalla y teclado son:

• Pantalla:
  — Altura: 31,4 cm.
  — Profundidad: 35,5 cm.
  — Longitud: 36,8 cm.

• Teclado:
  — Altura: 6,7 cm.
  — Profundidad: 17,8 cm.
  — Longitud: 38,1 cm.

El peso de la pantalla es 9,1 kg y el del teclado de 0,91 kg.
Las condiciones de trabajo son:

— Temperatura: de 10° C a 40.° C.
— Humedad: del 10 por 100 al 95 por 100.

ADMINISTRACION DE FINCAS

EL programa de Administración de Fincas para el XEROX 820 abarca la mecanización integral de la mayoría de las facetas de esta profesión. Todos los programas de aplicación están contenidos en los dos discos que acompañan al manual, residiendo siempre uno de estos en el DRIVE A, y el disco de datos en el DRIVE B. Cada disco de datos puede contener de 1 a 20 comunidades, y se puede mantener tantos discos como sean necesarios. No obstante, existen algunas limitaciones a esta aplicación: Cada comunidad no puede tener un número superior a 500 vecinos.
Los conceptos de gastos ordinarios están agrupados en un máximo de nueve capítulos. Las tablas de reparto, para cada comunidad, no pueden ser más de nueve, teniendo los coeficientes una precisión de cuatro dígitos y estando comprendidos entre 0 y 100.
El número máximo de conceptos que pueden aparecer en un recibo es de cuatro.

Elección de la comunidad

Mediante esta operación el programa busca en el disco de datos las comunidades que existen y las muestra en pantalla. A continuación el operario elige aquella con la que desea trabajar.

Creación de comunidades

Esta operación permite crear los ficheros de datos de las comunidades. Entre otros se introducen los siguientes datos: Dirección, saldo, nombre de los propietarios, grupos de gastos, forma de repartir éstos, etc.

Convocatoria de juntas/edición de etiquetas

Esta operación se selecciona para emitir una carta dirigida a los vecinos convocándoles a la junta de que se trate. El programa pide los siguientes datos: fecha, carácter de la convocatoria, orden del día, etc. Permite, también, la confección de etiquetas con el nombre y dirección de los propietarios.

Anotación de gastos

Este apartado permite realizar los apuntes de los gastos que se van produciendo. Estos gastos están clasificados en tres apartados: gastos ordinarios, gastos extraordinarios y gastos de agua.

Confección de recibos

Esta operación emite los recibos de una, varias o todas las comunidades del disco de datos. Los recibos se confeccionan con arreglo a un formato normalizado y con los datos precisos para ser procesados por los bancos. En ellos aparecen, si los hay, los gastos extraordinarios que se han realizado en el mes.

Edición de listados para bancos

Esta operación es complementaria de la anterior. Proporciona, en listados separados, la relación de recibos emitidos que se cobran en portería, en la administración y por banco. Estos listados se acompañan de los recibos a ingresar en el banco, que sirven de impreso de remesa.

Cobro de recibibos e ingresos

Esta operación permite anotar, en los

Aplicación: **Administración de fincas.**
Ordenador: **XEROX 820**
Configuración: **Unidad central, unidad de discos flexibles de 8 pulgadas e impresora OKI (83A u 84)**
Soporte: **Disco flexible de 8 pulgadas.**
Documentación: **Manual de 82 páginas en español.**
Copyright: **EPROM, S. A.**
Distribuidor: **Rank Xerox Española, S. A.**

RESUMENES CONTABLES

- Resumen de ingresos.
- Resumen de gastos por meses.
- Resumen de recibos pendientes.
- Resumen de gastos por capítulos.
- Resumen de ingresos por pisos.
- Resumen de gastos por piso y saldos.
- Informe mensual.

LISTADOS VARIOS

- Listado de inquilinos y sus datos.
- Listado de gastos ordinarios.
- Listado de gastos extraordinarios.
- Listado de gastos por piso y grupo.
- Listado de recibos emitidos y pendientes.
- Listado de recibos anteriores.

PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE FINCAS

1. Elección de la comunidad.
2. Creación de comunidades.
3. Convocatoria de juntas / Edición de etiquetas.
4. Anotación de gastos.
5. Confección de recibos.
6. Edición de listados para Bancos.
7. Cobro de recibos e ingresos.
8. Listados varios.
9. Modificación / Actualización de ficheros.
10. Envío de cartas a morosos.
11. Acabar.

INDIQUE EL NUMERO DE LA OPERACION QUE DESEA REALIZAR

Menú principal en el que aparecen las 11 operaciones disponibles en el disco A. Para acceder a cualquiera de ellas basta con pulsar el número correspondiente.

PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE FINCAS

1. Elección de la comunidad.
2. Balance sin cierre de ejercicio.
3. Balance con cierre de ejercicio.
4. Acabar.

¿QUE OPERACION DESEA REALIZAR?

Menú principal de la parte de la aplicación almacenada en el disco B. Consta de cuatro opciones que permiten obtener los balances del ejercicio.

ficheros de la comunidad correspondiente, los recibos cobrados y cualquier otro tipo de ingresos que se produzcan.

Listados varios

Esta parte de la aplicación permite obtener, entre otras, las siguientes informaciones:

- Nombre de los propietarios.
- Gastos ordinarios.
- Gastos extraordinarios.
- Recibos pendientes de cobro.
- Recibos emitidos.
- Distribución de gastos por capítulo.
- Distribución de gastos por vecino, etcétera.

Modificación/actualización de ficheros

Con esta opción se consulta por pantalla y se modifican los datos de las comunidades, subsanando posibles errores y reflejando las modificaciones que se produzcan.

Envío de cartas a morosos

Edita cartas para el envío a aquellos propietarios que adeuden a la comunidad cantidades superiores a una establecida, o tengan pendiente de pago un número de recibos determinado. Estas cartas pueden ser de dos tipos: de aviso o coactivas.

Obtención de balances

Esta opción facilita los resúmenes de ingresos y gastos, a diferentes niveles, para su envío a cada propietario. Existe también la opción de balance final con cierre de ejercicio.

La configuración requerida para el desarrollo de esta aplicación se compone de un ordenador Xerox 820, una unidad lectora de discos flexibles de ocho pulgadas y una impresora. Los programas de la aplicación están grabados en dos discos diferentes, A y B.

PROGRAMA

Título: ***Tarántulas***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum***
Memoria requerida: ***16 Kbytes***
Lenguaje: ***BASIC***

Este programa nos brinda la oportunidad de convertirnos en un eficacísimo spray de «tarantunol» con el que defendernos del despiadado ataque de los arácnidos. El objetivo del juego es evitar que alguno de los artrópodos alcance la barra azul sobre la que nos encontramos situados. Para ello nos desplazaremos con la tecla «Z» hacia la izquierda y con «X» hacia la derecha, lanzando nuestra mortífera carga por medio de «space».

Cuantos más puntos consigamos, más rápidamente se descolgarán las arañas por la pantalla. Nuestra misión se ve, por tanto, irremisiblemente abocada al fracaso, pero podremos intentar conseguir matar más arañas que ningún otro jugador. Si al final del juego hemos batido el récord, el programa lo anuncia mediante una escala de sonidos y una palpitación en el marcador de puntos. Por cada enemigo caído ante nuestro letal aerosol recibimos 25 puntos.

No hay nada más desesperante que un juego en el que, por muy experimentado que se sea, nunca se dure más de un minuto. Para evitar esto, hay que escoger un punto intermedio para la dificultad del juego.

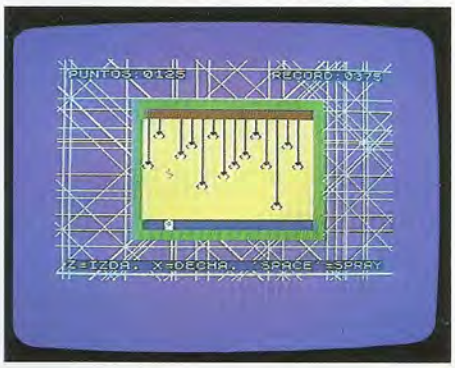
El control de esta dificultad proporcional es gestionado, en este caso, por la línea 210, mediante el algoritmo: RND * 10000 > P + 7000. Cuando esta condición se cumple no se ejecuta el grupo de instrucciones que efectúa el avance de las tarántulas. Al pensar este tipo de fórmulas se han de tener en cuenta dos factores: el número de puntos factible de ser alcanzado y el mínimo número de ellos deseable de alcanzar. Observando el algoritmo se aprecia que en el mejor de los casos, al comenzar el juego la probabilidad de avance del arácnido es de, aproximadamente, el 30 por 100, y conforme va avanzando el juego esta probabilidad aumenta hasta llegar al 100 por 100 (suceso seguro). Esto ocurre cuando la puntuación rebasa los 3.000 tantos. A ese ritmo está claro que el jugador no resistirá mucho. Por otra parte, el alcanzar esos 3.000 puntos tanto a tanto haría el juego demasiado pesado. Para atajar ese problema se ha escogido un paso: por cada enemigo abatido, 25 puntos.

Frecuentemente las puntuaciones se proporcionan completadas con ceros a la izquierda. Esto facilita el tratamiento del marcador en código máquina y presenta además otra ventaja para el usuario de BASIC: la longitud del marcador es siempre la misma, con lo cual nunca se plantea el problema de literales descentrados. Para gestionar este formato de salida se utiliza a veces

10 LET P$ = "000" + STR$ P

20 LET P$ = P$ (LEN P$ – 3 TO)

Donde P es el número de puntos y P$ una cadena que, al término de la rutina contendrá el marcador a imprimir. Realizando en cualquier línea una definición: DEF FN P$ (X) = ("000" + STR$ X) (LEN STR$ X TO), conseguimos, por un lado, reducir a una sola instrucción la rutina y por otro generalizar el método anterior, que tan sólo servía para los puntos en la variable P.



El desenlace es siempre el mismo: las arañas acaban por alcanzar la barra azul donde está colocado el jugador. De todos modos hay que intentar sumar puntos, matando el mayor número posible de tarántulas.

```
  10 REM Lopez Martinez # Tarantulas # ZX-Spectrum
  20 LET R=0: POKE 23658,8
  30 FOR I=0 TO 31
  40 READ J
  50 POKE USR "A"+I,J
  60 NEXT I
  70 BORDER 3: PAPER 3: BRIGHT 0: CLS : INK 7
  80 FOR I=0 TO 14: GO SUB 300: NEXT I
  90 INK 0: PAPER 4: PRINT AT 4,7;"                    ": FOR I=5 TO 16: PRINT AT
I,7;" ";AT I,24;" ": NEXT I: PRINT AT 17,7;"                    "
 100 PRINT AT 1,1; PAPER 1; INK 9;"PUNTOS:0000";AT 1,20;"RECORD:";FN P$(R);AT 20
,1; PAPER 1; INK 7;"Z=IZDA. X=DECHA. 'SPACE'=SPRAY": PAPER 6: BRIGHT 1
 110 PRINT AT 5,8; PAPER 2;TAB 24;
 120 FOR I=6 TO 15: PRINT AT I,8;TAB 24: NEXT I
 130 PRINT AT 16,8; PAPER 1;TAB 24
 140 LET X=16: DIM A(16): LET P=0: PRINT AT 16,16; PAPER 1; INK 7;"A"
 150 LET X$=INKEY$
 160 IF X$="Z" AND X>8 THEN  LET X1=X-1: GO TO 200
 170 IF X$="X" AND X<23 THEN  LET X1=X+1: GO TO 200
 180 IF X$=" " THEN  FOR I=14 TO 6 STEP -1: PRINT AT I,X; INK 4;"B";AT I+1,X;" "
: BEEP .01,0: NEXT I: PRINT AT 6,X;" ": LET P=P+(25 AND A(X-7)): LET A(X-7)=0: P
RINT AT 1,8;FN P$(P)
 190 GO TO 210
 200 PRINT AT 16,X; PAPER 1;" ";AT 16,X1; INK 7;"A": LET X=X1
 210 IF RND*10000>P+7000 THEN  GO TO 150
 220 LET A=INT (RND*16)+1
 230 PRINT AT A(A)+6,A+7;"D";AT A(A)+7,A+7;"C": LET A(A)=A(A)+1: IF A(A)=9 THEN
 GO TO 250
 240 GO TO 150
 250 IF P>R THEN  FLASH 1: LET R=P: PRINT AT 1,27;FN P$(R): FOR I=30 TO 0 STEP -
1: BEEP .1,I: NEXT I: FLASH 0
 260 PRINT AT 11,3;"DESEA INTENTARLO OTRA VEZ?"
 270 IF INKEY$="S" THEN  GO TO 70
 280 IF INKEY$="N" THEN  GO TO 9999
 290 GO TO 270
 300 LET X=INT (RND*253)+1: LET Y=INT (RND*174)+1
 310 PLOT X,Y: DRAW 0,-Y: PLOT X,Y: DRAW 0,175-Y: PLOT X,Y: DRAW -X,0: PLOT X,Y:
DRAW 255-X,0
 320 LET J=175-Y: LET K=255-X: IF K<J THEN  LET J=K
 330 PLOT X,Y: DRAW J,J
 340 LET J=175-Y: LET K=X: IF K<J THEN  LET J=K
 350 PLOT X,Y: DRAW -J,J
 360 LET J=Y: LET K=255-X: IF K<J THEN  LET J=K
 370 PLOT X,Y: DRAW J,-J
 380 LET J=Y: LET K=X: IF K<J THEN  LET J=K
 390 PLOT X,Y: DRAW -J,-J
 400 RETURN
 410 DATA 24,126,102,90,102,126,126,126
 420 DATA 24,56,96,124,30,6,28,24
 430 DATA 8,8,60,60,90,129,129,66
 440 DATA 8,8,8,8,8,8,8,8
 450 DEF FN P$(Y)=CHR$ 19+CHR$ 0+CHR$ 17+CHR$ 1+CHR$ 16+CHR$ 7+("000"+STR$ Y)(LE
N STR$ Y TO )
```

PIENSAN, LUEGO EXISTEN

LA inteligencia artificial es esa parcela mítica de la informática en la que el ordenador se comporta, de cara a su usuario, como una máquina que razona, hasta el punto que, en algunas tareas mitad rutinarias, mitad complejas, supera ampliamente al hombre, su creador.

El concepto de inteligencia artificial es prácticamente tan antiguo como la informática, aunque con el transcurrir del tiempo y con la evolución de ésta, ha variado fundamentalmente. Así, las primeras definiciones, contemporáneas al padre del ordenador John von Neumann, veían al ordenador como una reproducción, a base de cables y transistores, del cerebro humano. Hoy, numerosos expertos y centros de investigación se esfuerzan por diseñar ordenadores capaces de razonar, aunque con un método propio de la máquina, y que aproveche el cien por cien las características de la misma.

Los primeros resultados ya están a la vista: un número creciente de entidades empiezan a orientar sus actividades hacia la concepción de productos de IA, en particular hacia los tres ámbitos de aplicaciones que más expectativas de futuro parecen tener: sistemas expertos, sistemas procesadores del lenguaje y reconocedores de formas e imágenes.

Los sistemas expertos actúan como un asistente, inteligente y preparado, del usuario. Solicitan información continuamente y, de acuerdo con ella y con la experiencia acumulada, pueden emitir un juicio o tomar una decisión. Ejemplo claro de este tipo de sistemas son los programas de ayuda al diagnóstico médico que pueden seleccionar, de acuerdo con una determinada sin-

Una de las aplicaciones más elementales de la inteligencia artificial son los sistemas reconocedores de formas e imágenes, por ejemplo, los robots. La principal característica de estas máquinas es su capacidad de aprender, esto es, de modificar su comportamiento en función de la experiencia acumulada.

PIENSAN, LUEGO EXISTEN

tomatología, entre un cierto número de enfermedades y aconsejar sobre la terapia más adecuada. Los sistemas expertos no se limitan a atender al sector sanitario, sino que encuentran aplicación en un amplio número de actividades, entre ellas, las explotaciones petrolíferas e ingeniería. Incluso la propia fabricación de ordenadores utiliza sistemas expertos para diseñar nuevos y más potentes dispositivos: el ordenador ayuda a perpetuar su especie.

En otro apartado se encuadran los sistemas procesadores del lenguaje, que trabajan de interface entre el hombre y el ordenador. Su misión es la de funcionar como intermediarios entre el programador-operador-usuario y el ordenador, facilitando el diálogo hombre-máquina. La meta es permitir a cualquier persona, experta o no en informática, la ejecución de programas y la programación del ordenador. Todo ello de viva voz y en un lenguaje tan natural como lo pueden ser el inglés o el castellano.

El tercer grupo de sistemas, hacia los que se orientan los sistemas IA, son aquellos que tienen la virtud de reconocer formas e imágenes. Sus áreas de aplicación se encuentran en la dirección y supervisión del funcionamiento de robots y de procesos automatizados. El secreto de estos desarrollos se apoya tanto en un hardware, altamente sofisticado y con precios cada día más bajos, como en un software que progresa con más lentitud, pero que empieza a abandonar la línea seguida hasta ahora, muy adecuada para la resolución de problemas de cálculo o lógicos, pero difícilmente utilizable para la toma de decisiones haciendo uso de la experiencia adquirida. Esto es precisamente lo que destaca en la nueva generación de ordenadores, catalogada por algunos como la quinta. Estos nuevos sistemas cuentan con amplias capacidades de deducción, de razonamiento si cabe, gracias a la cual pueden llegar a sacar conclusiones de su amplio repertorio de conocimientos; conclusiones que no habían sido previstas en su programa. En una palabra, son sistemas capaces de manipular su experiencia, y sobre todo de aplicarla y de aprender de ella.

Este robot es un mayordomo perfecto: saluda a los invitados con mucha educación, les quita el sombrero con delicadeza, se mueve por toda la casa sin tropezar con los obstáculos, y ejecuta todo tipo de tareas domésticas o rutinarias que se le hayan enseñado.

Los primeros pasos de una revolucionaria industria ya están dados. Disciplinas tales como la medicina, la enseñanza, la ciencia y la industria en general, van a encontrar en estos desarrollos unos eficaces colaboradores capaces de contribuir activamente al diagnóstico de enfermedades, en la resolución de problemas altamente complejos, o en el control de principio a fin de un proceso de producción. En Estados Unidos, Japón y Gran Bretaña se trabaja a marchas forzadas para conseguir el nivel tecnológico, tanto físico como lógico, que precisan estos sistemas IA. Los ordenadores de la quinta generación, con su software experto, empiezan a ser comercialmente interesantes, e incluso han sido calificados como «estratégicos».

Lo cierto es que los sistemas informáticos capaces de ver, mover y manipular objetos, y hablar, leer textos y tomar decisiones ya están disponibles en el mercado. Oficinas, grandes y pequeñas empresas, industrias, hospitales, escuelas y hogares van a ver modificado su modo de funcionar, producir y actuar. Nilsson, un experto en IA, ha llegado a afirmar que la inteligencia artificial va a ser capaz incluso de afectar la opinión que tenemos de nosotros mismos; probablemente será así.

MICROPROCESADORES DE 16 BITS

PODEMOS distinguir dos tipos de microprocesadores de 16 bits. El primer tipo lo componen los que han surgido como ampliación de otros microprocesadores de 8 bits, y tienen parecidas características con sus «hermanos menores»; por ejemplo, los fabricados por Intel. Otros fabricantes, como Zilog y Motorola, han diseñado, en cambio, unos microprocesadores de 16 bits totalmente distintos a los de 8 bits que ya tenían comercializados. En cualquier caso, ambos tipos de microprocesadores tienen, generalmente, una característica en común: el lenguaje máquina en que se basan está diseñado para satisfacer las necesidades del lenguaje de alto nivel PASCAL.

Usuarios de microprocesadores de 16 bits

Existen dos tipos de sistemas de ordenador, bien diferenciados, y que emplean microprocesadores de 16 bits: 16 bits:

- Miniordenadores y ordenadores personales. Mediante la utilización de un microprocesador de 16 bits como CPU, estos sistemas consiguen mejorar la rapidez y aumentar la capacidad de direccionamiento y el número de instrucciones procesables.

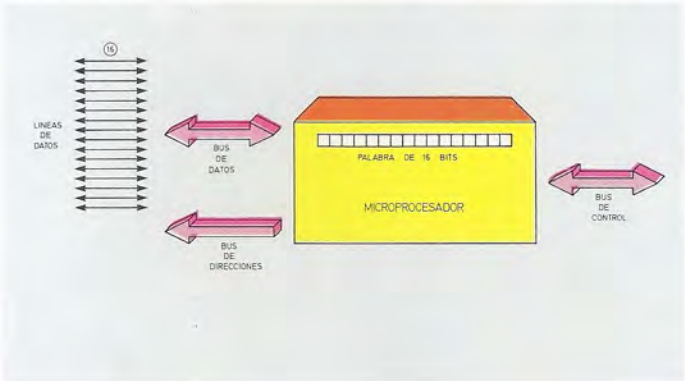
Los equipos así diseñados son capaces de mecanizar toda la gestión de empresas pequeñas y medianas sin necesidad de recurrir a equipos más grandes y costosos. Los ordenadores personales basados en un microprocesador de 16 bits sirven también como potentes herramientas de trabajo para profesionales independientes, que han comprobado ya cómo el uso de estas máquinas sobrepasa a la informática de entretenimiento (video-juegos, enseñanza, etc.).

- El otro tipo de usuarios de los microprocesadores de 16 bits son los grandes ordenadores, que consiguen, gracias a ellos, descargar de trabajo a la CPU del ordenador y aumentar la productividad del equipo.

La aparición de estos microprocesadores ha planteado un nuevo problema: ¿qué microprocesador resulta más interesante para una aplicación concreta, el de 8, ó el de 16 bits? En la actualidad, el mercado de los microprocesadores de 16 bits es cuatro o cinco veces menor que el mercado de los de 8 bits. Los sistemas de 16 bits están, no obstante, en continuo aumento.

Evolución de los microprocesadores

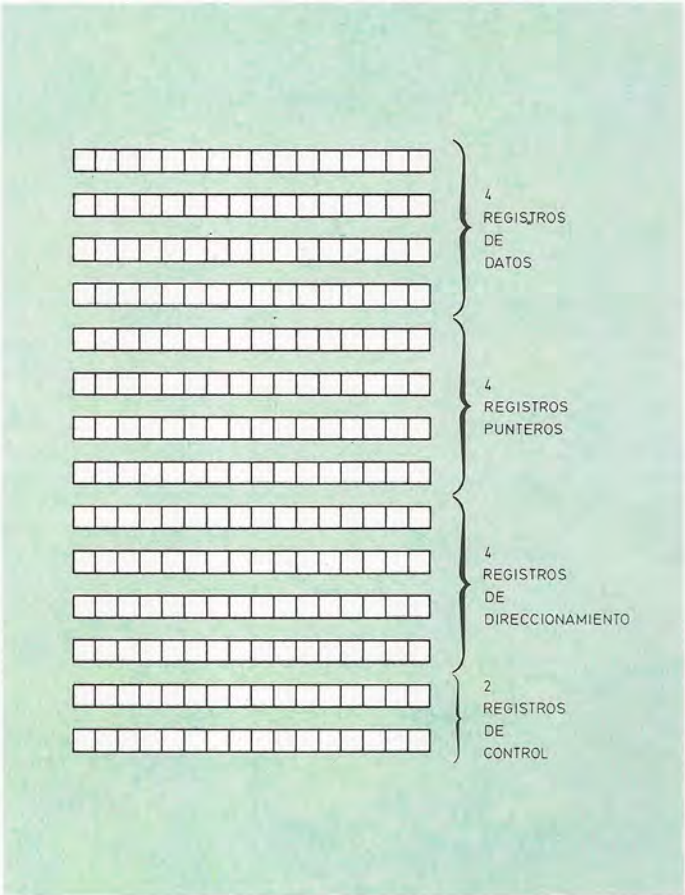
En la actualidad, los dos tipos de microprocesadores comercialmente más extendidos son los de 8 bits y los de 16 bits. No obstante, ya ha aparecido otro nuevo tipo de microprocesadores: los de 32 bits. Estos elementos plan-



Arquitectura interna típica de un microprocesador de 16 bits. La longitud de las palabras determina el tamaño del bus de datos.

	DATA GENERAL 601	DEC L91 11	NATIONAL PACE	TEXAS TMS 9900	INTEL 8086	MOTOROLA 68000	ZILOG Z 8000
TECNOLOGIA	N MOS	N MOS	P MOS	N MOS	M MOS	MOS	N MOS
CAPACIDAD DE MEMORIA	64K	64K	64K	64K	1M	16M	8/48M
CONEXIONES	40	40	40	64	40	64	40/48

Características generales de los principales microprocesadores de 16 bits. La capacidad de memoria direccionable por cada uno de ellos es función del tamaño del bus de direcciones.



Organización interna del microprocesador Intel-8086. Consta de 16 registros de 16 bits cada uno.

MICROPROCESADORES DE 16 BITS

Glosario

¿Para qué se utilizan los microprocesadores de 16 bits?

Su utilización es muy variada. Podemos destacar, no obstante, dos tipos de usos: como CPU de microprocesadores y como dispositivos de ayuda para equipos más potentes.

¿Qué ventajas fundamentales representan los microprocesadores de 16 bits?

Un microprocesador genérico de 16 bits presenta frente a los de 8 bits dos mejoras fundamentales: mayor precisión y juego de instrucciones más amplio.

¿Son compatibles los programas y equipos periféricos entre microprocesadores de distinta longitud de palabra?

A nivel lógico los microprocesadores de un mismo fabricante suelen ser compatibles. A nivel físico la compatibilidad es, sin embargo, más problemática. Para solucionar este problema se coloca un dispositivo de «interface» entre el microprocesador y el equipo.

¿Cuántos registros internos tienen los microprocesadores de 16 bits?

No disponen de un número fijo de registros. La mayoría de los microprocesadores tienen registros de distintos tamaños, que pueden concatenerse formando registros compuestos.

¿Las memorias principales son distintas en los microprocesadores de 8 y en los de 16 bits?

No. La memoria principal es del mismo tipo. En ambos casos la palabra de memoria es de 8 bits. Los microprocesadores de 16 bits utilizan los datos de memoria concatenados de dos en dos. De esta forma se consigue que el tamaño de la palabra de memoria y de la palabra procesable sea el mismo.

¿Cuál es el futuro de los microprocesadores de 16 bits?

De igual forma que los microprocesadores de 8 bits se han visto superados por los de 16 bits, éstos se ven desbordados por los últimos microprocesadores comercializados de 32 bits. En el caso de los microprocesadores de 8 bits, la lógica desarrollada para ellos se ha podido amortizar por él mucho tiempo de permanencia en el mercado. La lógica de los 16 bits debe ser desarrollada teniendo en cuenta la próxima aparición de microprocesadores de 32, 64, ... bits.

tean un problema: desarrollar los programas necesarios (compiladores, sistemas operativos, programas de utilidad...) es muy costoso, y para asegurar su rentabilidad es necesario garantizar su utilización por un período de tiempo razonablemente largo (de cinco a diez años).

La mayoría de los fabricantes de ordenadores están realizando un esfuerzo para adaptar fácilmente los paquetes de programas desarrollados para los microprocesadores de 16 bits a los microprocesadores de 32 bits. Para ello se tienen que observar las siguientes características:

- Los microprocesadores se fabrican de acuerdo a un juego de instrucciones determinado y no al revés.
- La capacidad de integración de los nuevos componentes en equipos antiguos y viceversa.

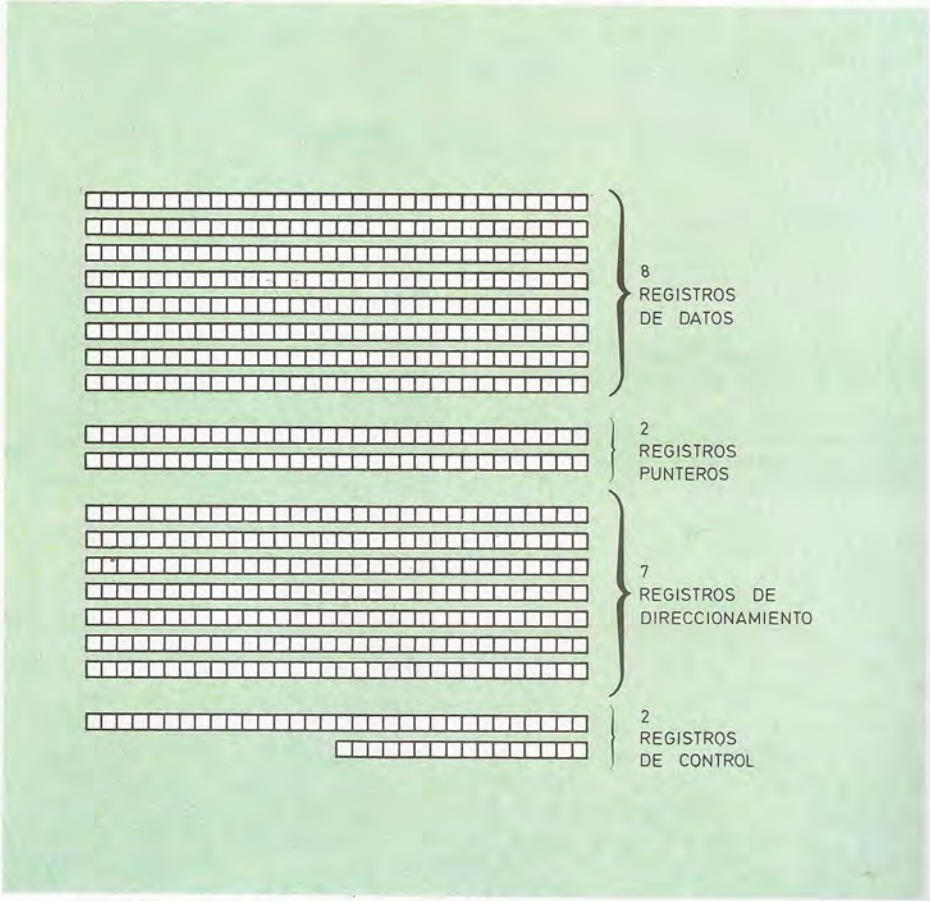
En cualquier caso, es evidente que la lógica utilizada para un microprocesador de 16 bits es distinta a la utilizada para uno de 8 bits. Análogamente, el software para los microprocesadores de 32 bits es diferente del de los dos anteriores.

Principales microprocesadores de 16 bits

La mayoría de los microprocesadores de 16 bits tienen una capacidad de direccionamiento de 64 Kbytes. Es el caso de los microprocesadores: DATA GENERAL 601, DEC LSI 11, NATIONAL PACE y TEXAS TMS 9900. Esta capacidad ha ido aumentando en los últimos microprocesadores: el INTEL 8086 puede direccionar hasta 1.000 Mbytes; el MOTOROLA 68000, hasta 16 Mbytes, y el ZILOG Z-8000, hasta 48 Mbytes.

En cuanto a la tecnología empleada en la fabricación de los microprocesadores, podemos distinguir tres tipos:

- N. MOS: por ejemplo, los DATA GENERAL 601, el DEC LSI 11, el TEXAS



Todos los registros internos del microprocesador 68000 de Motorola son de 32 bits, excepto el registro de estado, que consta de sólo 16 bits.

TMS 9900, el ZILOG Z 8000 y el MOTOROLA 68000.

- P. MOS: el NATIONAL PACE.
- C. MOS: el INTEL 8086.

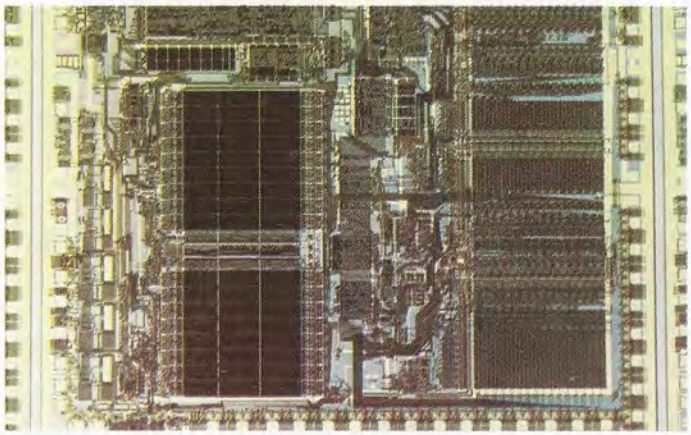
El número de conexiones de la pastilla de los principales microprocesadores de 16 bits oscila entre 40 y 64. Cuarenta conexiones tienen los microprocesadores: DATA GENERAL 601, DEC LSI 11, NATIONAL PACE e INTEL 8086, y 64 conexiones los TEXAS TMS 9900 y el MOTOROLA 68000.

Los registros internos en los microprocesadores de 16 bits

La mayoría de los microprocesadores de 16 bits disponen de registros internos capaces de resolver distintos problemas. Esto supone una mayor versatilidad en el uso de los registros, pero también la necesidad de especificar su «nombre» en cada instrucción. Por ejemplo, la instrucción «sumar 1 en el acumulador» no es válida, hay que indicar: «sumar 1 en el registro n».

El tamaño de los registros internos de los microprocesadores de 16 bits oscila entre 16 y 32 bits. El 8086 de INTEL, por ejemplo, posee 14 registros de 16 bits de uso general, mientras que el 68000 de Motorola dispone de 8 registros de 32 bits para la manipulación de datos, y de 8 registros de 16 bits empleados para el direccionamiento de la memoria.

Otra característica importante de estos microprocesadores es la posibilidad de utilizar registros de tamaños diferentes a los estándar. Los 8 registros de 32 bits del 6800 pueden utilizarse con tres formatos distintos: 8, 16 ó 32 bits, mientras que los 8 registros de 16 bits sólo pueden utilizarse con el formato de 16 bits. El microprocesador Z 8000 de Zilog tiene 8 registros de 16 bits.



Fotografía del microprocesador 6800 de Motorola, ampliada varias decenas de veces. Una vez encapsulado su superficie real ocupará menos de 2 cm².

El microprocesador 6800, una vez encapsulado. El aspecto exterior de este potente microprocesador de 16 bits es similar al de cualquier otro circuito integrado con 40 espinas.

Conceptos básicos

Memoria virtual

La memoria central de un ordenador puede dividirse en partes de igual tamaño a las que se denomina páginas. Se llama paginación a la técnica que permite acceder a un mayor número de páginas de las que caben en la memoria central. Se consigue con ello que la capacidad de direccionamiento sea superior a las posiciones de memoria direccionables.

Los tres objetivos principales de las técnicas de paginación son los siguientes:

- Evitar el fraccionamiento de la memoria central.
- Simular una máquina virtual de memoria ilimitada.
- Permitir la utilización del ordenador a varios usuarios en la modalidad que se denomina de tiempo compartido.

El principio de funcionamiento de las máquinas paginadas se basa en que todo usuario del ordenador dispone para la ejecución de sus programas, de una memoria virtual, cuyo tamaño está determinado por la capacidad de direccionamiento de las instrucciones y no por la capacidad de la memoria real. Se utiliza para ello memoria auxiliar en la que se almacenan las páginas de memoria no utilizadas en un instante dado. El programador no se preocupa de gestionar la memoria auxiliar; trata a la memoria virtual de que dispone como si fuese memoria central, a la que se denomina también memoria real. Aunque el operador, tan sólo puede acceder a la información contenida en la memoria real, cuando un programa solicita la intervención de una dirección de memoria virtual, el sistema se encarga de realizar la copia de la página que contiene la dirección solicitada desde la memoria auxiliar hasta la memoria real.

El sistema operativo utiliza un determinado tiempo en realizar las transferencias de páginas entre las memorias auxiliar y principal; si el cociente memoria virtual/memoria real es demasiado grande, el tiempo que tarde en gestionar la memoria virtual es tan alto que la ejecución de los programas del usuario queda prácticamente paralizada. La capacidad del ordenador y la velocidad de gestión de éste determina el número máximo de páginas que se pueden transferir en un segundo, y este número a su vez, la máxima memoria virtual que puede ser gestionada eficazmente por el sistema operativo.

MICROPROCESADORES DE 16 BITS

Posibilidades de direccionamiento

Además de las opciones básicas: implícito, inmediato, directo, indirecto, relativo e indexado, cada microprocesador dispone de otros modos de direccionamiento especialmente apropiados a su configuración.

Los sitemas de gestión memoria utilizados por los microprocesadores de 16 bits son los mismos que usan los de 8 bits: para gestionar palabras de 16 bits en memoria se deben apuntar, simultáneamente, a dos posiciones de 8 bits, es decir: cada dato ocupa dos direcciones de memoria.

Juego de instrucciones en los microprocesadores de 16 bits

Para medir la potencia del juego de instrucciones de un microprocesador no vale con determinar el número de órdenes distintas que es capaz de ejecutar; tan importante como la cantidad de instrucciones es la complejidad de las operaciones capaces de realizar. Resulta, por tanto, imposible realizar un estudio resumido comparativo de los juegos de intrucciones, ya que es necesario detallar todas las operaciones posibles.

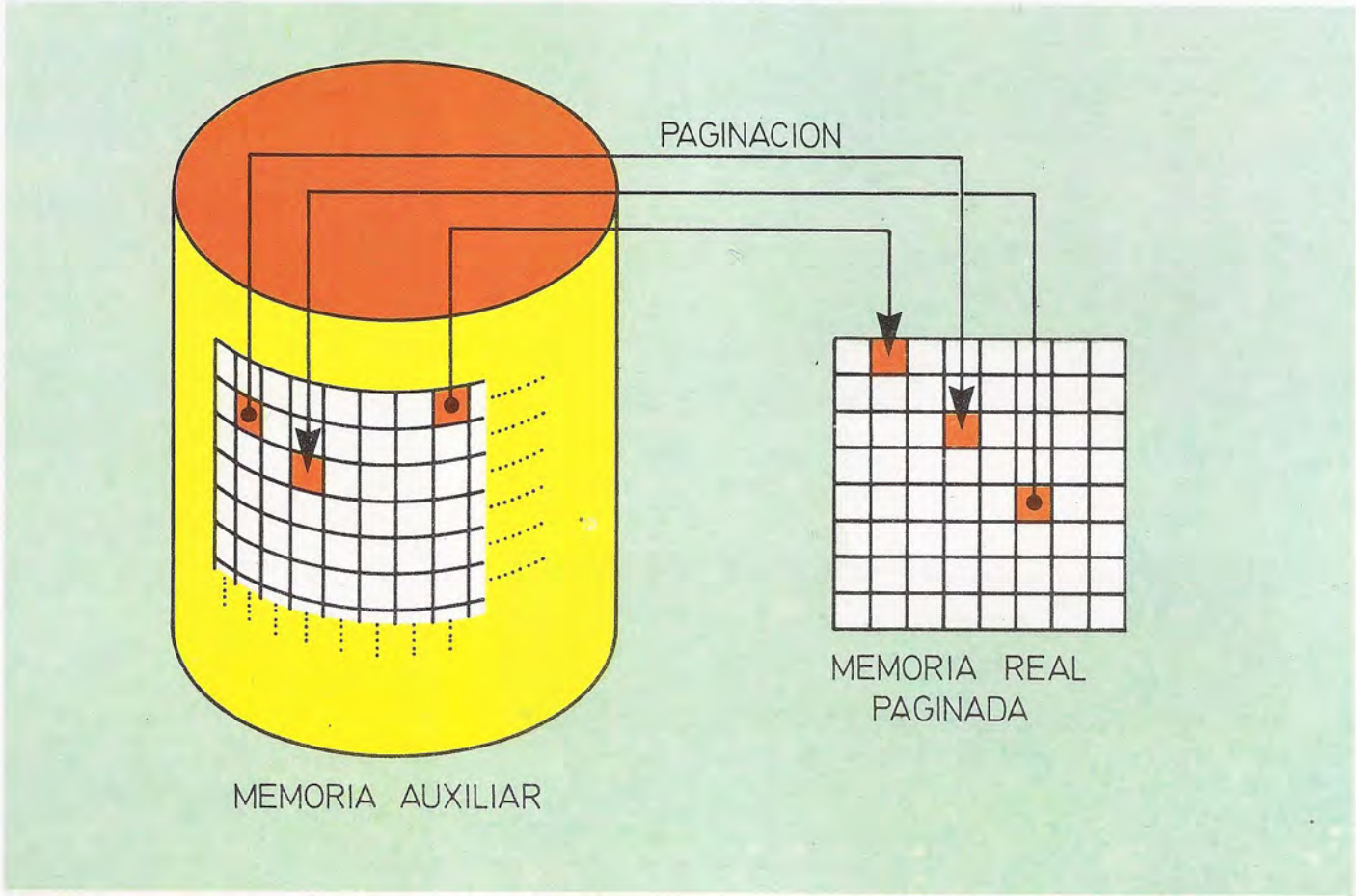
Una cualidad importante de un lenguaje de programación es que las instrucciones sean fáciles de recordar. Esta propiedad no suele ser, sin embargo, compatible con los ensambladores especialmente potentes. Algunos microprocesadores de 16 bits tienen un lenguaje-máquina especialmente diseñado para un determinado lenguaje de programación de alto nivel (generalmente el PASCAL).

Interrupciones

El concepto de interrupción de un programa es muy claro: en determinadas ocasiones es necesario parar la ejecución para realizar alguna tarea más urgente. El microprocesador debe ser capaz, cuando dicha tarea haya finalizado, de continuar la ejecución del programa interrumpido.

La mayoría de los microprocesadores de 16 bits disponen de una zona de memoria en la que almacenan un vector con todas las posibles situaciones de interrupción. Cuando el usuario le ordena continuar la ejecución de un programa, previamente interrumpido, el microprocesador se limita a comprobar el estado del vector de interrupciones para determinar las operaciones a realizar y continuar con la ejecución.

En cualquier caso es necesario distinguir entre interrupciones no evitables (por ejemplo, falta de fluido eléctrico), interrupciones prioritarias. En este caso, la urgencia de la interrupción se indica mediante un código, y el microprocesador la acepta o la ignora según sea más o menos prioritaria que la tarea que está ejecutando.



Un sistema paginado emplea una memoria real mucho menor de la capacidad que es capaz de gestionar. Este aumento se consigue mediante el uso de memorias auxiliares muy rápidas.

APPLE IIe

EL sector de la informática personal y de los pequeños ordenadores de gestión se ha mostrado, en los últimos tiempos, como uno de los más dinámicos dentro del mercado general de la informática. Su versatilidad para adaptarse a gran cantidad de situaciones de trabajo distintas y su, relativamente, reducido coste, les convierte en productos atractivos y asequibles para un gran número de profesionales y pequeñas empresas, a los que la informática tradicional les resultaba prohibitiva.

En este contexto de evolución, la empresa americana Apple, dedicada exclusivamente a la fabricación de ordenadores personales, y una de las pioneras del sector, ha procedido a la renovación de su gama. Entre los nuevos modelos se presenta el Apple IIe, heredero del Apple II, uno de los modelos tradicionales en el sector.

Unidad Central

La unidad central de proceso está alojada en la misma carcasa que el teclado. El conjunto tiene unas dimensiones de 38,4 × 11,4 × 45,7 cm y pesa 6 kg.

El microprocesador empleado es el 6502A, de 8 bits de palabra. La memoria RAM de usuario es de 64 Kbytes, ampliable hasta un máximo de 128 Kbytes mediante una tarjeta de 64 Kbytes.

El área de memoria ROM estándar es de 16 Kbytes. Incorpora un sistema de auto-test para comprobar el estado del sistema.

La unidad central incorpora 8 slots internos para ampliaciones. Entre ellos cabe destacar un slot de vídeo con funciones múltiples, y uno para expansión de memoria, donde se inserta la tarjeta de ampliación de 64 Kbytes, o una tarjeta que mejora la visualización en pantalla, desde 40 hasta 80 columnas.

El Apple IIe puede generar gráficos en color, aunque el monitor de la versión básica es monocromático. La generación de gráficos en color puede hacerse en alta y baja resolución. En baja resolución (40 × 48 puntos) dispone de hasta 16 colores. En alta resolución (140 × 192 puntos) utiliza únicamente 6 colores: negro, blanco, violeta, verde, azul y naranja.

El panel posterior diseñado para el Apple IIe está provisto de 12 conectores múltiples, de diferentes tamaños, que permiten la conexión de distintos periféricos externos, como un monitor o una impresora.

Dispone, también, de forma opcional, de varias conexiones de audio y vídeo para facilitar y mejorar la presentación de trabajos; la efectividad de los cursos educacionales y la calidad de los juegos de vídeo.

Los tipos de interfaces aplicables al sistema son del tipo RS-232-C, IEEE-488 o Centronics.

Teclado

El teclado, colocado en la misma carcasa de la unidad central, es del tipo QWERTY, de 63 teclas, con todos los caracteres propios del español. La disposición de las líneas de teclas es escalonada, con los caracteres marcados en relieve. Todas las teclas permiten la repetición automática cuando se mantienen pulsadas. El movimiento del cursor se realiza por medio de cuatro teclas direccionales.

Dispone de dos teclas especiales (OPEN APPLE y CLOSED APPLE), que

Ordenador: **APPLE IIe.**
Fabricante: **Apple Computer Inc.**
Nacionalidad: **Estados Unidos.**
Distribuidor: **Imporex.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador 6502A. *RAM versión básica:* 64 Kbytes. *ROM versión básica:* 16 Kbytes. *ROM versión básica:* 16 Kbytes. *Máxima RAM (con ampliación):* 128 Kbytes. *Número de conectores de expansión:* 7.	*Interface para casete:* Posibilidad de hasta 8 discos de 143 Kbytes.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Tipo Qwerty, solidario a la unidad central, con 63 teclas, todas con autorrepetición. Dispone de 4 teclas de control del cursor y de 2 teclas programables. No incorpora keypad numérico.	*Estándar:* DOS 3,3. *Opcionales:* UCSD Pascal y CP/M.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Vídeo Terminal PCT 1201 Philips, monocromático, de fósforo verde o amarillo-naranja. Máxima resolución gráfica, 280 × 192 puntos.	*Versión estándar:* BASIC (Interger BASIC y Applesoft BASIC). *Opcionales:* FORTRAN, PASCAL, COBOL, ASSEMBLER.

APPLE IIe

pueden ser programadas por el usuario para operaciones especiales. El sistema no incorpora teclado numérico separado.

Pantalla

La versión básica incorpora como pantalla el terminal de vídeo PCT 1201, de Philips. Se trata de un monitor monocromático, de 12" y 90° de ángulo de deflexión. La pantalla puede ser de fósforo verde antirreflectante, o bien amarillo-naranja antibrillo.
El formato puede ampliarse a 80 columnas mediante la conexión a la Unidad Central de una tarjeta de expansión.

La representación de los caracteres se realiza mediante una matriz de 5 por 7 puntos. La representación puede ser en mayúsculas y minúsculas, con la posibilidad de centelleo de los caracteres. La pantalla se controla por software almacenado en la ROM. La visualización rápida se realiza a 1.000 caracteres por segundo (opcionalmente a 80 caracteres por segundo).
La representación en baja resolución es de 40 puntos horizontales por 48 verticales (o bien 40 verticales, con una reserva de 4 líneas de texto). La representación en alta resolución contiene 280 puntos horizontales por 192 verticales en blanco y negro; el número de colores disponible en este modo se amplía a 6, con una resolución de 140 por 192 puntos. Tanto en color como en blanco y negro se pueden reservar 4 líneas para texto, quedando en ambos casos reducido el número de puntos verticales a 160.

Memorias de masa

En cuanto a almacenamiento externo, la versión básica comprende una unidad doble de disco, con una capacidad de 140 Kbytes (aproximadamente el equivalente a 35 hojas, escritas a un espacio) en cada disco. Opcionalmente pueden conectarse hasta un máximo de 6 de estas unidades, de acuerdo

El Apple IIe es un sistema versátil, de reducido coste, adecuado para aplicaciones domésticas y profesionales. Ofrece la gran ventaja de una importantísima acumulación de software.

con las necesidades de expansión del usuario.

También va provisto de salida para conexión de casete de audio.

Periféricos

En la configuración básica del sistema no se incluye ninguna impresora, pero se puede conectar cualquiera de las siguientes:

- Dot Matrix Printer, impresora de matriz de puntos con capacidad gráfica.
- Silentype, impresora térmica de bajo coste.
- Daisy Wheel Printer, impresora de margarita.

Apple ofrece también un plotter de color utilizable por este sistema.

Sistemas operativos y lenguajes

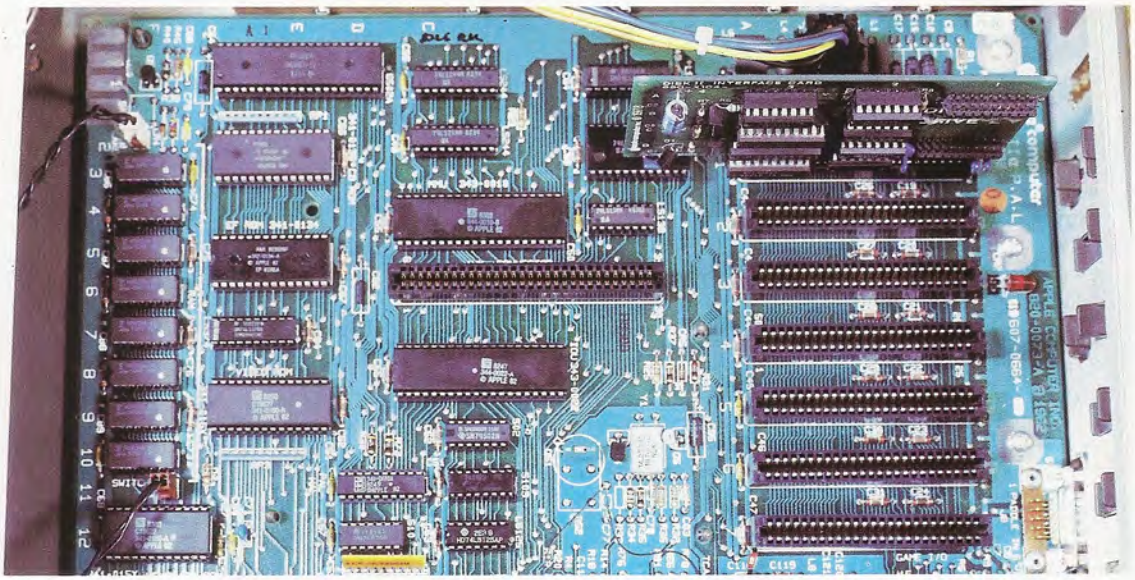
El sistema operativo estándar del sistema es el DOS 3, 3. Opcionalmente se pueden implantar, también, el UCSD Pascal (Sistema Operativo en Pascal, que comprende un compilador, un ensamblador y un editor) y el CP/M, para el que es necesaria la utilización de la tarjeta Microsoft Z80 Softcard.
El lenguaje estándar del sistema es el BASIC, en dos versiones: Interger BASIC y Applesoft BASIC.
La característica más destacable del Applesoft BASIC es su capacidad para gráficos de alta y baja resolución y para el tratamiento de ficheros secuenciales y aleatorios. El Interger BASIC, por su parte, facilita la edición de sonidos.
Se puede disponer, opcionalmente, de los siguientes lenguajes: FORTRAN, PASCAL, ASSEMBLER, LOGO, PILOT y COBOL (para este último es indispensable la tarjeta Z80).

Software de aplicación

El Apple IIe tiene la ventaja de ser el heredero del Apple II, uno de los ordena-

La unidad central y el teclado están alojados en la misma carcasa, color beige, de reducidas dimensiones y poco peso.

El monitor de vídeo de la versión básica es un PCT 1201, monocromático. El formato de presentación en pantalla es de 24 filas por 40 columnas, ampliables a 80 columnas mediante una tarjeta de expansión.



El microprocesador que controla a todo el sistema es un 6502 de ocho bits de palabra.

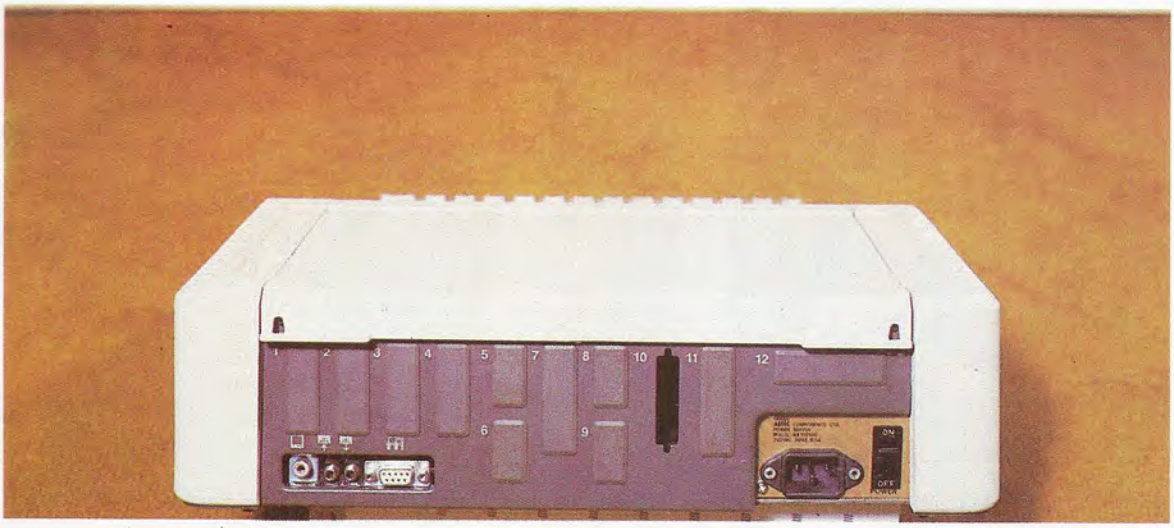
APPLE IIe

dores personales con una trayectoria más amplia en el mercado. La enorme biblioteca de programas de aplicación desarrollada para el Apple II es totalmente compatible con el Apple IIe.
Existen más de 60.000 programas de aplicación disponibles, y que cubren funciones tan variadas como: modelos financieros, manejo de ficheros, previsión de ventas, planificación y presupuestos, correo electrónico y acceso a bases de datos, contabilidad de pequeños negocios, manejo de proyectos, edición y tratamiento de textos, gráficos comerciales, entrenamiento y educación, programación, etc.
Algunos de los paquetes más significativos son:

- Apple Writer II, para tratamiento de textos.
- Visicalc II y Multiplan, para la generación de hojas electrónicas.
- Quick File II, para el tratamiento de ficheros.
- Business Graphics II, para la generación de gráficos.

Soporte y distribución

El distribuidor oficial para España de este sistema es Imporex, S. A., de Barcelona. Unas cien empresas de toda España se dedican a su comercialización.
Los equipos están garantizados por un año. Al finalizar el período de garantía se puede formalizar un contrato de mantenimiento, con un precio que oscila entre el 8,5 y el 10 por 100 del valor del equipo.
La documentación que se acompaña se compone de un manual del sistema operativo DOS y una Guía del Usuario, ambas en inglés, aunque se anuncia la próxima aparición de una versión en español.
La configuración estándar del sistema se compone de la unidad central, con 64 Kbytes de memoria RAM y teclado con caracteres españoles, de una unidad de disco Disk II con controlador, y de un monitor Philips PCT 1201 monocromático.



El panel posterior de la unidad central dispone de 12 conectores múltiples, de distintos tamaños, a los que se pueden enchufar diferentes periféricos externos, acordes a los estándares RS 232-C, IEEE-488 o Centronics.

Aunque la versión básica va provista de una salida para conexión con casete de audio, el sistema puede gestionar hasta seis unidades dobles de disco, con una capacidad de 140 Kbytes cada una de ellas.

Apple propone tres tipos de impresoras adaptables al sistema: una térmica de bajo coste, la segunda de matriz de puntos con capacidad gráfica, y una tercera de margarita. Existe, igualmente, un plotter de color, Apple, incorporable por este sistema.

EL SISTEMA OPERATIVO CP/M

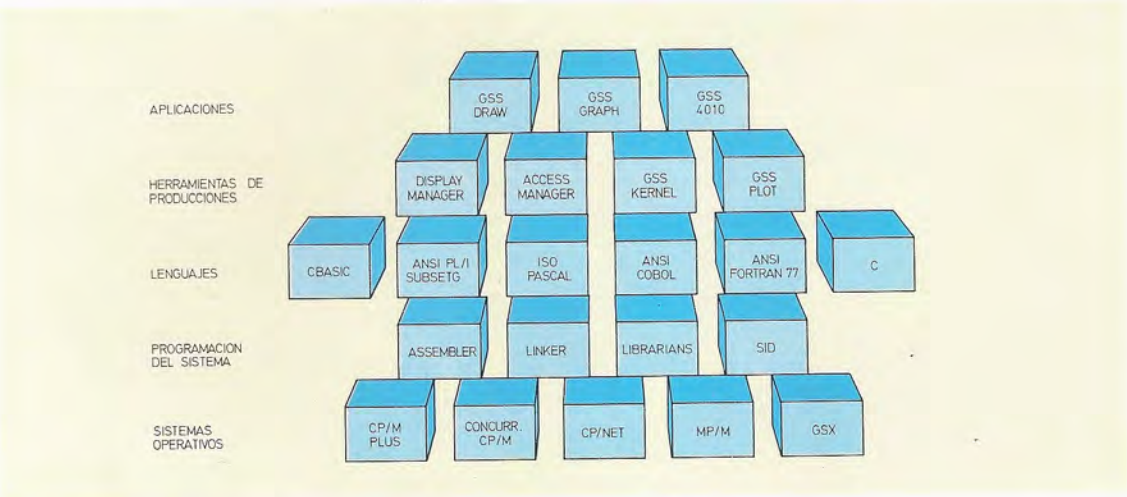
CP/M son las iniciales de Control Program for Microcomputer, el sistema operativo de alguna forma estándar de gran parte de los microprocesadores. Este sistema puede trabajar actualmente con más modelos de microordenadores que ningún otro sistema operativo que utilice disco flexible. Tiene dos versiones principales:

- El CP/M80, es un sistema operativo para sistemas monousuarios, modular e independiente del hardware. Corre en microcomputadores basados en los microprocesadores Intel 8080, 8085 y Zilog Z-80 (todos de 8 bits).
- El CP/M-86, es utilizado por los sistemas basados en los microprocesadores de 16 bits Intel 8086 y 8088. Permite direccionar hasta 1MB de memoria. Mantiene, por razones de compatibilidad, la estructura de ficheros del CP/M-80.

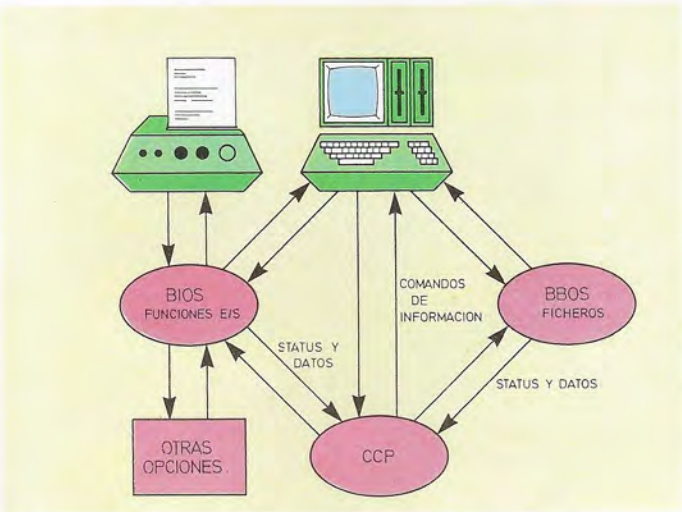
Estas dos versiones se pueden estudiar simultáneamente, ya que sus estructuras son similares. Entre los lenguajes de programación que pueden correr con CP/M se encuentran el ADA, el ALGOL, el APL, el BASIC, el C, el COBOL, el FORTH, el FORTRAN, el LISP, el LOGO, el PASCAL y el PL/1.

El CP/M se divide en cuatro partes principales: BIOS, BPOS, CCP y TPA.

- El BIOS es el programa que define el entorno hardware y que maneja la consola, el disco, la impresora y otras operaciones con periféricos. Proporciona, en definitiva, los elementos necesarios para la comunicación del ordenador con los periféricos de almacenamiento y el exterior.
- El BDOS se encarga del manejo del disco, controla el directorio de ficheros, permite la ubicación dinámica de espacio y facilita las siguientes operaciones accesibles, todas ellas por programa:
  - SEARCH: Búsqueda en el directorio del nombre de un fichero.
  - OPEN: Apertura de un fichero.
  - CLOSE: Cierre de un fichero.
  - RENAME: Cambio del nombre de un fichero en el directorio.
  - WRITE: Escritura de un registro en un fichero particular.
  - SELECT: Selección de una sección de disco.
- El CCP sirve de interface entre la



Apoyándose en el sistema operativo CP/M se ha construido una gigantesca colección de desarrollos software, que comprende desde lenguajes a aplicaciones.



El sistema operativo CP/M se divide en cuatro partes: BIOS, para el control de entradas y salidas, BPOS para el manejo de ficheros, CCP que sirve de interface entre la consola y el resto del sistema software y, por último, TPA para la conservación de los programas.

El sistema operativo CP/M se ha incorporado a ordenadores de todos los tamaños. El microordenador New Brain, por ejemplo, almacena, en un Kbyte de memoria residente, una variante de este sistema.

EL SISTEMA OPERATIVO CP/M

Glosario

¿Cuáles son los significados de BIOS, BDOS, CCP y TPA?
BIOS (Basic input/output system) significa sistema básico de entrada/salida.
BDOS (Basic disk operating system) es el sistema operativo básico de disco.
CCP (Console command processor) son las siglas de procesador de comandos de consola.
TPA (Transicut program area) significa área de programa transitorio.

¿Tienen otro nombre los comandos internos?

En los libros de origen sajón, y en muchas traducciones se denomina *Built-in Commands* a los comandos internos.

¿Los comandos transitorios se denominan también de otra manera?

Efectivamente, a los comandos transitorios se les denomina en inglés *Transient Commands.*

¿De dónde vienen los nombres de los comandos internos?

ERA es el inicio de Erase (borrar).
DIR es el principio de Directory (directorio).
REN son las tres primeras letras de Rename (Renombrar).
SAVE significa en inglés salvaguardar.
TYPE significa escribir.

¿Cómo se referencian los ficheros en CP/M?

Existen dos formas de referenciarlos: ambigua (afn) y no-ambigua (ufn).
El modo ufn identifica a un sólo fichero. Una referencia afn puede satisfacer a diferentes ficheros.
La referencia consta de dos partes (el nombre y el tipo) separadas por un punto.
El tipo puede ser opcional y consta de tres carácteres como máximo. El nombre puede constar hasta de ocho carácteres.

consola y el resto del sistema operativo. Lee los datos introducidos por el operador y procesa las instrucciones y controles de operación.

- El TPA conserva los programas cargados bajo el comando del CCP y las correspondientes áreas de datos.

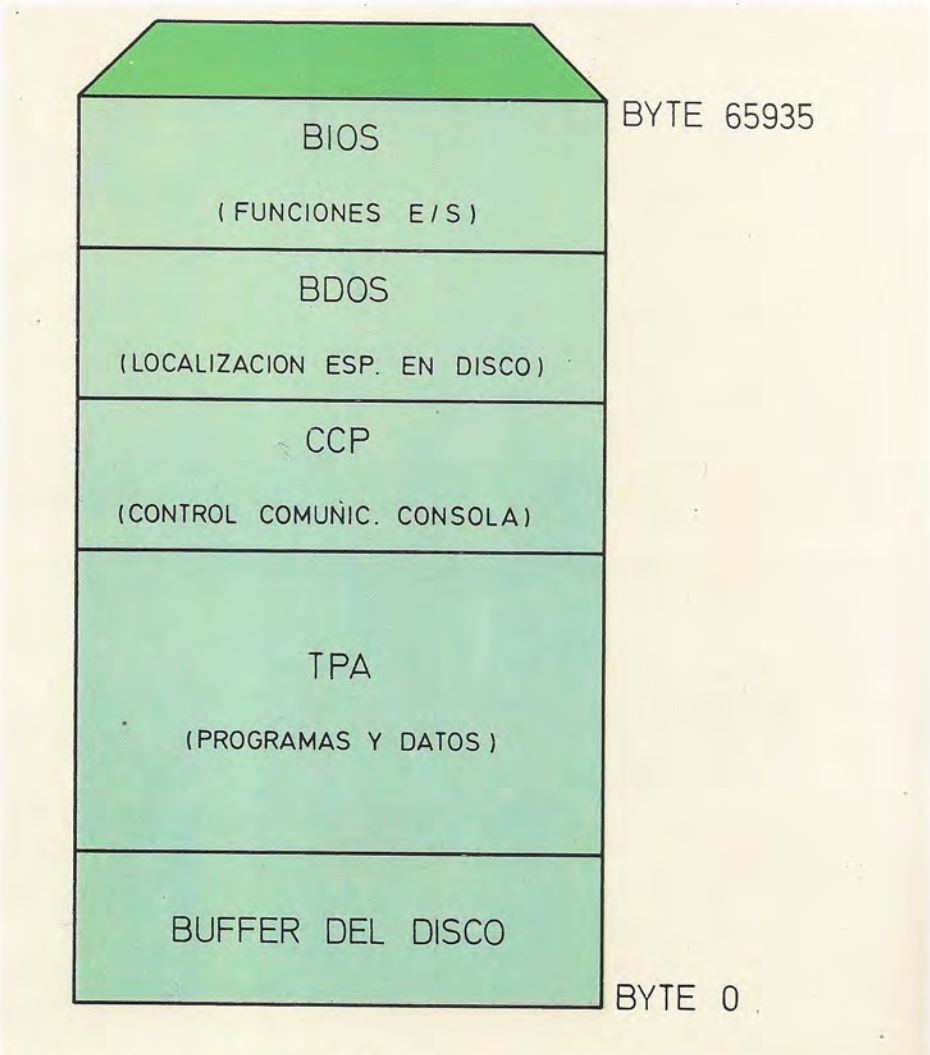
Principales comandos internos

Las principales instrucciones que se usan al operar con CP/M son:

- *DIR:* Proporciona un listado con los nombres de todos los ficheros del directorio del disco.
- *TYPE:* Lista en pantalla el contenido de un fichero fuente codificado en ASCII y coloca tabuladores cada ocho columnas.
- *REN:* Cambia el nombre de un archivo almacenado en disco y envía un mensaje de respuesta «FILE EXISTS» o «NO FILE», para indicar si el fichero nombrado existe o no.
- *ERA:* Borra un archivo del disco. Existe un formato especial para borrar todos los ficheros de un disco.
- *SAVE:* Almacena el contenido de toda la memoria del sistema en disco.
- *USER:* Define áreas de usuarios en el directorio.

Comandos transitorios

Los comandos transitorios son llamadas a programas específicos. Algunos comandos básicos son suministrados



En la figura se representa un mapa de memoria típico de CP/M. De los 65.536 bytes ocupados, la mayor parte corresponden al área de programas y datos gestionados por el TPA.

por el sistema y otros comandos son definidos por el usuario. Estos comandos son cargados desde el disco y se ejecutan en el TPA. Entre ellos destaca el comando PIP.

El PIP (Peripheral Interchange Program o Programa de intercambio con periféricos) realiza las operaciones básicas de carga, impresión, copia y combinación de ficheros de datos. En el formato del comando se indica el periférico o fichero que recibe los datos y los ficheros o dispositivos que contienen la información a copiar. Las instrucciones pueden incorporar diversos nombres, como NUL (envía 40 ceros, ASCII), EOF (envía un fin de fichero), etc. y parámetros adicionales entre corchetes cuadrados para indicar opciones como H (transferencia de datos hexadecimales), TN (insertar tabuladores cada n columnas), B (transferencia en bloques), etc.

Existen otros comandos transitorios como:

- *STAT:* Proporciona información estadística sobre el espacio del disco, los ficheros y la asignación de dispositivos.
- *LOAD:* Carga ficheros hexadecimales y produce ficheros de programas ejecutables.
- *DDT* (Dynamic Debugging Tool): Este comando es una herramienta de depuración.
- *SYSGEN:* Genera el sistema operativo en función de la composición del equipo.
- *SUBMIT:* Carga un fichero de comandos para procesos batch.
- *DUMP:* Vuelca el contenido de un fichero en hexadecimal.
- *CONFIG:* Cambia los parámetros de la configuración.
- *FORMAT:* Prepara o formatea un disco.

El programa EDITOR

El comando ED llama a un programa que permite la creación y modificación de ficheros ASCII. Estos ficheros están organizados como una secuencia de caracteres separados por caracteres de fin de línea. La longitud de ésta no está sujeta a ninguna restricción. Este programa resulta muy útil para corregir

Los ordenadores portátiles basados en el microprocesador Z-80 se gestionan mediante este sistema operativo. El ordenador de la figura utiliza la variante CP/M 2,2.

EL SISTEMA OPERATIVO CP/M

programas almacenados en ficheros, ya que sus comandos permiten la búsqueda, la sustitución o la inserción de cadenas de caracteres. Permiten también la creación y apertura de nuevos ficheros.
ED crea un fichero de trabajo intermedio llamado *$$$ que almacene los datos editados durante el proceso.
Las funciones y comandos del ED se clasifican en:

- Funciones de transferencia de texto.
- Numeración de líneas.
- Operaciones de Buffer de Memoria (inserciones de líneas).
- Cadenas de comandos.
- Búsqueda y alteración de textos.
- Bibliotecas fuente.
- Ejecución repetitiva de comandos.

Resumen

Todas esas opciones del CP/M facilitan el uso del microordenador que lo incorpora. El sistema operativo se convierte en un eficaz interface entre el hardware y las aplicaciones, tanto estándar, como desarrolladas por el usuario. Realiza, además, operaciones rutinarias como lectura a partir del teclado, copia de ficheros y corrección de programas.

La fuerte lucha por mantenerse en el mercado de los 16 bits ha obligado a una continua evolución del CP/M, de lo que han surgido nuevas versiones y variantes.

La versión CP/M 86 es empleada por ordenadores de 16 bits. Este ordenador incorpora el microprocesador 6088 y se gestiona mediante esta variante de CP/M.

Conceptos básicos

La historia del CP/M (I)

En 1973 un joven llamado Gary Kildall trabajaba en la compañía Intel, situado el ya mítico Silicon Valley. Era el encargado del área de lenguajes para el microprocesador 8080. Cuando necesitó trabajar con un disco flexible, concretamente con un prototipo de Floppy Shugart, desarrolló un programa que permitía controlar algunas interacciones entre el microprocesador y el disquete. Había nacido el primer sistema operativo para microordenadores de 8 bits.
Sin embargo, el proyecto no fue desarrollado por la compañía Intel, que rechazó la oferta de Kildall de continuar con su proyecto, y adoptó otro sistema operativo.
Kildall y su esposa Dorothy decidieron introducir en el mercado el producto obtenido, al que denominaron «Control Program for Microprocessors» (CP/M). Pensaban en la multitud de personas que ya empezaban a construir pequeños ordenadores personales. La compañía que Gary y Dorothy crearon, la Intergalactic Digital Research, nació y se estableció en el cuarto de juegos de su casa.
En los primeros tiempos, Dorothy llevaba el negocio mientras que Gary enseñaba informática y cálculo numérico en la cercana Escuela Naval de Monterrey. Este sistema operativo al principio era sólo un producto para expertos, apenas conocido por los lectores de revistas para aficionados. Su bajo precio (unos 70 dólares) y su particularidad de ser el único sistema operativo que controlaba unidades de discos flexibles hizo que el negocio fuera incrementándose, por lo que Kildall dejó sus clases y se dedicó de pleno a su empresa familiar.
El desarrollo espectacular del CP/M empezó en 1976, cuando todavía existían pocos fabricantes de ordenadores personales.
Entre éstos, la casa MITS era la más conocida y había anunciado un sistema operativo propio para las unidades de discos flexibles. Uno de los rivales de MITS, la IMSAI, firmó con Kildall un acuerdo de licencia de uso del CP/M. En esa época Zilog decide competir con el Intel 8080 y lanza el Z80, Kildall crea para este microprocesador la versión de CP/M 1.4, que es la primera versión industrial del programa iniciado en 1976.
Esta versión podía trabajar en sistemas que tuvieran 16 K de memoria central y con muy poca ocupación de esa memoria.

PLOTTERS COMPLOT

BAJO la marca COMPLOT, la casa americana BAUSCH & LOMB presenta una serie de plotters y digitalizadores fabricados por su división de instrumentación. Esta serie comprende los modelos de sobremesa CPS-20, CPS-30, DMP-29 y DMP-40; y modelos grandes de tambor como el CPS-19. En cuanto a digitalizadores destaca la serie 7000, que comprende distintos modelos para distintas áreas de trabajo.

Plotters CPS-20 y CPS-30

Estos plotters de sobremesa dibujan sobre papel continuo doblado (fanfold). El diseño electrónico está realizado en una sola tarjeta de circuito impreso que acepta cinco posibles tipos de interface distintos, con lo que prácticamente se asegura la conexión de estos plotters con cualquier sistema, desde el ordenador más grande al microordenador más pequeño.

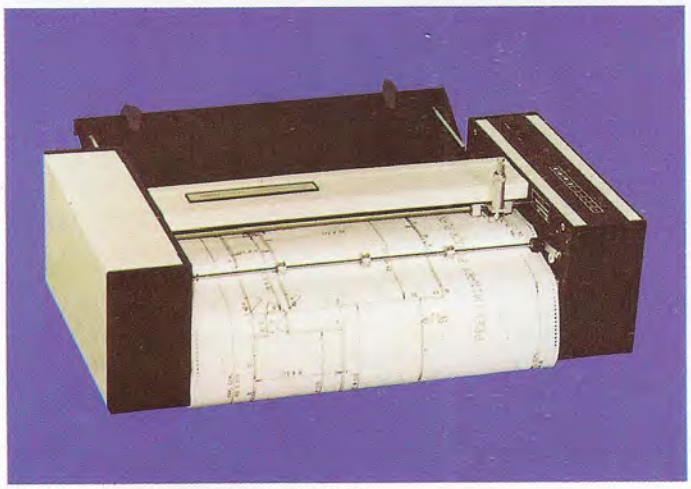
Los distintos tipos de interface son:

- *Paralelo incremental:* Un impulso de 10 microsegundos y de un voltaje mínimo de 3 V acoplado en alterna efectúa un movimiento de la pluma igual a un incremento de 0,005" u, opcionalmente, de 0,1 mm.
- *Paralelo Centronics.*
- *RS 232 de un solo puerto:* La velocidad de transmisión de datos es seleccionable hasta 9.600 baudios.
- *RS 232 de doble puerto:* La velocidad de transmisión de datos es también seleccionable hasta 9.600 baudios.
- *IEEE 488.*

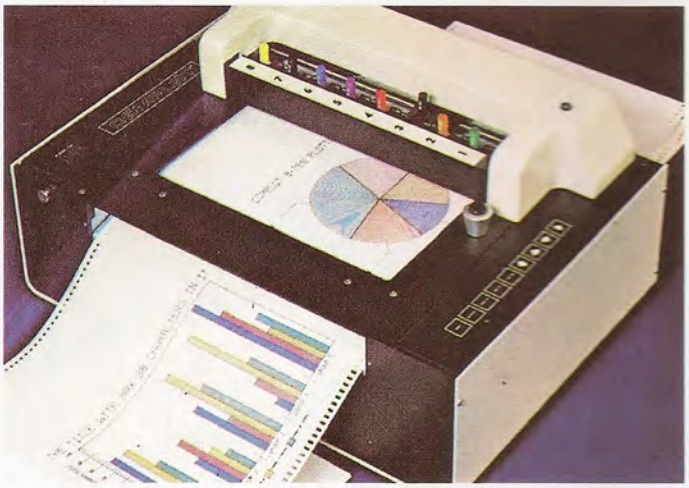
El software interno (firmware) puede tener 3 formatos:

- *Formato PTC-S:* Está diseñado para conseguir la máxima eficiencia de dibujo trabajando incluso con baja velocidad de transmisión de datos a través de la línea telefónica. Dispone de algoritmos para:

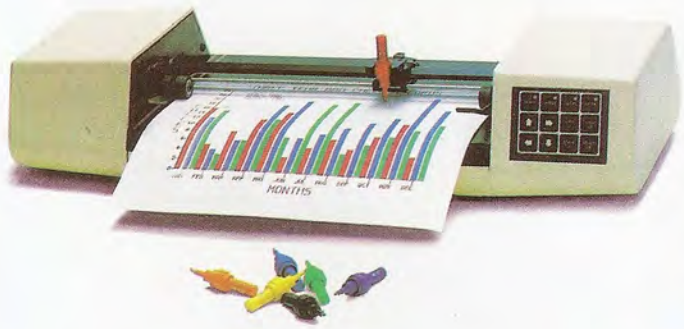
— Generación de círculos.
— Generación de 64 caracteres ASCII.



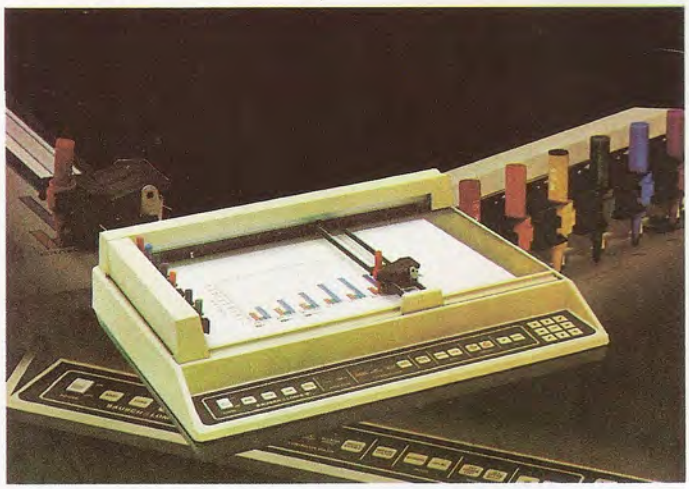
El diseño electrónico del plotter CPS-30 está realizado sobre una sola tarjeta de circuito impreso que permite su conexión a cinco tipos distintos de interfaces.



El modelo CPS-20 dispone de ocho plumillas para el dibujo de gráficos en color. El software interno admite tres formatos distintos.



El DMP-40 es un plotter de sobremesa para dibujos sobre papel normalizado DIN A-4 o DIN A-3. Dispone de una única pluma de dibujo que puede ser cambiada, para el dibujo de gráficos en color.



Una de las posibilidades más atractivas del modelo DMP-40 es su posibilidad de actuar como digitalizador, bajo petición del panel frontal.

PLOTTERS COMPLOT

— Utilización de códigos para desplazamientos relativos.

— Detección y retransmisión de errores.

• *Formato DM/PL +*: Puede ser empleado con lenguajes de alto nivel, tales como BASIC, PASCAL, FORTRAN... Este software interno permite:

— Generación de círculos y arcos.

— Generación de 96 caracteres ASCII en 9 alturas distintas.

— Rotación de los caracteres en incrementos de 90°.

— Operación tanto absoluta como en desplazamientos relativos.

• *Formato incremental:* Se emplea para el movimiento de la pluma por número de pasos incrementales. La información puede darse en forma paralela o en formato serie.

Plotters DMP-29 y DMP-40

Estos plotters son también de sobremesa. Dibujan en tamaño de papel normalizado DIN A-4 o DIN A-3. En el DMP-29 el papel está fijo en la mesa de dibujo, mientras que en el DMP-40 el papel se desliza mediante unos rodillos.

• El modelo DMP-29 tiene ocho plumas y el modelo DMP-40 dispone de una sóla que puede ser cambiada para realizar dibujos de diferentes colores, suministrándose con el equipo cuatro colores distintos.

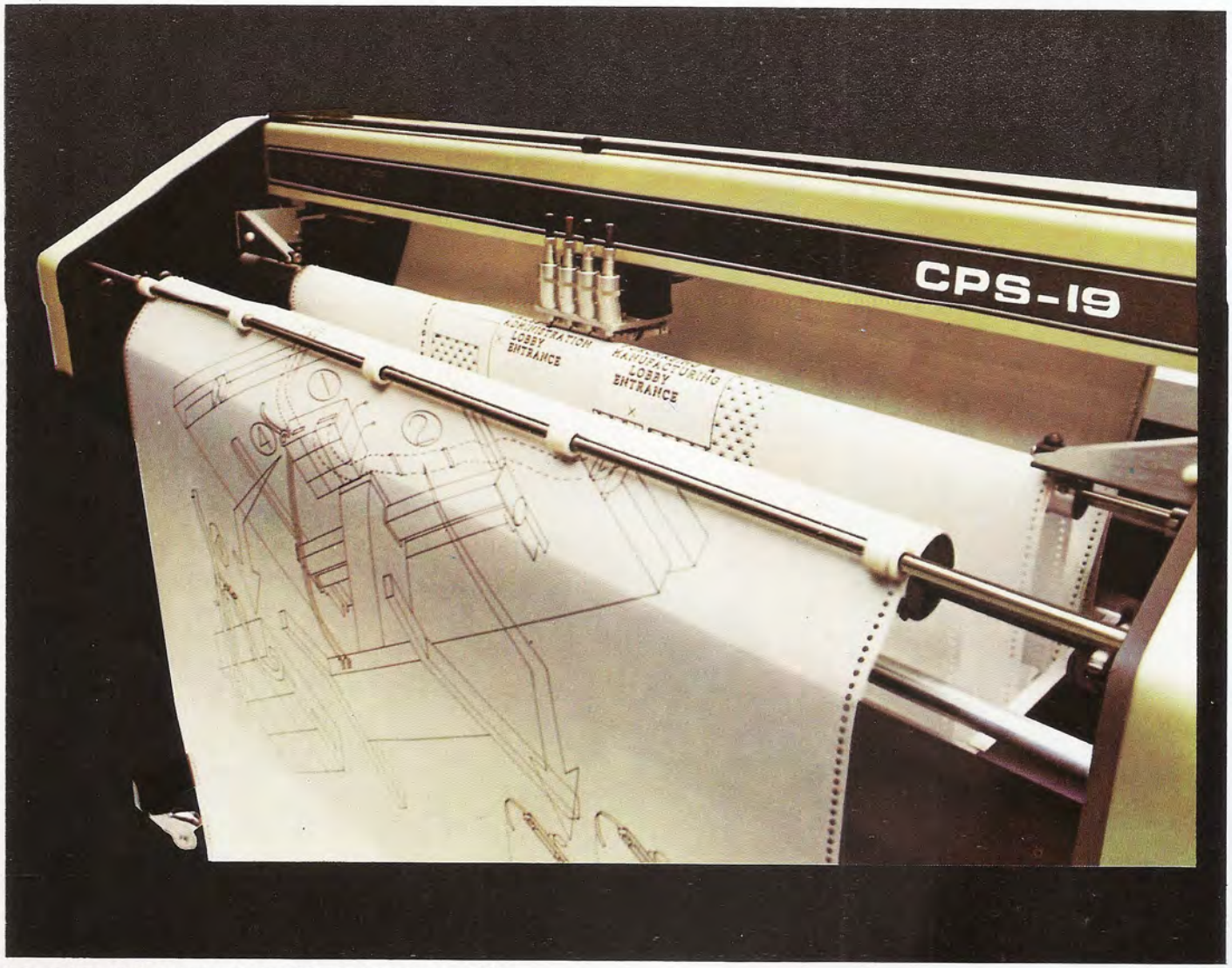
• El software interno del DMP-29 contiene un programa, el DM/PL +, con las siguientes posibilidades:

— Generación de caracteres: 93 caracteres en mayúsculas y minúsculas en dos estilos con 255 alturas posibles. La anchura de los caracteres está fijada al 86 por 100 de su altura. Cada carácter puede ser todado 360° en incrementos de 1°.

— Generación de círculos y arcos.

— Generación de elipses.

— Distintos tipos de líneas.



Para realizar dibujos de gran tamaño, Complot ofrece su modelo CPS-19, que utiliza cuatro plumas distintas y tiene una capacidad de memoria buffer de 1.536 bytes.

— Bajo petición desde el panel frontal, el plotter suministra al ordenador la posición de la pluma actuando de esta forma como un digitalizador.
— Rutinas de autodiagnóstico.

• El software interno del DMP-40 incorpora un programa interno, el DM/PL III, compatible con el DM/PL + y cuyas principales características son:

— Generación de caracteres: 93 caracteres en mayúscula y minúscula con 255 alturas posibles. La relación altura/anchura es programable. Los caracteres pueden ser rotados 360° en incrementos de 1°.
— Generación de vectores.
— Generación de círculos y arcos.
— Generación de elipses.
— 11 tipos distintos de línea.
— Comandos de pluma arriba o abajo.
— Rutinas de autodiagnóstico.

Plotter CPS-19

Este plotter es de tambor para grandes dibujos de hasta 34,5 pulgadas por 150 pies, utilizando cuatro plumas distintas. Como particularidades a reseñar dispone de los siguientes atributos:

• La velocidad de la pluma es programable desde 1 pulgada/seg. hasta 15 pulgadas/seg.
• El firmware incorporado es el PTC-6, que permite las siguientes posibilidades:

— Generación de caracteres: 173 caracteres en cualquier ángulo con relación altura/anchura programable. Se incluyen letras mayúsculas y minúsculas, marcas especiales, símbolos matemáticos, letras griegas y otros.
— 32 tipos distintos de líneas.
— Generación de rectángulos de tamaño programable.
— Generación de arcos y círculos de tamaño programable.
— Generación de barras.

• El tamaño del buffer de memoria es de 1536 bytes.
• La velocidad de transmisión de datos es seleccionable mediante microinterruptores, de 110 a 19.200 baudios.

CARACTERISTICAS DE CPS-20 Y CPS-30

	CPS-20	CPS-30
Número de plumas	8	1
Anchura de dibujo (pulgadas)	11	22
Paso incremental	0,005" 0,1 mm (op.)	0,005" 0,1 mm (op.)
Velocidad de dibujo (incrementos/seg.)	600	400
Precisión	± 1 incremento	± 1 incremento
Consumo (V. A.)	200	400

CARACTERISTICAS DE CPS-19

Número de plumas	4
Area de dibujo	34,5" × 150 pies
Resolución	0,001"
Precisión	0,001"
Repetibilidad	± 0,002"
Velocidad máxima de la pluma	15 i.p.s.
Aceleración de la pluma	1,5 g
Tipo de interface	RS 232 Bucle 20 mA
Tamaño del buffer	1.536 bytes
Velocidad transmisión datos (baudios)	110 ÷ 19200
Consumo (W)	350
Temperatura de funcionamiento	10° C ÷ 40° C
Humedad de funcionamiento	10 % ÷ 90 %

CARACTERISTICAS DE DMP-29 Y DMP-40

	DMP-29	DMP-40
Número de plumas	8	1
Tamaño de papel	DIN A-4 DIN A-3	DIN A-4 DIN A-3
Area de dibujo	10" × 15"	7" × 9 1/4" 9 1/4" × 15"
Resolución	0,025 mm 0,13 mm	0,005" 0,127 mm
Precisión	± 0,1 % ± 0,2 mm	± 0,35 %
Repetibilidad	Misma pluma: 0,1 mm Cambio pluma: 0,2 mm	± 0,005"
Velocidad de dibujo: (pulgadas/seg.) Axial	16 i.p.s.	3 i.p.s.
− 45°	22,62 i.p.s.	4,2 i.p.s.
Tipo de interface	RS 232	RS 232
Consumo (W)	180	55
Temperatura de func.	0° C ÷ 35° C	0° C ÷ 35° C
Hum. de funcionamiento	5 % ÷ 90 %	5 % ÷ 90 %

HANDY WORD PROCESSOR

ESTA aplicación, para el tratamiento de textos consta de dos programas: el WP20.HEX y el MP20.BAS. Ambos se suministran grabados en un microcasete y permiten el manejo de textos en páginas de 60 líneas y 60 columnas que pueden ser almacenadas en el microcasete. Cuando se emplea una cinta de 30 minutos, pueden almacenarse hasta siete páginas de texto en cada cara. Los datos pueden imprimirse, asimismo, en la microimpresora del HX-20, o en una impresora externa, a través del interface RS-232C. Este interface se emplea también para el almacenamiento de datos en unidades de discos flexibles exteriores al sistema.

Comienzo de la aplicación

Antes de introducir el texto se debe colocar la cinta de microcasete en la que se va a almacenar. El programa se pone en marcha mediante el comando RUN, apareciendo en el visualizador el MENU PRINCIPAL de siete opciones.

Inicialización

La inicialización es el proceso de escribir el directorio en la cinta donde se salvarán los datos. Esta opción se emplea cuando es la primera vez que se usa la cinta, o si se quiere reutilizar una cinta ya grabada. Aparece en pantalla el mensaje WAIT, y se inicializa el microcasete.

Introducción del texto

Para acceder a esta opción se teclea la letra L en el menú principal, y a continuación, el nombre del texto que se va a introducir (ocho caracteres alfanuméricos como máximo). Si el nombre del texto no se encuentra en el directorio de la cinta, éste es tomado como nuevo texto a crear; en caso contrario, el sistema pedirá el número de página del texto ya existente en la cinta, con objeto de poder modificarlo por pantalla.

Grabación en el microcasete

La opción S del menú principal permite salvar los textos creados en cinta, adjudicándoles para su identificación un número de página. Si durante la operación de grabación se detecta desbordamiento de la cinta, se puede recuperar espacio mediante el comando DELETE.
Permite, asimismo, inicializar una nueva cinta, si ello es preciso. Puede transferirse la información grabada a otro computador BASIC a una velocidad de 4.800 baudios o a un computador PIE a una velocidad de 300 baudios. Se pueden así editar los registros obtenidos por el programa WORDSTAR de CP/M.

Impresión del texto

A través de la opción P del menú principal, y sólo con especificar el nombre del texto y número de página, se obtiene una copia del mismo en la microimpresora del sistema. De forma

Aplicación: **Handy Word Processor.**
Ordenador: **EPSON HX-20.**
Configuración: **Unidad central, microcasete e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M.**
Soporte: **Microcasete EPSON.**
Documentación: **Manual de 24 páginas en español.**
Distribuidor: **EPSON.**

FUNCIONES PROPIAS DEL HX-20

TAB	Mueve el cursor al último TAB (CTRL I).
←	Mueve el cursor un carácter hacia la izquierda.
→	Mueve el cursor un carácter hacia la derecha.
↑	Mueve el cursor una línea hacia arriba.
↓	Mueve el cursor una línea hacia abajo.
SCRN↑	Mueve la pantalla tres líneas hacia arriba (CTRL P).
SCRN↓	Mueve la pantalla tres líneas hacia abajo (CTRL Q).
CTRL←	Mueve la pantalla diez caracteres a la izquierda (CTRL S).
CTRL→	Mueve la pantalla diez caracteres a la derecha (CTRL D).
CTRL A	Mueve la pantalla hasta el margen izquierdo de la pantalla virtual.
CTRL F	Mueve la pantalla hasta el margen derecho de la pantalla virtual.
HOME	Mueve el cursor hasta el principio de página (CTRL K).
INS	Entra el modo insertar (CTRL R).
DEL	Borra el carácter a la izquierda del cursor (CTRL H).
CTRL Z	Borra todos los datos de la pantalla virtual debajo del cursor.
CTRL E	Borra todos los datos de la línea a la derecha del cursor.
CLR	Despeja toda la página (CTRL L).
CTRL J	Final de línea.
RETURN	Retorno de carro.
CTRL V	Visualiza el cursor.
CTRL W	Elimina el cursor.

FUNCIONES EXCLUSIVAS DEL PROGRAMA

PF1	Mueve el cursor una palabra a la izquierda.
PF2	Mueve el cursor una palabra a la derecha.
PF3	Borra la palabra en la que está el cursor.
PF4	Inserta una línea de espacios donde está el cursor.
PF5	Borra la línea en la que está el cursor.
PF6	Visualiza la posición del cursor.
PF7	Señala la palabra que hay que buscar.
PF8	Ejecuta la búsqueda de palabras.
PF9	Señala la línea que hay que copiar.
PF10	Ejecuta el copiado de línea.
MENU	Vuelve al menú principal.

análoga, puede emplearse una impresora externa que utilice un interface RS-232C.

Edición de textos

El programa permite el borrado de cualquier archivo en cinta a través de la opción DELETE. La opción E del menú principal facilita la edición del texto, permitiendo el movimiento del cursor a izquierda y derecha, por caracteres y palabras, el borrado de palabras, la búsqueda de palabras (máximo de 8 caracteres), la inserción y borrado de líneas de texto, el copiado de líneas y la visualización en todo momento de la posición del cursor.
Tecleando CTRL F aparece en pantalla el directorio del casete. El zumbador del sistema emite un aviso cuando se alcanza la columna 55 de una línea y al llegar a la línea 60 de un texto.

El programa permite también la definición de tabulaciones, el desplazamiento de la pantalla hacia arriba y abajo, el movimiento de la pantalla a izquierda y derecha, de diez en diez caracteres, la vuelta a principio de página, el borrado e inserción de caracteres, el borrado de todo el texto contenido en memoria, la eliminación del cursor y el borrado de caracteres a partir del cursor a la derecha, entre otras posibilidades.

```
- xx Menú xx        D: Delete
I : Initial         P: Print
L : Load            E: Edit
S : Save            X: Exit
```

Menú principal de la aplicación. Consta de siete operaciones diferentes que se seleccionan apretando la tecla correspondiente.

```
xx  DATA SAVE PROGRAM START xx
ENTER DISK DRIVE (A OR B) ? A
DATA RECEIVE OK !
```

Es posible almacenar los datos de la aplicación en un disco flexible de otro ordenador. En este computador debe correr un programa de recepción especial. Una vez finalizada la operación se devuelve control al HX-20.

```
xx  Screen Status xx
Line        :  3  (max 60)
Columnas    :  7  (max 60)
   ENTER  CR.
```

Este tratamiento de textos consta de dos programas suministrados en un microcasete, que ponen a disposición del HX-20, páginas virtuales de 60 filas por 60 columnas.

El Hondy Word Processing ofrece una serie de funciones especiales.
Una de ellas informa de la posición del cursor dentro de la pantalla virtual de 60 × 60.

PROGRAMA

Título: ***Atributos***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum***
Memoria requerida: ***16 Kbytes***
Lenguaje: ***Código Máquina de Z-80***

La mayoría de los microordenadores con posibilidad de manejo del color, distribuyen la zona de memoria dedicada al mantenimiento de pantalla en dos bloques: uno de ellos contiene los caracteres representados en el momento y el otro bloque almacena los códigos concernientes al color de fondo, primer plano y otras cualidades semejantes. A este último bloque se le conoce como pantalla de atributos y ocupa generalmente un byte por cada carácter representado en pantalla.

En el caso del Spectrum esta zona de atributos comienza en la dirección 22528 (decimal), y ocupa los 768 bytes siguientes (21 filas por 32 columnas). Los 8 bits de cada uno de estos bytes se reparten de esta forma: los 3 bits menos significativos (Ø, 1 y 2) codifican la tinta («INK») del Ø al 7; los siguientes 3 bits (3, 4 y 5) almacenan el código de fondo («PAPER»), con un valor entre Ø y 7; si el sexto bit toma el valor lógico 1 selecciona la opción de brillo extra en el carácter correspondiente, por último, el valor del octavo bit indica la conexión o no del modo «FLASH».

La subrutina «Atributos» está destinada a la alteración del área de atributos, sin modificar los caracteres escritos. La función que realiza el código máquina es incrementar en uno el código de tinta y papel de cada uno de los atributos. El par de registros BC se inicializa con la primera dirección del área de atributos y DE con el número de posiciones de que consta la misma. A continuación se inicia el bucle principal de la subrutina, que se ejecuta hasta que DE tome el valor cero. Las operaciones que se realizan sobre cada uno de los bytes de la zona de memoria son las siguientes:

- Se incrementa el código de tinta.
- Si éste es 8 entonces se hace igual a Ø.
- Se incrementa el código de color. Si éste vale 8, entonces se pone a cero.
- El acumulador se carga con los códigos obtenidos anteriormente y con los bits de «flash» y «bright» todavía sin modificar.
- El acumulador se deposita en el byte de atributo correspondiente.

La subrutina es completamente reubicable, es decir, puede ser colocada en cualquier lugar de la memoria sin necesidad de modificación alguna. El programa BASIC que se adjunta carga esta subrutina en una sentencia REM situada al principio del programa, por lo que puede ser salvada como tal, o en forma de CODE, teniendo en cuenta que comienza en 23760 y que ocupa 30 bytes. Es imprescindible, por tanto, que la línea REM contenga al menos 30 caracteres.

VACIADO DE LA SUBRUTINA

Código decimal	Código hexadecimal
1	Ø1
Ø	ØØ
88	58
17	11
Ø	ØØ
3	Ø3
1Ø	ØA
6Ø	3C
23Ø	E6
7	Ø7
1Ø3	67
1Ø	ØA
198	C6
8	Ø8
23Ø	E6
56	38
111	6F
1Ø	ØA
23Ø	E6
192	6Ø
133	85
132	84
2	Ø2
3	Ø3
27	1B
122	7A
179	B3
32	2Ø
233	E9
2Ø1	C9

ENSAMBLADOR SUBRUTINA «ATRIBUTOS»

BEGIN	LD BC,$22528	Inicializa BC con el primer byte de la pantalla de atributos.
	LD DE,$768	Hace DE igual al número de bytes a tratar.
LOOP	LD A, (BC)	Carga el acumulador con el contenido del byte a analizar.
	INC A	Incrementa el código de tinta.
	AND $7	Si el código de tinta es mayor que siete, entonces hace tinta igual a Ø.
	LD H,A	Salva el código de tinta en H.
	LD A, (BC)	Carga el acumulador con el contenido del byte a analizar.
	ADD A,$8	Incrementa el código de fondo.
	AND $56	Si el código de fondo es mayor que siete, entonces hace fondo igual a Ø.
	LD L,A	Salva el código de fondo en L.
	LD A, (BC)	Carga el acumulador con el contenido del byte a analizar.
	AND $192	Anula los bits de tinta y fondo.
	ADD A,L	Suma al acumulador el código de fondo.
	ADD A,H	Suma al acumulador el código de tinta.
	LD (BC),A	Deposita el nuevo atributo en la posición analizada.
	INC BC	Incrementa en uno la dirección del byte a analizar.
	DEC DE	Decrementa en uno el número de direcciones que quedan por analizar.
	LD A,D	Prepara el acumulador para comprobación de fin de tarea.
	OR E	Comprueba si DE es distinto de cero.
JUMP	JR NZ LOOP	Salta a LOOP si quedan direcciones por analizar (DE ≠ Ø).
END	RET	Retorno al BASIC por fin de trabajo.

```
 10 REM 1234567890123456789012345678 90
 20 DATA 1,0,88,17,0,3,10,60,230,7
 30 DATA 103,10,198,8,230,56,111,10,230,192
 40 DATA 133,132,2,3,27,122,179,32,233,201
 50 FOR I=0 TO 29
 60 READ J
 70 POKE 23760+I,J
 80 NEXT I
 90 BORDER 1: PAPER 1: CLS
100 FOR I=0 TO 7
110 PRINT  PAPER I;"
120 NEXT I
130 PRINT AT 3,11; INK 9; PAPER 3;"ZX-SPECTRUM"
140 FOR I=0 TO 19
150 READ J,K: LET L=I-8*INT (I/8)
160 PRINT AT J,K; PAPER L;"   ";AT J+1,K; PAPER L;"   ";AT J+2,K;"   "
170 NEXT I
180 DATA 9,15,10,13,11,11,12,9,13,7,14,5
190 DATA 15,7,16,9,17,11,18,13,19,15
200 DATA 18,17,17,19,16,21,15,23,14,25
210 DATA 13,23,12,21,11,19,10,17
220 FOR I=8 TO 10: CIRCLE  INK 7;27,11,I: NEXT I
230 FOR I=8 TO 10: CIRCLE  INK 7;228,11,I: NEXT I
240 FOR I=8 TO 10: CIRCLE  INK 7;27,88,I: NEXT I
250 FOR I=8 TO 10: CIRCLE  INK 7;228,88,I: NEXT I
260 PRINT AT 15,12;"ATRIBUTOS"
270 LET I=5
280 RANDOMIZE USR 23760
290 LET I=I+1: IF I=8 THEN  LET I=0
300 BORDER I
310 PAUSE 5
320 GO TO 280
```

¡ALARMA! INTRUSOS EN EL SISTEMA

HA sonado una alarma para los responsables de aquellos sistemas informáticos en los que se guardan informaciones confidenciales. Un nuevo deporte ha surgido en los Estados Unidos: el allanamiento de ordenadores. Por asombroso que pueda parecer, se trata de una moda entre aficionados a la informática, generalmente jóvenes estudiantes, que se las arreglan para conseguir acceso a sistemas ajenos. Sin la debida autorización, por supuesto.

El argumento de la película «War Games» («Juegos de guerra») trata esta cuestión, que en su día fue calificada de inverosímil. Su proyección en España, sin embargo, coincidió con una serie de sucesos reales, ocurridos al otro lado del Atlántico, y que han planteado diferentes interrogantes en torno a la seguridad de los datos almacenados en ordenadores y a la necesidad de un marco jurídico para determinados usos de la informática.

El acceso ilegal a los ordenadores origina riesgos en materia de defensa, terrorismo, espionaje y robos, además de afectar, en sentido amplio, a la seguridad de todas las actividades dependientes del buen funcionamiento de un sistema informático. Cualquiera con conocimientos suficientes podría llegar a sustraer, alterar o destruir información importante para sus propietarios o, sencillamente, sabotear el sistema que maneja estos datos.

La fuerza del cine

En «Juegos de guerra», un adolescente establece contacto desde su ordenador personal con la CPU que controla el sistema defensivo norteamericano. Lo que había comenzado como un inocente juego está a punto de provocar una guerra termonuclear entre las dos superpotencias mundiales. A más de un espectador se le habrá puesto la carne de gallina al contemplar en la pantalla diversas variantes de la destrucción del mundo en forma de lluvia de misiles, ataques masivos de submarinos nucleares, y despliegue de bombarderos estratégicos. Todo ello, a la velocidad fulgurante con que un gran ordenador es capaz de hacer y deshacer las jugadas de una partida de ajedrez o de tres en raya. No es sino una paradoja en la que el final de la humanidad, la temida tercera guerra mundial, adquiere la categoría de simple videojuego.

Aunque la realidad no ha llegado, afortunadamente, tan lejos, el hecho es que «Juegos de guerra» ha adquirido una importancia sociológica impensada a través de la creciente afición a los ordenadores personales. Algunos expertos no tienen el menor reparo en afirmar que la mencionada película ha producido una conmoción marginal en los adictos a la informática que se cuentan por millares entre los estudiantes americanos, de una generación que ha comenzado a familiarizarse con el uso de ordenadores desde sus primeros años en la escuela. Como pista para ellos el protagonista de «War Games» sustituye por sobresalientes sus malas notas y las de su novia, por el procedimiento de acceder clandestinamente al banco de datos del colegio.

El jefe de sistemas del Hospital Sloan-Kettering, centro neoyorquino especializado en la lucha contra el cáncer, descubrió a mediados de 1983 que alguien había conseguido «introducirse» en el ordenador principal del centro. En este ordenador se guardan los datos sobre muchos enfermos y desde él se controlan, incluso, las dosis de radiación que los pacientes deben recibir en su tratamiento. Toda esta información, clasificada como confidencial, estaba disponible para un escaso número de médicos. Por motivos deontológicos ni siquiera los propios pacientes podían conocer todos los datos almacenados sobre sí mismos. Unas palabras clave, al parecer muy poco corrientes, protegían el sistema.

Decenas de jóvenes americanos han conseguido conectar sus ordenadores personales con grandes bases de datos secretas, civiles y militares: la película «Juegos de guerra» narra una historia muy verosímil.

Un aficionado a la informática podría acceder a las bases de datos militares de algún país y desencadenar una guerra nuclear. Pero también podría introducirse en ciertas bases de datos, con informaciones sobre particulares y dedicarse, por ejemplo, a ejercer el chantaje.

¡ALARMA! INTRUSOS EN EL SISTEMA

Sin embargo, de poco sirvió esta barrera. Es fácil imaginar la situación de pánico que cundió durante los primeros momentos en el Centro de Proceso de Datos del centro médico. Nuevas penetraciones en el sistema por parte de los extraños desconocidos, pese a haberse cambiado los códigos de acceso por otros nuevos, condujeron a que el FBI tomara cartas en el asunto y grabara las incursiones nocturnas al ordenador. Estas se producían por vía telefónica. Los autores del espionaje electrónico resultaron ser varios jóvenes del estado de Wisconsin. Aunque ellos se denominaban «Grupo 474» (cifra que coincide con el prefijo telefónico de su ciudad), han pasado a la posteridad como «los piratas informáticos de Milwaukee». Las investigaciones posteriores parecen confirmar que uno de estos jóvenes llegó a allanar el ordenador del centro de armas nucleares de Los Alamos, valiéndose de su Apple II conectado a un módem telefónico.

Otro miembro del grupo utilizaba como clave para su ordenador personal la palabra «Joshua», tomada de «Juegos de guerra», con lo que la influencia de la película sobre los jóvenes informáticos parece quedar demostrada.

La espada de Damocles

La leyenda del «gran robo por ordenador» está presente, a modo de espada de Damocles. Se dice que si tal delito llegara a ser cometido, el hecho sería silenciado para aminorar la alarma sobre la seguridad de los sistemas.

Lo cierto es que, gracias a la evolución de la criptografía por ordenador, hoy por hoy, los secretos militares parecen estar a salvo. Por otra parte, han sido creadas redes telemáticas especiales para la comunicación entre los centros dependientes del Alto Estado Mayor norteamericano, así como para los diferentes servicios de seguridad.

Todavía no se conoce la solución definitiva para proteger la información de los miles de ordenadores conectados a las redes de comunicación «civiles». Aunque el problema no ha llegado a España, el masivo incremento que se augura durante los próximos años para el parque de ordenadores domésticos deja en el aire la cuestión de si algún día llegaremos a sufrir en nuestras propias carnes los efectos de la piratería informática.

El problema de la piratería informática no ha tomado todavía en España proporciones preocupantes. Pero es necesario que se prevengan las soluciones a este peligro, ya muy cercano.

UNIDADES DE MEMORIA

UNA Memoria es un dispositivo capaz de almacenar información binaria. Las características tecnológicas de la unidad de almacenamiento o memoria de un ordenador quedan perfectamente determinadas por las características inherentes a su celda básica de almacenamiento o «punto de memoria». El punto de memoria es el elemento físico capaz de almacenar un dígito de información binaria o bit.

Clasificación de las memorias

La clasificación de las unidades de memoria puede hacerse a partir de diferentes conceptos de referencia. Comúnmente se establece una primera clasificación general atendiendo a la jerarquía que corresponde la unidad de memoria dentro del sistema de proceso.

La jerarquía es un concepto de clasificación que obedece a dos propiedades de todas las memorias: velocidad de trabajo y capacidad de almacenamiento.

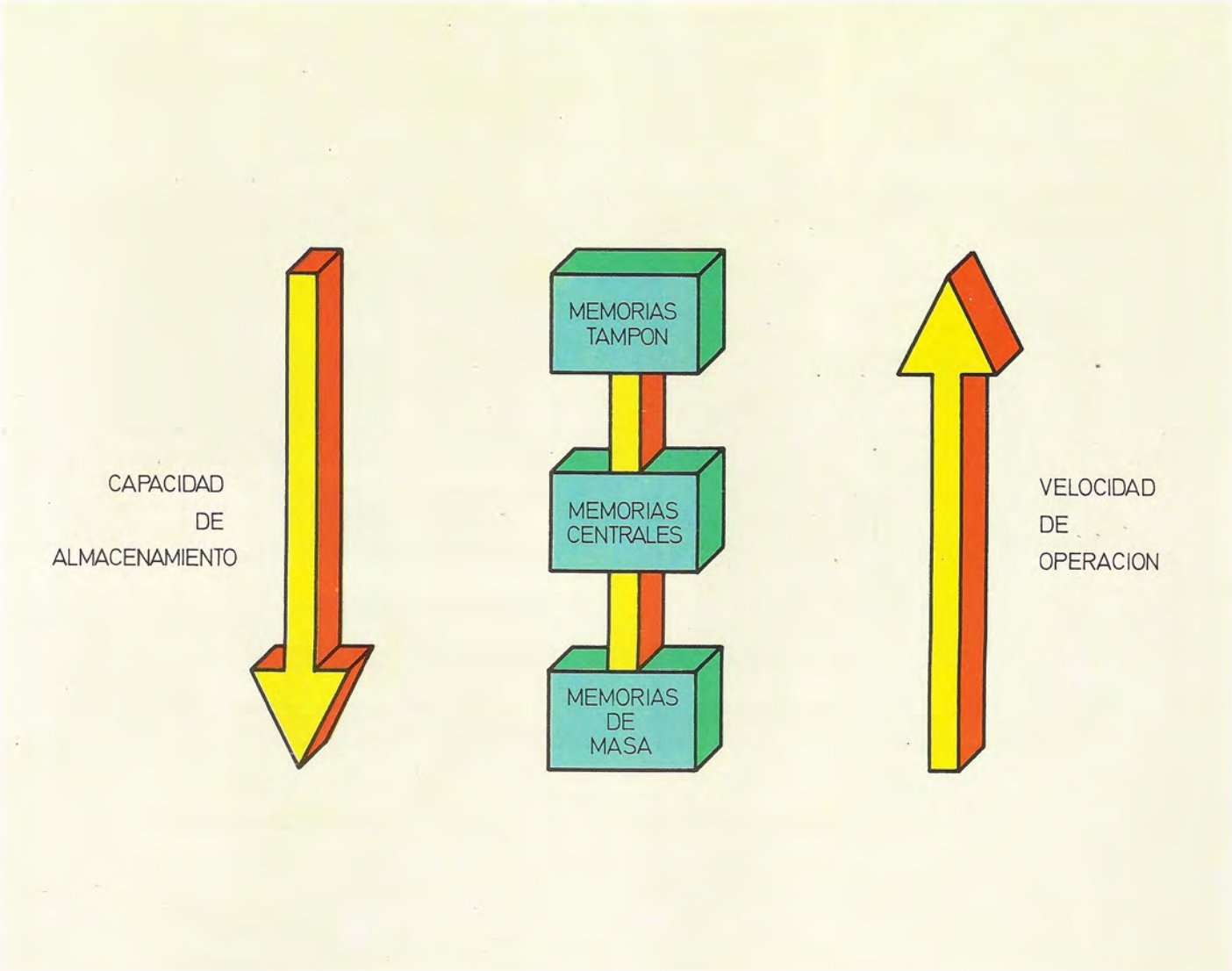
Los diversos tipos de memorias catalogados en los sucesivos órdenes jerárquicos son los siguientes:

- *Memorias tampón:* Son memorias de baja capacidad y alta velocidad. Actúan habitualmente como memorias auxiliares en la transferencia de información entre la unidad central de proceso y las unidades de entrada y salida.

Los denominados registros banalizados o de propósito general de algunos microprocesadores son memorias de este tipo.

- *Memorias centrales:* Bajo esta denominación se incluyen las memorias de trabajo que se hallan asociadas a la CPU y forman parte del sistema organizado.

Su misión consiste en almacenar los programas y los datos y resultados implicados en la ejecución de las sucesivas instrucciones.



Clasificación jerárquica de las memorias: las más rápidas son las que tienen menor capacidad de almacenamiento. Por el contrario, las memorias de masa son las que pueden almacenar mayor cantidad de información, aunque su velocidad de operación es muy baja.

UNIDADES DE MEMORIA

• *Memorias de masa:* Son memorias de acceso directo o aleatorio y de elevada capacidad. Se emplean como bloques de almacenamiento auxiliar. Su velocidad de transferencia de información es muy elevada.
Para que la CPU pueda tratar determinada información almacenada en una memoria de masa ésta debe pasar inicialmente al interior de la memoria central del sistema. En virtud del tipo de transferencia empleado, la característica básica de las memorias de masa es su caudal de transferencia o número de bytes de información que puede transferir por unidad de tiempo. Se expresa en Kbytes/seg o Mbytes/seg.

Las memorias de masa que alcanzan mayor difusión en el campo de los microordenadores son los discos magnéticos flexibles o «Floppy disk».

Características generales de las memorias

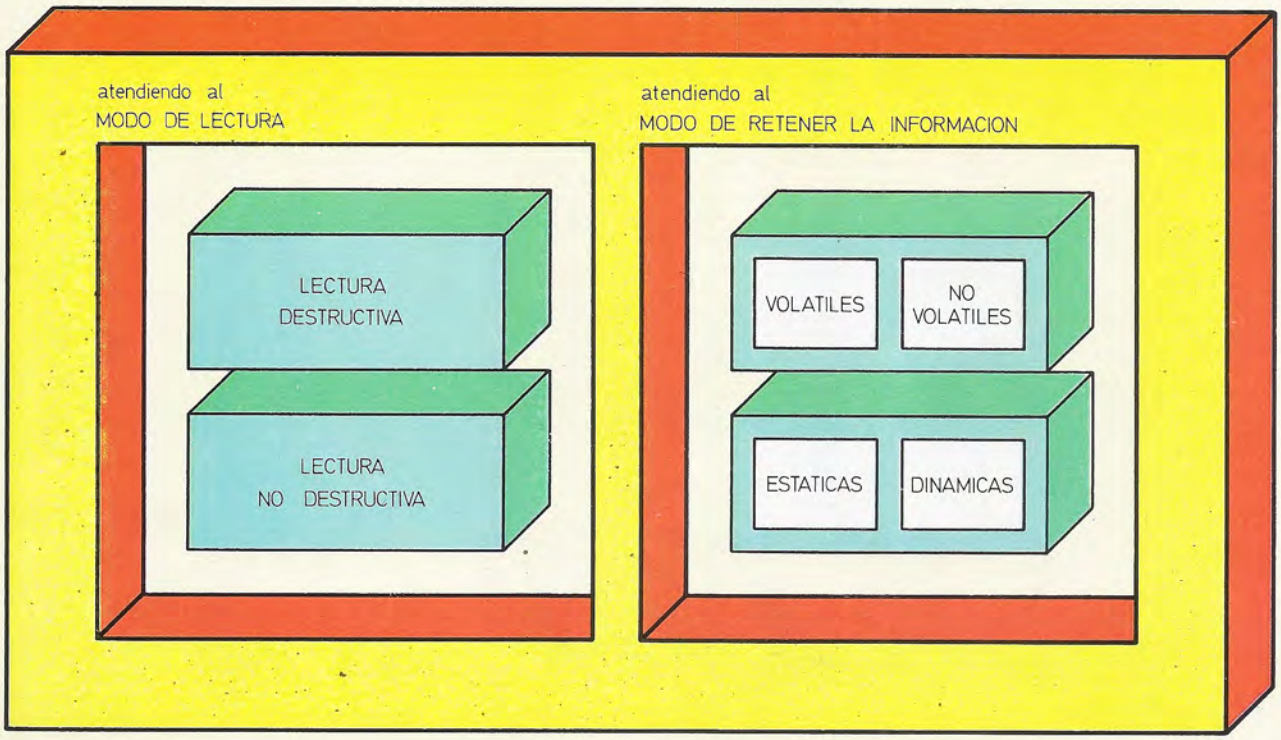
La característica más comúnmente utilizada para describir a una memoria en concreto es su capacidad de almacenamiento. Existe, sin embargo, otra serie de particularidades que permiten conocer mejor a este tipo de elementos:

• *Tiempo de acceso:* Es la media del intervalo de tiempo transcurrido desde que se solicita un dato a la unidad de memoria hasta que ésta lo entrega.

• *Ciclo de memoria:* Se define como el tiempo que transcurre desde que se solicita un dato a la unidad de memoria hasta que ésta se halla disponible para efectuar una nueva operación (lectura o escritura).

• *Tiempo medio de acceso:* Se define como el tiempo de acceso a una posición intermedia de la memoria emplazada respecto de los límites de acceso inmediato y extremo.

• *Acceso aleatorio:* Una memoria es de



Clasificación de las memorias, atendiendo a sus características de lectura y de modo de retener la información.

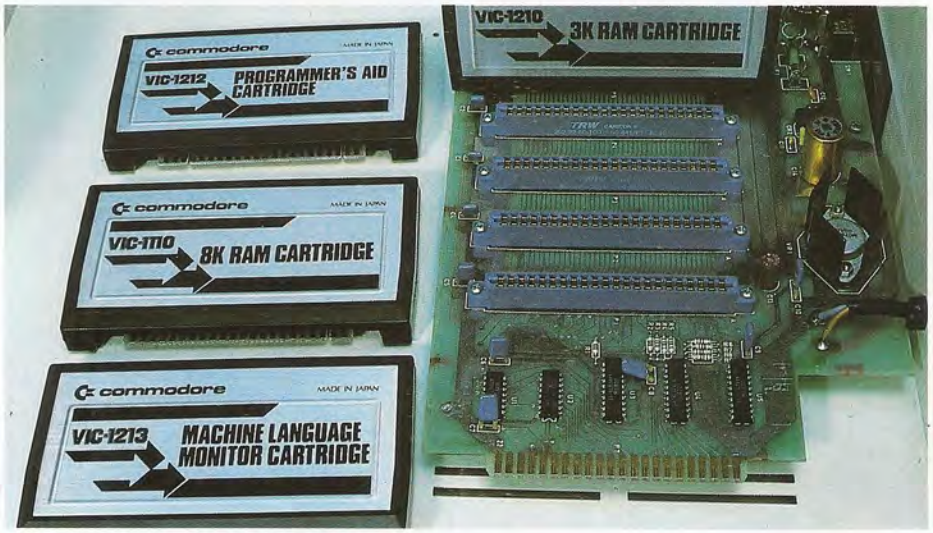
acceso aleatorio cuando el tiempo de acceso a cualquier palabra de información almacenada es de valor constante. La memoria central de los sistemas de proceso debe ser, necesariamente, de acceso aleatorio.

Clasificación básica de las memorias centrales

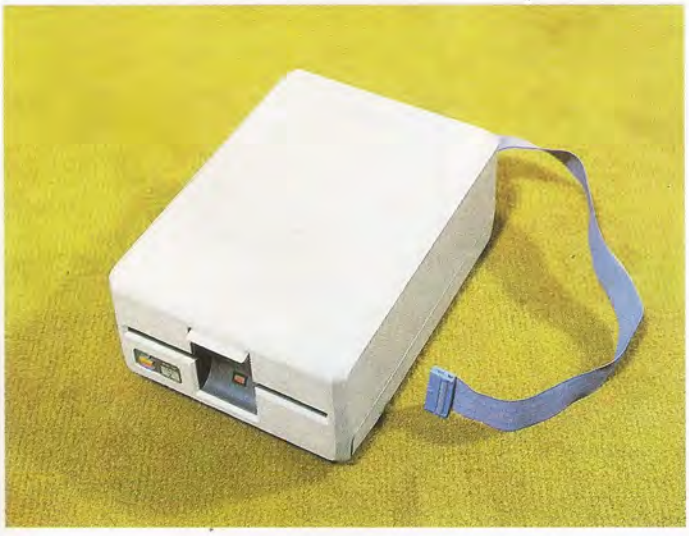
La memoria central de un sistema basado en microprocesador consta, por lo general, de varias unidades de almacenamiento que poseen una característica básica en común: son memorias de acceso aleatorio.

Dentro del campo de las memorias centrales se establecen varios conceptos que dan lugar a diversas clasificaciones. Estos conceptos de referencia son dos: modo de lectura y retención de la información almacenada.
Atendiendo al «modo de lectura» podemos establecer la siguiente clasificación de las memorias centrales:

- *Memorias de lectura destructiva:* Al leer determinada posición de memoria, la información almacenada desaparece. Este tipo de memorias precisan de una regeneración del contenido después de efectuada la operación de lectura.



Las memorias de casi todos los sistemas informáticos presentes en el mercado admiten ampliaciones por medio de módulos de expansión como los de la figura.



Una lectora de discos flexibles es capaz de leer y escribir datos en un soporte magnético o «disco», que constituye un tipo de memoria de masa muy común. Estos soportes pueden llegar a almacenar del orden de varios Megabytes de información.

Conceptos básicos

Memorias de núcleos de ferrita

Un núcleo de ferrita es un cilindro capaz de magnetizarse en dos direcciones diferentes, a cada una de las cuales se asocia uno de los dos estados lógicos «uno» o «cero».
Para almacenar un estado binario se hace pasar una corriente eléctrica por un hilo conductor que atraviesa al núcleo. La dirección de la corriente eléctrica en el hilo magnetiza al núcleo en un sentido o en otro. En cualquier caso la corriente debe superar a un valor límite I_0.

Escritura en una memoria de núcleo magnético

Cuando la intensidad de la corriente que atraviesa el núcleo no supera el valor límite I_0 el campo magnético inducido desaparece al cesar la corriente. Si, por el contrario, la corriente es mayor, el campo magnético permanece en ausencia de corriente. A I_0 se le denomina punto de no retorno. De esta forma, para grabar un uno lógico se hace pasar por la ferrita una corriente superior a I_0, que produce un campo magnético de valor B. Para grabar un cero se hace pasar una corriente inferior a $-I_0$, con lo que el campo inducido toma un valor $-B$.

Lectura en una memoria de núcleos magnéticos

Para leer el contenido de un núcleo previamente grabado se emplea un segundo hilo conductor, por el que se hace pasar una corriente eléctrica de valor $-I_0$. Si el campo tiene una intensidad B_1 se produce una corriente inducida en el primer hilo de un determinado valor que se identificará como de uno lógico. Cuando el valor del campo almacenado sea $-B_1$ la corriente inducida corresponderá al de un cero lógico.

Método de selección en una memoria de núcleos magnéticos

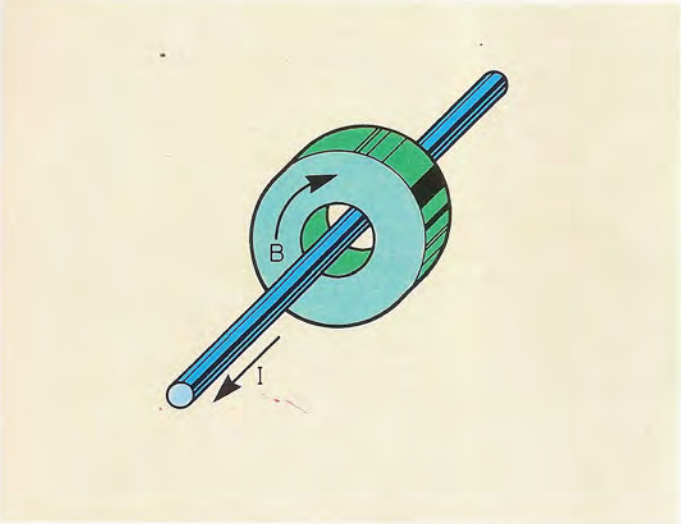
Los núcleos de ferrita se disponen en forma de matriz: cada fila representa una dirección (normalmente compuesta por 8 núcleos o bits. Para seleccionar la fila se manda la dirección de memoria a un circuito combinacional que determina el hilo en que se encuentra el octeto direccionado. Por este hilo se hace pasar una intensidad I/2. Por todas las columnas de la matriz de memoria está circulando continuamente una corriente de intensidad I/2. Los únicos 8 núcleos de ferrita atravesados por una intensidad I (I/2 + 1/2) son los correspondientes al octeto seleccionado.

UNIDADES DE MEMORIA

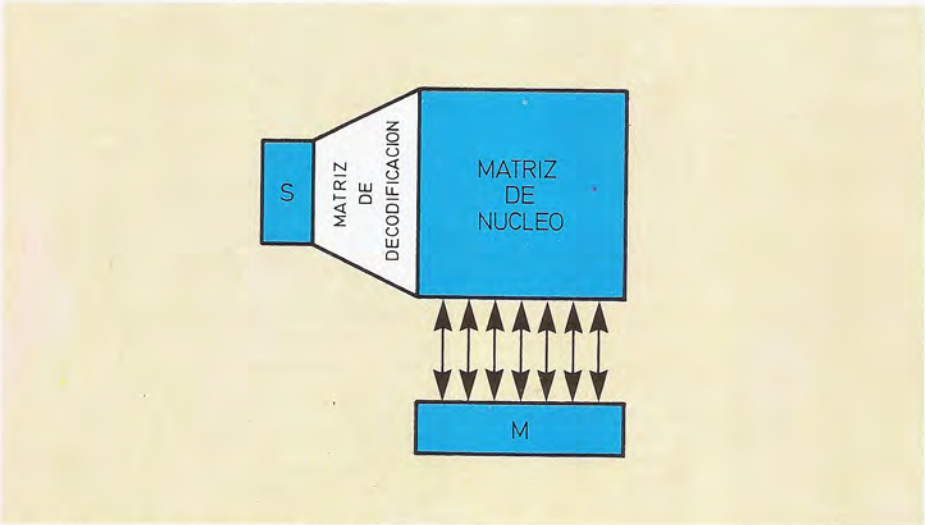
• *Memorias de lectura no destructiva:* Las operaciones de lectura no provocan la perdida de la información almacenada.
Atendiendo al modo de «retener la información» cabe hacer dos clasificaciones parciales:

• *Memorias volátiles o no volátiles:* Las memorias volátiles son aquellas que requieren la presencia de una fuente de alimentación. Al desconectar ésta, se pierde la información almacenada.

La información almacenada en las memorias no volátiles se conserva aun cuando se desconecta la fuente de alimentación de la unidad de memoria.
• *Memorias estáticas o dinámicas:* La información almacenada en una memoria estática permanece inalterable mientras no se modifique por actuación externa.
La información almacenada en una memoria dinámica sufre una degradación con el tiempo, de tal forma que llega a desaparecer al cabo de un intervalo más o menos prolongado. Para evitar esta pérdida de información deben enviarse periódicamente unos pulsos denominados «de refresco» que reposicionan la información almacenada.



Si por el centro de un núcleo de ferrita se hace pasar una corriente eléctrica de valor I, éste se magnetiza en una dirección (en el sentido de las agujas del reloj, en este caso). Si el valor de la corriente es – I, la dirección de magnetización es la contraria.



Para acceder a una determinada posición de memoria de una matriz de núcleos de ferrita se lleva la dirección de la posición a un circuito de decodificación que seleccionará el octeto buscado. El contenido de este octeto se deposita en un registro denominado M en la figura.

Glosario

¿Qué es una memoria tampón?

Es una memoria de baja capacidad, utilizada, casi exclusivamente, como registro de almacenamiento temporal de información binaria. Habitualmente actúa como memoria auxiliar en las transferencias de información entre la CPU y las unidades de Entrada/Salida.

¿Qué es la memoria central?

Es la memoria donde se almacenan los programas, los datos y los resultados implicados en la ejecución de un proceso.

¿Qué son las memorias de masa?

Son memorias de acceso directo o aleatorio, de elevada capacidad de almacenamiento. La información almacenada en ellas debe pasar, al comienzo de la ejecución de un determinado proceso, al interior de la memoria central. Ejemplos de memorias de masa son las unidades de cinta, los discos flexibles o las unidades de casete de audio.

¿Qué es una memoria RAM?

Un tipo de memoria central, de acceso aleatorio en la que se pueden efectuar dos tipos de operaciones: de lectura y escritura. En ausencia de alimentación la información almacenada en ella se «volatiliza» o desaparece.

¿Qué es una memoria ROM?

ROM son las siglas inglesas de «Read Only Memory», que quiere decir, memoria sólo de lectura. Las memorias ROM son memorias centrales en las que la información se graba durante el proceso de fabricación, y queda permanentemente almacenada en ella. También se llama memoria muerta.

¿Qué es una memoria de burbujas magnéticas?

Es un tipo de memoria RAM en el que la información binaria se almacena en forma de presencia o ausencia de dominios de magnetización en un medio magnético.
Los dominios magnéticos o burbujas se desplazan sobre el plano de una superficie magnética excitados por determinados campos magnéticos.
Su velocidad de trabajo es, hoy por hoy, sustancialmente inferior a la de las memorias de tecnología MOS. En contrapartida, su capacidad de almacenamiento es muy superior.

SPECTRAVIDEO SV 318/328

SPECTRAVIDEO ha llegado a España con dos modelos de ordenador personal. Uno, el SV 318, está enfocado a aplicaciones domésticas, aprendizaje y juegos. El otro, SV 328, tiene un carácter más serio y profesional. Este segundo modelo se introduce en el mundo de la empresa gracias a su capacidad de trabajar con el sistema operativo CP/M.
Por otra parte, el Spectravideo SV 318 incorpora la versión BASIC desarrollada por Microsoft, y tiene a su disposición el lenguaje LOGO, además de capacidades como entrada para cartuchos, ampliaciones sucesivas de memoria, conexión a un máximo de catorce periféricos (siete de manera simultánea) y control de cursor por medio de un joystick integrado en el módulo que, asimismo, aloja el teclado y la CPU.
Compartiendo la misma arquitectura interna que el SV 318, el SV 328 dispone de una memoria de 80 Kbytes, ampliables a 256 Kbytes; así como de 48 Kbytes en ROM, ampliables a 96 Kbytes, donde se contienen tanto el intérprete BASIC como utilidades de tratamiento de textos y otras ayudas a la explotación del ordenador.
En cuanto a su aspecto externo, el modelo SV 318, tiene una apariencia robusta y dispone, como viene siendo usual en este tipo de equipos, de un teclado con teclas de goma. Un conector para cartuchos ROM, un joystick, así como las clásicas puertas Entrada/Salida para la conexión de un receptor de TV, de un magnetófono o casete, de mandos joystick adicionales y expansiones del sistema a través de dispositivos opcionales (Mini y Super Expander), van incluidos en el módulo central del equipo.
Por su parte, el equipo profesional SV 328 responde a la misma filosofía modular que su hermano pequeño, aunque, por el rango de aplicaciones hacia el que se dirige, incluye diferencias de base principalmente en lo que a utilización se refiere. Así, el SV 328 dispone, por ejemplo, de un teclado tipo máquina de escribir, imprescindible para las funciones de equipo de tratamiento de textos. El joystick del modelo inferior ha sido sustituido en éste por un teclado numérico separado; tiene a su disposición periféricos especializados en aplicaciones profesionales como es el caso del «ratón», o la posibilidad de incorporar un modem para comunicaciones por línea telefónica.

Unidad central

La unidad central de uno y otro equipo está centrada en el microprocesador Z-80A, que trabaja con una frecuencia de reloj de 3,6 MHz. El procesador tiene dispositivos auxiliares que se encargan de la gestión de la pantalla, el teclado y la generación de color.
La memoria RAM del sistema es de 32 Kbytes, que pueden ser ampliados hasta 256 Kbytes. En uno y otro caso, el ordenador reserva 16 Kbytes para la memoria gráfica.
Gran parte de la inteligencia del Spectravideo 318 está residente en su memoria RAM de 32 Kbytes, que contiene el intérprete BASIC de Microsoft. Por medio de un módulo opcional puede ampliarse hasta 96 Kbytes, y almacenar el programa de tratamientos de textos, el Super terminal y el «Help» para ayuda a la programación.
La unidad central del Spectravideo 318 puede soportar simultáneamente hasta siete periféricos por medio de un expander. Además del acceso al expander, la CPU dispone de tomas para joystick, tableta gráfica, keypad, adaptador para la gama de videojuegos de Coleco, recientemente presentada en España, y las clásicas salidas para monitor, receptor de televisión, unidad de casete y entrada para cartuchos ROM con programa de juegos.

Teclado

El teclado del Spectravideo SV 318 está formado por 71 teclas de caucho. Cinco

Ordenador: **Spectravideo 318/328.**
Fabricante: **Spectravideo.**
Nacionalidad: **Hong-Kong.**
Distribuidor en España: **Dynadata Informática.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador Z-80A. *RAM versión básica:* 32 Kbytes. *ROM versión básica:* 32 Kbytes. *Accesos periféricos:* Salida monitor-receptor TV, paralelo.	*Casete:* El ordenador dispone de una E/S para la conexión directa de un magnetófono a casete. *Discos flexibles:* Como opción, Spectravideo ofrece una unidad de discos flexibles de 5,25 pulgadas y 256 Kbytes de capacidad.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión básica: Teclado Qwerty de 71 teclas de caucho.	*Versión básica:* El SV 318 cuenta con un software de base residente en ROM. *Opcional:* CP/M.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión básica: Dispone de una salida conectable directamente a un receptor de TV color, así como otra para monitor de pantalla. *Formato de presentación:* 24 líneas de 40 caracteres. *Capacidad gráfica:* Resolución de 256 por 192 puntos y 16 colores.	*Versión básica:* BASIC-Microsoft. *Opcionales:* LOGO, PASCAL, FORTRAN, y PL/1.

SPECTRAVIDEO SV 318/328

de ellas son programables por el usuario, con dos funciones cada una, lo que permite definir hasta 10 funciones distintas. Dispone de otras tres teclas con funciones ya establecidas para borrar la pantalla, mover el cursor a la primera posición de la pantalla («home»), insertar o borrar caracteres, etc. Cuenta asimismo, con 52 símbolos gráficos, dos en cada tecla. Hay que destacar la incorporación, en la parte inferior derecha del teclado, de un mando para juegos, que se puede utilizar también para controlar el cursor en la edición de programas. Permite al usuario desplazarse cómodamente por la pantalla en 8 direcciones.

El teclado del SV 328 es de tipo profesional, «Qwerty», bastante semejante al de su hermano pequeño, el SV 318. Al igual que éste, dispone de funciones específicas como ESCAPE, CLS/HM, COPY, INSERT, PASTE, DELETE y CUT, además de LEFT GRAPH y RIGHT GRAPH, orientadas al tratamiento de gráficos. El teclado tipo máquina de escribir se complementa con un keypad numérico en el que se incluye una tecla ENTER verticalmente dispuesta. Incorpora, asimismo, un interruptor de red. Tanto esta tecla como la de bloqueo de las mayúsculas, están provistas del correspondiente led de aviso. Las teclas de control de cursor están integradas en el teclado numérico.

Pantalla

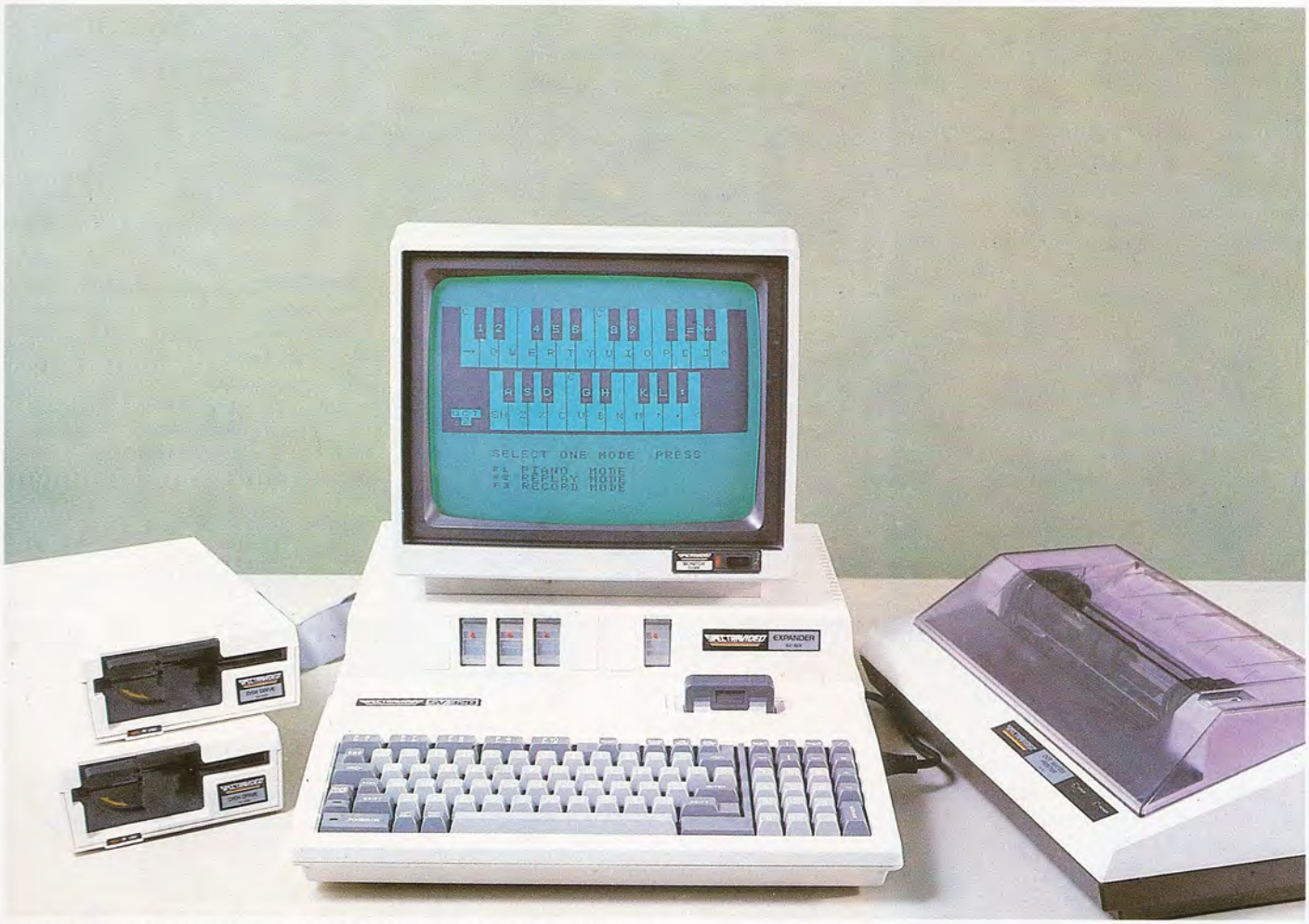
Los SV 318 y SV 328 pueden encuadrarse en la categoría de los ordenadores personales que utilizan como unidad de visualización un receptor doméstico de televisión o un monitor monócromo o en color. Cada carácter se forma, en pantalla, por una matriz de 5 por 9 puntos. La información aparece en formato de 24 líneas de 40 columnas. Por medio de una tarjeta opcional que suministra el propio fabricante, es posible comprimir el formato hasta duplicar el número de columnas.

Ambos ordenadores de Spectravideo están capacitados para el tratamiento de gráficos en alta resolución. Manejan 16 colores, con los que se pueden crear diferentes combinaciones de fondo y texto. La resolución máxima en modo gráfico es de 256 por 192 puntos.

Ambos equipos cuentan, además, con tres canales de sonidos, de 8 octavas por canal.

Periféricos

Si por algo destacan los equipos de



Los dos modelos de ordenador doméstico Spectravideo tienen una concepción muy modular. Ambos están orientados a las aplicaciones domésticas, aunque el SV 328 cumple también funciones de ordenador profesional.

Spectravideo, además de por la particularidad de incorporar (el SV 318) un joystick en la misma caja que la unidad central, es por la amplia gama de dispositivos periféricos conectables que suministra el fabricante. Entre éstos, destacan la clásica impresora de impacto SV 901, bidireccional, para textos y gráficos, con una velocidad máxima de impresión de 50 caracteres por segundo, un módem modelo SV 701 que permite la comunicación del equipo por vía telefónica, con capacidad de respuesta, automarcado y autodiagnóstico; un joystick especial para disparo rápido en dos versiones, una de ellas con teclado numérico y amortiguador de movimiento brusco para mayor precisión, y las dos con doble juego de disparadores; tableta digitalizadora SV 105, y adaptador para juegos Atari en cartucho ROM, que permite acceder a la gama de videojuegos de este fabricante.

Memorias de masa

Ambos microordenadores disponen para el almacenamiento masivo de datos y programas de unidades específicas de casete (SV 903) en estéreo, lo que permite almacenar sonidos en una segunda pista. El sistema cuenta, además, con unidades de disquetes de 5,25 pulgadas y 256 Kbytes de capacidad cada una. Por medio de ellas, el SV 318 puede trabajar bajo la supervisión del sistema operativo CP/M y acceder a la biblioteca de programas escrita para este software de base. El equipo puede soportar un máximo de dos unidades de disquetes.

Sistemas operativos y lenguajes

Un sistema operativo elemental se encuentra residente en la memoria ROM del Spectravideo SV 318, junto al intérprete BASIC.
Dispone, por otra parte, de un sistema operativo compatible con CP/M y que permite acceder a una cartera de lenguajes bastante completa, entre los que se encuentran LOGO, PASCAL, FORTRAN y PL/1.
La compatibilidad con el estándar MSX, de Microsoft, le permite utilizar, asimismo, un amplio abanico de opciones software y hardware.

Software de aplicación

El sistema doméstico de Spectravideo

La unidad de central de ambos modelos está alojada en la misma caja que el teclado. Ambos pueden ser conectados a un monitor de vídeo monócromo, o a una televisión de color.

SPECTRAVIDEO SV 318/328

cuenta ya con una amplia colección de programas de aplicaciones, utilidades y entretenimiento. Entre ellas, merece la pena citarse el T Font Editor, una introducción a la programación en BASIC, la hoja electrónica Spectra, y el programa para gráficos «Chart and Graphs». Cuenta también con una interminable lista de juegos.

Este equipo destaca, asimismo, por haber sido utilizado como prototipo en el diseño del estándar MSX. Este le permite, por una parte, utilizar la amplia biblioteca de programas existentes bajo dicho estándar, y, por otra, emplear una multitud de periféricos de diferentes firmas que han adoptado esta norma para sus productos.

El SV 328 puede trabajar con el sistema operativo CP/M, lo que le permite acceder a todo el software desarrollado para este sistema (procesador de textos, compiladores, intérpretes, programas de gestión, entre otros).

En cuanto a los programas de juegos, el Spectravideo dispone, en la parte superior de la carcasa de la unidad central, de una ventanilla donde se introducen los cartuchos de la colección de juegos Coleco, todavía poco conocida en España, pero variada y completa. Además, esta marca ofrece, opcionalmente, un adaptador para la gama de cartuchos de Atari. Esto le abre las puertas a una inmensa biblioteca de juegos, programas educacionales; lenguajes y aplicaciones gráficas.

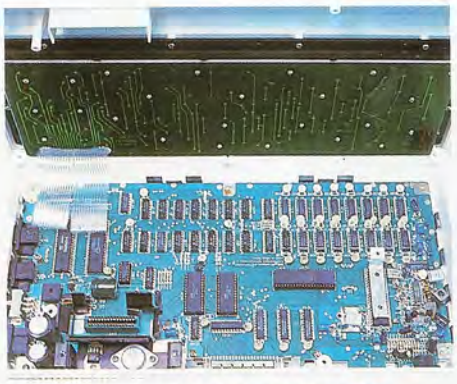
Soporte y distribución

Ambos equipos se entregan al cliente con una extensa documentación relativa a la máquina y su funcionamiento, así como un manual de programación en BASIC y otro de introducción al sistema operativo CP/M. El sistema se comercializa a través de la red de distribución de Dynadata Informática.

Configuración básica mínima: Unidad central, con 32 Kbytes en ROM y 32 Kbytes en RAM, teclado y conexiones para periféricos, todo ello en un módulo.

Configuración máxima: Unidad central con 96 Kbytes de ROM y 256 Kbytes de RAM, impresora, dos unidades de disquetes, unidad de casete, adaptador de juegos Coleco, joysticks varios, y, por medio del Super Expander, interconexión simultánea de hasta siete periféricos.

Las teclas del SV 318 son de goma. Una palanca de joysticks incorporada permite el movimiento del cursor dentro de la pantalla en ocho direcciones.



La unidad central de ambos equipos está centrada en el microprocesador Z-80 A, que trabaja a una frecuencia de 3,6 MHz. La memoria RAM del sistema es de 32 Kbytes, ampliables a 256 Kbytes. Para la memoria gráfica se reservan 16 Kbytes.

Por medio de un expansor pueden conectarse a estos ordenadores hasta siete periféricos distintos: impresora, modem telefónico, joystick especial para disparo rápido, tableta digitalizadora, doble unidad de disco flexible y casete de audio, entre otros.

Las unidades de disquetes diseñadas para estos equipos admiten discos flexibles de 5,25 pulgadas con una capacidad total de 256 Kbytes cada una de ellas. Su incorporación al modelo SV 328 permite trabajar con el sistema operativo CP/M.

Spectravideo ofrece tres modelos distintos de joysticks, adaptables por estos ordenadores. Tienen la particularidad de fijarse firmemente a las superficies planas por medio de cuatro ventosas de caucho colocadas en su parte inferior.

Este sistema cuenta con una amplia colección de programas de aplicaciones y juegos. Un módulo opcional le permite ejecutar todos los programas de la colección Atari almacenados en cartuchos.

LA FAMILIA CP/M

ESTA familia de sistemas operativos está formada por el CP/M (monousuario de 8 bits), el CP/M-86 (monousuario de 16 bits), el CONCURRENT CP/M-86 (sistema concurrente), el MP/M II y el MP/M-86 (sistemas multiusuarios para 8 y 16 bits), el CP/NET y el MP/NET (sistemas para redes de mocroordenadores), el CP/M-68K (para el microprocesador de 16/32 bits 68000 de Motorola) y el CP/M-8000 (para el microprocesador Z8000). Un futuro miembro de la familia será el CP/M16K para el microprocesador National 16000.

El sistema operativo CP/M Concurrente

El CP/M Concurrente es un sistema operativo monousuario multitarea para microcomputadores basados en el 8086 y 8088. Es compatible con los sistemas CP/M-86 y MP/M-86. Tiene una organización muy diferente a la de estas versiones, más semejante a la de los sistemas operativos para microordenadores. Los comandos tradicionales del CP/M de 8 ó 16 bits están presentes en el concurrente y tienen su misma sintaxis. Este sistema incorpora además nuevas instrucciones, como DSKMAINT (formateado y copia de disquetes) o SHOW (visualización de las características de un disquete).

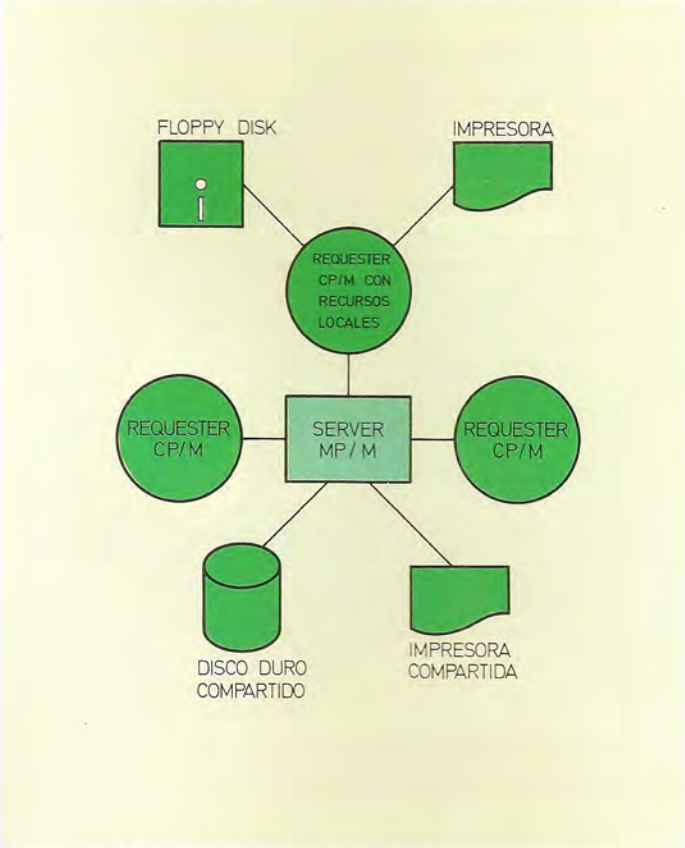
En este sistema aparece el concepto de consola virtual, que ofrece el equivalente a cuatro puestos de operadores simultáneos y visualizables sobre una única consola física. Los cuatro puestos funcionando simultáneamente y sólo se visualiza el elegido en cada momento. El prompt es ligeramente diferente: se indica con OA> en lugar de con A>.

El usuario puede adaptar el sistema operativo CP/M concurrente a su propio hardware específico con el módulo X10X, que hace el papel del BIOS del CP/M.

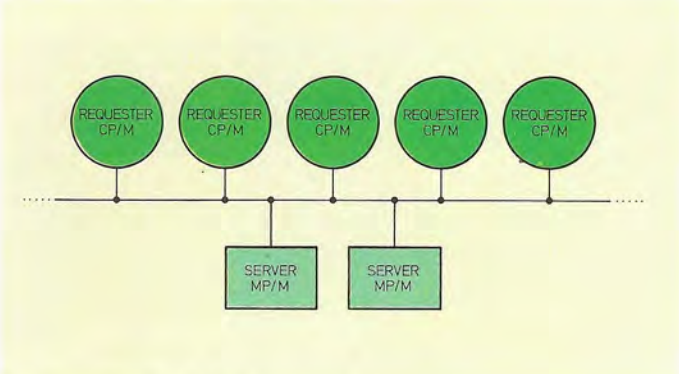
El CP/M concurrente utiliza, además de una metodología de tiempo compartido, una potencialidad de tiempo real, por lo que el sistema tiene una operatividad inmediata a requerimientos externos. Esta particularidad lo hace especialmente útil en procesos técnicos, científicos e industriales.

El núcleo, llamado RTM (tiempo real del monitor) desempeña las funciones del Process Dispatching, Polling, gestión de subrutinas, flags y temporización del sistema.

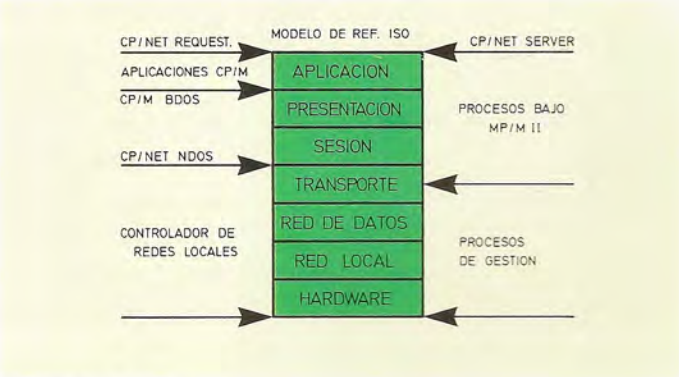
El dispatcher utiliza dos áreas, llamadas PD y UDA, para leer y memorizar el estado de un proceso activo. Estos estados pueden ser tres: preparado (ready), activo (running) e interrumpido (suspended). Otro elemento del núcleo es el gestor de subrutinas (Queue Management), que trabaja, principalmente, con los procesos interrumpidos y en el que el Mutual Exclusion Queue funciona como «semáforo» garantizando que en un momento determinado sólo un proceso accede a una fuente del sistema.



Estructura en estrella del CP/NET. Permite una configuración dotada tanto de requester con periféricos locales (CP/NET), como otra compuesta de sólo la unidad central y la consola (CP/NOS).



Configuración del CP/NET de canal común.



Comparación entre el modelo ISO (Open System Interconnection) y el CP/NET estándar.

LA FAMILIA CP/M

Por último, el temporizador se apoya en un proceso interno de reloj que tiene constantemente al día el horario real. El sistema puede poner en marcha una función de retraso (Delay) para programar una ejecución diferida en el tiempo.
Los otros módulos de este sistema son: el MEM (Memory Management Module), para la gestión de memoria; el CIO (Character Input/Output Module), que gestiona la entrada/salida sobre el monitor y la impresora; el SCREEN (virtual console Screen Manager), para la gestión del monitor, y el BDOS (Basic Disk Operating System).
El BDOS del CP/M concurrente es una ampliación del BDOS del CP/M-86. Incorpora elementos de protección para el multipuesto y tiene una gestión de archivos mucho más sofisticada.
El CP/M concurrente es, en resumen, un sistema operativo más evolucionado y avanzado que el CP/M-86 y el MS-DOS, y necesita, por tanto, una configuración mínima mayor que estos dos últimos sistemas: 2 unidades de disco flexible y 256 Kbytes de memoria central.

Sistema operativo MP/M

El MP/M (Multi-Programming Monitor) es un sistema operativo en tiempo real multiusuario y multitarea, que tiene dos versiones:

- El MP/M para microprocesadores 8080, 8085 y Z-80.
- El MP/M-86 para los 8086 y 8088.

Este sistema es muy similar al CP/M concurrente. Se diferencia básicamente en la gestión de la consola: es capaz de gestionar físicamente consolas distintas. Se basa en un núcleo de tiempo real con mecanismo de prioridad de 256 niveles y con rotación entre procesos, por lo que es también un sistema de tiempo compartido.
El dispatcher, así como los mecanismos de Mutual Exclusión y las funciones de temporización y manejos de archivos con sus elementos de seguridad son análogos al del CP/M concurrente. Además de la asociación de un proceso a un terminal físico, el MP/M permite manejar un número mayor de procesos con un solo terminal.

Sistema operativo CP/NET

La Compañía Digital decidió afrontar sistemas multiuso basados en interconexiones entre varios ordenadores personales. Creó para ello una estructura que puede tener diferentes esquemas, desde la clásica en estrella a la de canal común, distribuido en una red local de alta velocidad.
El CP/NET actúa como puente entre procesadores host que manejan los recursos compartidos bajo MP/M y ordenadores terminales que desarrollan funciones de puestos de trabajo bajo CP/M. Los primeros desarrollan funciones *server* o de aprovisionamiento, y los segundos, de *requester* o solicitud.

MICRO-PROCESAD.	MONOUSUARIO		MULTIUSUARIO	
	MONOTAREA	MULTITAREA	MONOTAREA	MULTITAREA
8080 Z-80	CP/M PLUS	MP/M II	MP/M II	CP/NET
8086	CP/M-86	CP/M CONCURR.	MP/M-86	CP/NET 86
6800	CP/M 68K			
Z8000	CP/M 78K			

La familia de sistemas operativos CP/M puede trabajar con distintos tipos de microprocesadores de 8 o 16 bits, con un sistema monousuario o con otro multiusuario. El gráfico representa las principales posibilidades de este sistema.

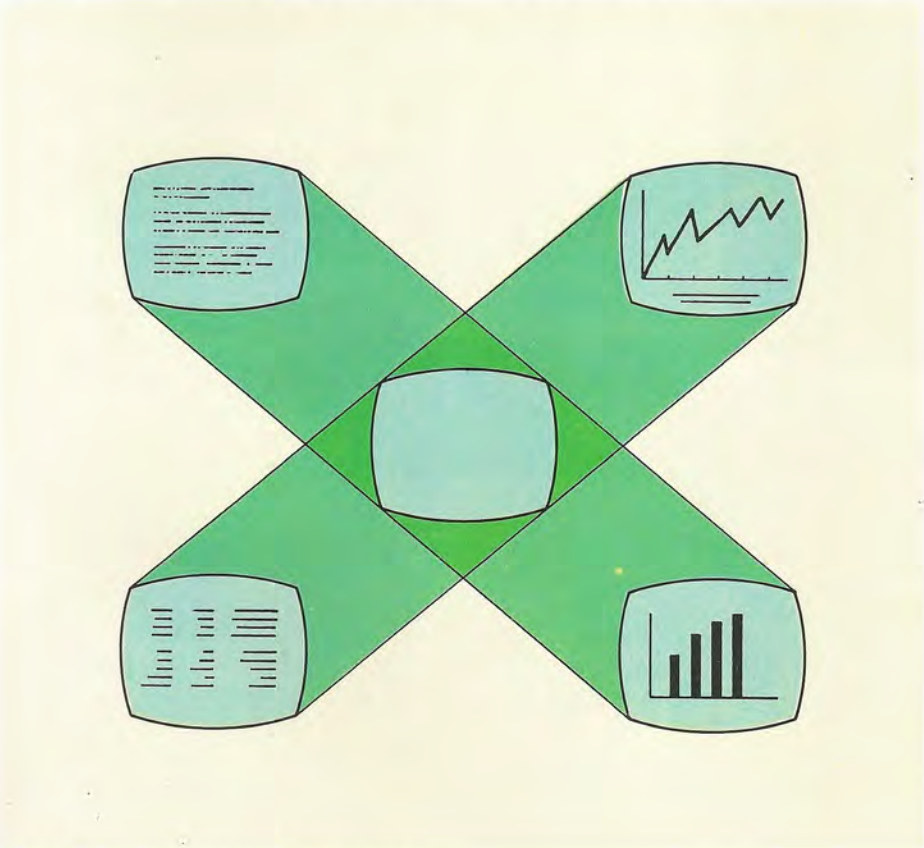
Cada solicitante puede operar sólo bajo CP/M con sus propios recursos de periferia y memoria sin tener que recurrir a un aprovisionador.
Una variante de este sistema es el CP/NOS, que puede ser utilizado como solicitador cuando no se dispone de memoria de masa propia. La red, en este caso, comparte la memoria del aprovisionador.
Los principales módulos del CP/NET son:

- *NDOS:* Extensión del BDOS. Es la parte del sistema operativo almacenado en disco.
- *SNIOS (Slave Network I/O System):* Adición al Bios. Trabaja como nexo de unión del NDOS y una unidad física particular de la red. Sirve para configurar el sistema según la estructura y topología deseada.
- *CCP* (Console Comunand Processor): Es el elemento que sustituye al CCP regulador del CP/M.
- *NETWRKIF* (Network Interface Process): Se compone de las extensiones del MP/M para la gestión física de los Servers.

Las siete funciones del SNIOS son:
— Envíos de mensaje a la red.
— Recepción de mensajes desde la red.
— Repórter de errores de red.
— Proceso «Warm boot» de la red.
— Devolución del estatus de la red.
— Devolución de la configuración de la tabla de direcciones.

Sistema CP/M Plus

Los microprocesadores de ocho bits pueden manejar, hoy día, más de 64 Kbytes de memoria gracias a mecanismos hardware/software de «memory management». Por ello, Digital ha potenciado los sistemas de 8 bits mediante el CP/M Plus.
Este sistema es un desarrollo del CP/M 2.2 con una mayor funcionalidad y potencia. Puede manejar hasta un Megabyte de memoria central, unidades de



El CP/M concurrente incorpora la posibilidad de operar simultáneamente con cuatro pantallas virtuales. Estas son visualizables inmediatamente ante cualquier consulta física.

Conceptos básicos

Historia del CP/M (y II)

A partir de 1976 el desarrollo de la Intergalactic Digital Research fue enorme. La compañía se separó en dos casas: en una de ellas McEwen llevaba las relaciones comerciales; en la otra, Kildall trabajaba en perfeccionar su tecnología del sistema operativo. La primitiva versión fue rápidamente revisada y apareció la versión 1.3 (la primera ampliamente utilizada), la 1.4 y la 2.0.
Todos los fabricantes de ordenadores personales se vieron desde entonces obligados, a negociar, antes de comercializar sus equipos, en una casa de estilo victoriano de Pacific Grove, para obtener la licencia de uso del CP/M.
La Intergalactic Digital Research se transformó más tarde en la Digital Research Corporation.
Kildall vendió un porcentaje de sus acciones a cuatro compañías inversoras. Digital Research crece, actualmente, con una tasa del 40 por 100 anual, y se profetiza que en el futuro llegará a ser la primera firma del sector.
Unos 700 productores de software han escrito unos 1.500 programas de aplicación para los 700.000 ordenadores personales que utilizan CP/M.
Esta condición de sistema operativo estándar, pone en posición de casi monopolio, a la empresa de Kildall.
Hoy por hoy el CP/M es, de hecho, el líder indiscutible de los sistemas operativos para microordenadores de 8 bits.
Con la aparición de los microprocesadores de 16 bits ha aparecido un nuevo y fuerte rival al CP/M: la compañía Microsoft ha lanzado el sistema operativo MS-DOS, elegido por IBM como base para su ordenador personal.
Digital Research ha respondido a Microsoft con su versión CP/M-86 para el procesador 8086 de 16 bits. El liderazgo de uno u otro sistema operativo dependerá en el futuro de que se vendan más ordenadores IBM-PC o de otras marcas. La preeminencia entre el CP/M y el MS-DOS está en el aire y hay un tercer sistema operativo en discordia: el UNIX.
Killdall confía en que la gran base de programas y usuarios existentes obligará a muchos fabricantes a incorporar el CP/M-86, como hace IBM en su Personal Computer ofreciéndolo como segunda opción de sistema operativo. Además, es más fácil adapatar el software del CP-M-80 a CP/M-86 que a MS-DOS o UNIX.

LA FAMILIA CP/M

disco de 512 Mbytes o programas I/O sobre sectores múltiples. El sistema se presenta en dos versiones: la almacenada, para sistemas de memoria extendida y la no almacenada para los sistemas existentes de sólo 64 Kbytes de memoria RAM. Esta última versión no utiliza todas las funciones avanzadas. El CP/M mantiene en cada banco de memoria una parte residente del BDOS (1,5 Kbyte) y del BIOS (algo menos de 2 Kbytes) lo que mantiene la integridad operativa del sistema cuando se traslada el control de un banco a otro.

Sistema GSX

El GSX no es propiamente un sistema operativo sino una herramienta gráfica capaz de desempeñar dos funciones: instrumento gráfico de soporte para el programador y elemento de conversión entre el sistema virtual y el hardware del ordenador.

El GSX ofrece posibilidades gráficas que permiten el trazado de secuencias de líneas conectadas (Polyline), el barrido de áreas delimitadas de un polígono (Fill) o la integración de texto dentro de imágenes gráficas (Text). Consta de dos módulos principales: el GDOS (Graphics Device Operating System), que es la parte lógica del GSX, independiente del hardware y el GIOS (Graphics Input/Output System), que depende del hardware del sistema.

Las principales subrutinas son:

- GSS-KERNEL, librería gráfica en dos dimensiones.
- GSS-PLOTT, librería de subrutinas para representaciones gráficas de datos de gestión, técnicos y científicos.
- GSS-GRAPH, gráficos econométricos, y
- GSS-4010 que convierte el ordenador personal en una emulación de un terminal Tectronics.

La gran acumulación de programas y aplicaciones escritas para CP/M obligan a cualquier constructor de ordenadores a considerar muy seriamente la incorporación de este sistema operativo en cualquier nuevo modelo. Este microordenador de la figura lo incorpora como segunda opción.

Glosario

¿Qué es un prompt?

Es una indicación visible que da el ordenador para pedir al operador una respuesta.
Suele consistir en unos caracteres gráficos dibujados en la pantalla, aunque, a veces, consiste en una señal acústica o en un centelleo.

¿Cuáles son las funciones del dispatcher?

Las funciones del dispatcher son cuatro:
- Suspender el proceso en ejecución y memorizar los datos relativos al status de este proceso.
- Seleccionar los procesos que esperan atendiendo a los de más alta prioridad.
- Leer en el PD y en el UDA los datos relativos al proceso seleccionado y reconstruir la situación anterior a su interrupción.
- Mantener a la CPU a disposición del proceso hasta que se produzca una interrupción externa o del temporizador.

¿Qué son el PD y el UDA?

El PD (Processor Descriptor) y el UDA (User Data Area) son áreas de memoria que leen y memorizan el estado de un proceso activo.

¿Cuándo está un proceso activo, preparado o interrumpido?

Un proceso preparado está esperando ser atendido por la CPU.
Un proceso activo está utilizando la CPU.
Un proceso interrumpido espera una señal, un dado o un mensaje del sistema (periferia).

¿Qué es el «boot» o el «booting»?

Es la carga automática de un programa del sistema operativo al encender el ordenador.

¿Qué es el GSK?

GSK (Graphics Kernel System) es un estándar gráfico elaborado a finales de los setenta por el Deutsches Institute für Normung (DIN) que se ha convertido en una norma internacional ISO.

DIGITALIZADORES

EN digitalizador es un periférico que transforma gráficos en datos de entrada a un ordenador. El papel con el dibujo se coloca en un tablero, sobre el que se desplaza un cursor o lápiz. Este lápiz envía al ordenador las coordenadas X-Y del tablero, sobre las que se va moviendo.

Algunos modelos recientes de digitalizadores son capaces de transmitir, además de las coordenadas X-Y, la altura de la pluma sobre el tablero, el movimiento de la pluma y hasta el grado de inclinación de ésta.

La entrada de datos al ordenador se realiza mediante un pulsador colocado en la pluma o en el cursor. En otros modelos es automático, cuando la pluma se acerca a una cierta distancia del tablero, que típicamente suele ser de una pulgada.

Las características más importantes para la evaluación de los diferentes modelos de digitalizadores son:

- Técnica de digitalización empleada.
- Tipo y tamaño del tablero.
- Tipo de pluma o cursor.
- Resolución.
- Precisión.
- Velocidad de salida de datos.
- Origen de coordenadas.
- Altura de digitalización.
- Realimentación física con el operador.
- Modos de salida.
- Formatos de salida.
- Tipo de interface.
- Alimentación y consumo.

Técnica de digitalización

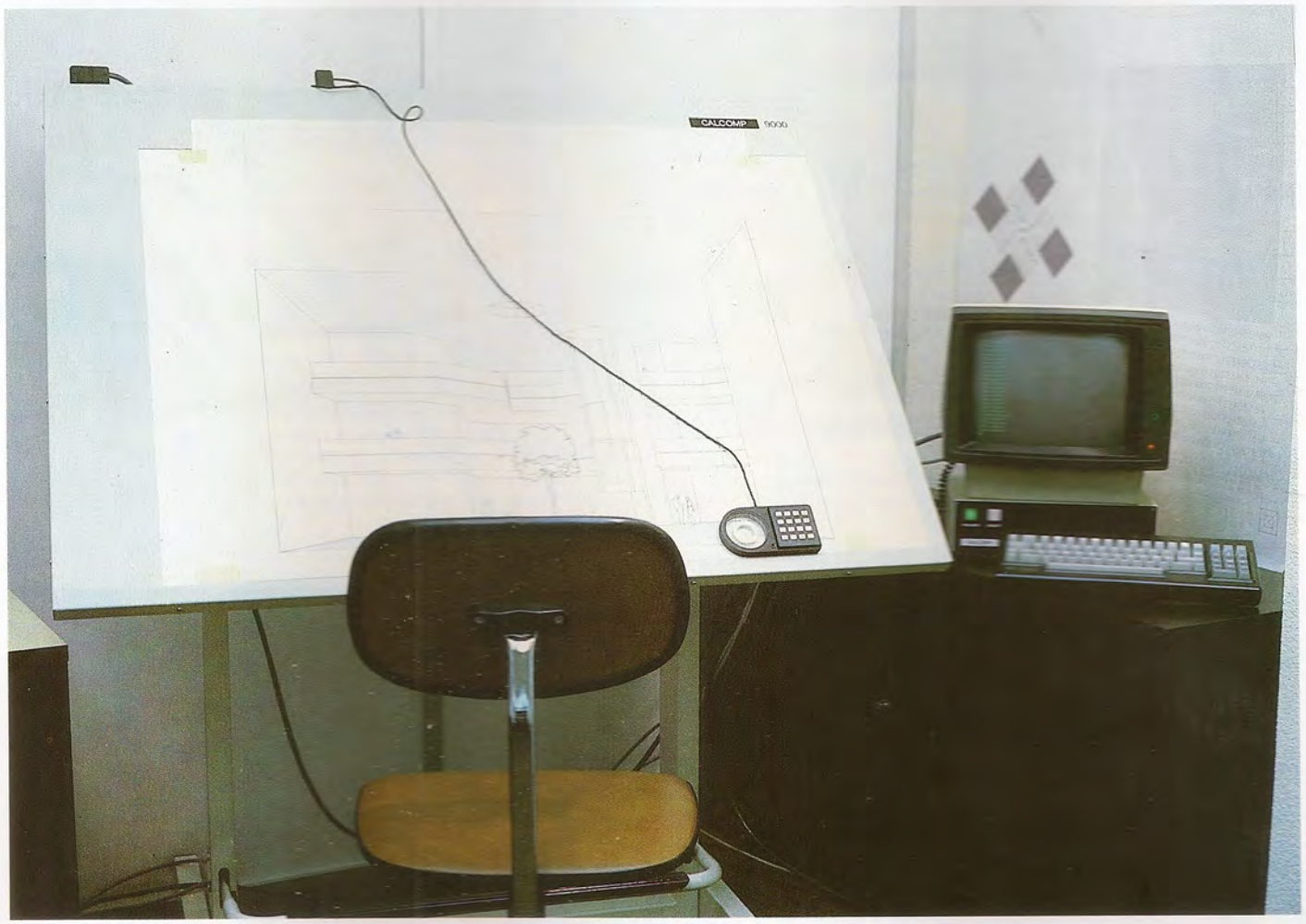
La técnica usada para efectuar la digitalización de las coordenadas puede ser de tres tipos:

- Sónica.
- Electrostática.
- Electromagnética.

La más usada es la electromagnética. Para emplearla el tablero debe estar formado por una retícula de conductores de cobre espaciados.

Tipo y tamaño del tablero

El tablero sobre el que se coloca el dibujo puede ser opaco o con luz interna. Su tamaño puede variar desde 6″ × 6″ (15 × 15 cm) hasta 42″ × 60″ (107 × 152 cm).



Los digitalizadores son periféricos que permiten el procesamiento informático de dibujos y gráficos. Constan de un tablero sobre el que se coloca el dibujo que se quiere procesar y un cursor que envía los correspondientes datos al ordenador.

DIGITALIZADORES

Tipo de pluma

La introducción de los datos al ordenador puede efectuarse por medio de una pluma o bien un cursor con botones. Los cursores llevan una cruz para la determinación del punto a digitalizar y pueden incorporar un amplificador óptico del tipo lupa.

Resolución y precisión

La resolución es la mínima distancia que puede existir entre dos puntos que tengan distintas coordenadas. Se expresa en milímetros o en pulgadas.
La medida de precisión se expresa normalmente en valor absoluto, en milímetros o pulgadas.

Velocidad de salida de datos

Es la máxima velocidad a la cual el digitalizador puede transmitir datos al ordenador. Esta velocidad se mide en pares de coordenadas X-Y por segundo. Los digitalizadores normales pueden llegar a transmitir con una velocidad de hasta 200 pares de coordenadas por segundo.

Origen de coordenadas

El origen de coordenadas puede ser fijo o variable. En los digitalizadores con origen fijo, éste está situado en la esquina izquierda inferior del tablero. Cuando el origen es variable, éste puede situarse en cualquier punto del tablero, mediante los botones del cursor. Al encenderse el sistema se sitúa en la esquina izquierda inferior.

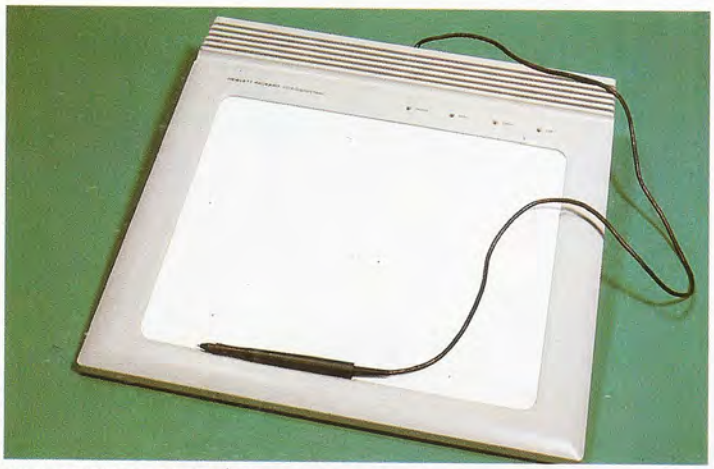
Altura de digitalización

Es la máxima altura a la cual se puede colocar la pluma o cursor sobre el tablero, de forma que se pueda efectuar la digitalización de las coordenadas y el envío de éstas al ordenador.

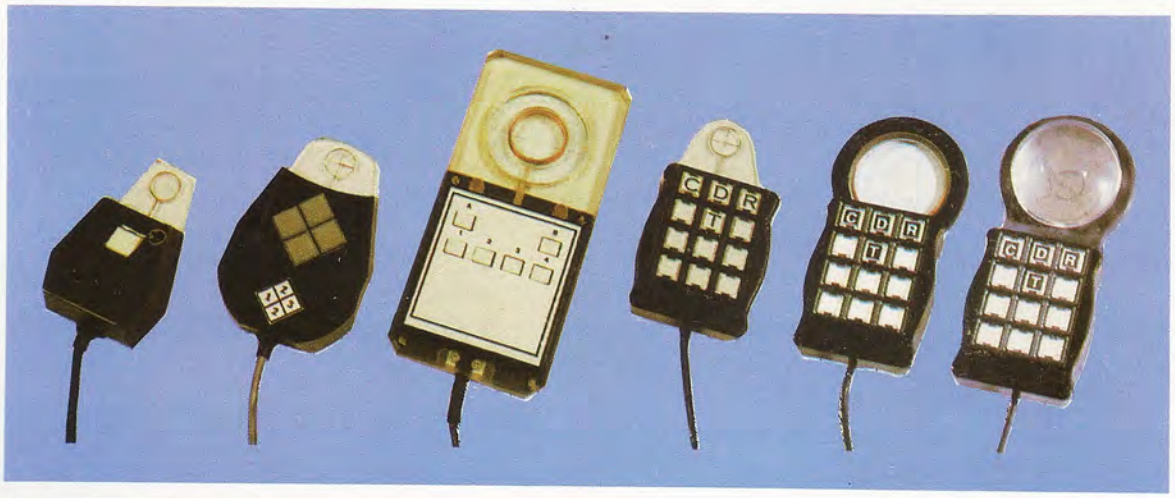
Realimentación física con el operador

Con el fin de informar al operador de la aceptación de los datos por el ordenador, los digitalizadores emiten un sonido audible. Algunos producen distintos tipos de sonidos para indicar comando recibido, comando invalidado, cursor fuera de área de trabajo, etc. Otros digitalizadores realizan esa seña-

Cualquier punto del tablero de un digitalizador está definido por dos valores: coordenada X, y coordenada Y. Cuando el cursor está activado envía al ordenador los valores de estas dos coordenadas.



Algunos tableros digitalizadores pueden conectarse a un terminal o a un monitor de rayos catódicos. Al moverse el lector por el tablero, se desplaza el cursor de la pantalla. Esto permite la digitalización de los gráficos visualizados en el monitor.



Distintos tipos de pluma de digitalización. Algunos cursores con botones llevan una lupa sobre la que está marcada una cruz. Este mecanismo contribuye a una mayor precisión del punto que se desea digitalizar.

lización en forma visual mediante diodos luminosos o lámparas.
Los digitalizadores de gran tamaño suelen incorporar normalmente un display, que visualiza, en cada momento, las coordenadas en las que se encuentra el cursor.

Modos de salida

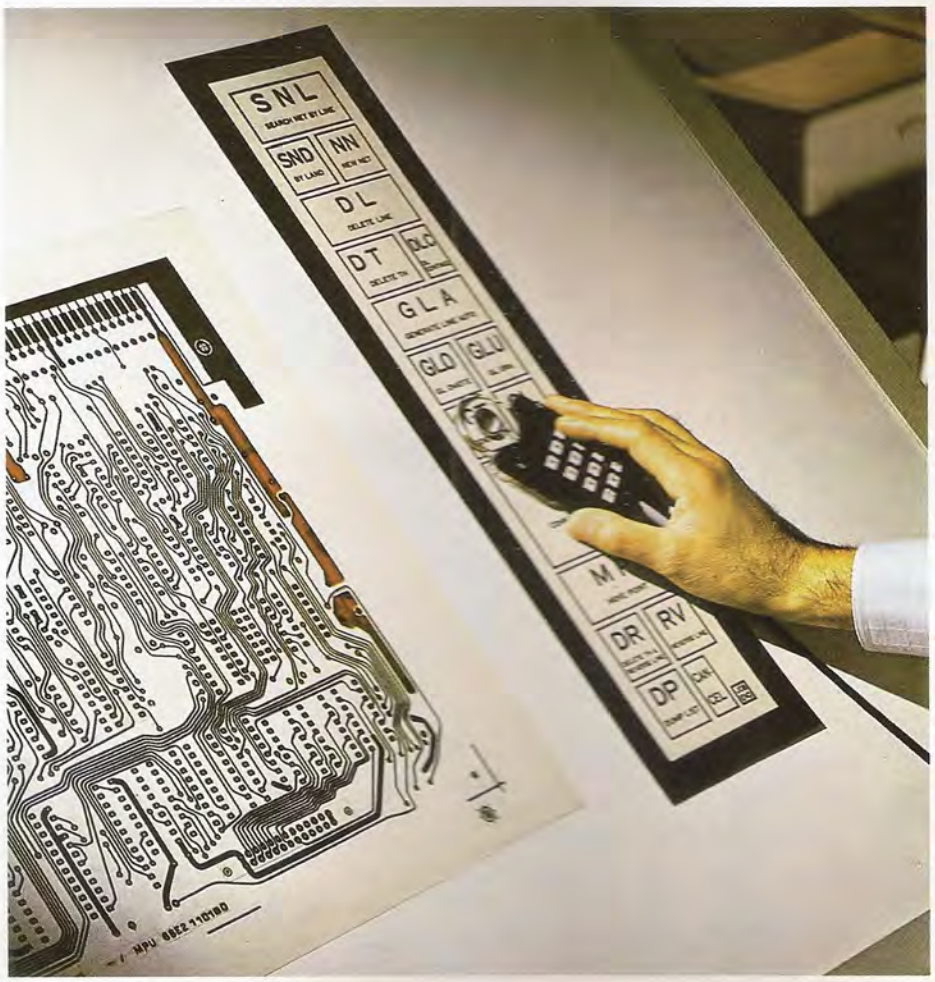
Existen cuatro modos distintos de salida de datos del digitalizador hacia el ordenador:

- *Por puntos:* El digitalizador envía un par de coordenadas cada vez que se presiona el pulsador de la pluma.
- *Por líneas:* Mientras el cursor se va moviendo y se mantiene presionado el pulsador, se transmiten los pares de coordenadas de todo el recorrido al ordenador.
- *Datos continuos:* Los pares de coordenadas se envían de forma continua, a la máxima velocidad de salida de datos, mientras el cursor está dentro de la altura de digitalización, sin necesidad de presionar el pulsador.
- *Modo incremental:* Se transmite un par de coordenadas cuando el movimiento del cursor detecta un cambio en las coordenadas X o Y superior una determinada cantidad. Esta cantidad puede ser fija o bien programable.

Formatos de salida

Los datos numéricos del par de coordenadas se suelen transmitir en dos códigos distintos:

— Código ASCII.
— Binario.



El digitalizador envía los datos al ordenador de cuatro formas distintas: por puntos, por líneas, en forma de datos continuos o en modo incremental. Para seleccionar cualquiera de ellas suelen incorporar paneles de control.

Tipo de interface

Los interfaces más empleados por los digitalizadores son:

— Paralelo.
— RS232.
— Bucle de 20 mA.
— IEEE 488.

Alimentación

La electrónica interna del digitalizador puede estar situada en el propio tablero o fuera de él. Cuando está en el propio tablero se precisan tensiones de alimentación de + 5 V. c. c., + 12 V. c. c. ó − 12 V. c. c. Si la electrónica está fuera del tablero suele incorporar su fuente de alimentación y el equipo se conecta directamente a la red.

Software

Otra característica que puede ser muy importante a la hora de seleccionar un determinado digitalizador es el software disponible.
Mediante el software adecuado es posible obtener entre otras cosas:

— Distancia entre dos puntos digitalizados y ángulo con la horizontal que forma la recta de unión entre ellos.
— Cálculo del área de una figura cerrada.
— Medida continua de una línea y cálculo de perímetros de figuras.

Este software puede ser suministrado como una función específica de cualquier lenguaje de alto nivel, tal como FORTRAN o BASIC, o bien dentro de una tarjeta de expansión de memoria. En este último caso se precisa un cursor con teclado para petición de los distintos cálculos.
Existen tableros digitalizadores que pueden conectarse con un terminal o con un monitor de rayos catódicos. Mediante el movimiento del cursor por el tablero se mueve el cursor de la pantalla y es posible efectuar la digitalización de los gráficos o dibujos que aparecen en el monitor.
Los digitalizadores son periféricos de entrada de datos muy útiles para sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD), en los que se trabaja con dibujos o gráficos, utilizados en arquitectura, cartografía, diseño textil. Abarcan distintas ramas del diseño, desde la ingeniería hasta la química y la medicina.

CONTROL VIDEO-CLUB/CROMEMCO C-10

PARA poner en marcha esta aplicación es necesario formatear varios discos, sacar al menos una copia de ellos, y generar los ficheros de datos. Con el manual se suministra un disco generador que contiene los programas de utilidad para realizar estas tareas.
Tras colocar en el DRIVE Ø el disco de programas y realizar la carga del programa inicial, el sistema pide la fecha del día y, a continuación, muestra el menú, que está dividido en cinco secciones: películas, socios, listados, claves y préstamos.

Claves de formato y género

En muchos de los programas el género y el formato de una grabación se expresan por medio de un número, del 1 al 20 para los géneros y del 1 al 9 para los formatos. La codificación de estas claves es libre por parte del usuario. Los géneros se refieren a la película en sí y los formatos a su soporte (BETA, VHS, 2000).

Fichero de películas

Esta opción permite efectuar altas, bajas, modificaciones y consultas. Cada película está determinada por los siguientes campos: referencia, formato, título y género. Si durante el tratamiento del fichero se pulsa la techa «?» se ofrece al usuario una pantalla auxiliar de «ayuda». Pulsando «+» se repite el valor del campo en el registro precedente. Para dar de baja una película, basta con teclear su número de referencia; el sistema controla la posibilidad de que ésta se encuentre en poder de un socio. Se puede modificar cualquier película, con la única condición de que exista, sin más que visualizar el contenido del registro mediante la opción de consulta.

Fichero de socios

Este fichero permite, igualmente, efectuar altas, bajas, modificaciones y consultas. Contiene los siguientes campos: referencia, nombre y apellidos, grupo, domicilio y teléfono. Se considera que los clientes pueden pertenecer a 10 grupos numerados de 0 a 9, por los que se desglosa el resumen contable. El significado de estos grupos se define libremente por el usuario. El manejo es similar al del fichero de películas. Se puede imprimir una ficha de papel para cada socio, para que éste la firme. Controla, asimismo, que no se dé baja a un socio que tenga películas en su poder, etc.

Alquiler de películas

El programa imprime, opcionalmente, un listado de control. Seleccionando la referencia del socio correspondiente aparecen en pantalla hasta cinco referencias de las cintas que tiene en su poder y otras cinco con las cintas que puede llevarse como máximo. Posicionando el cursor frente a una referencia y pulsando «D» o «RET» se indica que

Aplicación: **Control de vídeo-club.**
Ordenador: **CROMEMCO C-10.**
Configuración: **Unidad central con pantalla, teclado, doble unidad de disco e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M.**
Memoria requerida: **64 Kbytes de RAM y 390 Kbytes por disco.**
Soporte: **Disco flexible de 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 51 páginas en español.**
Copyright: **GEICO.**
Distribuidor: **Investrónica, S. A.**

CAPACIDADES Y LIMITACIONES

- Resumen contable.
- Estado de clientes.
- Inventario.
- Clientes por referencias.
- Clientes por orden alfabético.
- Ultimas referencias.
- Catálogo.

LISTADOS EDITABLES

- Fichero de películas: 3.100 registros
- Fichero de socios: 1.400 registros
- Un socio no puede tener en su poder más de cinco películas a la vez.
- Algunos de los nombres de socios y películas han de abreviarse, debido al espacio asignado en el registro.

CLASIFICACION DE GENEROS SUGERIDA

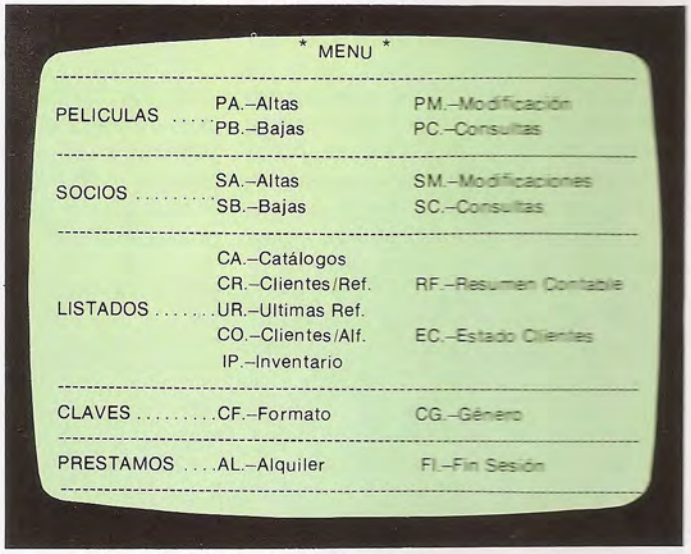
01. Policíaca.
02. Erótica.
03. Dibujos.
04. Terror.
05. Fantástica.
06. Histórica.
07. Educativa.
08. Western.
09. Kung-Fu.
10. Musical.
11. Infantil.
12. Aventuras.
13. Humor.
14. Ciencia-ficción.
15. Varios.
16. Costumbrista.
17. Dramática.
18. Bélica.
19. X.
20. Documental.

ésta ha sido devuelta. «N» informa que la película está retenida por el socio y «–» o «RET» señala que el socio ya no se lleva más películas. Para un socio que, por ejemplo, tenga dos películas, y no las devuelva, sólo será posible alquilar entre una y tres. Frente a cada película aparece la fecha en que el socio la retiró y, si ésta es devuelta, el número de días que la película permaneció en su poder. El sistema pide el importe cobrado al socio en el caso de retirar películas.

Listados

- *Resumen contable:* El resumen contable es diario y contiene un acumulado por grupos de clientes de lo facturado en el día, con un total general.
- *Estado de clientes:* Este listado permite conocer, para cada cliente que tiene películas en su poder, cuáles son éstas y desde cuándo las tiene.
- *Inventario:* Produce un informe que contiene los números de referencia de las películas, indica si la película está en el vídeo-club o muestra la referencia del socio que la tiene, formato, título y género.
- *Listados de clientes:* Existen dos tipos de listado, por número de referencia o por orden alfabético. A doble columna contiene número de referencia y nombre y apellidos del socio.
- *Ultimas referencias y catálogo:* El primero, lista las 50 últimas películas en alta y, el segundo, el catálogo por formato y género.

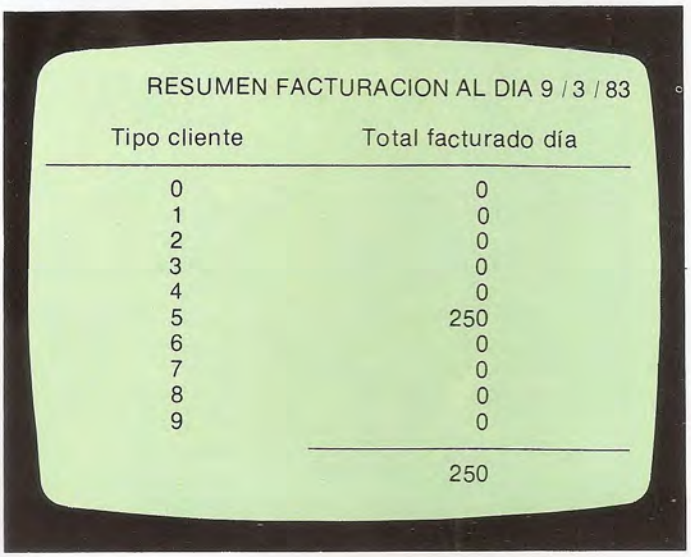
Esta aplicación se desarrolla sobre un sistema de ordenador Cromenco C-10 con unidad central, pantalla, doble unidad de discos de 5,25 pulgadas e impresora.



* MENU *

PELICULAS	PA.–Altas PB.–Bajas	PM.–Modificación PC.–Consultas
SOCIOS	SA.–Altas SB.–Bajas	SM.–Modificaciones SC.–Consultas
LISTADOS	CA.–Catálogos CR.–Clientes/Ref. UR.–Ultimas Ref. CO.–Clientes/Alf. IP.–Inventario	RF.–Resumen Contable EC.–Estado Clientes
CLAVES	CF.–Formato	CG.–Género
PRESTAMOS	AL.–Alquiler	FI.–Fin Sesión

La aplicación contiene este único menú. Consta de 19 puntos distribuidos en cinco apartados diferentes de mantenimiento de ficheros, listados y gestión de préstamos.



RESUMEN FACTURACION AL DIA 9 / 3 / 83

Tipo cliente	Total facturado día
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	250
6	0
7	0
8	0
9	0
	250

La aplicación genera diariamente un resumen contable. El listado de éste se dispone en dos columnas: la de la derecha corresponde a los clientes y la de la izquierda al total facturado por cada uno de ellos.

INVENTARIO Fecha...: 9 / 3 / 83 Pag...: 1

Ref.	Co./Al.	N'Alqu.	Formato	TITULO	Género
1	Almac.	3	Beta	Qué verde era mi valle	Costumbrista
2	4	1	Beta	Duelo al sol	Western
3	1	2	V.H.S.	Duelo al sol	Western
4	4	1	V.H.S.	Madame Claude	Erótica
5	9	1	Beta	Madame Claude	Erótica
6	4	2	Beta	M.A.S.H.	Humor
7	9	1	V.H.S.	M.A.S.H.	Humor
8	Almac.	12	Beta	E.T.	Fantástica
9	21	9	V.H.S.	E.T.	Fantástica

El listado de inventario se obtiene diariamente del menú principal. En la segunda columna se informa si la película está en el almacén, o en posesión del cliente cuyo número se indica. En la tercera columna aparece el número de veces que se ha alquilado la película.

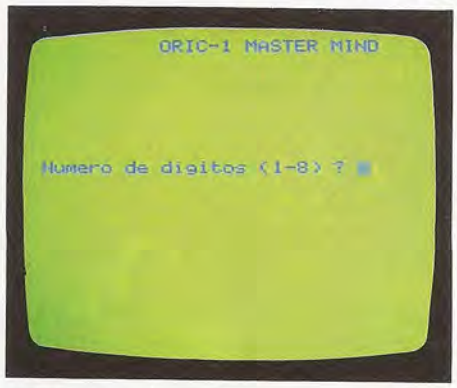
PROGRAMA

Título: ***Master Mind.***
Ordenador: ***ORIC-1.***
Memoria requerida: ***16 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC.***

Muchos colegiales pasan sus recreos jugando con un trozo de papel a «muertos y heridos». El pasatiempo es muy conocido desde hace tiempo, pero a partir de la comercialización del mismo, por parte de una famosa firma de juegos de inteligencia (El Othello, entre ellos), se ha convertido en un auténtico vicio para algunas personas que todos los días ejercitan su cerebro mediante la gimnasia mental del «master mind». Debido a su estructura claramente informatizable, este juego ha pasado a engrosar las filas de los programas habituales para ordenador, junto con el «Nim», las «torres de Hannoi» o, a otro nivel, el «ajedrez».

En el juego participan dos personas: una de ellas compone un código secreto con un determinado número de cifras, que pueden o no estar repetidas. El otro intenta averiguarlo. Irá, para ello, formulando diversas combinaciones de números a las que su oponente responde con el número de cifras acertadas (muertos) y con el de presentes en el código, pero en diferente posición (heridos). Si la clave a adivinar es, por ejemplo, la 523 y el jugador propone 326, la respuesta es un muerto (el dos) y un herido (el tres). Tras sucesivas preguntas, el jugador irá obteniendo información suficiente por dar con la combinación correcta.

En este programa, el ordenador es quien propone el código secreto, y lo deja oculto en la pantalla bajo unos caracteres granulados. La longitud de la clave responde a los deseos expresados por el jugador al principio del programa, con un mínimo de uno y un máximo de ocho. El ordenador compone la clave de manera aleatoria y sin repetir ninguna cifra dentro de la combinación. Una vez hecho esto la aplicación informa del número de jugadas al jugador que teclee un número, pero con cuidado, porque una vez que se visualice una cifra en la pantalla ya no podrá ser borrada. En la zona derecha la máquina muestra el resultado obtenido, indicando el número de «muertos» con un signo de admiración (!) y los heridos con un asterisco (*). En la pantalla se conservan las 19 últimas jugadas, gracias a lo cual no es necesario el uso de papel para recordar las combinaciones introducidas anteriormente. Si en algún momento el jugador siente que no avanza en sus deducciones, y prefiere escoger una nueva clave de menor longitud, debe pulsar la tecla de interrogación (?), durante la toma de datos: el ordenador revelará, en este caso, el código propuesto y pasará a la rutina de fin de juego con la pregunta «¿Desea intentarlo de nuevo?».



La longitud de la cadena de dígitos que hay que adivinar es variable. El ordenador debe conocer, antes de que comienze el juego, de cuentas cifras va a constar el número propuesto.

Una vez que el jugador introduce una cadena de cifras en la pantalla el ordenador le responde con el número de muertos (!) y de heridos (*) acertados. Esta información se visualiza constantemente para facilitar las deducciones del jugador.

```
10 REM Lopez Martinez
15 FORI=0TO37:B$=B$+" ":NEXT
20 CLS:INK4:PAPER3:PRINT
30 PRINTSPC(10)"ORIC-1 MASTER MIND"
40 FORI=0TO7:PRINT:NEXT
60 PRINT"Numero de digitos (1-8) ";
80 INPUTD%
90 IFD%<1ORD%>8THEN20
100 CLS
110 LETJ=0
120 Q$=""
130 FORI=1TOD%:Q$=Q$+CHR$(254)+" ":NEXT
140 T=(40-LEN(Q$))/2
150 Q$=LEFT$(B$,T)+Q$
160 GOSUB1000
165 FORI=1TOD%
170 R=INT(RND(1)*9)+1
172 FORK=1TOI:IFR=S(K)THENR=0:K=I
174 NEXT
176 IFR=0THEN170
178 S(I)=R:NEXT
180 J=0:FORI=0TO6:PRINT:NEXT
190 REPEAT
193 IFJ>19THENGOSUB1000
195 J=J+1:PRINT"Jugada "J;
197 PRINTTAB(T+6-LEN(STR$(J)));
200 FORI=1TOD%
210 GET X$:X=VAL(X$)
215 IFX$="?"THENPRINT:GOTO430
220 IFX=0THENGOTO210
230 PRINTX;:C(I)=X
240 NEXT
250 PING
270 C=0
280 FORI=1TOD%
290 IFS(I)=C(I)THENC=C+1
300 NEXT
310 A=0
320 FORI=1TOD%
330 FORK=1TOD%
340 IFC(I)=S(K)THENA=A+1
350 NEXT
360 NEXT
362 A=A-C
365 IF C=0THEN375
370 FORI=1TOC:PRINT"!";:NEXT
375 IF A=0THEN390
380 FORI=1TOA:PRINT"*";:NEXT
390 PRINT
410 UNTILC=D%
430 GOSUB1000
440 K=(40-D%*2)/2
445 T=1
450 FORI=KTOK+2*D%-1STEP2
460 PLOTI,5,STR$(S(T))
470 T=T+1:ZAP
480 NEXT
485 PRINT
490 PRINTSPC(5)"Desea intentarlo";
495 PRINT" de nuevo? ";
500 GETX$
510 IFX$="S"THENRUN
520 IFX$<>"N"THEN500
514 END
1000 PLOT1,0,B$
1005 PLOT0,1,CHR$(1)+"            ORIC-1"
1007 PLOT17,1," MASTER MIND          "
1010 PLOT1,2,B$
1020 PLOT0,3,CHR$(0)+"!=Acierto total."
1025 PLOT18,3,"  *=Error posicion."
1030 PLOT1,4,B$
1035 PLOT0,5,CHR$(2)
1040 PLOT1,5,Q$
1050 PLOT1,6,B$
1060 RETURN
```

ESTRUCTURA DE PROGRAMA

10-165	Inicializaciones de principio de juego y petición de longitud de clave.
170-180	Elección aleatoria de clave.
190-240	Toma de datos y comienzo de bucle principal.
250-410	Analización de resultado y fin de bucle principal.
430-480	Visualización del código secreto.
485-514	Fin de programa.
1000-1060	Subrutina de cabecera de pantalla.

INFORMATICA OFICIAL

DESDE los tiempos del nacimiento del estado moderno los ciudadanos han mostrado un marcado recelo hacia los métodos de trabajo de los funcionarios de las administraciones públicas. Fiel demostración de esta desconfianza es el gran número de refranes y dichos que critican las enormes colas ante las ventanillas y negociados, la lentitud con que viajan los expedientes de un despacho a otro que tan sólo distan pocos metros, etc.

A pa .ir del boom del proceso automático de datos, que comienza en los primeros años de la década pasada, los responsables de los ministerios empiezan a pensar que la informática puede ser su salvadora. La leyenda de una eficacia burocrática, siempre perseguida y jamás lograda enteramente, renace de sus cenizas, cual pajarraco mitológico.

Las posibilidades de los ordenadores aplicados al acopio masivo de datos y a su tratamiento adecuado, se convierten en una ayuda inestimable para la toma de decisiones: no sólo pueden facilitar el trabajo de los funcionarios, sino hacerlo más justo y comprensible para los ciudadanos.

Los costes del proceso

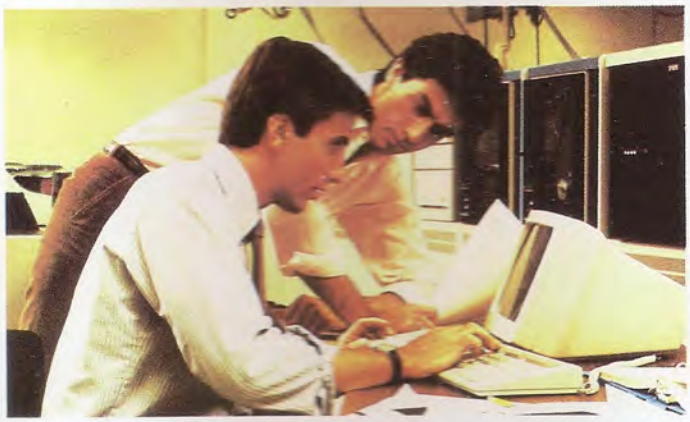
Pero no todo son mieles. El coste, tanto económico como social de la mecanización y los peligros que encierra una mala planificación, infunde un cierto recelo, no exento de rechazo, ante el cambio de costumbres, entre los responsables de la gestión del tema público.

Mecanizar una Administración supone, en primera instancia, un desembolso considerable de material hardware y software y de formación para los funcionarios. Estos han de adaptarse no solamente a ese cacharro colocado encima de su mesa, sino a una nueva forma de trabajo, con una organización distinta.

Las autoridades administrativas suelen dirigir sus compras en el sentido de que tanto el hardware como el software sean compatibles. El problema de la formación del funcionariado se resuelve progresivamente al tiempo que la programación se desarrolla con más atención hacia el usuario. Es decir, cada vez se intenta, con más éxito, que los ordenadores puedan ser manejados por personas sin conocimientos específicos, sacrificando con vistas a ello y, en muchas ocasiones, el lucimiento técnico del programador.

El coste social que puede tener una mala aplicación de la informática en la mecanización de las Administraciones

Entre los objetivos perseguidos con la mecanización de las administraciones públicas es la recopilación de información sobre el funcionamiento interno de estos órganos.



Los ordenadores son una gran ayuda para la toma de decisiones. Además de facilitar el trabajo de los funcionarios puede hacerlo más justo y accesible para el ciudadano.

La seguridad de los datos almacenados en las memorias de los sistemas informáticos debe ser objetivo primordial para los responsables administrativos.

INFORMATICA OFICIAL

públicas, es quizá el problema más grave al que tienen que enfrentarse los responsables de los gobiernos. Los peligros que una aplicación inadecuada de la informática puede acarrear, podrían resumirse en los siguientes puntos:

— control ilícito del ciudadano;

— menor comprensión de los administrados de las decisiones tomadas por los funcionarios;

— menor participación de los ciudadanos en las decisiones públicas;

— desvinculación entre aparato burocrático y órganos superiores de decisión: parlamentarios, ministros, etc.

La seguridad de los datos almacenados en las memorias de los sistemas informáticos es, asimismo, otro problema acuciante para los responsables del aparato institucional. El concepto de «seguridad» se refiere, no sólo a la protección de la información contra desaprensivos, sino también a la conservación de ésta en situaciones extraordinarias.

Los sistemas de seguridad utilizados en los ordenadores de las Administraciones públicas de todo el mundo son tan variados como las formas de burlarlos. No obstante, el uso de soportes irreversibles (microfichas, discos ópticos, etc.) suele resolver el problema de la conservación. La contratación de servicios en empresas privadas, junto con la división de la información que se entrega a cada una de ellas, puede también proporcionar una seguridad adicional contra el uso indebido de la informática.

Objetivos perseguidos

Los objetivos que los responsables de las Administraciones públicas se plantean a la hora de decidir la mecanización de sus negociados, pueden resumirse en los siguientes puntos:

— conseguir una más rápida y justa aplicación de las normativas legales por parte de la Administración y los Tribunales.

— recopilar más información sobre los procesos y métodos de funcionamiento interno, con objeto de mejorar la planificación.

Diversos autores han estudiado, desde el terreno social, los objetivos irrenunciables que debe tener un proyecto de mecanización para la Administración pública. Destacan los siguientes:

— orientar al ciudadano dentro de la enorme complejidad legislativa;

— estimular nuevos canales de comunicación entre ciudadanos y administrativos;

— proporcionar cauces alternativos de participación y decisión.

La informatización de los órganos oficiales obliga a los funcionarios a un notable esfuerzo de adaptación: El ordenador supone una organización y una forma de trabajar distinta.