29

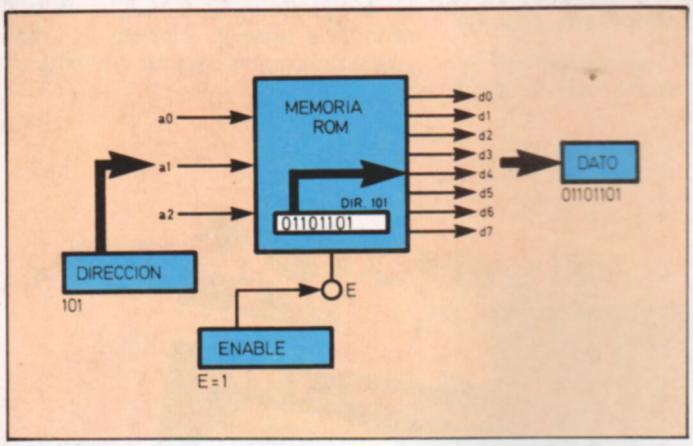
Enciclopedia Práctica de la

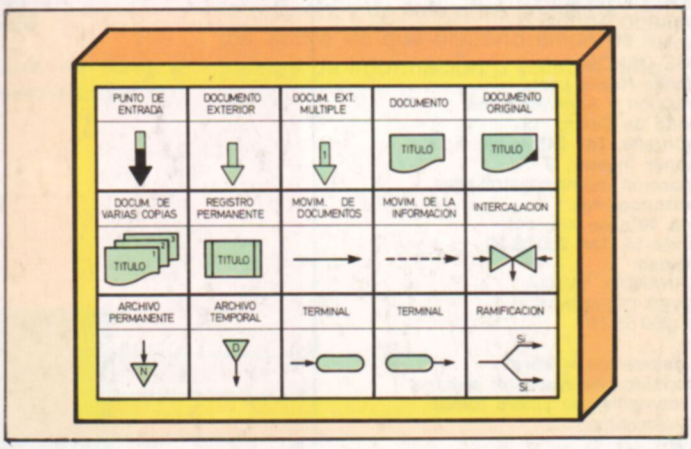
INFORMATICA

ANALISIS DE UN PROBLEMA DE GESTION

HARDWARE: APPLE LISA / PRESTO-HP

RECONOCIMIENTO DE CARACTERES ORTOGRAFICOS







Nueva Lente / Ingelek

125 ptas.

OPERACIONES EN LAS MEMORIAS CENTRALES

LAS operaciones que se efectúan en las memorias centrales se reducen a dos: lectura y escritura. La operación de lectura es aquella por la que se extrae información de la unidad de memoria. Mediante la operación de escritura se introduce (almacena) determinada información en la unidad de memoria.

Para estudiar el desarrollo de estas operaciones sobre las unidades de memoria central, diferenciaremos entre memorias centrales RAM y ROM. A su vez, aprovecharemos el estudio siguiente para establecer la estructura básica de ambos tipos de memorias en relación al modelo general adoptado como ejemplo en fascículos precedentes.

Operaciones en las memorias RAM

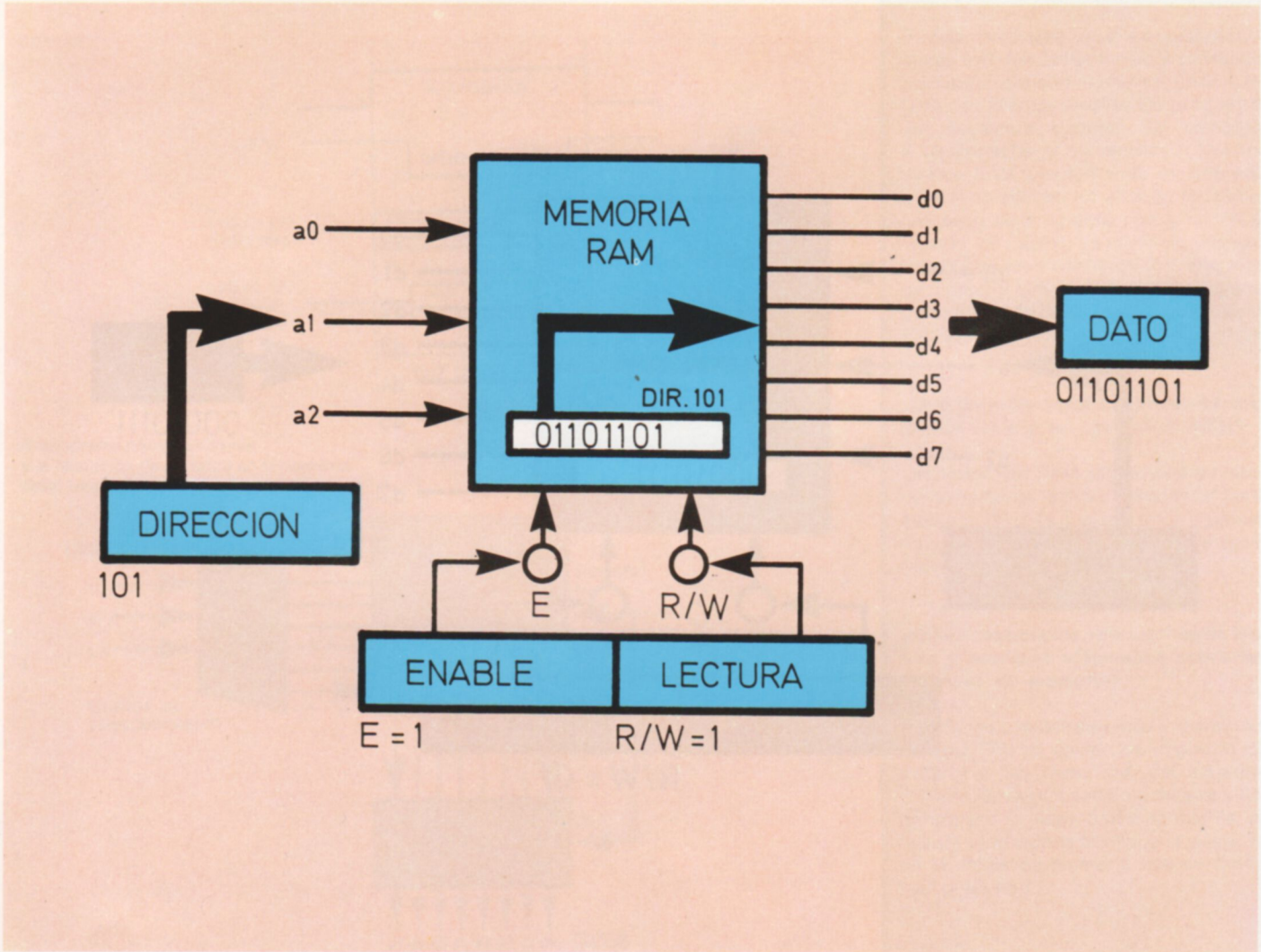
La estructura de una memoria RAM, o memoria de lectura/escritura, coincide con la adoptada como modelo ilustrativo de nuestro estudio. Tal como su denominación indica, las memorias RAM aceptan ambas operaciones: lectura y escritura. El desarrollo de las mismas se resume en los puntos que se detallan a continuación.

Operación de lectura en una memoria RAM

La operación de lectura se lleva a efecto en base a la secuencia siguiente:

- Llevar la dirección de la célula de memoria cuyo contenido se desea extraer a la entrada de direccionamiento de la unidad de memoria.
- Autorizar la actuación de la unidad de memoria posicionando adecuadamente la entrada de habilitación «E» (Enable).
- Mandar la orden de lectura a través de la entrada R/W: R/W = «1» lógico.

Acto seguido, el contenido de la célula direccionada pasará al registro de información, y de éste a las líneas de datos, sobre las que dispondremos de la palabra de información o palabra dato leída.



Operación de lectura en una memoria RAM. La entrada de selección de pastilla «E» está puesta a 1. La línea R/W selecciona el modo de escritura mediante un «1» lógico.

OPERACIONES EN LAS MEMORIAS CENTRALES

En el gráfico correspondiente a la secuencia de lectura observamos el cronograma de actuación que refleja el estado de las diversas señales que intervienen en la operación. A título de ejemplo, ilustramos la secuencia de lectura del dato almacenado en la célula de memoria cuya dirección es 101. Por lo demás, supondremos que nuestro modelo de RAM es una memoria de «lectura no destructiva», por lo que no precisa de restauración alguna.

Operación de escritura en una memoria RAM

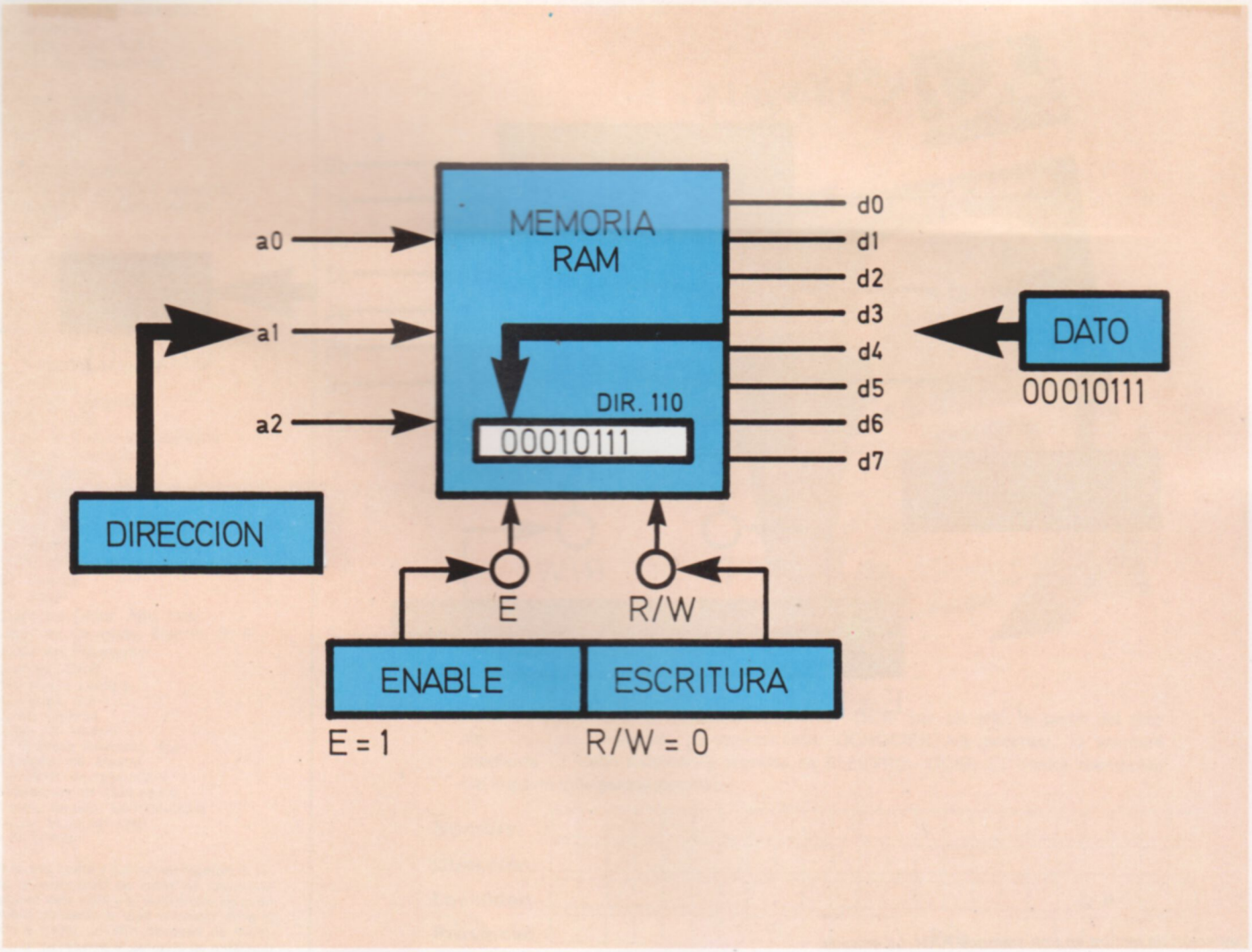
De nuevo enunciamos los puntos de que consta la operación, de forma ordenada, reflejándolos sobre el diagrama ejemplo de la figura.

- Poner sobre las líneas de direccionamiento la configuración binaria que identifica a la célula de memoria en la que deseamos almacenar la palabra de información.
- Llevar a las líneas de datos la palabra de información a escribir en la célula de memoria direccionada.
- Autorizar la actuación de la unidad de memoria posicionando la entrada «Enable»: E = «1» lógico.
- Mandar la orden de escritura a través de la entrada de control R/W: R/W = «0» lógico.

Una vez cumplimentada la secuencia anterior, la información presente sobre las líneas de datos pasará al interior de la célula de memoria seleccionada por la entrada de direccionamiento.
El proceso a seguir queda detallado en la figura correspondiente. En la confección del timing, o cronograma, suponemos que la operación de lectura conduce al almacenamiento de una palabra dato en la posición de memoria cuya dirección binaria es 110.

Operaciones en las memorias ROM

Además de unidades de tipo RAM —útiles para el almacenamiento de progra-



Operación de escritura en una memoria RAM. En este caso la entrada R/W está puesta cero. El dato colocado en las líneas de entrada se graba en la posición de memoria seleccionada en la entrada de direcciones.

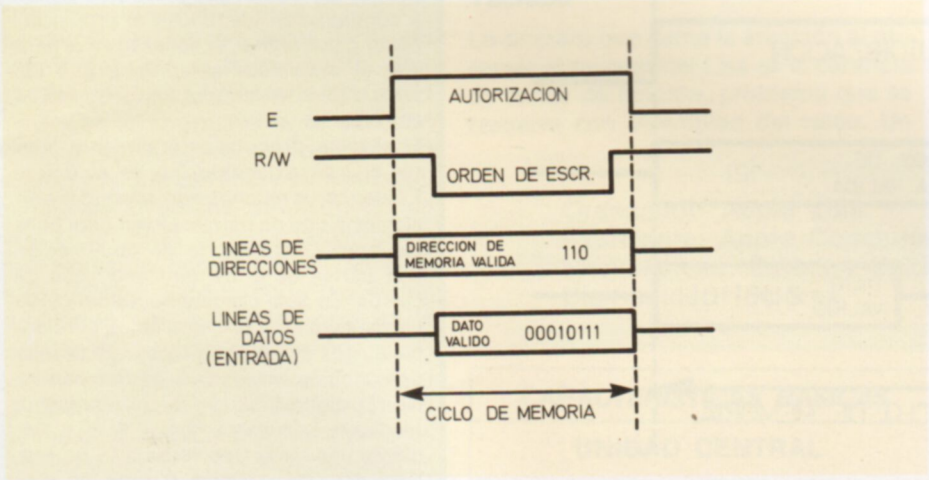
mas, datos y resultados—, la memoria central de un sistema para el tratamiento de información suele incluir unidades de memoria ROM que se ocupan del almacenamiento de programas fijos y de ejecución repetitiva, de parámetros, tablas y constantes. Este tipo de información de carácter fijo o constante reside en unidades de memoria muerta (de sólo lectura), con el fin de garantizar su persistencia y disponibilidad en cualquier instante.

Una memoria ROM admite únicamente la operación de lectura. No cabe duda de que si la memoria muerta es del tipo EAROM o UVEPROM, existirá la posibilidad de reprogramarla; sin embargo, las operaciones de reescritura o reprogramación deben efectuarse fuera del entorno del sistema y según procedimientos especiales. Esto significa que, una vez introducida en el sistema, su actuación se reducirá a la de una simple memoria ROM de sólo lectura.

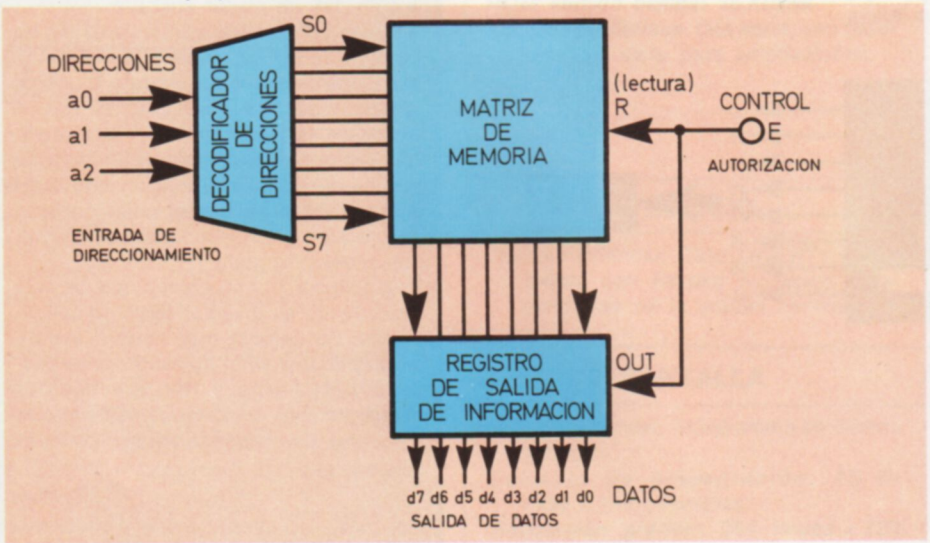
La estructura básica de una memoria ROM se muestra en la figura. Opuestamente a las memorias RAM, las memorias de sólo lectura no precisan de línea de control lectura/escritura (R/W). La operación que efectúan es única y, por tanto, basta con incorporar la entrada de autorización «Enable».

Operaciones de lectura en una memoria ROM

Observando la ausencia de entrada de



Cronograma correspondiente a la operación de escritura en la memoria RAM, tomada como ejemplo.



Estructura interna de un modelo de memoria ROM. La unidad representada posee una capacidad de almacenamiento de ocho palabras de ocho bits.

Glosario

¿Las operaciones de lectura y escritura pueden realizarse en cualquier tipo de memorias centrales?

No. Todas las memorias residentes pueden ser leídas; sin embargo, sólo es posible escribir o almacenar datos en las memorias de tipo RAM. El contenido de las memorias ROM se introduce durante los procesos de fabricación o antes de la colocación del circuito dentro del sistema.

¿La memoria de un ordenador tiene que contener, necesariamente, una zona RAM y una zona ROM?

Podría pensarse que un ordenador puede ejecutar perfectamente su trabajo contando sólo con memorias RAM: bastaría con escribir en ellas los programas que deseamos ejecutar. Sin ambargo, al desconectar la alimentación, las memorias RAM pierden toda su información. Para escribir en ellas se necesitan una serie de programas, de atención al teclado, de control de monitor, etc., que tienen que estar contenidos en una zona de memoria que no se borre al apagar el ordenador: en una pastilla de memoria ROM.

¿Qué tipos de datos contienen las memorias RAM y las memorias ROM?

Las memorias RAM sirven para almacenar programas, datos y resultados. En la memoria ROM se guardan los programas fijos y de ejecución repetitiva, de parámetros, tablas y constantes.

¿Quién controla las operaciones de lectura y escritura efectuadas sobre las unidades de memoria?

Una de las operaciones más importantes de una CPU es enviar los impulsos de control a las memorias del sistema. Cuando lanza una señal de lectura y escritura por la línea correspondiente, el bus de direcciones contiene la posición de la célula de memoria que se desea leer o escribir.

OPERACIONES EN LAS MEMORIAS CENTRALES

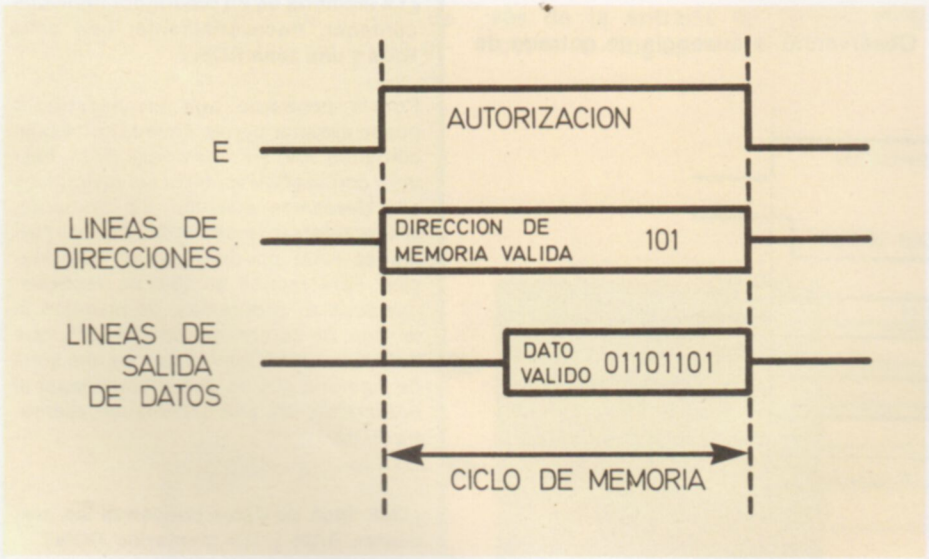
control R/W, la secuencia de lectura se desarrolla como sigue:

- Direccionar la célula de memoria cuyo contenido se va a leer. Para ello se lleva la dirección a las líneas de direccionamiento de la unidad de memoria.

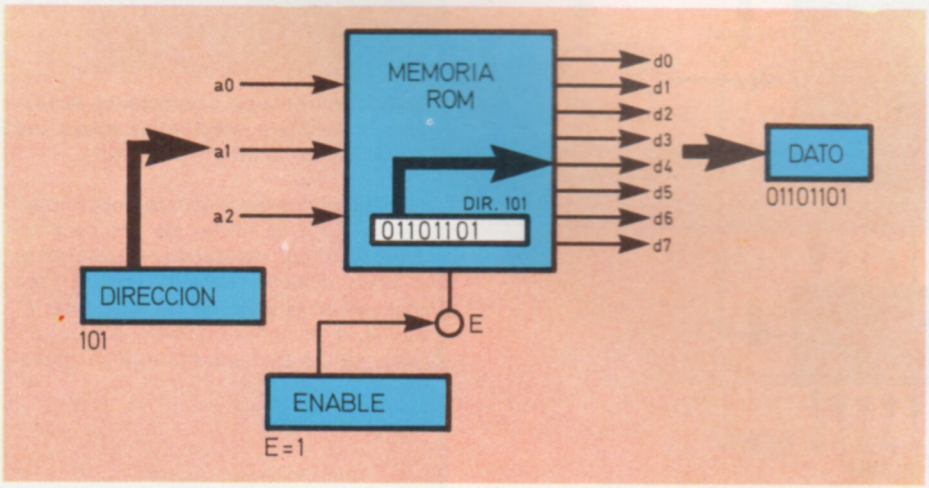
- Autorizar la actuación de la ROM posicionando la entrada de habilitación «Enable»: E = «1» lógico.

De inmediato, la palabra de información memorizada en la célula objeto del direccionamiento pasará al registro de salida, y de éste a las líneas de salida de datos.

En los microordenadores, las operaciones de lectura/escritura efectuadas sobre las unidades de memoria RAM y ROM están controladas y sincronizadas por el microprocesador que constituye la unidad central de proceso (CPU) del sistema. Tanto el direccionamiento como la generación de la señal de control R/W corre a cargo, por lo general, del microprocesador. La única salvedad se manifiesta en las operaciones denominadas de «acceso directo a memoria» DMA (Direct Memory Access). En este caso, el control operativo de la memoria pasa a depender de un periférico.



Operación de lectura en una memoria ROM. En este caso no existe entrada R/W de selección de operación: siempre que se manda una orden de validación (E = 1), se efectúa una lectura.



Cronograma correspondiente a la operación de lectura en la memoria ROM, antes representada.

Conceptos básicos

Existen muchos códigos de barras; el más extendido es el denominado código de barras universal. Utiliza dos tipos de barras de igual ancho: la barra blanca representa un «0» lógico y la barra negra representa el «1» lógico. Mediante combinaciones de barras se pueden codificar los 10 dígitos del sistema decimal. Cada código universal se compone de doce dígitos, que pueden ser leídos de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, indiferentemente.

El primer dígito de la izquierda se llama carácter numérico del sistema y, por ejemplo, un cero significa que se trata de un artículo de supermercado. Los siguientes cinco dígitos sirven para identificar al fabricante. Los cinco que vienen a continuación identifican al propio artículo y, por último, el doceavo sirve para que el ordenador compruebe que los once dígitos anteriores han sido leídos correctamente.

El sistema descrito anteriormente, con ser el más extendido, no es el único. Existen otros muchos que, basándose en el mismo tipo de barras, sirven para fines distintos. Otro método de codificación con barras es el denominado «dos de cinco». En este caso se necesitan cinco barras para codificar una única cifra decimal, dos de estas cinco barras poseen una anchura mayor que las tres restantes. El dígito binario «0» se representa mediante una barra fina, y el «1» mediante una barra tres veces más gruesa. Para detectar posibles errores, en este método es obligatorio que en cada combinación de cinco barras aparezcan dos, y sólo dos de mayor anchura.

Además de los usos comerciales de los códigos de barras, existe otra utilización especialmente útil. La ingrata labor de teclear todas las instrucciones de un programa se puede obviar si éste se adquiere codificado, mediante un sistema de barras; sin más operación que la de deslizar sobre las barras el lápiz-lector, se produce el almacenamiento en memoria del programa.

Este sistema, por su comodidad, se está imponiendo en diversos tipos de aplicaciones. Su defecto más notorio estriba en que la operación de escritura es bastante complicada y requiere equipos medianamente complejos y difíciles de amortizar por usuarios de ordenadores personales.

APPLE LISA

CON el modelo Lisa, Apple Computer ha lanzado al mercado de ordenadores personales un equipo capaz de competir con otros sistemas orientados a la gestión en oficinas de empresas pequeñas y medianas. Lisa son las iniciales de «Local Integrated Software Architecture», y no el nombre de una mujer, como creyó al principio la opinión generalizada.

El diseño del modelo Lisa se inspira en la realidad de la mesa de trabajo de un ejecutivo medio, en la que habitualmente se encuentran multitud de documentos que debe estudiar simultáneamente. El equipo muestra en la pantalla una serie de símbolos gráficos que representan los documentos y datos informativos necesarios para el trabajo, así como las herramientas software disponibles en cada momento. Por ejemplo, la zona de memoria destinada a recoger la información de desecho aparece representada con un cubo de basura, y la que se refiere al manual de manejo de la unidad de disquetes se señala con unas siluetas de floppys.

Otro elemento característico del Lisa es el «ratón». Este permite mover los documentos de un lado a otro de la pantalla, de una forma totalmente intuitiva, al igual que lo haría un ejecutivo si los documentos estuvieran colocados encima de su mesa. De esta manera, las órdenes directas a través del teclado se reducen al mínimo, lo que, al mismo tiempo, supone una notable agilidad en el manejo general del equipo.

Unidad central

La unidad central de proceso es la encargada de controlar los interfaces, la pantalla y las unidades de disquete. Está desarrollada a partir de un microprocesador de 16 bits de la firma Motorola, el 68000. El reloj del sistema es de tiempo real.

La zona de memoria RAM de la versión básica distribuida en España es de 1 Mbyte, que no puede ser ampliado. Asimismo, la ROM estándar es de 16 Kbytes y tampoco admite ampliaciones.

Dispone de tres interfaces destinados a la conexión de periféricos, uno de tipo paralelo y los otros dos de tipo serie. El Lisa dispone además de otros tres slots reservados para entradas y salidas de bus. Puede incorporar opcionalmente un interface especial para la conexión a red local, lo que permite la comunicación entre un conjunto de dos o más equipos trabajando al unísono. Este interface opcional podrá asimismo soportar un modem para la conexión del Lisa a la línea telefónica, lo que permitirá la consulta de bases de datos remotas o la conexión a distancia entre el equipo central y otro situado en cualquier lugar.

El Lisa está además preparado para soportar tres placas de expansión de E/S, con un máximo de seis conectores adicionales.

Teclado

Lo primero que llama la atención al observar el teclado del Lisa es la carencia de teclas de función, problema que se resuelve con el empleo del ratón. Un número total de 73 teclas se configura según el estándar QWERTY.

Cada tecla dispone de autorrepetición, además de un leve *beep* que se produce con cada pulsación, o para avisar al usuario de que ha cometido un error.

El teclado en su conjunto está controlado por un microprocesador National COPS, que facilita en gran parte su uso.

El controlador del teclado permite la pulsación de una tecla sin necesidad de soltar la anterior, por lo que se ha llegado a decir que el teclado del Lisa se puede «tocar» casi como un piano. Pueden ser pulsadas una serie de teclas manteniendo los dedos sobre cada una de las anteriores: el Lisa sabe codificar acertadamente cada pulsación en el orden correcto. Esta característica otorga, además de una extremada fiabilidad en el manejo del teclado, una no menos despreciable agilidad en el trabajo.

El bloque del teclado está separado de

Ordenador: **Apple Lisa.**
Fabricante: **Apple Computers.**
Nacionalidad: **Estados Unidos.**
Distribuidor: **Imporex.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	**MEMORIAS DE MASA**
CPU: Microprocesador 68000 de 16 bits. *RAM versión básica:* 1 Mbyte. *ROM versión básica:* 16 Kbytes. *Accesos periféricos:* Dos serie, uno paralelo, tres slots para ampliaciones.	*Discos flexibles:* Dos unidades de disquete de 5 1/4" y 860 Kbytes de capacidad cada una. *Discos rígidos versión básica:* Unidad de disco duro Profile de 5 Mbytes de capacidad. *Discos rígidos versión máxima:* Seis unidades de discos duros Profile de 5 Mbytes de capacidad cada uno.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Tipo QWERTY de 73 teclas, con keypad numérico independiente de la unidad central.	*Estándar:* Propio del fabricante.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Monócroma en blanco y negro. *Formato de presentación:* 45 líneas × 144 columnas. *Resolución gráfica:* 364 líneas × 720 puntos.	*Estándar:* PASCAL. *Opcionales:* COBOL, BASIC, ASSEMBLER.

APPLE LISA

la unidad central, a la que se une por un cable coaxial. Dispone, asimismo, de un Keypad numérico separado del teclado alfabético. Cada tecla puede, en combinación con las teclas APPLE y OPTION, permitir el acceso a secuencias especiales.

Pantalla

La pantalla es otro de los elementos que destacan en la configuración de Lisa. Mide doce pulgadas de diagonal y tiene una resolución de 720 × 364 puntos, lo que implica una altura mayor que las de sus competidoras.
Los caracteres aparecen en negro sobre fondo blanco, lo que se parece mucho a la escritura natural sobre papel. Habitualmente los fabricantes optan por una solución más barata, pantallas monócromas de fondo negro y caracteres en blanco. Este sistema tiene la desventaja de que si se exhibe por pantalla un mismo texto durante demasiado tiempo, los caracteres llegan a «grabarse» sobre el fondo del tubo. Para evitar este inconveniente, los diseñadores de Lisa han incorporado en el equipo un sistema que «borra» la pantalla automáticamente si no se utiliza durante un tiempo determinado. Al apretar cualquier tecla, la pantalla vuelve a la posición que presentaba antes de apagarse.
Lo mismo ocurre con el ratón, que se desconecta si no se utiliza durante un cierto tiempo. El temporizador está realizado por software, lo que permite ajustar el tiempo al gusto del usuario. Es posible, asimismo, modificar por programa el brillo de los caracteres y símbolos que aparecen en pantalla.

Memorias de masa

La configuración básica de Lisa incorpora dos unidades de disquete de 5 1/4" y 860 Kbytes de capacidad cada una, así como un disco rígido de 5 Mbytes. Un microprocesador de la firma Synertek, el 6504, controla las dos unidades de disquete. La primera suele emplearse para la carga de programas, mientras que la segunda se reserva como almacén de datos.
La velocidad de rotación de los disquetes varía en relación con el surco que se esté leyendo o grabando, lo que proporciona una homogeneidad en la densidad de la grabación considerablemente superior a la de otros sistemas.
Dado que Lisa no emplea el estándar «doble cara-doble densidad», pueden plantearse al usuario problemas de espacio de memoria. Para evitar este inconveniente el fabricante ha acoplado una unidad de disco duro *Profile*, que alcanza una capacidad de 5 Mbytes.
Es posible añadir opcionalmente al sistema hasta un total de seis de estas



El Apple Lisa es un equipo orientado a la gestión de oficinas en empresas de tamaño medio. Una de las principales características de este original sistema es el uso de un «ratón» que reemplaza a gran parte de las teclas y comandos usuales de equipos similares.

unidades, lo que proporciona una capacidad total de 30 Mbytes.

Periféricos

La unidad periférica más llamativa del Lisa es el «ratón». Este consiste en una caja del tamaño aproximado de un paquete de cigarrillos, de la que sobresale, en su parte inferior, una bola de acero inoxidable. En contacto con ella se encuentran dos rodillos encargados de codificar el movimiento de la bola según las dos direcciones de los ejes de coordenadas. Los rodillos, a su vez, engranan con las ruedas codificadoras. Las señales del ratón ya codificadas se envían a la unidad central a través de un cable de siete hilos. Este sistema permite trabajar sobre cualquier superficie: formica, madera, cristal, etc. Además, el ratón de Lisa tiene un solo botón en su parte superior, lo que simplifica enormemente su empleo.

En el interior de la unidad central, un microprocesador de la firma National COPS traduce los desplazamientos del ratón y los convierte en movimientos del cursor en pantalla. La amplitud necesaria de espacio para mover el ratón puede ser modificada por software, lo que permite acercar este instrumento a las necesidades y disponibilidades del usuario.

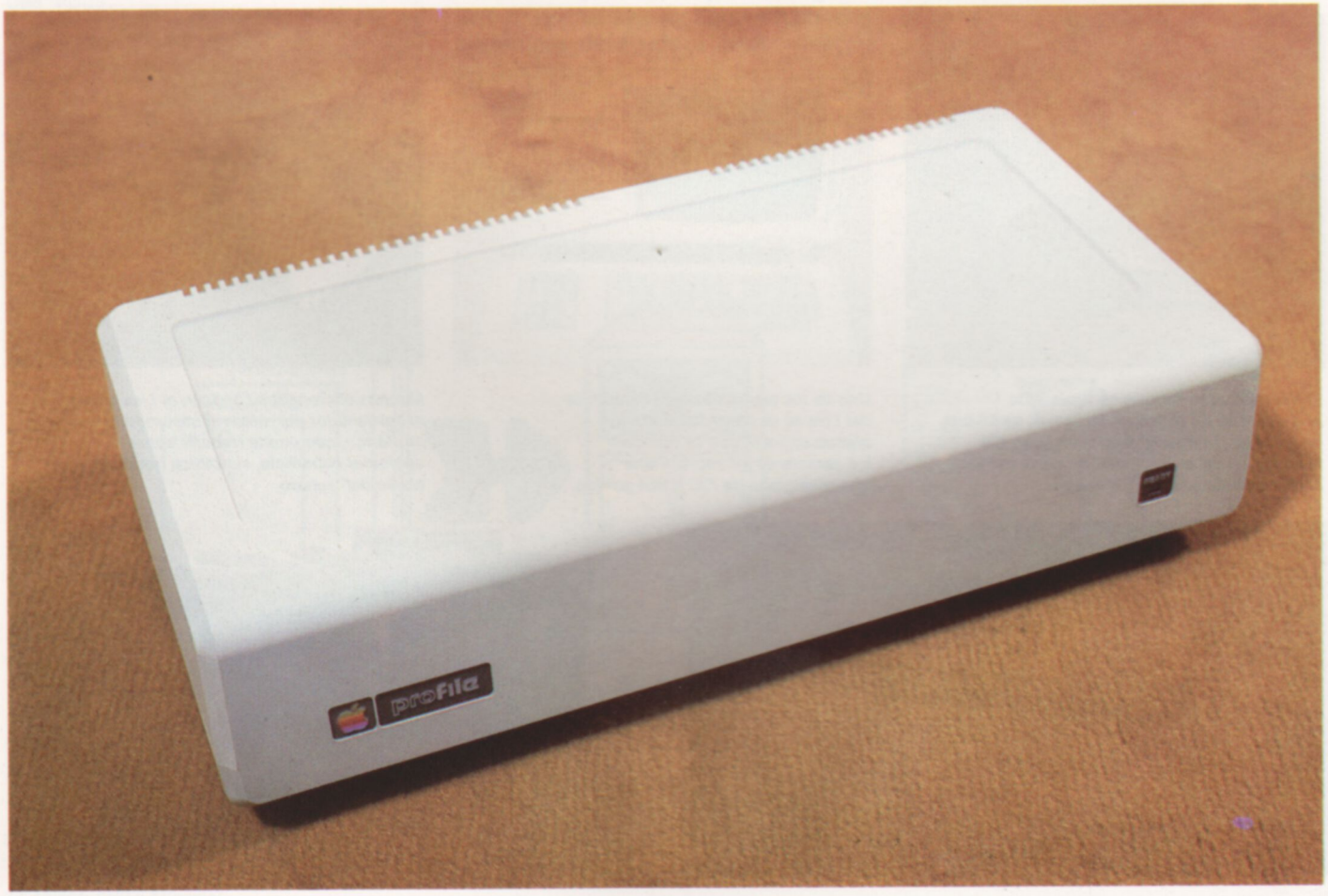
Este ingenio, desarrollado por la firma Xerox hace algunos años con otra tecnología, permite el ahorro de un buen número de teclas de función, así como de las teclas de control del cursor. Resulta, además, muy útil para realizar dibujos y gráficos en pantalla.

Lisa dispone de dos tipos de impresoras. La *dot-matrix*, de impresión por matriz de puntos, es capaz de representar hasta once tipos distintos de tipos gráficos. Puede trabajar en alta resolución (160 × 144 puntos por pulgada) o en resolución estándar (96 × 72 puntos por pulgada). La velocidad de trabajo alcanza los 120 caracteres por segundo en el modo de impresión de textos.

El usuario que centre sus actividades en el tratamiento de textos puede decidirse por la adquisición de la segunda impresora, que es de tipo margarita. La velocidad de trabajo de este modelo es considerablemente más baja que la del modelo matricial: 45 caracteres por segundo. La calidad de impresión es, sin embargo, notablemente superior. Tiene una resolución de 120 × 48 puntos por pulgada, y cada margarita dispone de un juego de 168 caracteres.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo que incorpora la versión estándar del Lisa es propio del fabricante y, de momento, no existen



La unidad central de este ordenador incorpora una zona de memoria ROM de 16 Kbytes, y una zona RAM de 1 Megabyte.

APPLE LISA

otras opciones disponibles. El lenguaje de la versión básica es el PASCAL, aunque es posible adquirir COBOL, BASIC y ASSEMBLER adaptados.

El sistema operativo, denominado «manager desktop», responde a la filosofía de diseño de Lisa. Los documentos, por ejemplo, aparecen en pantalla como si de hojas de papel esparcidas por la mesa de trabajo se tratase.

Software de aplicación y utilidades

Apple Computer ofrece una gama variada de aplicaciones para el Lisa, entre las que pueden destacarse las siguientes:

- LisaCalc: hoja electrónica de cálculo financiero y de gestión.
- LisaList: gestión de ficheros.
- LisaProyect: planificación de proyectos.
- LisaGraph: gráficos aplicados a la gestión.
- LisaWrite: tratamiento de textos.
- LisaDraw: edición de dibujos y gráficos.

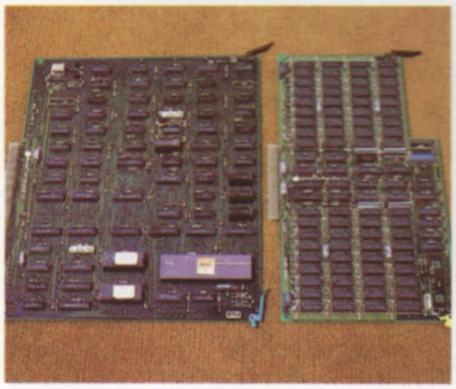
Soporte y distribución

Cada equipo se suministra con un manual de instrucciones, así como otros seis más para cada una de las aplicaciones. En este momento se presentan en inglés, pero se espera que en breve plazo estén disponibles en español. El período de garantía es de un año a partir de la fecha de compra.

En lo relacionado con el mantenimiento, es necesario señalar que cada agente distribuidor del Lisa dispone de un juego de todos los elementos que pueden resultar averiados. El distribuidor sustituirá el componente defectuoso y lo enviará a la casa central para su reparación.

Configuración básica: Unidad central con 1 Mbyte de RAM, pantalla monócroma, dos unidades de disquete de 5 1/4" y 860 Kbytes de capacidad cada una, un disco fijo Profile de 5 Mbytes, teclado independiente con keypad numérico, ratón y seis aplicaciones.

Configuración máxima: Unidad central con 1 Mbyte de RAM, pantalla monócroma, dos unidades de disquete de 5 1/4" y 860 Kbytes de capacidad cada una, seis unidades de disco fijo Profile de 5 Mbytes, teclado independiente con keypad numérico, ratón y seis aplicaciones.



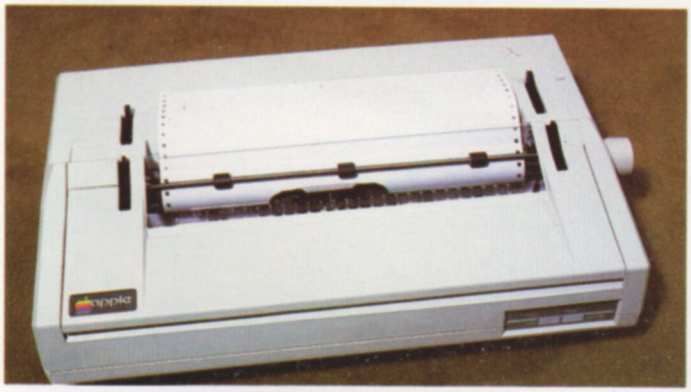
El microprocesador que controla todo el sistema es un 68000 de Motorola, de 16 bits de palabra. Un interface opcional permite la conexión de este ordenador a una red local compuesta de hasta 3 Apple Lisa.



Uno de los elementos más llamativos del Lisa es su pantalla de fondo blanco sobre la que se escriben los caracteres en negro. Tiene una resolución de 720 × 364 puntos.



Muchos aficionados conocen al Lisa como el «ordenador del ratón». Este singular periférico, que puede trabajar sobre cualquier superficie, simplifica notablemente el uso del teclado.



Impresora Apple de margarita incorporable por el Lisa. La resolución de esta máquina es de 120 × 48 puntos por pulgada, y trabaja a una velocidad de 45 caracteres por segundo.



El sistema operativo con que trabaja el Lisa es propio del fabricante. La biblioteca de aplicaciones desarrolladas para esta máquina es, sin embargo, bastante completa y variada.

ANALISIS DE UN PROBLEMA DE GESTION

LOS programas de gestión (nómina, contabilidad, control de inventarios, etc.) realizan pocas y muy sencillas operaciones, pero manejan gran cantidad de ficheros y de datos. Ello obliga a prestar especial atención al diseño de los registros y ficheros.

Este tipo de aplicaciones informáticas afectan además a diversos aspectos de una misma empresa e implican, por tanto, al personal de diversos departamentos. El sistema informático interconecta a suministradores de datos y receptores de información, de todas estas secciones involucradas en la aplicación.

Problemas informatizables

Las diferentes actividades de una empresa, ya sea ésta de tipo familiar o una organización empresarial de gran tamaño, se pueden agrupar en dos grandes tipos:

- Actividades o tareas subjetivas, en las que la intuición desempeña un papel muy importante, como, por ejemplo, la toma de decisiones.
- Actividades o tareas objetivas, que son consecuencia de la aplicación rigurosa de la lógica y la aritmética, como, por ejemplo, el mantenimiento de stocks.

Las tareas objetivas pueden ser, generalmente, mecanizadas. Pero sólo es conveniente informatizarlas cuando el volumen de información a tratar sea grande y deba ejecutarse muy a menudo. Una tarea que trate un gran número de datos y deba realizarse cada cuatro o cinco años, o un cálculo de pocos datos, que se realice todos los días, son ejemplos de aplicaciones cuya mecanización no es rentable.

Las actividades subjetivas, por otra parte, no se pueden mecanizar. Existe, sin embargo, la posibilidad de utilizar programas de simulación o de cálculo estadístico que disminuyen el riesgo en la toma de decisiones: Son los llamados programas de ayuda a la decisión.

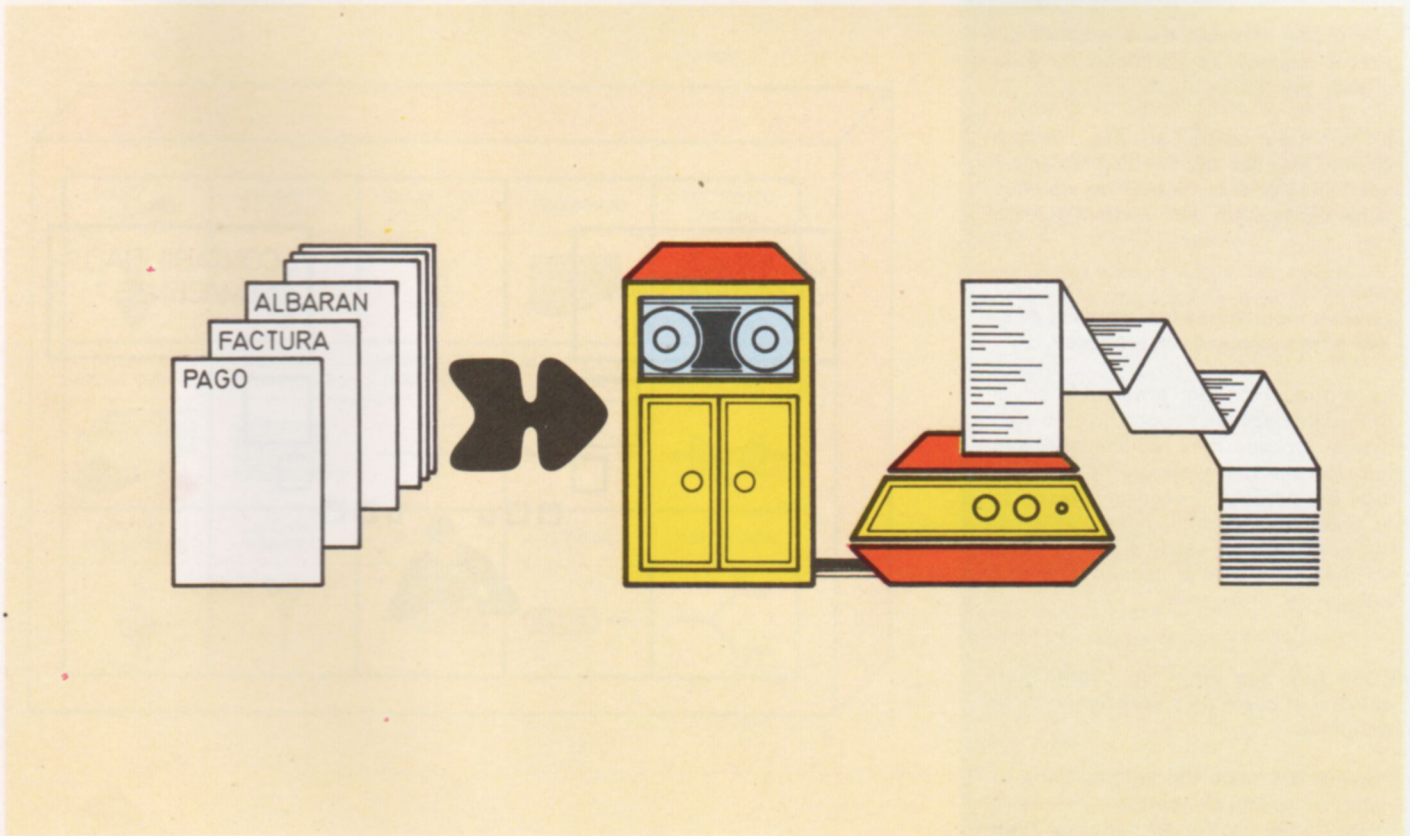
Aunque los ordenadores aparecieron para realizar cálculos de tipo matemáticos, hoy día se aplican sobre todo para la resolución de problemas de gestión. Los constructores de equipos y las empresas de software concentran por ello sus esfuerzos en preparar sistemas que mejoren la rentabilidad de los ordenadores en aplicaciones de gestión empresarial.

Criterios de elección: el análisis previo

En la fase del análisis previo del problema se aborda la elección de los problemas o aplicaciones a mecanizar, y la elección del ordenador más adecuado para ello.

Los datos que se analizan para decidir qué aplicaciones pueden ser mecanizadas suelen ser los siguientes:

- Volumen de datos a tratar.
- Frecuencia del tratamiento.
- Número de horas-hombre que se emplean para ejecutar la operación manualmente.



La característica principal de un programa de gestión es el gran volumen de datos y de documentos manejados.

ANALISIS DE UN PROBLEMA DE GESTION

Glosario

¿Cuáles son los problemas de gestión cuya mecanización resulta más rentable?

Los que, manejando mayor volumen de datos, requieren también una mayor frecuencia de proceso.
La regla general podría ser: «Ni volumen sin frecuencia, ni frecuencia sin volumen.»

¿Existe alguna contradicción entre la regla que dice empezar por los problemas más rentables y la que aconseja empezar por los problemas más sencillos?

No, ya que los problemas que se ejecutan con mucha frecuencia y que manejan un gran volumen de datos son, generalmente, los que siguen un proceso muy sencillo, como, por ejemplo, la facturación, el control de almacén, la contabilidad, etc.

¿Se deben mecanizar aplicaciones que por sí mismas no justifican su tratamiento por ordenador?

En algunos casos, sí; por ejemplo, cuando aportan datos a otras aplicaciones rentables o cuando sirven de encadenamiento entre dos tareas mecanizadas.

¿Deben modificarse los impresos de salida para mecanizar un proceso?

La introducción del ordenador en un proceso de gestión supone no sólo efectuar el proceso más rápidamente, sino también una reorganización y optimización del proceso. Puede aprovecharse, la ocasión, por tanto, para diseñar un nuevo impreso de salida que, a la vez de ser más claro para el usuario, facilite el trabajo del ordenador.

¿Qué hay que tener en cuenta para calcular el coste de amortización de un ordenador?

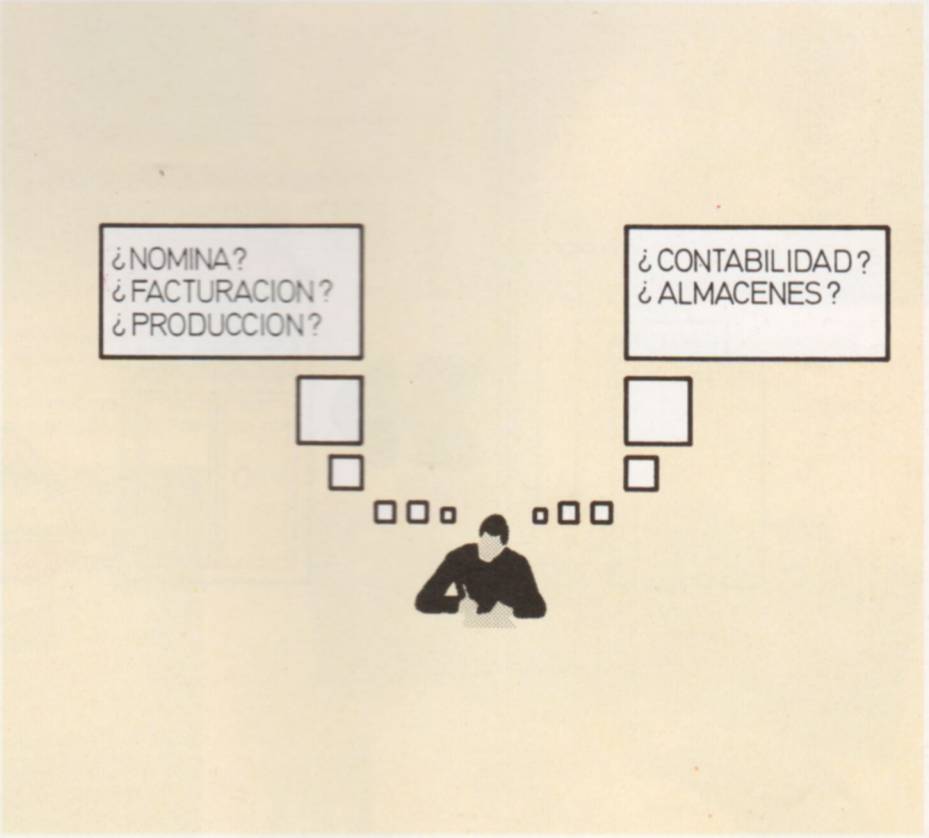
Además del coste del equipo, debe tenerse en cuenta los costos de mantenimiento y los gastos del software, tanto básico como de aplicación.

Con estos datos, obtenidos para todas las aplicaciones posibles, se procede a elegir las aplicaciones que se van a mecanizar y decidir la prioridad de cada una de éstas. Se siguen, para ello, las siguientes reglas generales:

- Mecanizar primero los problemas más simples, con el fin de pasar a los más complejos en una fase posterior, aunque pensando siempre en la mecanización integral de todos los problemas.
- Los problemas más rentables para la empresa o los que se han de realizar en plazos más estrictos, tal como la nómina, tienen prioridad sobre otro tipo de problemas.
- Los problemas estructurados deben mecanizarse antes que los no estructurados.
- No se deben imponer limitaciones *a priori*, ni desestimar la mecanización de aplicaciones sin tener en cuenta las reglas anteriores.

Diagramas del análisis funcional

Durante la fase de análisis funcional el analista intenta llegar a conocer todas las características del sistema y de su entorno para, de esta forma, comprender todo el proceso manual de los datos y poder así acondicionarlo al ordenador.
Debe recabar para ello toda la información posible, generalmente mediante entrevistas con todo el personal afectado por la implementación del nuevo sistema.
La forma más clara de representar esta información es mediante el uso de los organigramas analíticos. Estos organigramas presentan la ventaja de dar una visión rápida del proceso seguido por todos los documentos a través de los diversos departamentos del organismo o empresas.
El organigrama analítico debe de ser aprobado tanto por las personas entrevistadas y consultadas, como por los responsables del sistema.



Antes de comenzar la mecanización de un problema de gestión debe establecerse un plan de prioridades. Es recomendable empezar por los problemas más sencillos y frecuentes, previendo siempre las posibilidades de ampliación del proyecto.

Documentos de entrada e Impresos de salida

En las aplicaciones de gestión se necesita usar algún tipo físico (impresos, etc.) de soporte para los datos de entrada al sistema. Es preciso, asimismo, obtener documentos impresos de salida con destino, en la mayoría de los casos, a muchos cientos o miles de usuarios.

El diseño de estos documentos es uno de los trabajos más arduos que debe realizar el analista, si pretende que los usuarios no tengan grandes dudas a la hora de rellenar los cuestionarios de entrada, o de interpretar los impresos de salida.

Los impresos de salidas deben ser fácilmente programados y comprensibles por el destinatario.

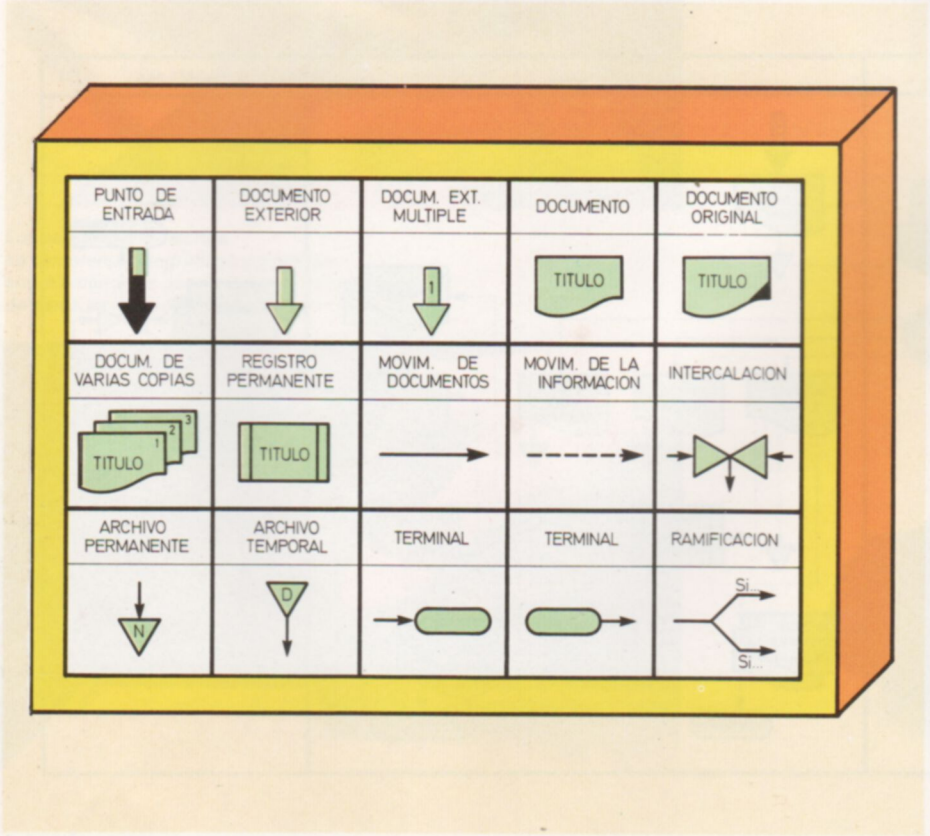
Los datos y su administración

La cantidad y diversidad de los datos de una empresa suele gestionarse muchas veces por un administrador de datos. La función de esta figura tiene por objeto la gestión de los datos en sí mismos, independientemente de los procesos informáticos y de los circuitos administrativos por los que pasen. Es quien se encarga de todos los aspectos de la coordinación en el uso de los datos. El administrador no se ocupa, evidentemente, de aquellos datos que se crean y utilizan por un único usuario. La función del administrador de datos puede limitarse a uno de estos niveles:

- Todos los datos de la empresa, estén o no mecanizados.
- Todos los datos mecanizados, tanto en ficheros convencionales o en base de datos.
- Sólo los datos que se encuentran en las bases de datos.

Esta administración de datos comprende funciones de diversos tipos:

- Coordinación: entre aplicaciones, usuarios y trabajos.



Descripción de todos los símbolos empleados en la realización de un organigrama analítico.

Conceptos básicos

El organigrama analítico tiene como principal objetivo facilitar el conocimiento y la comprensión de un proceso informático. El organigrama debe, por ello, reflejar el movimiento de los documentos y el proceso seguido por la información. Debe, asimismo, resaltar los puntos que necesitan más información, indicando la frecuencia con que se manejan los documentos implicados.
Veamos algunos consejos para mejor uso de estos diagramas:

Es importante resaltar el símbolo de creación de un documento (documento original). De esta forma se puede determinar de un vistazo dónde se origina el documento, quién lo creó y cuántas copias del mismo se generan.
Cuando un documento cambia de departamento o punto de proceso, la operación se representa por el símbolo correspondiente.

Los procesos que se llevan a cabo se describen con breves explicaciones colocadas al lado del símbolo.
Los flujos de información se representan por líneas de trazos. Hay que evitar, siempre que se pueda, el cruce de las líneas. Una planificación adecuada puede eliminar prácticamente el cruce. Si es imprescindible se utiliza «un puente».
Es importante numerar adecuadamente las copias no sólo para poder seguir fácilmente su recorrido, sino también para evitar el cruce de líneas.

Siempre que sea posible, las líneas deben ir de arriba abajo y de izquierda a derecha.
En un organigrama se distinguen cinco zonas principales:

- La primera sirve para especificar los datos del problema y del autor y la fecha de realización.
- Seguidamente se indican los departamentos o personas involucradas en este problema.
- La tercera zona está dedicada al organigrama propiamente dicho.
- En cuarto lugar se anotan los errores detectados sobre la vertical de los puntos donde se hayan localizado.
- Por último, se reserva una zona para anotaciones aclaratorias y explicación de errores.

Los organigramas analíticos son uno de los mejores métodos de representación de los sistemas de información. Permiten, de una forma clara y gráfica, una mejor comunicación con el personal no informático implicado en el sistema.

ANALISIS DE UN PROBLEMA DE GESTION

- Formación de personal informático y de usuarios.
- Información y documentación.
- Establecimiento de normas de uso, confidencialidad y seguridad.
- Auditoría.
- Diseño.
- Operación.
- Especificación y selección de software de las bases de datos.

Selección del ordenador más adecuado

Para decidir sobre la mecanización de un determinado proceso no basta con conocer el volumen de datos, la frecuencia de tratamiento de estos y la complejidad de los cálculos aritméticos y lógicos. Se debe encontrar también una solución de compromiso entre la rentabilidad de las aplicaciones a mecanizar y el grado de ocupación del ordenador, o lo que es lo mismo, el coste de alquiler o de amortización del mismo. Por otra parte, es necesario prever el crecimiento del equipo, que debe ser capaz de adaptarse a posteriores ampliaciones de la mecanización.

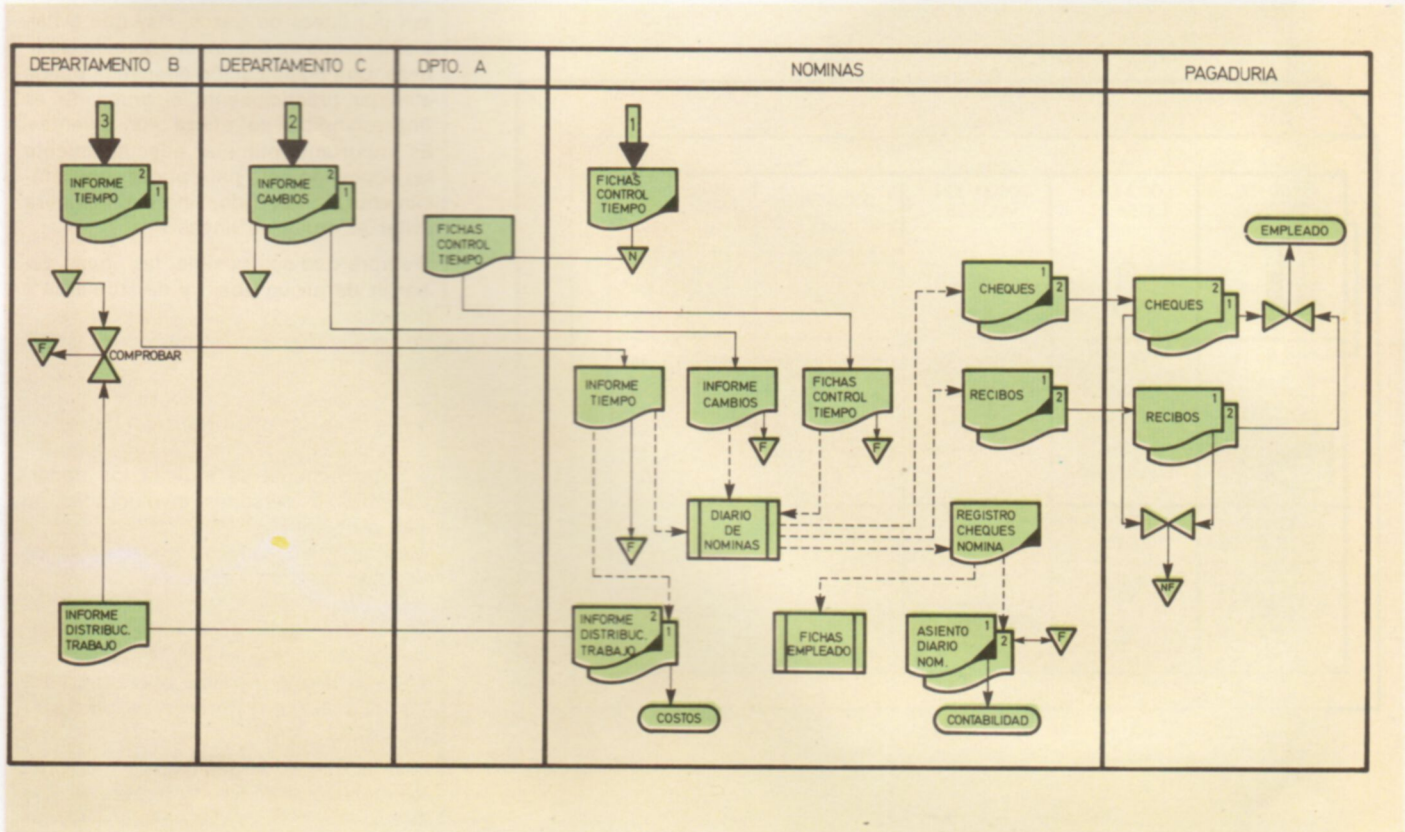
Los ficheros y su diseño

Para que la información pueda tratarse mediante un ordenador es necesario agruparla en registros. Cada uno de estos registros debe tener un indicativo que le diferencie de los demás.
Los aspectos más importantes a tener en cuenta en el diseño de ficheros son:

- Longitud de los registros que integran el fichero.
- Número de registros que pueden ser leídos de una vez por el ordenador.
- Complejidad de tratamiento.

Los registros pueden ser de longitud fija o de longitud variable. Cuando el registro es de longitud variable es necesario indicar ésta por un «dato de longitud» colocado al comienzo de cada registro.

La longitud del registro condiciona en parte el tipo de soporte utilizable, ya que algunos de ellos tienen una capacidad limitada.
Un registro que contiene información tratable como una unidad independiente se denomina registro lógico.
Para mejorar el rendimiento de la operación de entrada de un ordenador es necesario agrupar los registros lógicos en los llamados registros físicos. El factor de blocaje, o número de registros lógicos que contiene un registro físico, se determina teniendo en cuenta la velocidad de búsqueda en el soporte elegido, la velocidad de escritura-lectura, la velocidad de búsqueda en memoria, el soporte utilizado, etc.
Los registros físicos también pueden ser de longitud fija o variable.
Cada aplicación determina también el tipo de organización de ficheros y su método de acceso, aunque estas características están también condicionadas por el tipo de memoria de masas conectable al ordenador.



Ejemplo de organigrama analítico que describe la realización de una nómina de una empresa cualquiera.

RECONOCIMIENTO DE CARACTERES ORTOGRAFICOS

La introducción de los caracteres de un documento escrito a un ordenador se realiza normalmente mediante un teclado alfanumérico conectado a un terminal de pantalla. Este método es lento y precisa de operadores suficientemente adiestrados. Las tendencias actuales tratan de sustituir el teclado por otro tipo de periféricos de mayor velocidad y a la vez más sencillos de manejar por personal no preparado.
Las tendencias actuales en este sentido son dos:

- La primera se orienta del reconocimiento de la voz humana: existen ya algunos sistemas de reconocimiento de voz empleados como periféricos de entrada de datos.
- La segunda tendencia es la del reconocimiento directo de los caracteres ortográficos alfanuméricos.

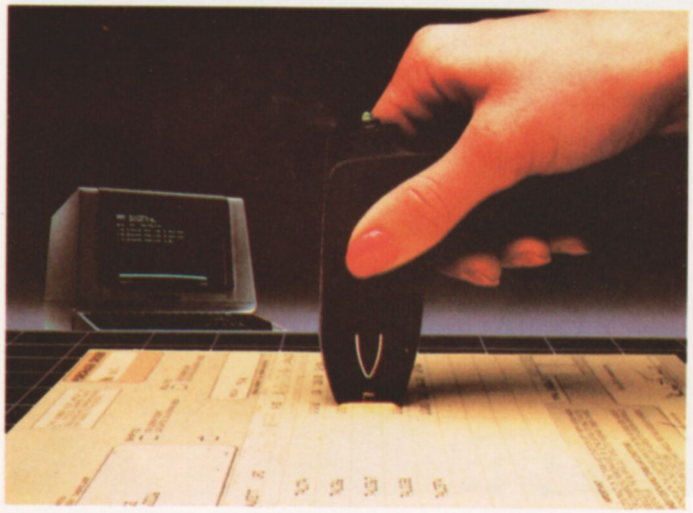
Los sistemas de reconocimiento directo de caracteres ortográficos utilizan un método óptico que convierte la información leída en impulsos eléctricos que codifican la presencia o ausencia de imagen. Estos impulsos eléctricos pasan a una unidad de control, basada en un microprocesador, donde son analizados y convertidos en datos digitales inteligibles por el ordenador.
De esta forma, el operador sólo tiene que pasar los documentos escritos por el sistema óptico de lectura: a través de la unidad de control, los datos son transferidos electrónicamente al ordenador.

Características de los sistemas de reconocimiento de caracteres ortográficos

Estos sistemas no reconocen cualquier tipo de caracteres: los documentos deben estar escritos con un tipo de letra normalizado según distintas normas in-



Los periféricos de lectura de caracteres ortográficos simplifican enormemente las operaciones de introducción de datos en los ordenadores.



Lector de caracteres ortográficos de tipo «lápiz». El operador debe desplazar el periférico sobre el documento que quiere introducir.



El lector de caracteres CAERE reconoce hasta seis tipos diferentes de caracteres normalizados. La velocidad de lectura alcanza los 200 caracteres por segundo.

RECONOCIMIENTO DE CARACTERES ORTOGRAFICOS

ternacionales. Estas normas pueden ser las DIN europeas, ANSI americanas, etc. Una de las características de los periféricos de este tipo es el número de distintos caracteres alfanuméricos que el sistema puede reconocer.
Otras características de estos periféricos son las siguientes:

- Velocidad de lectura: Se expresa en el número de caracteres por segundo que pueden ser reconocidos y comunicados al ordenador.
- Características de fiabilidad del reconocimiento: Se expresa en tanto por ciento de caracteres leídos y de dos formas diferentes:

— La primera, en forma positiva, es el porcentaje de caracteres que son reconocidos por el periférico.

— La segunda, en forma negativa, es el porcentaje de caracteres que, siendo reconocidos, son, sin embargo, cambiados por otro carácter, cometiendo, por tanto, un error.

- Tipo de interface: Los tipos de interface normalmente empleados por estos periféricos para la comunicación de los datos al ordenador son de tipo paralelo y de tipo serie RS232.
- Alimentación y consumo.
- Características ambientales, tal como temperatura y humedad de trabajo.

Sistema de reconocimiento de caracteres CAERE

La firma americana CAERE ha sido desde hace diez años la primera en la fabricación de periféricos de tecnología óptica para reconocimiento de caracteres ortográficos impresos en un documento.

Esta firma presenta actualmente el sistema OC Reader serie 500, que dispone de una unidad de control con circuite-



5

El uso de estos periféricos agiliza la gestión de almacenes, laboratorios, etc. y permite el empleo de ordenadores a personal no adiestrado.

ría LSI y microprocesador, y dos tipos distintos de unidades de lectura conectables a ella:

• La primera unidad de lectura es el «Slot Reader», de sobremesa. En ella los documentos a leer se pasan a lo largo de una ranura existente en la unidad donde está colocada la cabeza lectora.

• La segunda unidad se hace pasar por encima del documento escrito que se quiere leer.

Estas unidades tienen las siguientes características:

• La velocidad de lectura alcanza los 200 caracteres por segundo.

• Pueden leer hasta dos líneas a la vez en cada pasada del elemento lector.

• El sistema reconoce hasta seis tipos de caracteres normalizados:

— OCRA alfanumérico.
— OCRA limitado NRMA.
— OCRB limitado ECMA-11.
— E13B.
— OCRA Eurobanking.
— OCRB Eurobanking.

El sistema puede ser programado para reconocer otros tipos de caracteres normalizados.

• La fiabilidad de reconocimiento de un carácter es mayor del 99 por 100.

• La tasa de error por equivocación de un carácter es menor del 0,01 por 100.

• El interface con el ordenador puede ser del tipo paralelo o del tipo serie RS232.

• La introducción de datos al ordenador a través de este periférico no requiere ningún software especial.

• La alimentación al sistema se hace con corriente alterna, siendo el consumo de 40 W.

• Las características ambientales de trabajo son:

— Temperatura: De 5° C a 40° C.
— Humedad relativa: Del 10 por 100 al 90 por 100.



Los lectores CAERE son compatibles con la mayoría de los interfaces estándares disponibles en los sistemas de redes de comunicaciones existentes.

PRESTO/HP 86/87 Y HP 9816

PRESTO, en sus diferentes modalidades A, B y F, soluciona la problemática de la elaboración de mediciones y presupuestos en obras de edificación. Esta aplicación ha sido desarrollada para los ordenadores HP 86/87 y HP 9816.
Dispone de archivos para precios unitarios, auxiliares y partidas descompuestas. Cada obra se almacena en un disco independiente. Imprime el estado de mediciones o el presupuesto en los formatos habituales y confecciona todos los cuadros de precios oficiales.

Esquema general del programa

El programa desarrolla, de principio a fin, las operaciones de medición, presupuesto y certificación. Puede generar, además, una gran variedad de documentos impresos, en el formato más corriente.
Maneja tres ficheros fundamentales:

- *Fichero de precios unitarios:* En este fichero figura el precio de cada material o de mano de obra. Puede controlar hasta tres precios distintos por cada material.
- *Fichero de precios descompuestos:* Cada ficha de este archivo contiene una partida, con un texto que la describe. Una serie de precios unitarios que intervienen en cantidades concretas, componen el precio final. Admite también la posibilidad de introducir precios auxiliares.
- *Fichero de obra:* Se almacena en un disco que contiene todas las partidas que intervienen en una obra, con sus mediciones y sus precios.

Proceso de funcionamiento

En primer lugar se preparan o se actualizan los dos primeros ficheros (unitarios y descompuestos). Para realizar las mediciones del proyecto, se seleccionan las partidas del fichero de descompuestos que intervienen en la obra y se introducen en cada una de ellas las líneas de medición correspondientes.

Una vez obtenido el presupuesto final, éste se puede ajustar, modificar, incluyendo o eliminando partidas.

VERSIONES DEL PROGRAMA

Presto A: Mediciones y presupuestos.
Presto B: Mediciones y presupuestos con certificaciones.
Presto F: Ficheros con materiales y partidas pregrabados, para las versiones A y B.
Presto A/B: Idem A, B, en catalán.

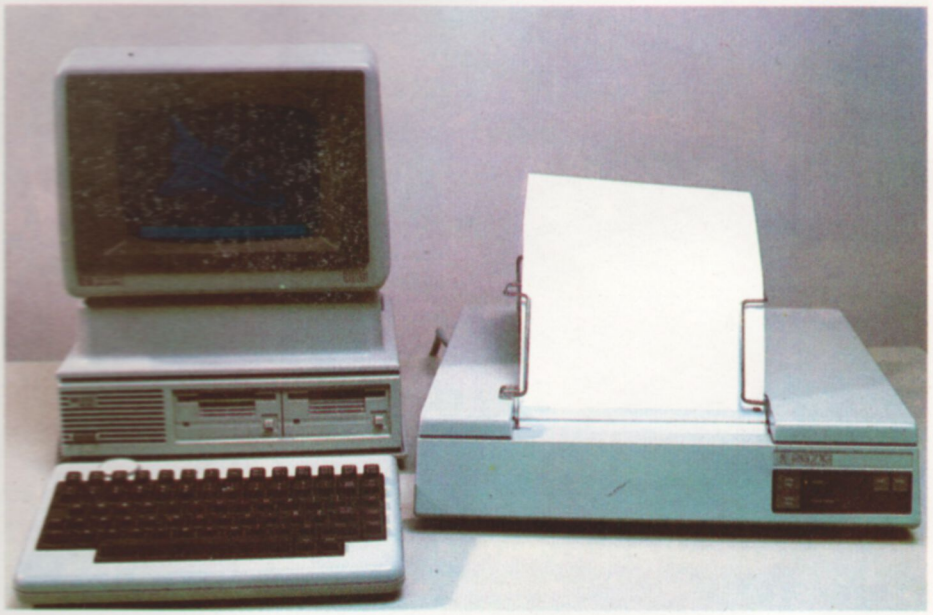
CAPACIDADES

Materiales: 1.944 registros en floppy o 2.916 en Winchester.
Descompuestos: 648 registros en floppy o 1.296 en Winchester.
Texto/partida: 234 caracteres en floppy o 468 en Winchester.
Obra: Hasta 3.900 líneas de medición en 648 partidas.

LISTADOS EDITABLES

— Materiales y descompuestos con precio.
— Medición y presupuestos resumidos o completos.
— Formatos oficiales IPPV, NTE, MOPU.
— Borrador total o parcial del presupuesto.
— Hoja resumen del presupuesto.
— Descompuestos de la obra, cuadros oficiales de precios.
— Auxiliares que intervienen.
— Materiales utilizados con cantidades.
— Certificaciones mensuales (opción B).
— Hoja resumen de certificaciones (opción B).

Aplicación: **PRESTO, mediciones, presupuestos y certificaciones en obras de edificación.**
Ordenador: **HP 86/87 y HP 9816.**
Configuración: **Unidad central, doble unidad de discos o disco rígido e impresora.**
Memoria requerida: **128 Kbytes de RAM y 2 × 270 Kbytes en disco.**
Soporte: **Discos flexibles de 5 1/4" ó 3 1/2".**
Documentación: **Manual de 70 páginas en castellano.**
Copyright: **Soft, biblioteca de programas.**
Distribuidor: **Red de distribuidores oficiales de Hewlett-Packard.**



Las diferentes versiones de este paquete de programas se desarrollan sobre los modelos de ordenador Hewlett Packard HP 86, HP 87 y HP 9816. La configuración mínima requiere una doble unidad lectora de discos, o una unidad simple de disco dura, e impresora.

Actualización de precios

La aplicación dispone de rutinas que permiten realizar la actualización de precios en forma automática. Los precios de materiales se ajustan en primer lugar, modificando los precios uno a uno, o bien, multiplicando los anteriores por un determinado factor (todos o por bloques seleccionados). Una vez ajustados los precios de materiales, la actualización de precios de partidas se hace en forma enteramente automática.

Cálculo

La suma de precios de partidas y capítulos se obtiene simultáneamente a la entrada de datos, con sus porcentajes sobre el total. Este cálculo redondea las operaciones de forma que los resultados son siempre coherentes. A lo largo del proceso puede realizarse cualquier tipo de modificación de precios, partidas o líneas de medición, inserciones, borrados o ajustes hasta que se obtiene el presupuesto final deseado.

Salidas

El programa puede imprimir a voluntad una gran variedad de documentos en diversos formatos (más de 80 tipos), como el de materiales y descompuestos del archivo, con sus precios; el de medición y presupuesto de la obra, por separado, resumidos o completos; el de medición y presupuesto refundidos; el borrador total o parcial de la marcha del presupuesto; la hoja resumen del presupuesto, etc.

Imprime también los cuadros de precios oficiales: descompuestos de la obra, con texto; descomposición y precio en letra, auxiliares que intervienen; materiales utilizados con precios y cantidad total. La versión B de la aplicación imprime también certificaciones mensuales y hoja resumen de certificaciones.

La versatilidad del programa y la gran variedad de documentos que puede producir, incluidos los de certificaciones de la versión B, hacen de esta aplicación un paquete compacto de gestión de obras.

Cod/P	Ud.	Nombre	Id.	Precio	Cantidad	
CAPITULO 1. Mano de obra y auxiliares						
010011	H.	Oficial primera	O	847,00	195,89	165.918
01041	H.	Peón especializado	O	745,00	88,53	65.955
01051	H.	Peón ordinario	O	718,00	1.146,44	823.142
01061	H.	Cuadrilla A (1+3+.5*5+10%)	O	6.248.526	2.200,00	2.840,24
01071	H.	Cuadrilla B (2+4+.5*5+10%)	O	2.130,70	861,62	1.835.852
01081	H.	Cuadrilla C (3+4+.5*5+10%)	O	2.087,80	355,05	741.277
		Total Cap. 1				9.880.671
CAPITULO 2. Maquinaria						
02011	Ud.	Hormigonera, 160 l.	M	84,63	166,44	14.086
02061	Ud.	Tractor bulldozer 150 CV	M	16.665,57	0,20	3.379
02091	Ud.	Retroexc. 1 m³ 100 CV	M	15.796,06	1,86	29.415
02131	Ud.	Kilowatio		13,91	132,80	1.847
02141	l.	Gasoil		67,24	336,71	22.640
02151	m³	Agua		40,00	105,42	4.217
		Total Cap. 2				75.584
CAPITULO 3. Aridos y conglomerantes						
03021	Tm	Arena lavada	A	1.175,00	204,27	240.021
03031	Tm	Grava 10÷20 mm	A	1.140,00	158,00	180.125
03041	Tm	Grava 30÷40 mm	A	1.140,00	73,98	84.336
03051	m³	Bolos	A	1.370,00	23,00	31.510
03131	Tm	Cemento Portland P-350	C	8.350,00	73,71	615.459
03161	Tm	Yeso	C	6.000,00	58,85	353.073
		Total Cap. 3				1.504.524

Resumen de un presupuesto con los totales por capítulos. Los textos son definibles por el usuario, de forma que se puede generar cualquier tipo de formato deseado.

Núm.	Comentario	IA Ud.	Long.	Lat.	Alt. parc.	Med. total	Precio ud.	Imp.
CAPITULO 1. Movimiento de tierras								
1.01	PA Medición y replanteo del solar, según planos.					1,00	68.250,00	68.250
1.02	M² Desbroce y limp. mec. terreno. Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos.							
	1-12	1	25,30	12,50	316,25			
	2-11	1	12,30	4,30	52,89			
	3-10	1	11,10	9,80	108,78			
	4- 9	1	4,30	5,21	22,40			
	5- 8	3	5,60	3,21	53,93			
	6- 7	1	3,00	6,10	18,30			
	7- 6	1	3,00	6,20	18,60			
	8- 5	1	4,50	7,80	35,10			
	9- 4	4	2,60	1,45	15,08			
	10- 3	2	5,50	6,50	71,50			
	11- 2	1	45,00	6,00	271,00			
	12- 1	2	10,00	8,00	161,00			
						1.142,83	25,00	28.571
1.03	M² Capa de drenaje inferior, compuesta por 25 cm de encachado de piedra con capa superior de grava apisonada, preparada para recibir la solera. Queda incluida la preparación del terreno hasta el punto necesario, incluyendo la formación de pendientes que aseguren la correcta evacuación de las aguas.							
	Semisótano	1	8,00	8,50	68,00			
	Garaje	1	6,00	5,50	33,00			
	P. tenis	1	25,00	15,00	375,00			
	Sector 3	1	34,00	4,50	153,00			
	Sector 3	2	5,60	7,80	87,36			
	Sol. piscina	1	12,00	4,50	54,00			
	Sector 4	3	5,67	9,87	167,89			
	Sector 4	1	2,45	7,85	19,23			
	Sector 4	1	2,35	6,21	14,59			
						972,07	504,00	489.923
	Suma y sigue Cap. 1							586.744

Descomposición de una partida de un presupuesto de obra. Cualquier cambio en los materiales o en los rendimientos se refleja automáticamente en el precio.

PROGRAMA

Título: ***Indice.***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum.***
Memoria requerida: ***16 Kbytes.***
Lenguaje: ***BASIC y Código Máquina Z-80.***

Los microordenadores almacenan la información en casete de una forma muy similar. Envían un pequeño bloque inicial de datos de vital importancia, tales como: nombre para identificación de la información, longitud, tipo, etc. Este pequeño bloque de datos es conocido como «LEAD», «HEADER» o «CABECERA». Tras su lectura el ordenador ya está dispuesto para la carga de la información. La cabecera le permite identificar por el nombre el programa o los datos que está buscando; le señala en qué lugar de la memoria ha de almacenarlos (área de variables, de programa, etc., indicado por el tipo) y le ayuda a saber si va a tener la suficiente memoria para el almacenamiento (determinada por la longitud).
El Spectrum emite, al comienzo de esta operación, un sonido constante de unos cinco segundos, que permite la adaptación de los casetes con nivel automático de grabación al punto correcto. A continuación transmite el «LEAD», y tras un nuevo sonido, como el primero, envía la información que se quiere almacenar. Todo este proceso se realiza mediante un cierto número de subrutinas implementadas en la ROM. Una de estas subrutinas, utilizada por nuestro programa, se destina a la lectura del «HEADER».
El programa «Indice» permite conocer al usuario de un Spectrum el contenido de una «CABECERA», lo cual resulta en ocasiones de una gran utilidad. Frecuentemente, un bloque de bytes es cargado sin identificación de longitud ni dirección (LOAD « » CODE), por lo que una vez leído no podemos saber en qué lugar de la memoria se encuentra; la lectura de su «LEAD» nos permitirá conocer su situación y longitud. Otra utilidad del presente programa, sobre todo para aquellos poseedores de una impresora, es la confección del índice o directorio de una cinta. Se deja el casete y la impresora funcionando y, automáticamente, se listan todas las «CABECERAS», con su correspondiente información.
Se ha habilitado una variable 'M' que acumula las longitudes de todos los bloques leídos; por medio del comando PRINT M se puede obtener la información adicional sobre la cantidad de bytes reales almacenados en la cinta.
Al comenzar a ejecutarse, el programa pregunta si el usuario desea la salida de datos por impresora o por pantalla. A continuación, y si se ha contestado que por impresora, pide el identificador (nombre) de la cinta, con el fin de ser escrito como comienzo del índice. En el caso de elegir la salida por pantalla pregunta si se desea que el mensaje 'scroll?' detenga la escritura cada vez que se llene la pantalla.
Dentro de la técnica de programación, cabe mencionar la apertura del canal 2 en la línea 22Ø (OPEN #2, «P»), que permite la transferencia de control a la impresora, de forma que cada vez que se realiza una escritura en pantalla (PRINT o LIST) el dato aparezca en la impresora. Para eliminar este efecto y volver a las condiciones normales hay que enviar una orden de CLOSE #2.
El código máquina está compuesto por una pequeña subrutina que simplemente prepara la dirección de memoria en la que se quiere almacenar el «HEADER» una vez leído (32Ø11, en adelante), y prepara el acumulador y la bandera de acarreo para la subrutina almacenada en la ROM a la que llama.

```
CINTA 11

NOMBRE.........: LOADER
TIPO...........: PROGRAMA
LONGITUD TOTAL.: 21
LONGITUD PROG..: 21
LINEA "AUTORUN": 10


NOMBRE.........: MASTERFILE
TIPO...........: PROGRAMA
LONGITUD TOTAL.: 2265
LONGITUD PROG..: 228
LINEA "AUTORUN": 4035


NOMBRE.........: SPMF
TIPO...........: BYTES
LONGITUD CODE..: 8192
COMIENZO CODE..: 57344


NOMBRE.........: The Key
TIPO...........: BYTES
LONGITUD CODE..: 8191
COMIENZO CODE..: 16384


NOMBRE.........: B.R.SCRN
TIPO...........: BYTES
LONGITUD CODE..: 6912
COMIENZO CODE..: 16384
```

Ejemplo de listado con las cabeceras y características de los programas almacenados en una cinta, realizado mediante el programa «Indice».

```
INDICE

 10 REM Lopez Martinez # INDICE # ZX-Spectrum
 20 CLEAR 31999
 30 FOR I=32000 TO 32089
 40 READ J: POKE I,J
 50 NEXT
 60 DATA 175,55,221,33,10,125,205,86,5,201
 70 POKE 23658,8: LET S=0: LET M=0
 80 BORDER 1: PAPER 1: OVER 0: INK 7: CLS
 90 GO SUB 1000
100 PRINT AT 2,0;"DESEA SALIDA POR IMPRESORA ?"
110 PRINT AT 2,29; OVER 1; INVERSE 1;" "
120 IF INKEY$="S" THEN  PRINT AT 2,29;"SI": LET P=1: GO TO 210
130 IF INKEY$="N" THEN  PRINT AT 2,29;"NO": LET P=0: GO TO 150
140 GO TO 110
150 IF INKEY$<>"" THEN  GO TO 150
160 PRINT AT 4,0;"CON MENSAJE DE 'scroll?' ?"
170 PRINT AT 4,29; OVER 1; INVERSE 1;" "
180 IF INKEY$="S" THEN  PRINT AT 4,29;"SI": GO TO 240
190 IF INKEY$="N" THEN  PRINT AT 4,29;"NO": LET S=1: GO TO 240
200 GO TO 170
210 INPUT "IDENTIFICADOR DE CINTA?";N$
220 OPEN #2,"P": PRINT N$: PRINT
230 GO TO 250
240 GO SUB 1000: PRINT
250 POKE 32010,255
260 RANDOMIZE USR 32000
270 IF PEEK 32010>3 THEN  GO TO 260
280 PRINT "NOMBRE.........:";: FOR I=32011 TO 32020: PRINT CHR$ PEEK I;: NEXT I
290 PRINT : PRINT "TIPO...........:";
300 IF PEEK 32010 THEN  GO TO 370
310 PRINT "PROGRAMA"
320 PRINT "LONGITUD TOTAL.:";: LET I=PEEK 32021+256*PEEK 32022: PRINT I: LET M=
M+1
330 PRINT "LONGITUD PROG..:";PEEK 32025+256*PEEK 32026
340 PRINT "LINEA ""AUTORUN"":";: LET I=PEEK 32023+256*PEEK 32024
350 IF I=9999 THEN  PRINT "NO HAY": GO TO 370
360 PRINT I: GO TO 490
370 IF PEEK 32010>1 THEN  GO TO 400
380 PRINT """DIM"" NUMERICO"
390 GO TO 420
400 IF PEEK 32010>2 THEN  GO TO 450
410 PRINT """DIM"" ALFANUM."
420 PRINT "LONGITUD ""DIM"".:";: LET I=PEEK 32021+256*PEEK 32022: PRINT I: LET
M=M+1
430 PRINT "NOMBRE ORIGINAL:";CHR$ (64+32*(PEEK 32024/32-INT (PEEK 32024/32)));"
$" AND PEEK 32010=2
440 GO TO 490
450 PRINT "BYTES"
460 PRINT "LONGITUD CODE..:";: LET I=PEEK 32021+256*PEEK 32022: PRINT I: LET M=
M+I
470 PRINT "COMIENZO CODE..:";: LET J=PEEK 32023+256*PEEK 32024: PRINT J
480 IF I=6912 AND J=16384 THEN  PRINT "IMAGEN DE PANTALLA"
490 PRINT : PRINT : IF S THEN  POKE 23692,255
500 GO TO 250
1000 CLS : PRINT  INVERSE 1;"          I N D I C E
1010 RETURN
```

ORDENADORES QUE PINTAN MUCHO

Si la contraposición entre arte y tecnología parece un asunto secular, tampoco es menos cierto que siempre han existido mentes abiertas dispuestas a intentar conjugar ambas parcelas de la cultura. El caso de un renacentista como Leonardo da Vinci es paradigmático. Hoy, los hombres nuevos del Renacimiento son los que se han decidido a introducir la informática en el terreno de la creación artística y, con ello, han desbrozado el camino del llamado arte por ordenador.

La creación artística por medios informáticos, que los especialistas llaman arte sistemático, ha sustituido el pincel por el ordenador y sus complementos. Este cambio ha llevado aparejada una alteración en la concepción clásica de la «obra de arte».

En opinión de Vera Molnar —una de las primeras artistas en engancharse al tren de las nuevas tecnologías en el campo de la pintura— la verdadera tarea del pintor consiste en filtrar, entre la inmensidad de posibles conjuntos de formas y de colores, los que se sitúan en la categoría de arte. «Por ejemplo, sobre una superficie de 10 cm, no utilizando más que 16 tonalidades de grises distintos y sin tener en cuenta la inmensa riqueza de los colores, se pueden producir $16^{1.000.000}$ imágenes diferentes. ¿Cómo escoger entonces las imágenes que vamos a retener? ¿Y las que convendrá desechar?» Parece evidente que ha de ser la concepción artística del creador la que canalice esa elección.

¿Cómo se dibuja?

La creación de imágenes por ordenador tiene su origen en fórmulas matemáticas, en números. Se las conoce también como imágenes numéricas o digitales. En su creación intervienen tres unidades básicas: el dispositivo para la entrada de datos, la unidad informática para tratar datos y un visualizador de los resultados o de la imagen.

El proceso de creación de la imagen por el ordenador viene a ser, en términos generales, el siguiente: la tableta gráfica es un pequeño rectángulo plano cuya función es convertir en información numérica las órdenes que le da el artista con un pincel electrónico que tiene la apariencia de un lápiz. En la superficie de la tableta están codificadas las distintas funciones que pueden realizarse con el pincel: órdenes para el desplazamiento, órdenes de inicio de dibujo, instrucciones para su posicionamiento y elección de color en una paleta de pintura, rellenado de áreas determinadas, borrado, etc.

El dibujante sitúa el pincel sobre la tableta: su posición, trazos, movimientos efectuados y colores seleccionados son visualizados simultáneamente en un monitor de alta resolución.

En este nuevo concepto de arte, el dibujante puede manipular y tratar su propia creación con la ayuda de distintos programas. Algunos de ellos permiten cambiar la escala del dibujo, colorear por áreas y fondos, obtener instantáneamente el positivo y el negativo de la imagen, seccionar o romper una imagen en fragmentos, acercar o alejar la imagen (procedimiento similar al zoom) hasta obtener un *triturado* de los colores y formas. También se puede multiplicar parcial o totalmente la imagen, trasladar, rotar, interpolar partes o secciones del dibujo, etc.

Con la ayuda del ordenador se pueden ejecutar a gran velocidad todas estas funciones e imitar distintas técnicas de pintura y dibujo. Sin lienzos, sin pinceles, sin ayuda de compases, se obtienen figuras geométricas perfectas. Los colores pueden ser sólidos o transparentes, y pueden mezclarse éstas y otras funciones programadas para la manipulación de la tableta.

Los nuevos pinceles

Los dispositivos para la entrada de da-



Los ordenadores no son capaces ni de crear, ni de imaginar, pero proporcionan a los pintores nuevas fórmulas de expresión plástica.

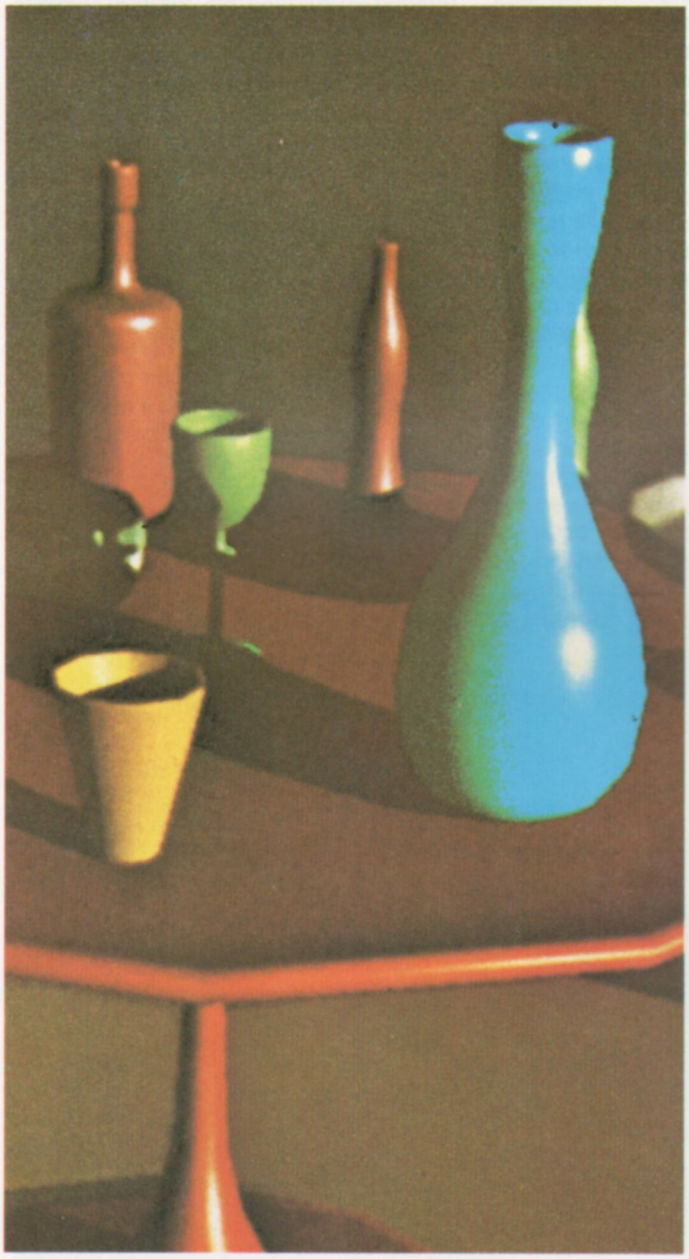
ORDENADORES QUE PINTAN MUCHO

tos y para el desplazamiento del cursor han variado profundamente en poco tiempo. Actualmente son varios los sistemas utilizados: pantallas sensibles al tacto, tableros para gráficos, controladores de bola, de palanca, los novísimos «ratones» y los lápices fotosensibles.

Los lápices fotosensibles destacan sobre los demás dispositivos, pues pueden actuar directamente sobre la superficie en la que estamos trabajando: la pantalla del ordenador. Cuando el lápiz pasa por la pantalla, el haz luminoso de ésta lo detecta; simultáneamente, el ordenador percibe la situación del lápiz.

Algunos lápices fotosensibles facilitan la realización de dibujos a mano alzada. Una aplicación interesante en este campo ha sido el desarrollo del software para pintar que ofrece la posibilidad de realizar creaciones artísticas mediante ordenador, utilizando un punzón y un tablero. Estos programas aprovechan las ventajas de los monitores de color para crear una paleta en la pantalla. Desplazando el punzón por el tablero, el usuario puede seleccionar el color deseado.

De modo similar, un menú permite seleccionar el tipo de pincel. Seleccionando el pincel y el color el artista retira la paleta de la pantalla, que automáticamente se convierte en el lienzo del pintor.



La pintura por ordenador supondrá, en el mundo del arte, una revolución tan espectacular como en su día lo supuso la fotografía.



Es improbable que los plotters lleguen a reemplazar al pincel y al lienzo. Los sistemas informáticos amplían y complementan las tradicionales técnicas pictóricas.