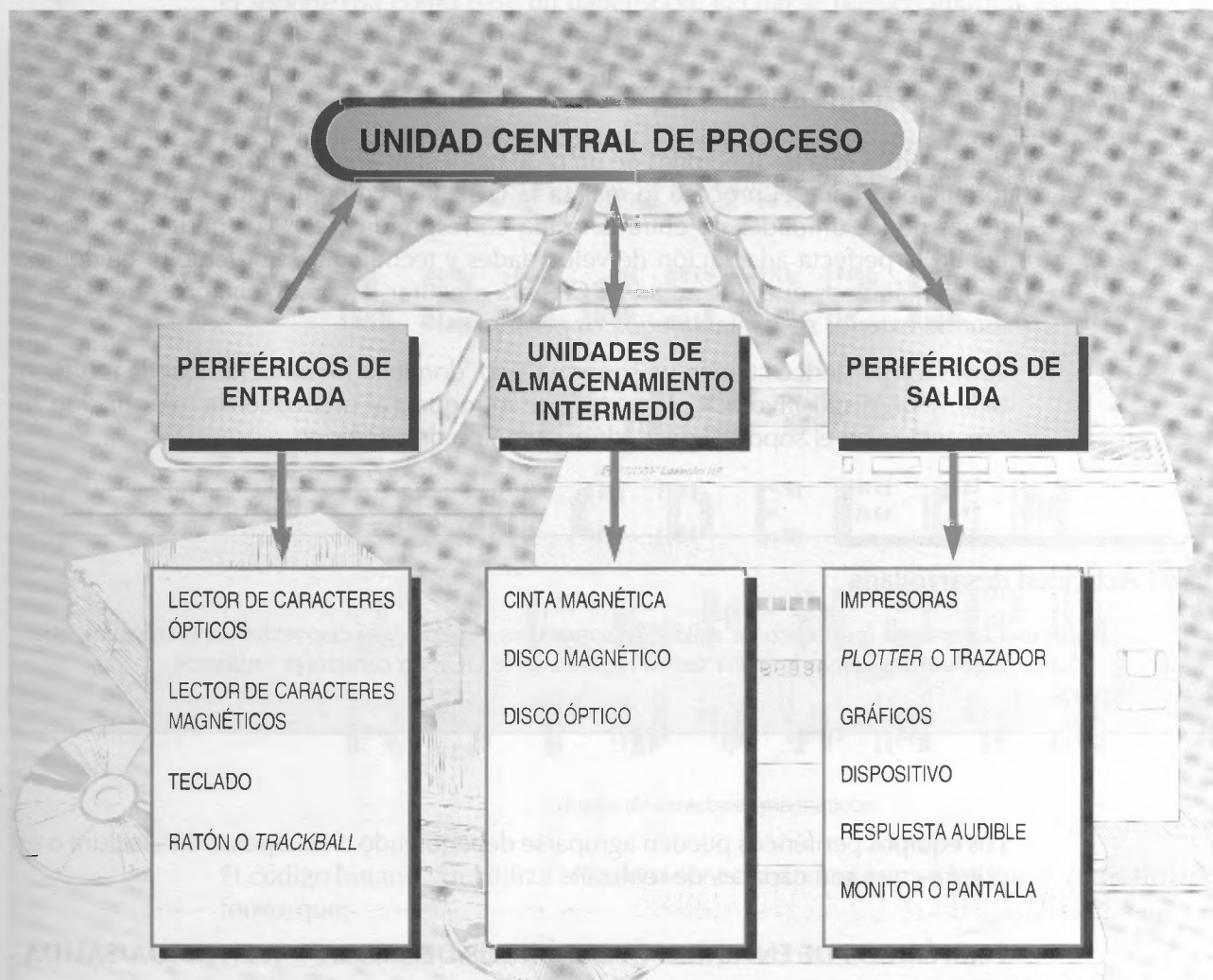


Periféricos

Para que la relación hombre-ordenador sea completa, debe establecerse alguna forma para que ambos se comuniquen. Esta relación se establece a través de los equipos periféricos, que se encargan de traducir a señales eléctricas binarias los datos y las instrucciones que el ordenador debe emplear para ejecutar un proceso, así como de transformar los resultados obtenidos por la UCP en información inteligible por el hombre o de manera que se pueda almacenar en el dispositivo correspondiente.

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

1. Equipos periféricos.
2. Periféricos de entrada.
 - 2.1. Lector de caracteres magnéticos.
 - 2.2. Lector de caracteres ópticos.
 - 2.3. Teclados.
3. Periféricos de salida.
 - 3.1. Pantalla, monitor.
 - 3.2. Impresora.
 - 3.3. *Plotter* o trazador de gráficos.
 - 3.4. Dispositivos de respuesta audible.
4. Equipos periféricos de entrada/salida.
 - 4.1. Terminales.
 - 4.2. Unidades de almacenamiento intermedio.



ACTIVIDADES INICIALES

1. ¿Qué periféricos de entrada conoces?
2. ¿Qué periféricos de salida conoces?
3. ¿Hay periféricos que sirven de entrada y salida a la vez?
4. ¿Qué es una unidad de almacenamiento masivo?
5. ¿Todos los soportes se graban igual?
6. ¿Podemos acceder a todos los soportes de la misma forma?



Equipos periféricos

Recordemos que las funciones de un ordenador son: entrada, proceso y salida de información donde el proceso lo realiza la UCP, y la comunicación con el exterior a través de las unidades de entrada/salida correspondientes y los periféricos permitiendo la perfecta adaptación de velocidades y tecnologías. Por tanto, a cualquiera de las máquinas que rodean a la UCP para asegurar la comunicación entre ella y el mundo exterior se las llama *equipos periféricos*.

Todos los periféricos tienen un soporte físico, donde la información queda representada, y un dispositivo físico que permite introducir al ordenador la información representada en el soporte adecuado a cada tipo de periférico.



Actividad desarrollada

En una impresora (periférico de salida), el soporte es el papel y el dispositivo es la máquina que hace posible transformar la información recibida de la UCP en caracteres impresos.

Los equipos periféricos pueden agruparse dependiendo de la operación –lectura o escritura– que son capaces de realizar:

PERIFÉRICOS DE ENTRADA	PERIFÉRICOS DE SALIDA	P. ENTRADA/SALIDA
LECTOR DE CARACTERES ÓPTICOS	IMPRESORAS	TERMINALES
LECTOR DE CARACTERES MAGNÉTICOS	PLOTTER O TRAZADOR	DE CINTA MAGNÉTICA
TECLADO	GRÁFICOS	DE DISCO MAGNÉTICO
RATÓN O TRACKBALL	DISPOSITIVO RESPUESTA AUDIBLE	DISCO ÓPTICO
	MONITOR O PANTALLA	



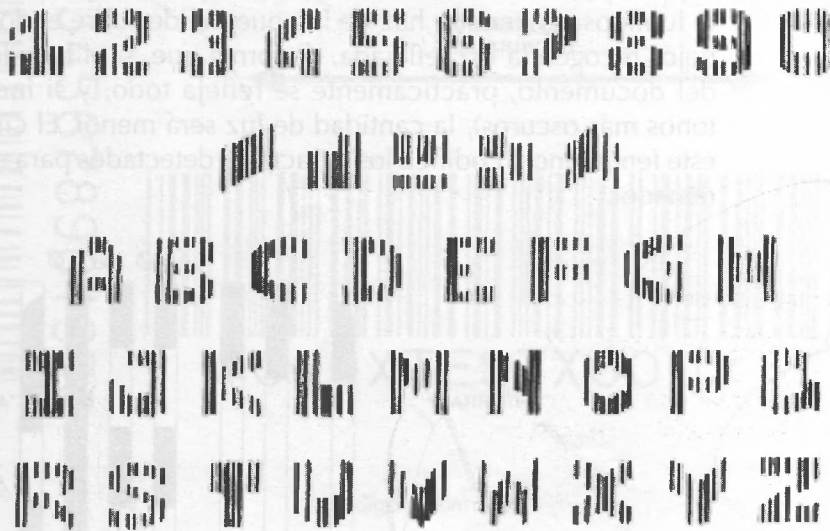
Periféricos de entrada

Los dispositivos de entrada, mediante la lectura de los datos registrados en el soporte correspondiente, convierten éstos en impulsos eléctricos y los transmiten al ordenador para el proceso.

2.1. Lector de caracteres magnéticos

El soporte usa como base un papel sobre el cual se pueden imprimir caracteres legibles por el hombre, pero con tinta magnética para que también sean legibles por el ordenador. Los documentos preparados para ello son introducidos en una máquina de escribir especial, que imprime en el papel cualquier carácter con tinta magnética.

Dichos caracteres se componen de un número fijo de trazos verticales incompletos o no, de forma que aparentemente se presentan al ojo humano como normales.



Juego de caracteres magnéticos.

El código binario que utiliza el ordenador es la anchura entre las líneas verticales, de forma que:

- Intervalo ancho equivale a un 1 binario.
- Intervalo estrecho equivale a un 0 binario.



Actividad desarrollada

Se ha representado el número 3 con 7 trazos, lo que corresponde a 6 dígitos binarios. A este código se le denomina CMC-7.

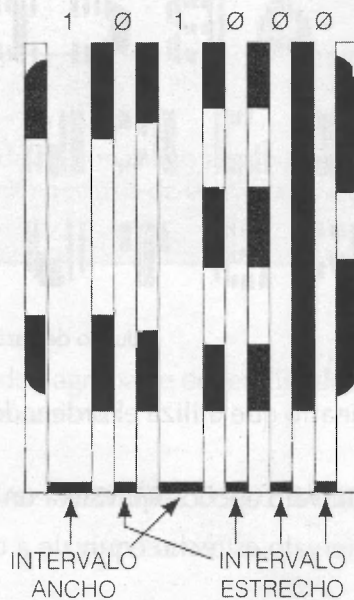
Se suelen utilizar, sobre todo, en aplicaciones bancarias para identificación de los documentos.

El dispositivo de este equipo hace que los documentos con tinta magnética pasen a través de la cabeza de escritura, donde una bobina de magnetización o electroimán provoca que las barras impresas se magneticen. A continuación, pasan por la cabeza de lectura, que detecta, mediante su correspondiente bobina, el paso de las barras que componen cada carácter, generando una señal eléctrica que, posteriormente, es interpretada por el circuito de reconocimiento.

2.2. Lector de caracteres ópticos

Los caracteres ópticos son de unas formas determinadas, impresos en papel normal según unas normas (tamaño, forma, tipo, posición, etc.). Pueden ser reconocidos por el hombre o por una lectora de caracteres ópticos. A diferencia de los caracteres magnéticos, los ópticos no necesitan tintas especiales. El reconocimiento de este tipo de caracteres por las lectoras ópticas se efectúa por contraste, por tanto, el papel debe ser de un color que absorba poco la luz (por ejemplo, blanco), para diferenciar el perfil oscuro del carácter sobre el fondo claro del documento.

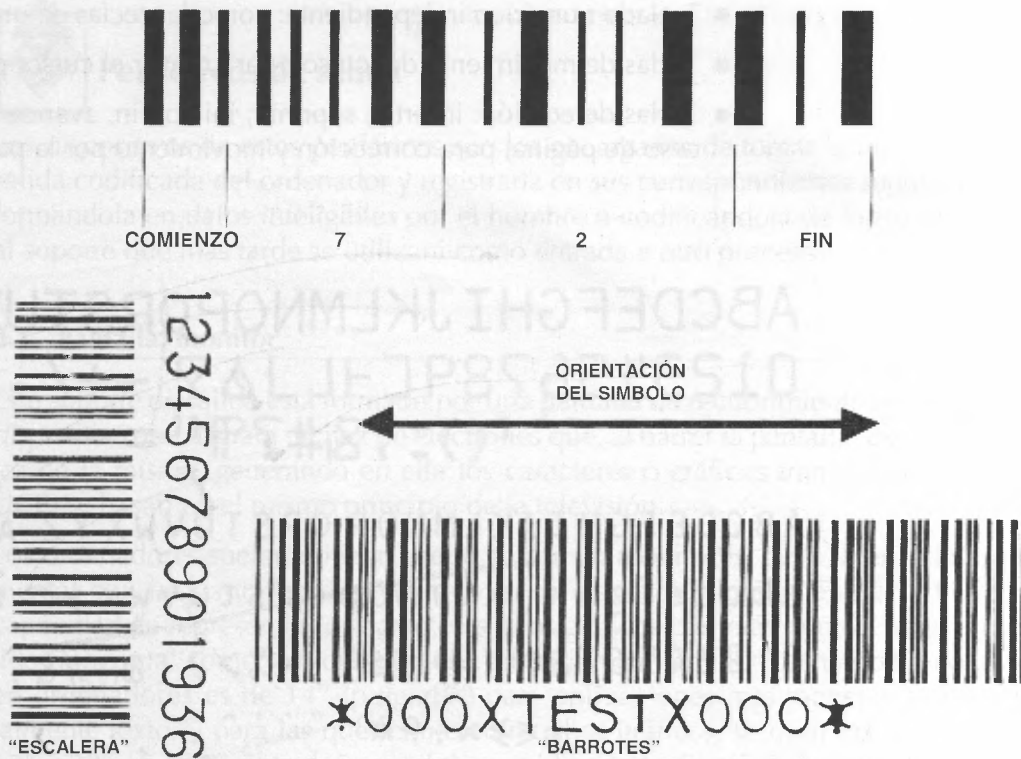
El principio de funcionamiento de este tipo de dispositivos es como sigue: una fuente luminosa genera un haz de luz que incide sobre el documento y un juego de espejos recogen la luz reflejada, de forma que, si el haz de luz incide sobre el fondo del documento, prácticamente se refleja todo, y si incide sobre un carácter (en tonos más oscuros), la cantidad de luz será menor. El circuito reconocedor analiza este fenómeno y codifica los caracteres detectados para ser transmitidos hacia el ordenador.



Carácter magnético.

- **Lector de códigos de barras.** Un tipo especial de caracteres ópticos son los códigos de barras. Cada carácter es codificado por una serie de barras de diferente anchura. En la figura se ilustra el número 72, codificado en dos unidades, 7 y 2, y unas barras adicionales indicando el principio y el fin del dato. Los dispositivos de lectura tienen forma de lápiz o de escáner.
- El **escáner** es un lector que permite digitalizar documentos en forma de imagen basándose en los mismos principios de funcionamiento descritos más arriba. Existen escáneres de mano o de mesa.

de tambor y 3D



Código de barras.

2.3. Teclados

El *soporte* tiene la apariencia externa de los teclados de una máquina de escribir con algunas variaciones, en cuanto a que poseen algunas teclas más que lo normal. Los datos introducidos a través de un teclado no necesitan ninguna operación intermedia antes de que éstos lleguen a la UCP.

El *dispositivo* de un teclado está formado por los elementos electrónicos y mecánicos –teclas– necesarios para codificar y transmitir a la UCP el código binario de cada carácter representado por cada tecla cuando éstas son pulsadas.

En general, existen varios tipos de teclados, pero los más usados son los *normales* y los *ampliados* o *expandidos*.

Los **teclados normales** tienen 84 teclas y están distribuidas en tres grupos:

- Teclas de escritura normal (teclado *QWERTY*).
- Teclas de función (desde F1 hasta F10).
- Teclado numérico.

Sin embargo, los **teclados expandidos** tienen 102 teclas distribuidas en cinco grupos del siguiente modo:

- ◆ Teclas de escritura normal (teclado *QWERTY*).
- ◆ Teclas de función (desde F1 hasta F12).

- ◆ Teclado numérico independiente: como las teclas de una calculadora.
- ◆ Teclas de movimiento del cursor: para mover el cursor por la pantalla.
- ◆ Teclas de edición: insertar, suprimir, inicio, fin, avance de página y retroceso de página; para corrección y movimiento por la pantalla.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 0123456789 [\] ^ _ ` + = , ; ' () : ; & # ? @ " ' = -
 ' () : ; & # ? @ " ' = -

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ Ä Ö Å Ñ Ü Å Ø
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz m ð ø æ
 0123456789 (=) £ \$: ; < % > ? [@ ! # & ,] * + , - . /
 ↑ ≤ ≥ × ÷ ° □ " ' ^ _ ~ , -

Juego de caracteres estilizados Farrington 12 L. y juego de caracteres no estilizados POC.B
 obsérvese que tiene mayúsculas y minúsculas.

Existen otros periféricos de entrada que complementan las funciones del teclado.

- **El lápiz óptico** es un fotodetector de forma cilíndrica que, al recibir un rayo luminoso, emite un impulso eléctrico al ordenador, de forma que éste puede detectar en qué punto exactamente de la pantalla se encuentra situado el lápiz.
- **El tablero gráfico** se compone de una malla de cables protegida por un plástico, de manera que un lápiz, al seleccionar una posición del tablero, le envía un impulso al ordenador para que éste sepa en qué punto se encuentra.
- **El ratón** es otro dispositivo capaz de indicar al ordenador en qué punto de la pantalla se encuentra mediante el movimiento mecánico de una bola que rueda sobre una superficie plana, haciendo que el cursor se desplace por la pantalla según dónde queramos colocarnos. Tienen dos o tres botones para seleccionar las opciones de los menús que aparecen en pantalla. Hoy en día es casi imprescindible, ya que casi todas las aplicaciones que se encuentran en el mercado se basan en el uso del ratón.
- **El trackball** es una variante del ratón, ya que funciona del mismo modo. Mecánicamente son iguales, sólo que a la inversa, por lo que ahora la bola que controla el cursor sobre la pantalla se mueve con el dedo, en vez de rodar sobre una superficie plana. Son una buena alternativa para los ordenadores portátiles, puesto que no necesitan una base donde apoyarse.



Periféricos de salida

Los *dispositivos* de estos periféricos son los encargados de tomar la información de salida codificada del ordenador y registrarla en sus correspondientes soportes, transformándola en datos inteligibles por el hombre o codificándola de forma apropiada al soporte que más tarde se utilizará como entrada a otro proceso.

3.1. Pantalla, monitor

Este *soporte* de salida está formado por una **pantalla** de recubrimiento excitable y un *dispositivo* que dispara un haz de electrones que, al barrer la pantalla, excita los puntos de la misma, generando en ella los caracteres o gráficos transmitidos desde la UCP. Se basan en el mismo principio de la televisión.

Los ordenadores suelen utilizar lo que se llaman **monitores**, cuya diferencia fundamental con las pantallas de televisión es su mayor resolución. Es decir, tienen la capacidad de representar los caracteres o los gráficos con más puntos, tanto en sentido horizontal como vertical, que una televisión comercial. El tamaño típico usado en ordenadores es de 14" (pulgadas) para aplicaciones que manejan fundamentalmente texto, y para las que requieren muchos gráficos, se usan los monitores de 17" o 20" en color. El tamaño se obtiene midiendo la diagonal de la pantalla.

Los monitores suelen disponer de una memoria intermedia o *buffer*, donde se almacena la información recibida, tanto si son modificaciones como si son añadidos hechos por el ordenador, generalmente desde el teclado.

Cualquier ordenador debe disponer de una unidad de salida para controlar los monitores. En el mundo de los ordenadores personales y debido a la existencia de diferentes controladores de vídeo existentes en el mercado, han aparecido diferentes estándares de sistemas de vídeo; entendiéndose, a partir de ahora, que un sistema de vídeo está formado por la tarjeta controladora y el monitor.

La **tarjeta de vídeo**, o también tarjeta gráfica, es una placa de circuito impreso que aloja la electrónica necesaria para realizar las funciones típicas de una unidad de salida, de manera que la información que la UCP quiere presentar es tratada de forma adecuada para que el monitor pueda representarla. Las tarjetas de vídeo pueden configurarse en dos modos de trabajo:

- Modo texto.
- Modo gráfico.

- En **modo texto**, la pantalla del monitor se divide en celdas. Cada celda es capaz de contener un carácter, pudiendo tener hasta 16 colores diferentes (fondo del carácter). Además, el carácter puede dibujarse hasta con 16 colores diferentes si el monitor es de color. La resolución típica de estas tarjetas es de 80 columnas por 25 filas, es decir, en una pantalla pueden verse 80 caracteres por fila y hasta 25 filas.
- En **modo gráfico**, la resolución viene dada por el número de *pixels* que es capaz de dar, donde un *pixel* o punto es la intersección de una fila y una columna de la pantalla. Es típico 640 *pixels* por fila y 480 *pixels* por columna. Evidentemente, en este modo, un carácter se dibuja mediante la combinación de un número determinado de *pixels* que harán que su tamaño y color sea seleccionable. Por tanto,

este modo de trabajo es de mayor resolución que el modo texto, aunque puede simularse la resolución mencionada para el caso de trabajar en modo texto.

Actividad desarrollada

Vamos a enumerar las características más típicas de los estándares de vídeo existentes en el mercado:

Sistema de Vídeo Monocromo: (MDA- *Monochrome Display Adapter*). Únicamente puede trabajar en modo texto (resolución 80 x 25) y en blanco y negro. Fue el primer sistema que se utilizó, junto con el sistema Hércules y CGA, también obsoletos hoy en día.

Sistema de Vídeo EGA: (*Enhanced Graphics Adapter*. Adaptador de gráficos mejorado). Puede trabajar en modo texto (80 x 25) o en modo gráfico con resolución de 640 x 350 *pixels*.

Sistema de Vídeo VGA: (*Video Graphics Array*). Existe tanto para monitores monocromo como color, con la ventaja de que en modo monocromo tiene una resolución de 640 x 480 *pixels* (igual que en modo color) en vez de los 80 x 25, y puede simular los colores con diferentes tonos de grises.

Sistema de Vídeo Super VGA: (*Super Video Graphics Array*). Este sistema es el más vendido actualmente, existen tarjetas de alta resolución que implementan controladores específicos para determinadas aplicaciones gráficas que permite alcanzar resoluciones de 800 x 600 *pixels* o de 1024 x 768 *pixels*.

3.2. Impresora

Es el periférico de salida capaz de presentar la información en forma de texto o gráfico sobre un soporte como el papel. Si éste es de gran longitud, plegado en forma de acordeón, se le llama **papel continuo**. Este tipo de papel suele llevar, además, unas perforaciones para que el dispositivo arrastre al papel línea a línea cuando se está escribiendo sobre él. Existe papel continuo de distintos tamaños: los más usuales son aquellos cuyas hojas tienen capacidad para escribir 80, 132 o 136 caracteres por fila y 60 o 66 líneas. También existen dispositivos de impresión que usan **papel normal** (hojas tipo folio). La información queda impresa de igual forma que lo hace una máquina de escribir normal.

Existen distintos dispositivos en función de la existencia o no de un elemento percutor en el mismo, de forma que la impresión se realiza golpeando el papel con dicho elemento o mediante algún otro fenómeno físico no mecánico. Según esto, podemos encontrar los siguientes tipos de dispositivos de impresión:

→ Impresoras de impacto.

- Matriciales.
- Margarita.
- Líneas.

→ Impresoras sin impacto.

- Térmicas.
- Electromagnéticas.
- Inyección de tinta.
- Láser.

- ◆ Las **impresoras matriciales o de agujas** utilizan una cabeza de impresión formada, generalmente, por una matriz de puntos de 7 x 9 o 9 x 9 puntos, y asociado a cada punto una aguja o punzón. Dicha cabeza se desplaza a lo largo de cada línea, imprimiendo cada carácter mediante la activación de las agujas adecuadas, que, al incidir sobre una cinta entintada y ésta sobre el papel, forman el carácter como un conjunto de puntos. Este tipo de impresoras pueden representar cualquier tipo de letra (expandida, comprimida, doble altura, etc.). Su calidad de impresión es bastante escasa.
- ◆ Las **impresoras de margarita** utilizan una cabeza de impresión formada por una serie de brazos (como las de una máquina de escribir convencional) dispuesta como pétalos de una margarita, en cada uno de los cuales hay un carácter grabado en relieve. Para imprimir un carácter, el brazo correspondiente golpea la cinta entintada sobre el papel. Tienen mayor calidad de impresión que las matriciales, aunque son mucho más lentas.
- ◆ Las **impresoras de línea** imprimen líneas completas de formas diferentes, según usen una *banda*, un *conjunto de barras* o una *cadena* donde están los caracteres grabados en relieve. En las primeras, la banda con el juego de caracteres gira a gran velocidad y cuando los caracteres que forman una línea pasan por debajo de los martillos, éstos golpean a los caracteres y, al incidir sobre una cinta entintada, se graban en el papel. Las impresoras de *barras* tienen tantas barras como caracteres contenga una línea, cada una con un juego de caracteres en relieve, de forma que estas barras se están moviendo verticalmente; cuando los caracteres correspondientes a la línea son seleccionados, los martillos golpean cada barra para que la línea sea impresa de una sola vez. Las impresoras de *cadena* son similares a las de *banda*, sólo que éstas tienen varios juegos de caracteres grabados para que la búsqueda de cada uno sea más rápida. Las impresoras de línea son más veloces, pero están limitadas en el campo gráfico y en la calidad de impresión.
- ◆ Las **impresoras térmicas** utilizan una cabeza de impresión similar a las matriciales, sólo que ahora las agujas no impactan sobre el soporte, sino que, al acercarse a él, queman los puntos que forman el carácter. Para ello, el papel debe estar recubierto de una capa sensible al calor. Son impresoras generalmente pequeñas y de baja velocidad.
- ◆ Las **impresoras electromagnéticas** son idénticas a las térmicas, sólo que las agujas emiten cargas eléctricas que, al incidir sobre el papel recubierto de una sustancia metálica, reflejan puntos negros que forman los caracteres.
- ◆ Las **impresoras de inyección de tinta** utilizan un chorro de gotas de tinta cargadas eléctricamente que, pulverizadas sobre el papel normal, producen los caracteres. La dirección que debe seguir el chorro de gotas se controla eléctricamente de forma similar a como se controla el haz de electrones dentro de un tubo de rayos catódicos. Puede utilizar diferentes colores, es muy fiable y silenciosa. Sin embargo, no imprime varias copias simultáneamente. La calidad de impresión es similar a la que se obtiene con las matriciales.
- ◆ Las **impresoras láser** imprimen página a página, por lo que son más veloces, tienen grandes posibilidades para hacer gráficos y una alta calidad de impresión. Podemos distinguir tres tipos:
 - Impresoras láser.
 - Impresoras xerográficas.
 - Impresoras magnetográficas.

Las tres se basan en la fijación eléctrica de los caracteres o gráficos que forman cada página en un tambor que gira constantemente a gran velocidad. Después, la tinta o tóner es depositada en las zonas del tambor que fue cargado eléctricamente y, al pasar el papel, imprime la página completa. En el caso de las **xerográficas**, es un tubo de rayos catódicos el encargado de proyectar la página sobre el tambor; en las **magnetostáticas**, lo hace un conjunto de cabezas magnéticas y en las láser, se utiliza un rayo **láser** que, al incidir sobre un disco de espejos, es desviado hacia el tambor fotoconductor, quedando cargadas aquellas zonas que han sido expuestas al rayo.

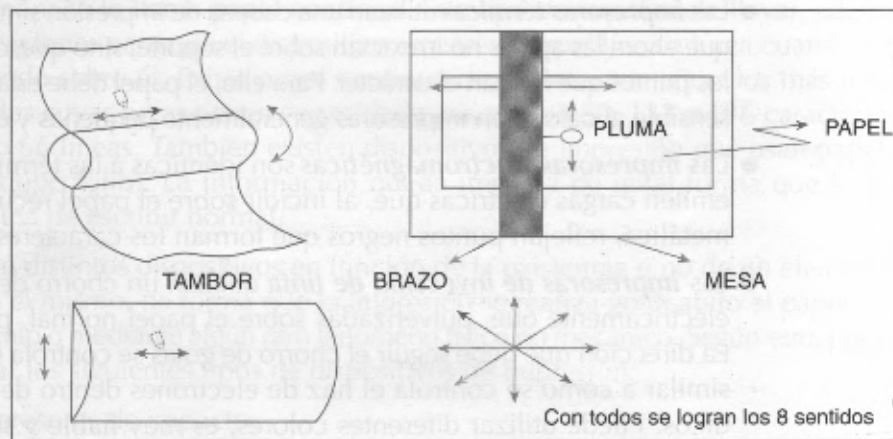
3.3. **Plotter o trazador de gráficos**

Este periférico de salida permite obtener la información recibida desde el ordenador en forma de gráficos de alta calidad, mediante el control de un juego de plumas de distintos colores y del movimiento del papel.

El *soporte* más usado es el papel. Algunos *plotters* utilizan hojas sueltas y otros rollos de papel de distintos tamaños. También pueden dibujar sobre transparencias, *mylar* o películas fotográficas.

El funcionamiento de cualquier tipo de *plotter* es el mismo. El *dispositivo* consta de una pluma que, controlada por un sistema electromagnético, ejecuta una serie de instrucciones que hacen mover al soporte y a la pluma para conseguir plasmar los gráficos.

→ Los **plotters de pluma** generan un dibujo sobre el papel o plástico mediante la secuencia discreta de líneas y curvas. La pluma se mueve en sentido transversal al movimiento del papel o del brazo que la soporta. Debido al posible uso de varias plumas, se pueden conseguir diferentes grosores y colores.



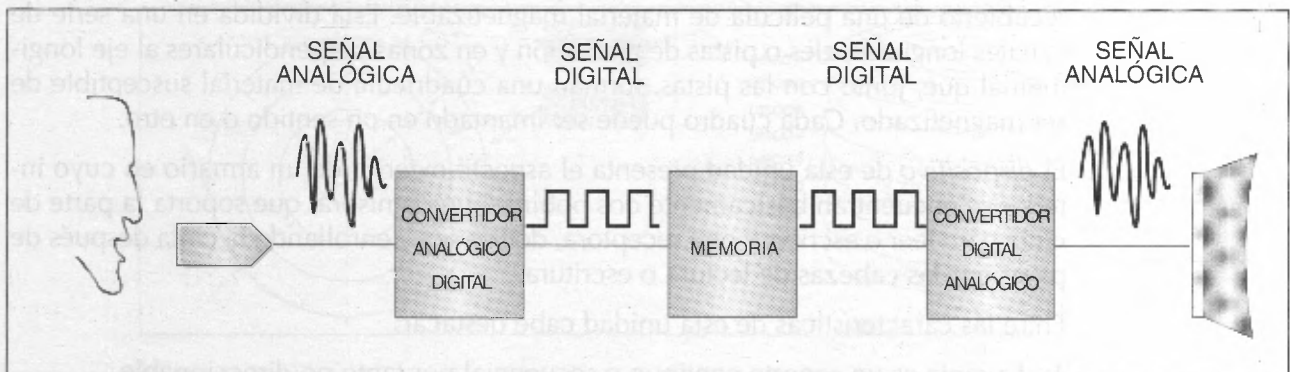
→ Los **plotters de matriz de puntos** realizan los dibujos de forma secuencial, como una sucesión de puntos sobre líneas paralelas, similar a como lo hace una impresora. Utilizan las técnicas de chorro de tinta o la impresión electrostática.

→ Los **fotoplotters** son funcionalmente iguales a los de pluma, sustituyendo ésta por un haz luminoso que sensibiliza una película fotográfica utilizada como soporte.

→ Los de **microfilm**, llamados **COM (Computer Output Microfilm)**, ejecutan el dibujo sobre película microfilm o microficha.

3.4. Dispositivos de respuesta audible

Estos equipos, cada vez más frecuentes en el entorno de los ordenadores, permiten que el hombre y el ordenador puedan hablar. La técnica empleada se basa en dos elementos electrónicos capaces de transformar una señal analógica (la voz) en una señal digital (datos válidos para que el ordenador los interprete) y viceversa. A estos componentes se les denomina **convertidor analógico-digital** y **convertidor digital-analógico**. La señal analógica o voz entra en el convertidor analógico-digital y sale codificada en una serie de impulsos que forman la señal digital. Estos datos codificados se almacenan en una memoria ROM, de forma que, cuando el ordenador quiere pronunciar una palabra, extrae su código de la memoria y la envía a la entrada del convertidor digital-analógico para su conversión de nuevo en sonido. En la siguiente figura podemos ver este proceso:



Equipos periféricos de entrada y salida

Los equipos periféricos de entrada/salida que permiten que el hombre se comunique con el ordenador se llaman **terminales** y los equipos periféricos que permiten al ordenador almacenar información de forma masiva son **las memorias de almacenamiento intermedio o memorias auxiliares**.

4.1. Terminales

Cada día utilizamos más equipos terminales que de una forma u otra nos ponen en contacto con algún ordenador central, tal es el caso de los cajeros automáticos, terminales de reserva de billetes en una agencia de viajes o las cajas de unos grandes almacenes o los modernos servicios de videntes, teletexto, etc.

Un terminal típico está formado, como mínimo, por una pantalla y un teclado, y a veces, con una impresora local. También un ordenador si esta conectado a otro puede hacer las funciones de un terminal. En este caso, diremos que el ordenador es un terminal inteligente. A los teclados junto con su pantalla que sirven para controlar las tareas del ordenador mediante la introducción a través de ellos de determinados comandos, se les llama **consola**. Suele estar en conexión local con el ordenador.

4.2. Unidades de almacenamiento intermedio

Las unidades de almacenamiento intermedio pueden ser magnéticas u ópticas.

Las magnéticas emplean como soporte una base de distintos materiales sobre la que se deposita una capa de material magnetizable formado por partículas de óxido de hierro, de tal forma que los dispositivos son capaces de magnetizar en un sentido u otro las partículas, de manera que a cada sentido de magnetización se le asocia un estado binario: 1 o 0.

En el caso de las ópticas, sobre el material que forma la base, el dispositivo es capaz de realizar una serie de microagujeros con un láser llamados *pits*, para representar un 1 binario y su ausencia un 0.

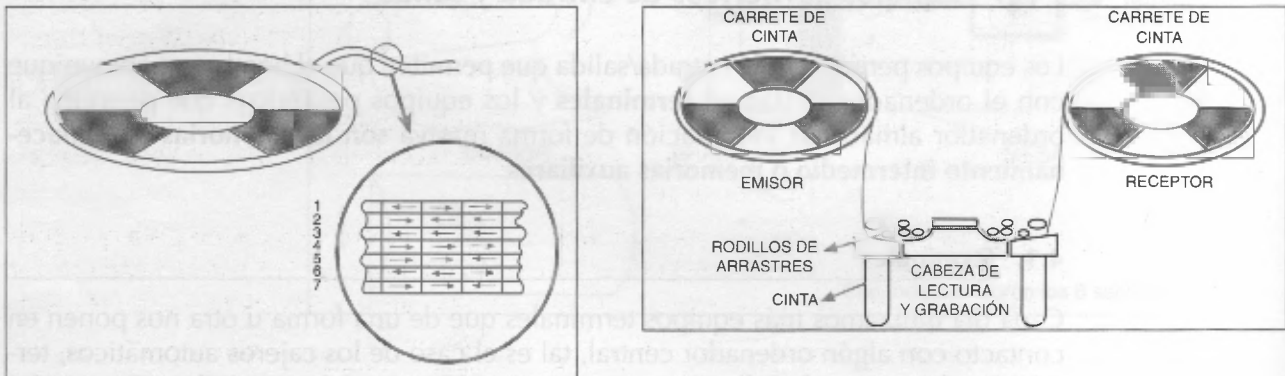
A) CINTA MAGNÉTICA

La cinta magnética es un soporte de plástico enrollable en carretes, inextensible, recubierto de una película de material magnetizable. Está dividida en una serie de canales longitudinales o pistas de grabación y en zonas perpendiculares al eje longitudinal que, junto con las pistas, forman una cuadrícula de material susceptible de ser magnetizado. Cada cuadro puede ser imantado en un sentido o en otro.

El *dispositivo* de esta unidad presenta el aspecto exterior de un armario en cuyo interior se encuentran básicamente dos bobinas: una emisora, que soporta la parte de cinta para leer o escribir y otra receptora, donde se va enrollando la cinta después de pasar por las cabezas de lectura o escritura.

Entre las características de esta unidad cabe destacar:

- 1 ■ La cinta es un soporte continuo o secuencial por tanto no direccionable.
- 2 ■ Es un soporte reutilizable.
- 3 ■ La capacidad de almacenamiento se mide en bits por pulgada (bpi - *bits per inch*).



B) CARTUCHO

El cartucho es una cinta magnética de las mismas características mencionadas, sólo que, en vez de presentarse en una bobina abierta enrollable, las bobinas transmisora y receptora de cinta van protegidas por un cartucho, normalmente de plástico. Son más pequeñas que las cintas de bobina abierta y evidentemente el dispositivo de lectura/escritura es diferente.

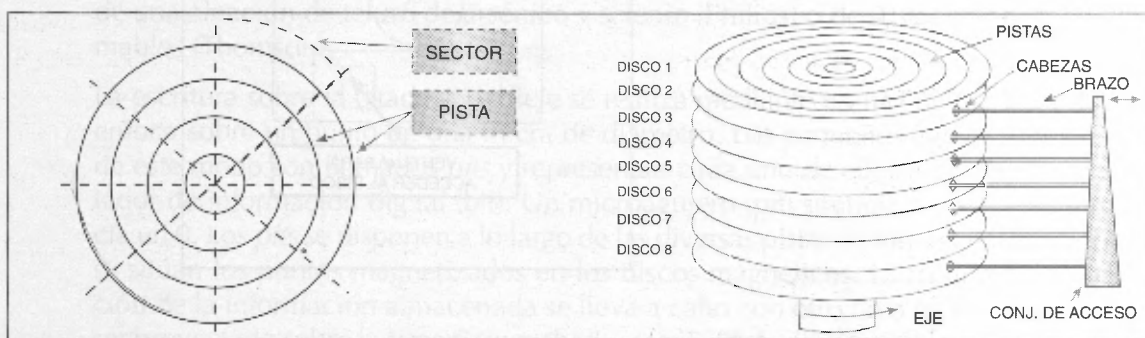
C) DISCO MAGNÉTICO

Podemos distinguir dos tipos en función del tamaño y portabilidad de este soporte:

- Disco duro o *disk-pack*.
- Disco flexible o minidisco o disco *disk*.

→ DISCO DURO

El **soporte disco duro** está compuesto por un bloque o paquete de discos (*disk-pack*) que giran sobre un eje común a una velocidad muy alta (hasta 6.500 rpm) y uniforme. El *disk-pack* suele ser fijo, por lo que también se le llama *disco fijo*. Para la lectura de cada disco existe un juego de cabezas lectoras/grabadoras en el extremo de un brazo capaces de moverse paralelamente a las caras del disco, con el fin de poderse colocar en cualquier punto del mismo.



Cada **disco del paquete** tiene dos caras utilizables. Cada **cara** está agrupada en **pistas** circulares concéntricas de igual anchura. En estas pistas se graba la información de igual forma que en los demás soportes magnéticos, un dato detrás de otro, formando **bloques**. Un bloque es la unidad mínima de información de este soporte, es decir, cada vez que se lee o se escribe sobre él, se toma un conjunto de bytes. Para separar los bloques, existe una zona de protección, no útil, llamada IRG (*Inter Record Gap*).

Al conjunto de pistas que ocupan la misma posición dentro de los discos de un *pack* se le llama **cilindro**. Y se enumeran con el número de pista correspondiente. Generalmente, la pista más interior es la pista cero, que contiene información sobre lo que hay grabado en el resto del disco.

Los discos también se dividen en **sectores**. Un sector es una porción de pista que contiene una unidad de transferencia de información (bloques de 512 bytes) a cada sector se le asocia una dirección para más fácil acceso a la información contenida en el disco.

Entre cada dos discos se sitúa un **brazo de acceso**. Cada brazo suele soportar dos cabezas, una para cada cara de los discos entre los que se encuentran.

El paquete de discos o *disk-pack* se monta en una caja provista de todos los dispositivos de movimiento y un juego de cabezas de lectura y escritura.

Los discos son reutilizables y de acceso directo, es decir, que la lectura y escritura se puede hacer en cualquier trozo del disco sin haber pasado por toda la información anterior como el caso de las cintas.

→ DISCO FLEXIBLE

El **disco flexible** o también llamado *minidisco*, *disquete* o *floppy disk* es un disco de material de plástico fino, flexible, dentro de un contenedor protector, grabable por una o por las dos caras y de menor capacidad y velocidad que los discos duros. Los términos pista, cara, cilindro, sector y byte también se utilizan para describir este soporte.

En los ordenadores personales se usan los discos de 3 1/2 pulgadas.



Tienen una ventana que, descubierta, protege contra escritura y cubierta pierde esta función.

Generalmente son de alta densidad (HD) con capacidad para 1,44 Mb.

D) DISCO ÓPTICO (CD-ROM)

La tecnología del videodisco –para almacenar imágenes– o del más conocido, *compact-disk*, –para almacenar voz (música)– ha permitido que se utilice también como memoria externa de un ordenador, dadas sus características de muy alta capacidad y gran fiabilidad de almacenamiento de datos digitales (sobre todo, en aplicaciones multimedia).

Las características comunes de los distintos discos ópticos existentes en el mercado son:

- ◆ La alta capacidad de almacenamiento.
- ◆ Trabajan con tecnología láser.
- ◆ Son prácticamente indestructibles, ya que no les afectan ni las altas temperaturas, ni los dedos, ni el polvo, ni los arañazos.
- ◆ Trabajan a una gran velocidad de transmisión de datos.

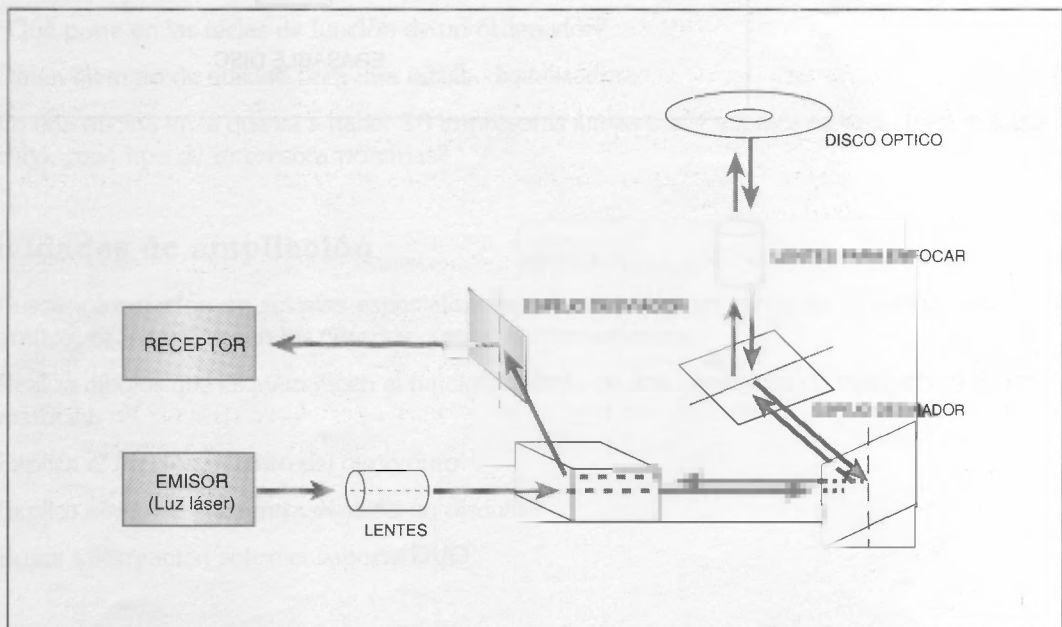


Actividad desarrollada

Un disco óptico de 5 pulgadas puede contener 600 Mb de información (equivalente a 300.000 folios) frente a los 1,4 Mb de un disco de alta densidad en formato o en el más avanzado DVD. Y un disco de 14 pulgadas puede almacenar no menos datos que 50 bobinas de cinta magnética de 9 pistas grabadas a 6.250 bpi. Estas características hacen pensar que el disco óptico será el soporte del futuro.

El sistema de disco óptico comprende *el disco*, una *cabeza de lectura y grabación* y *el sistema de control*. Las caras externas del disco están plastificadas, de modo que envuelven y protegen la superficie de finísimo espesor sobre la cual se almacena la información. La composición de esta superficie varía según los fabricantes; suele ser de una aleación de telurio de arsénico y selenio (Philips) o de sustancias termodeformables (Thomson).

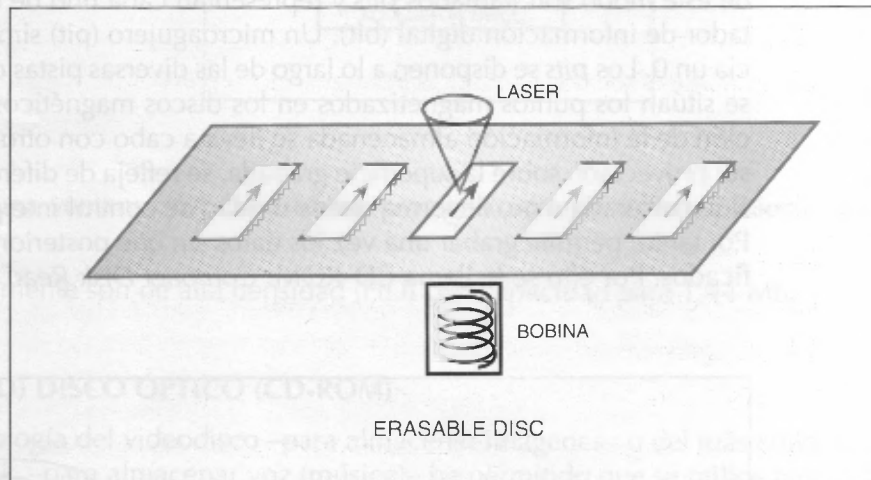
La escritura sobre la citada superficie se realiza mediante un haz de luz láser que se enfoca sobre un punto de una micra de diámetro. Los pequeños agujeros obtenidos de este modo son llamados *pits* y representan cada uno de ellos a un elemento portador de información digital (bit). Un microagujero (pit) simboliza un 1, y su ausencia un 0. Los *pits* se disponen a lo largo de las diversas pistas de forma análoga a como se sitúan los puntos magnetizados en los discos magnéticos. La lectura o recuperación de la información almacenada se lleva a cabo con otro rayo de luz láser que, al ser proyectado sobre la superficie grabada, se refleja de diferente manera, según haya sido perforada o no, de forma que la unidad de control interpreta los datos grabados. Por tanto, permite grabar una vez los datos sin que posteriormente puedan ser modificados. Por ello se le llama CD-ROM: *Compact Disk Read Only Memory*.



E) DISCO MAGNETO ÓPTICO

Con el sistema **Erasable Optical Disk**, no sólo se pueden grabar las propias informaciones, sino incluso modificarlas cuando se desee. El disco, recubierto de una capa magnética especial, se encuentra homogéneamente magnetizado antes de ser grabado. El rayo láser recalienta aquellos puntos de la capa magnética en los que se va a escribir o van a ser borrados. La grabación corre a cargo de una bobina magnética que cambia la polaridad de los puntos previamente recalentados por el láser (es similar a las técnicas de grabación en los soportes magnéticos). La lectura de los datos tiene lugar gracias a un principio físico (polarización Kerr-Faraday) que posibilita al láser de lectura distinguir entre los puntos cargados positiva o negativamente.

Es un disco con mayor capacidad de almacenamiento. Este tipo de disco es idéntico al disco de 3 1/2" magnético, sólo que ahora el óptico es capaz de almacenar entre 128 Mbytes y 256 Mbytes. Se están imponiendo en el mercado con la aparición de la tecnología multimedia, ya que necesita gran capacidad de almacenamiento para guardar el sonido y las imágenes digitalizadas.





→ Actividades de refuerzo

1. La función de los periféricos de salida es la de representar la información transmitida desde la UCP de forma inteligible por el hombre. Di si esta afirmación es verdadera o falsa.
2. Cita cuál es el soporte de:
 - Impresora.
 - *Plotter*.
 - Pantalla.
3. Agrupa en tres bloques las funciones que pueden realizar los periféricos.
4. ¿Cuál es la diferencia entre las impresoras de impacto y las láser o de chorro de tinta?
5. ¿Cuáles son los fundamentos físicos en los que se basan las impresoras sin impacto?
6. ¿Qué tipo de *plotter* funciona igual que una impresora?
7. ¿Cuáles son los *plotters* de pluma?
8. ¿Cuál es la diferencia entre un monitor y una TV?
9. ¿Cuál es el proceso físico seguido por un periférico de respuesta audible para hablar?
10. ¿Cuál es el soporte de las siguientes unidades de entrada?:
 - Lectora de caracteres magnéticos.
 - Lectora de caracteres ópticos.
 - Teclado.
11. ¿Qué es una consola?
12. ¿Qué diferencia hay entre lápiz óptico y tablero digitalizador?
13. ¿Qué dispositivos forman un terminal?
14. ¿Qué pone en las teclas de función de un ordenador?
15. Da un ejemplo de utilidad para una tablilla digitalizadora.
16. En una oficina en la que va a haber 10 impresoras juntas y que además se va a atender al público, ¿qué tipo de impresora pondrías?

→ Actividades de ampliación

17. Busca información en revistas especializadas sobre periféricos y haz un pequeño catálogo gráfico, ordenado según los criterios que creas convenientes.
18. Realiza dibujos que esquematicen el funcionamiento de una impresora de margarita y de una matricial.
19. Explica el funcionamiento del disco duro.
20. Explica cómo se encuentra dividido un disquete.
21. Busca información sobre el soporte DVD.