

Servicios

[Drivers](#)

Guías

[Reportajes fotográficos](#)
[Artículos](#)
[Montar un PC](#)
[Mejorar un PC](#)
[PC de los sueños](#)

Componentes

[Microprocesadores](#)
[Chipsets](#)
[Placas base](#)
[BIOS](#)
[Discos duros](#)
[Tarjetas gráficas](#)
[Tarjetas de sonido](#)
[Altavoces](#)
[CD/DVD-ROM](#)
[Grabadoras CD/DVD](#)
[Monitores](#)
[Discos removibles](#)
[Impresoras](#)
[Módems](#)
[Escáneres](#)
[Teclados](#)
[Ratones](#)
[Joysticks](#)
[Volver arriba](#)

Discos duros

[→ Portada](#) - Discos duros

Ha habido muchos cambios en el campo de los discos duros. De más antiguos del tamaño de una caja de zapatos y de capacidades ridículas (vistas desde hoy) hasta discos duros compactos y reducidos con capacidades 400 veces mayores.

Estructura interna de un disco duro

Tamaño de clúster y espacio disponible

Un cluster se trata de una agrupación de varios sectores para formar una unidad de asignación. Normalmente, el tamaño de cluster en la FAT del DOS o de Windows 95 es de 32 Kb; ¿y qué? Esto no tendría importancia si no fuera porque un cluster es la mínima unidad de lectura o escritura, a nivel lógico, del disco. Es decir, cuando grabamos un archivo, por ejemplo de 10 Kb, estamos empleando un cluster completo, lo que significa que se desperdician 22 Kb de ese cluster. Imaginaos ahora que grabamos 100 ficheros de 10 Kb; perderíamos 100x22 Kb, más de 2 Megas. Por ello, el OSR2 de Windows 95 y Windows 98 implementan una nueva FAT, la FAT 32, que subsana esta limitación, además de otros problemas.

Un disco duro se compone de muchos elementos; citaremos los más importantes de cara a entender su funcionamiento. En primer lugar, la información se almacena en unos finos platos o discos, generalmente de aluminio, recubiertos por un material sensible a alteraciones magnéticas. Estos discos, cuyo número varía según la capacidad de la unidad, se encuentran agrupados uno sobre otro y atravesados por un eje, y giran continuamente a gran velocidad.

Asimismo, cada disco posee dos diminutos cabezales de lectura/escritura, uno en cada cara. Estos cabezales se encuentran flotando sobre la superficie del disco sin llegar a tocarlo, a una distancia de unas 3 o 4 micropulgadas (a título de curiosidad, podemos comentar que el diámetro de un cabello humano es de unas 4.000 micropulgadas). Estos cabezales generan señales eléctricas que alteran los campos magnéticos del disco, dando forma a la información. (dependiendo de la dirección hacia donde estén orientadas las partículas, valdrán 0 o valdrán 1).

La distancia entre el cabezal y el plato del disco también determinan la densidad de almacenamiento del mismo, ya que cuanto más cerca estén el uno del otro, más pequeño es el punto magnético y más información podrá albergar.

Algunos conceptos



Antes hemos comentado que los discos giran continuamente a gran velocidad; este detalle, la velocidad de rotación, incide directamente en el rendimiento de la unidad, concretamente en el tiempo de acceso. Es el parámetro más usado para medir la velocidad de un disco duro, y lo forman la suma de dos factores: el tiempo medio de búsqueda y la latencia; el primero es lo que tarde el cabezal en desplazarse a una pista determinada, y el segundo es el tiempo que emplean los datos en pasar por el cabezal.

Si se aumenta la velocidad de rotación, la latencia se reduce; en antiguas unidades era de 3.600 rpm (revoluciones por minuto), lo que daba una latencia de 8,3 milisegundos. La mayoría de los discos duros actuales giran ya a 7.200 rpm, con lo que se obtienen 4,17 mb de latencia. Y actualmente, existen discos de alta gama aún más rápidos, hasta 10.000 rpm.

Es preciso comentar también la estructura lógica del disco, ya que contiene importantes conceptos que todos habréis oído; para empezar, la superficie del disco se divide en una serie de anillos concéntricos, denominados pistas. Al mismo tiempo, las pistas son divididas en tramos de una misma longitud, llamados sectores; normalmente un sector contiene 512 bytes. Otro concepto es el de cilindro, usado para describir las pistas que tienen el mismo número pero en diferentes discos. Finalmente, los sectores suelen agruparse en clusters o unidades de asignación. Estos conceptos son importantes a la hora de instalar y configurar un disco duro, y haremos uso de alguna de esta información cuando subamos al nivel lógico del disco. Muchas placas base modernas detectan los discos duros instalados, mientras que en otras más antiguas hay que meter algunos valores uno por uno (siempre vienen escritos en una etiqueta pegada en la parte superior del disco).

Interfaces: **ST506, MFM y RLL**

Algunas curiosidades:

Apúntate a la lista de correo:

 Tu e@mail

© 1997-2009 Duiops
<http://www.duiops.net>
 Prohibida la reproducción parcial o total de los textos o las imágenes

Para comentarios, usa las [direcciones e-mail de contacto](#)

Hasta aquí hemos visto la estructura del disco duro, pero nos falta una pieza vital: la controladora. Es un componente electrónico que gestiona el flujo de datos entre el sistema y el disco, siendo responsable de factores como el formato en que se almacenan los datos, su tasa de transferencia, velocidad, etcétera.

Los primeros discos duros eran gestionados por controladoras ST506, un estándar creado por la conocida empresa Seagate. Dentro de esta norma se implementaron los modos MFM y RLL, dos sistemas para el almacenamiento de datos que, si bien diferentes en su funcionamiento, a nivel físico y externo del disco presentaban la misma apariencia, siendo conocidos de forma genérica en el mundo como "discos MFM". Estas unidades incluían externamente tres conectores: el primero, y común a cualquier disco duro, es el de alimentación. En los restantes se conectaba un cable de control y un cable de datos, desde el disco a la controladora; el cable de control gestionaba la posición de los cabezales y el de datos transmitía el flujo de información desde y hasta la controladora.

La diferencia entre MFM y RLL es a nivel interno; MFM (Modified Frequency Modulation) y RLL (Run Length Limited) son dos métodos de codificación de la información binaria. RLL permite almacenar un 50% más de datos que el MFM, al aumentar la densidad de almacenamiento. También la tasa de transferencia es superior en RLL, debido al más eficiente método de grabación usado, sin embargo, la velocidad de rotación era la misma en ambos casos: 3600 rpm.

En cualquier caso, la tasa de transferencia de estas unidades no era precisamente como para tirar cohetes: una media de 5 Mbit/s por segundo (es decir, medio mega) en MFM y 7.5 Mbit/s para RLL. Y en cuanto a capacidad, las unidades MFM no solían tener más de 40 Megas, 120 Megas en las RLL.

ESDI

Con esta interfaz, "Enhanced Small Devices Interface" (interfaz mejorada para dispositivos pequeños), se daba un paso adelante. Para empezar, una parte de la lógica decodificadora de la controladora se implementó en la propia unidad, lo que permitió elevar el ratio de transferencia a 10 Mbit/s por segundo. Asimismo, se incluyó un pequeño buffer de sectores que permitía transferir pistas completas en un único giro o revolución del disco.

No obstante, estas unidades no se extendieron demasiado, y únicamente compañías como IBM (muy aficionadas a tecnologías propietarias) fueron las que más lo emplearon en sus máquinas. Estas unidades no solían tener una capacidad superior a 630 Megas, y en cualquier caso se trató más bien de una tecnología de transición, ya que un tiempo después tuvo lugar el salto cuantitativo y cualitativo con la interfaz que detallamos a continuación.

El estándar IDE

"Integrated Drive Electronics", o IDE, fue creado por la firma Western Digital, curiosamente por encargo de Compaq para una nueva gama de ordenadores personales. Su característica más representativa era la implementación de la controladora en el propio disco duro, de ahí su denominación. Desde ese momento, únicamente se necesita una conexión entre el cable IDE y el Bus del sistema, siendo posible implementarla en la placa base (como de hecho ya se hace desde los 486 DX4 PCI) o en tarjeta (equipos 486 VLB e inferiores). Igualmente se eliminó la necesidad de disponer de dos cables separados para control y datos, bastando con un cable de 40 hilos desde el bus al disco duro. Se estableció también el término ATA (AT Attachment) que define una serie de normas a las que deben acogerse los fabricantes de unidades de este tipo.

IDE permite transferencias de 4 Megas por segundo, aunque dispone de varios métodos para realizar estos movimientos de datos, que veremos en el apartado "Modos de Transferencia". La interfaz IDE supuso la simplificación en el proceso de instalación y configuración de discos duros, y estuvo durante un tiempo a la altura de las exigencias del mercado.

No obstante, no tardaron en ponerse en manifiesto ciertas modificaciones en su diseño. Dos muy importantes eran de capacidad de almacenamiento, de conexión y de ratios de transferencia; en efecto, la tasa de transferencia se iba quedando atrás ante la demanda cada vez mayor de prestaciones por parte del software (¿estás ahí, Windows?). Asimismo, sólo podían coexistir dos unidades IDE en el sistema, y su capacidad (aunque era no era del todo culpa suya, lo veremos en el apartado "El papel de la BIOS") no solía exceder de los 528 Megas. Se imponía una mejora, y ¿quién mejor para llevarla a cabo que la compañía que lo creó?

Enhanced IDE

La interfaz EIDE o IDE mejorado, propuesto también por Western Digital, logra una mejora de flexibilidad y prestaciones. Para empezar, aumenta su capacidad, hasta 8,4 Gigas, y la tasa de transferencia empieza a subir a partir de los 10 Megas por segundo, según el modo de transferencia usado. Además, se implementaron dos sistemas de traducción de los parámetros físicos de la unidad, de forma que se pudiera acceder a superiores capacidades. Estos sistemas, denominados

El estándar IDE surgió a raíz de un encargo que la firma Compaq le hizo a la compañía Western Digital. Compaq necesitaba una controladora compatible con el estándar ST506, pero debido a la falta de espacio en el interior de los equipos a los que iba dirigida, ésta debía implementar la circuitería de control en el propio disco duro. Está claro que la necesidad es la madre de la inventiva, ¿verdad?

En antiguos discos duros (sobre todo MFM) era imprescindible, antes de apagar el equipo para moverlo de sitio, ejecutar una utilidad especial para "aparcarse" las cabezas de la unidad. Con esta operación se depositaban los cabezales en una zona segura del disco, de forma que no pudieran dañar la superficie del disco en caso de movimientos o vibraciones. En la actualidad este proceso lo realiza la unidad de forma automática al ser desconectada (podéis comprobar cómo al apagar el PC, durante un segundo se ilumina el led del disco duro), y no se concibe un disco duro que no incluya esta característica.

Formatear un disco duro IDE a bajo nivel puede ser perjudicial para el mismo. Durante el proceso, que el fabricante realiza en sus instalaciones antes de sacarlo al público, se graban en él las marcas de direcciones y los números de sector. Volver a realizar este proceso en circunstancias o con software no apropiados, puede dañar definitivamente la unidad, hacerla más lenta o generarle sectores defectuosos e irre recuperables. En realidad, el formateo a bajo nivel sólo está justificado en casos muy concretos, como la aparición progresiva de errores a nivel lógico, y nunca por infección de virus (el caso más frecuente). Ciertamente, algunos vicios de la época MFM son bastante difíciles de ser desterrados...

Algunos modelos de discos duros, de diversos fabricantes, sufrían una anomalía con cierta frecuencia, consistente en la paralización del motor que da giro al eje del disco (especialmente tras varios días de falta de uso del equipo por parte del usuario, o también por acumulación de humedad); el resultado era la imposibilidad de iniciar el sistema desde el disco duro. La solución, no demasiado "científica", por cierto, era sacar el disco y propinarle un par de buenos golpes (no demasiado fuertes,

CHS y LBA aportaron ventajas innegables, ya que con mínimas modificaciones (aunque LBA exigía también cambios en la BIOS del PC) se podían acceder a las máximas capacidades permitidas.

Otra mejora del EIDE se reflejó en el número de unidades que podían ser instaladas al mismo tiempo, que se aumentó a cuatro. Para ello se obligó a fabricantes de sistemas y de BIOS a soportar los controladores secundarios (dirección 170h, IRQ 15) siempre presentes en el diseño del PC pero nunca usados hasta el momento, de forma que se pudieran montar una unidad y otra esclava, configuradas como secundarias. Más aún, se habilitó la posibilidad de instalar unidades CD-ROM y de cinta, coexistiendo pacíficamente en el sistema (más sobre esto en el apartado "Otros términos").

A nivel externo, no existen prácticamente diferencias con el anterior IDE, en todo caso un menor tamaño o más bien una superior integración de un mayor número de componentes en el mismo espacio.

claro); y mano de santo. Lo que no podemos describir aquí es el cambio de color en la cara del dueño del ordenador, al ser testigo de semejante "reparación".

Modos de transferencia



Los dispositivos IDE pueden transferir información principalmente empleando dos métodos: PIO y DMA; el modo PIO (Programmed I/O) depende del procesador para efectuar el traspaso de datos. A nivel de rendimiento no hay mayor problema, ya que los micros actuales tienen la suficiente capacidad para gestionar estas operaciones y alternarlas con otras, por supuesto. El otro método es el DMA; así la CPU se desentiende de la transferencia, teniendo ésta lugar por mediación de un chip DMA dedicado. Con el IDE original se usaban los modos PIO 1 y 2, que podían llegar a unos 4 Megas por segundo de transferencia; el modo DMA del IDE original no superaba precisamente esa tasa, quedándose en unos 2 o 3 Megas por segundo.

Hay que decir que existe una variante de la transferencia DMA, y es la BusMaster DMA; esta modalidad aprovecha las ventajas de los chipsets de las placas base, cada vez más optimizados para estas labores. Además de liberar al procesador, puede obtener por parte de éste un control casi total, de forma que la información sea transferida con la máxima prioridad. Aunque se pueden alcanzar 16 Megas por segundo, la última modalidad Ultra DMA logra llegar a los 33,3 Megas/s, aprovechando las bondades del nuevo chipset TX de Intel. No obstante, para disfrutar de esta técnica es preciso contar con los correspondientes controladores, suministrados normalmente por el fabricante de la correspondiente placa base.

Otros términos

EIDE amplió los modos PIO al 3, y estableció el MultiWord DMA 1; con ello se logró una tasa de 11 o 13 Megas/s, dando lugar al término Fast ATA. Con posterioridad, se definió la norma Fast ATA-2, para identificar aquellos productos que se acogían a los modos PIO 4 y MultiWord DMA 2, que permiten alcanzar un máximo de 16,6 Megas/s. Existe otro método de transferencia propio del Fast ATA, y es la múltiple lectura/escritura; es decir, la capacidad de leer o escribir varios sectores (normalmente hasta 32) en una sola interrupción, lo que permite optimizar la transferencia incluso en buses lentos, como ISA.

Conviene resaltar que las tasas de transferencia citadas se consiguen en el mejor de los casos, y no siempre son sostenidas, es decir, que suelen ser "picos" de transferencia.

Es preciso también abordar en esta introducción a los discos duros otro término muy conocido; ya hemos comentado que EIDE amplió la flexibilidad en el conexionado, permitiendo la coexistencia de discos duros con unidades de cinta y de CD-ROM, usando el estándar IDE. Para ello se ideó la norma ATAPI (ATA Packet Interface), una extensión del protocolo ATA creada con el fin de aportar un único conjunto de registros y mandatos, y de esta forma facilitar la coexistencia de estas unidades. Los dispositivos de este tipo también pueden, por tanto, beneficiarse de todas las ventajas de los modos PIO y DMA.

MODO DE TRANSFERENCIA	MB DE TRANSFERENCIA (PICOS)
PIO 0	2/3 Mb/s
PIO 1 y 2	4 Mb/s
PIO 3	11 Mb/s
PIO 4	16 Mb/s
MultiWord DMA 1	13 Mb/s
MultiWord DMA 2	16,6 Mb/s
Ultra DMA 33	33 Mb/s
Ultra DMA 66	66 Mb/s

Buffer y caché

Prácticamente todos los discos duros incluyen una memoria buffer, en la que almacenan los últimos sectores leídos; ésta, que puede ser desde 2 Kb hasta 512 Kb, es importantísima de cara al rendimiento, e incluso imprescindible para poder mantener altas cotas de transferencia. Se la denomina caché cuando incluyen ciertas características de velocidad; concretamente, los procesos se optimizan cuando el sistema vuelve de una operación de copiado de datos a la unidad sin esperar a que ésta haya finalizado. También utilizan otra técnica diferente consistente en que la unidad informa de la finalización de una operación de escritura en el momento de recibir los datos, antes de comenzar a grabarlos en el disco. De esta manera no se producen estados de espera; tras todo lo comentado hasta

este momento, podemos decir, resumiendo, que un caché amplio en un disco duro es absolutamente imprescindible.

Más de 520 Megas... ¿por qué no?

Seguro que muchos de vosotros habéis vivido el caso (o al menos habéis sido testigos de él) de ir a instalar un disco duro de alta capacidad, y encontraros con que de esos 1080 Megas sólo alcanzáis 528 Megas. Se trata de una nefasta limitación, que curiosamente no está impuesta ni por la BIOS (Basic Input/Output System) ni por el estándar IDE (ni por el DOS, como alguna gente piensa); en realidad, viene dada.... ¡por ambos!

La capacidad de un disco duro se mide en tres valores: número de sectores por pista, número de cabezas y número de cilindros (notación CHS); el estándar IDE soporta 65.536 cilindros, 16 cabezas y 255 sectores por pista, lo que nos da una capacidad bestial, alrededor de 137 Gigas.

Por su parte, la BIOS del PC soporta 1.024 cilindros, 255 cabezas y 63 sectores; ya que ambos deben funcionar en conjunción, es el mínimo común denominador de ambos el que marcará la capacidad definitiva, que será de 1.024 cilindros (máximo de la BIOS), 16 cabezas (máximo del IDE) y 63 sectores (máximo de la BIOS), lo que nos va a dar un total de 528 Megas.

Para superar esta traba, la BIOS debe implementar el modo de trabajo conocido como LBA (Logical Block Addressing), que traduce el esquema CHS a otro de direccionamiento lógico. Esta operación es totalmente transparente al sistema operativo y al software en general, y aporta la evidente ventaja de poseer acceder a todo el espacio disponible del disco duro del ordenador.

Cuando una BIOS no soporta esta técnica, es preciso emularla por software; para ello, el fabricante de la unidad suele poner a disposición del usuario utilidades especiales que, en forma de driver residente, logran engañar al sistema y obtener el mismo efecto que el LBA por BIOS.

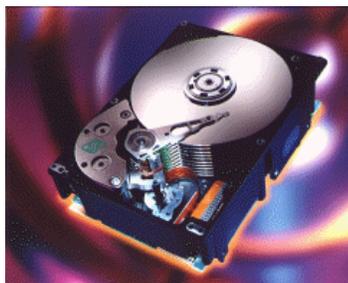
La norma SCSI

Hasta el momento hemos estado comentando los estándares ST506, MFM, RLL, IDE y EIDE, pero nos hemos saltado uno que, tan veterano como los anteriores, ha ido evolucionando (hasta hace poco en otros segmentos de mercado) de forma paralela a ellos. Nos referimos, por supuesto, a SCSI; demos un breve paseo por sus características.

La interfaz SCSI (Small Computer System Interface) ha sido tradicionalmente relegada a tareas y entornos de ámbito profesional, en los que prima más el rendimiento, la flexibilidad y la fiabilidad. Para empezar, SCSI es una estructura de bus separada del bus del sistema. De esta forma, evita las limitaciones propias del bus del PC. Además, en su versión más sencilla esta norma permite conectar hasta 7 dispositivos SCSI (serían 8 pero uno de ellos ha de ser la propia controladora) en el equipo; y las ventajas no se reducen al número de periféricos, sino también a su tipo: se puede conectar prácticamente cualquier dispositivo (escáneres, impresoras, CD-ROM, unidades removibles, etc.) siempre que cumplan con esta norma.

Otra enorme ventaja de SCSI es su portabilidad; esto quiere decir que podemos conectar nuestro disco duro o CD-ROM (o lo que sea) a ordenadores Macintosh, Amiga, etc., que empleen también la norma SCSI. Un detalle a resaltar que todos los periféricos SCSI son inteligentes; es decir, cada uno posee su propia ROM donde almacena sus parámetros de funcionamiento. En especial, es la controladora el dispositivo más importante de la cadena SCSI, que al poseer su propia BIOS puede sobrepasar limitaciones de la ROM BIOS del sistema.

Posiblemente lo que hace destacar a SCSI en su rendimiento, bastante superior a IDE al no depender del bus del sistema; no obstante, no todo iban a ser ventajas: SCSI es más caro que IDE, y en la mayoría de las ocasiones, más complejo de configurar, aunque esto último es cada vez menos problemático, ya que es preciso resaltar que la norma SCSI también ha evolucionado y mejorado; citaremos a continuación sus diferentes modalidades.



El surtido SCSI

La primera norma, SCSI-1, lograba un máximo de 3 Megas por segundo de transferencia, a una anchura de 8 bits en el bus de datos. La posterior SCSI-2 introdujo mejoras en el control de los dispositivos, inclusión de mejoras de caché y otras, subiendo a 5 Megas de ratio, con la misma anchura de bits que su predecesora. Luego se presentó la variante Fast SCSI-2, que lograba los 10 Megas por segundo, manteniendo esos 8 bits en el bus de datos. El modo Wide se unió después al Fast, resultando el Fast/Wide SCSI-2, con el que se amplió a 16 bits el ancho de banda del bus de datos, lográndose hasta 20 Megas/s de transferencia y permitiendo un soporte de hasta 15 dispositivos en cadena.

Lo último ha sido el Ultra SCSI, con el que se ha conseguido llegar a 40 Megas por segundo a 16 bits y 20 Megas a 8 bits, aunque no debemos pasar por alto la inclusión de la norma SCAM (SCSI Configured Automatically), algo parecido al Plug & Play, que nos libera de la clásica dificultad de configuración de las cadenas SCSI, aunque para ello los dispositivos también deben contemplar el SCAM. Por diversos motivos, SCSI siempre ha sido la alternativa profesional, pero cada vez podemos verla con más frecuencia en el ámbito

doméstico; no hay que olvidar que periféricos como unidades Zip o Jaz, magneto-ópticos y escáneres vienen cada vez de forma más frecuente en SCSI, así como el progresivo abaratamiento al que se ven sometidos este tipo de componentes.

	Norma SCSI	Ancho Bus	Megas/segundo
SCSI-1		8 bits	3 Megas/s
SCSI-2		8 bits	5 Megas/s
Fast SCSI-2		8 bits	10 Megas/s
Fast/Wide SCSI-2		16 bits	20 Megas/s
Ultra SCSI		8/16 bits	20/40 Megas/s
Ultra2 SCSI LVD		8/16 bits	40/80 Megas/s

Otras formas de usar un disco duro

Si hay algo que resulta evidente, es que el disco duro siempre almacena una valiosa información, y de su buen funcionamiento depende la integridad de los datos. Si esto es importante en el ámbito particular, imaginad a un nivel de entidades bancarias, grandes empresas, administraciones públicas o ejército, cuyas instalaciones informáticas normalmente son redes basadas en un servidor central. Si ese disco duro falla, el resultado puede ser catastrófico.

Por este motivo, surge el término SFT (Sistema tolerante a fallos, o System Fault Tolerance); se basa en el concepto de mantener tanto la integridad de los datos cómo el correcto funcionamiento del sistema, en el caso de un fallo de hardware. Este concepto aporta un nuevo término, RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks); se puede traducir como Matriz Redundante de Discos Baratos, y sus diferentes modos de implementación forman los llamados niveles RAID. Aunque existen multitud de niveles, tocaremos más bien el concepto genérico; este se basa en utilizar varios discos duros, conectados entre sí (aunque el sistema cree que sólo existe uno), y que almacenan duplicados de la información principal. Por tanto, si uno de ellos cae, el sistema no se paraliza puesto que tenemos otros discos para sustituirlo, y, además, con la información totalmente intacta.

Existen numerosísimas formas de implementar la tolerancia a fallos, tanto por hardware como por software; podemos citar por ejemplo, el Disk Striping (que divide los datos en bloques de 64 Kb y los distribuye entre los diferentes discos instalados), el Disk Mirroring (crea una copia exacta, un espejo, del disco principal en otro secundario) y su variante Disk Duplexing (añade una controladora para gestionar el disco secundario y así reducir el tráfico) o el Disk Striping with Parity (variante del Striping, que añade también información de paridad a los datos guardados, empleada para recuperar la información en una hipotética pérdida de la misma). Por último, la técnica de Sector Sparing consiste en, tras la detección de un sector defectuoso del disco, sacar la información del mismo, colocarla en un sector bueno y marcar como defectuoso el sector erróneo.

Por supuesto, todas estas técnicas se efectúan en tiempo real, y normalmente son los sistemas operativos de red (como Windows NT Server o Novell Netware) los encargados de soportarlas. Asimismo, se emplean casi siempre discos SCSI debido a sus características, como flexibilidad o capacidad de ampliación; incluso técnicas como el Sector Sparing deben ser usadas en discos SCSI, puesto que es imposible aplicarlas con dispositivos IDE.

	MFM	RLL	ESDI	IDE	EIDE	SCSI-2	ULTRASCSI	ULTRA2 SCSI LVD
Capacidad	40 Mb	120 Mb	630 Mb	520 Mb	?	?	?	
Tasa de transferencia	5 Mg/s = 0,625 Mb/s	7,5 (Mg/s = 0,9375 Mb/s)	1 Mb/s	11 Mb/s	16 Mb/s 33 Mb/s con UDMA 33 66 Mb/s con UDMA 66	10 Mb/s y hasta 20 Mb/s en controladoras versión Fast	40 Mb/s	80 Mb/s
Tiempo de acceso	65 ms	40 ms	15 ms	14 ms	12 ms	10 ms	9 ms	?

Notas: capacidad indica la cantidad máxima (en Megabytes) que puede controlar el sistema. Tasa de transferencia expresada en Megabits segundo (Mg/s) y en Megabytes por segundo (Mb/s). Tiempo de acceso expresado en milisegundos. Puede variar según fabricantes.



Un poco de historia

Aparte del clarísimo crecimiento que se puede observar a lo largo de todas estas tecnologías, el avance evolutivo es evidente también en términos cronológicos. Por ejemplo, y también de forma orientativa, podemos citar un "calendario" muy especial: durante el año 1992 y principios del 93, los discos duros implementados más comúnmente en los ordenadores domésticos eran de 40 y 80 Megas. A finales del 93 y primeros del 94, el tamaño ascendió a 100 y 120 Megas; sin embargo, antes de acabar el mismo año 94 ya nos poníamos en 214 y 260 Megas.

1995 fue testigo de la proliferación de los 428 y 540 Megas, pero antes de finalizar dicho año los discos de 620 y 850 Megas, e incluso se alcanzó la mágica cifra del Gigabyte, aunque los de 850 Megas también eran muy utilizados. En 1997 lo más bajo que se instalaba eran discos de 1,2 y 1,7 Gigabytes, siendo lo más normal discos de 2 Gigas. Hoy día, a finales de 1999, se instalan discos de 8, 12 y 15 Gb.

En el ámbito de las interfaces, EIDE es la estrella del PC doméstico, y de buena parte del profesional, debido a su buen rendimiento y mejor precio. No obstante, es preciso recordar que SCSI es cada vez más popular y asequible. En cualquiera de los casos, no debemos olvidar que, para obtener el máximo rendimiento, el disco y la controladora deben estar al mismo nivel; por ejemplo, un disco Ultra SCSI no dará de sí todo lo posible con una controladora Fast SCSI, y viceversa. Lo mismo sucede con IDE: una controladora EIDE se verá frenada por un disco IDE estándar y viceversa.

Por otro lado, la relación precio/Megabyte sigue más o menos la onda de otros componentes informáticos; más que la bajada de precios, lo que realmente ocurre es que se da más por el mismo precio.

IEEE 1394 Firewire

Este es el nuevo bus de discos duros que se utilizará dentro de unos meses en adelante, por lo que ahora no está a la venta. Sin embargo, es bueno conocerlo, ya que esto se trata de una guía.

El IEEE 1394, que se dio a conocer debido sobre todo a la lista de tecnologías contenidas en Windows 98, es un nuevo bus que permite conectar hasta 63 dispositivos con una velocidad de datos media-rápida. En el fondo es similar al USB, pero, como verás más adelante, tiene diferencias tanto en aplicaciones como en prestaciones. No se harán competencia uno con otro y convivirán pacíficamente en un mismo ordenador.

Lo mejor de todo es el tipo de cosas que se pueden conectar. Éstas incluyen discos duros, DVD-ROMs y CD-ROMs de alta velocidad, impresoras, escáneres... y la novedad: cámaras de fotos digitales, videocámaras DV, televisiones... Todo esto último es un nuevo hardware que se está fabricando ya. De hecho, ya hay disponibles muchos elementos. Gracias al 1394, se podrán conectar cámaras digitales y de DV sin la necesidad de incómodas tarjetas que vienen opcionalmente con estos aparatos.

Y ahora, te preguntarás cómo se conecta todo esto al ordenador. Por el momento, se hará con controladoras PCI. Para más información, mira el [artículo](#) sobre IEEE 1394 Firewire.

Elegir el disco duro. IDE vs. SCSI

Como la función principal del disco duro es la de actuar como almacén de datos a largo plazo, la capacidad es una consideración fundamental. Hay que buscar un disco duro de entre 4 y 12 Gb, dependiendo del tipo de datos que piense almacenar en el disco duro. Otras consideraciones son la velocidad de acceso (busquemos una velocidad mínima de 10 a 12 milisegundos, y si llega a 8 o 6, mejor), el buffer (recomendado de 256 Kb), rpm (revoluciones por minuto, busquemos 7.200) y el tamaño de la caché del disco duro. También es importante considerar el tipo de datos que piensa almacenar en su disco duro. Los formatos de datos actuales (video, sonido y gráficos) pueden requerir varios megabytes de espacio para almacenamiento.

De todas las tecnologías comentadas, cuando pienses comprar un disco duro tendrás dos opciones a elegir: IDE o SCSI. Los discos duros SCSI requieren hardware adicional y son más adecuados para tipos de operaciones de entrada/salida como servidores de archivos. Las unidades de disco duro IDE o EIDE (Enhanced IDE, o IDE mejorado) no requieren hardware adicional y los de la variante UDMA/33 o DMA/66 son casi igual o más veloces que los discos duros SCSI (los SCSI-2 concretamente). Para la mayoría de los usos de alto rendimiento, un disco duro EIDE suele ser el más apropiado y económico.

Otro punto es que el IDE admite en la actualidad cuatro dispositivos (que pueden ser discos duros, CD-ROMs, y algún tipo de disco removible), el SCSI 1 y 2 admite 7 dispositivos (discos duros, CD-ROMs, escáneres y discos removibles) y el Ultra SCSI) admite 15 (el Ultra2 SCSI LVD admite ¡30!). La cantidad de dispositivos que vamos a necesitar es otro factor de elección.

Y por último, informaros bien de las características técnicas del disco duro que tengáis en mente adquirir; si en el establecimiento no pueden informaros bien, solicitad un manual de la unidad, en ellos se suelen detallar todas sus especificaciones técnicas. Aquí tienes algunas páginas:

Seagate Technology:
<http://www.seagate.com>

Maxtor:
<http://www.maxtor.com>

Western Digital:
<http://www.wdc.com>

Quantum:
<http://www.quantum.com>

Cuando tengas montada la unidad, comprueba si está particionada, pues la mayoría incluyen el software de gestión comentado anteriormente en una pequeña partición del disco, debiendo ser extraída a disquete con alguna utilidad incluida. De modo que no se te ocurra directamente coger el disco duro, y tras instalarlo, formatearlo. Con ello sólo conseguirás perder los datos del fabricante, que son con los únicos con los que se puede realizar esta labor con seguridad. De lo contrario, corres el riesgo de no acceder a toda la información de la unidad, o dañarlo de forma permanente. Aunque lo mejor es adquirir un disco duro que tenga su capacidad normal y corriente, es decir, que con el FORMAT.EXE se pueda formatear desde un primer momento y que no venga ni con programitas ni con chorradas.

Volver [arriba](#) ↑