

DISCOS DUROS: DIRECCIONAMIENTOS CHS, ECHS Y LBA

Diferencias entre los sistemas de direccionamiento CHS, ECHS y LBA en un disco duro



Al formatear un disco duro, éste se divide en **bloques** (*Tracks o sectores direccionables*), que es la unidad más pequeña para almacenar información.

Cada bloque tiene un tamaño (capacidad) fijo, que puede ser de 512 Bytes o más recientemente de 1024 Bytes. Para acceder a ellos hace falta que estén marcados en el disco, indicando su número, cabeza, sector y cilindro. La **cabeza** es la cara del disco, y recibe este nombre porque a cada cara le corresponde una

cabeza lectora, el **sector** es una división radial de la superficie de cada *cabeza* y el **cilindro** (o **pista**) es una división circular. Con estas tres referencias se sabe la posición exacta de cada bloque dentro del conjunto de discos.

Para esto se han utilizado varios sistemas de direccionamiento, denominados **CHS** (*Cylinder Head Sector*), **ECHS** (*Extended Cylinder Head Sector*) y, más recientemente, **LBA** (*Logical Block Addressing*), que es el que se utiliza actualmente.

CHS

El sistema de direccionamiento **CHS** (*Cylinder Head Sector*) se ha utilizado en discos RLL, MFM y los primeros ATA, y está basado en lo anteriormente expuesto. Se trabaja sobre la base de discos divididos en 1024 cilindros, 16 cabezas y 63 sectores como máximo, con bloques de 512 Bytes. Esto, por unas simples operaciones matemáticas, nos da una capacidad máxima para un disco duro de 504 MiB, capacidad que durante bastante tiempo (hasta bien entrados los '90) fue la capacidad máxima de los discos duros, ya que la única forma de aumentar ésta era aumentando el número de discos internos, y por tanto, de cabezas, hasta un máximo de 8 discos (8 discos x 2 caras = 16 cabezas), lo que generaba unos discos con una altura enorme.

ECHS

La necesidad de discos duros de mayor capacidad dejó el sistema de archivos **CHS** obsoleto, y se creó **ECHS** (*Extended Cylinder Head Sector*), que consiste en crear una serie de *cabezas virtuales*, pasando los parámetros a 1024 cilindros, 256 cabezas y 63 sectores, también con *bloques* de 512 Bytes. En realidad no hay 256 cabezas, lo que sí puede haber son más cilindros, pero como la BIOS no soporta más de 1024 cilindros, lo que se hace es dividir éstos hasta que el número sea 1024 o inferior y multiplicar las cabezas por el dividendo resultante. Esto elevó la capacidad de los discos duros a 8064 MiB (7.88 GiB). Esta *virtualización* se controla desde la BIOS por la **INT 13h**. Pero había una limitación añadida... y es que DOS no puede controlar más de 255 cabezas, por lo que el tamaño máximo no llegó a utilizarse en ordenadores basados en este sistema.

Ambos sistemas se utilizaron en discos **ATA**, pero pronto la capacidad máxima que puede ofrecer un disco con sistema de archivos **ECHS** resultó insuficiente. Además, los dos sistemas plantean un serio inconveniente, y es el de que los bloques que se crean por la intersección de los cilindros y los sectores, aunque siempre tienen la misma capacidad (512 Bytes), físicamente aumentan de tamaño según se alejan del centro del disco, lo que supone un desperdicio enorme de espacio.

LBA

Para solucionar estos problemas se creó el sistema de direccionamiento **LBA** (*Logical Block Addressing*).

Este sistema no se basa en una división del disco mediante cilindros, cabezas y sectores, sino que a cada bloque (también llamados *Unidad de asignación*) se le asigna un número único ($n-1$, $n-2$..., donde **n** es el número total de bloques), y permite bloques de 512 Bytes y de 1024 Bytes. En este caso, la capacidad máxima de un disco duro está limitada solo por dos factores, el número real de bloques que pueda contener, que siempre van a tener el mismo tamaño físico, y es un límite puramente físico que depende exclusivamente del disco, y el número de bits que pueda utilizar para comunicar el número del bloque, dependiendo en este caso tanto del disco duro como de la placa base. **LBA** utiliza, en cuanto a bits, dos tipos de extensiones:

- **LBA** de 26 bits, con una capacidad máxima de 128 GiB
- **LBA** de 48 bits, que es el utilizado actualmente, con una capacidad máxima (teórica) de 144.11 Pebibytes (millones de Gibibytes).