

Tema 04 - Sistema de archivos

Parte 2

Antes de comenzar con el tema piensa e intenta dar respuesta a las siguientes preguntas...

- ¿Qué es un partición?
- ¿Por qué son recomendables realizarse?
- ¿Sabes realizar particiones de un disco duro?
- ¿Qué sistemas de archivos conoces?

1. Particionados de disco duro

¿Qué es una partición?

Cada disco duro constituye una unidad física distinta. Sin embargo, los sistemas operativos no trabajan con unidades físicas directamente sino con unidades lógicas.

Dentro de una misma unidad física de disco duro puede haber varias unidades lógicas. Cada una de estas unidades lógicas constituye una partición del disco duro (o volumen) donde se puede formatear con un sistema de archivos e identificar con una letra del alfabeto. Esto quiere decir que podemos dividir un disco duro en, por ejemplo, dos particiones (dos unidades lógicas dentro de una misma unidad física) y trabajar de la misma manera que si tuviésemos dos discos duros (una unidad lógica para cada unidad física).

1. Particionados de disco duro

¿Qué es una partición?

Existen distintos esquemas de particiones para la distribución de particiones en un disco. Los más conocidos y difundidos son **MBR (Master Boot Record)** y **GPT (GUID Partition Table)**.

Muchos equipos tienen una partición única igual al tamaño del disco duro. No es necesario realizar varias pequeñas particiones en un disco duro pero puede ser útil para organizar los datos del disco duro. Algunos usuarios prefieren tener particiones independientes para los datos personales, los programas y los archivos del sistema operativo.

Las particiones pueden ser de dos tipos: primarias y extendidas.

1. Particionados de disco duro

Partición primaria MBR

Desde estas particiones podemos arrancar el ordenador ya que contienen el sistema operativo. En un disco duro sólo pueden existir 4 particiones primarias (incluida la extendida, si existe).

Las particiones existentes deben inscribirse en una tabla de particiones que sólo tiene 4 entradas, una para cada partición y que está situada en el primer sector de todo disco duro, el sector de arranque.

De estas 4 entradas de la tabla puede que no esté utilizada ninguna (disco duro sin particionar, tal y como viene de fábrica) o que estén utilizadas una, dos, tres o las cuatro entradas.

En cualquiera de estos últimos casos (incluso cuando sólo hay una partición), es necesario que en la tabla de particiones figure una de ellas como partición activa. La partición activa es aquella a la que el programa de inicialización (Master Boot Record MBR, también ubicado en el sector de arranque) cede el control al arrancar.

El sistema operativo de la partición activa será el que se cargue al arrancar desde el disco duro.

1. Particionados de disco duro

Partición extendida

Es una partición que ocupa una de las cuatro entradas posibles de la tabla de particiones y sólo se puede crear una partición extendida en un disco duro.

Luego un disco duro puede tener como máximo 4 particiones primarias o 3 particiones primarias y 1 extendida.

Las unidades lógicas se crean dentro de una partición extendida y no tienen límite de cantidad, pero no se puede arrancar el sistema desde ellas.

Se utilizan generalmente cuando no tenemos suficiente con las cuatro posibles particiones primarias. El espacio de la partición extendida puede estar ocupado en su totalidad por particiones lógicas o bien tener espacio libre sin particionar.

Ejemplo - Representación gráfica de un disco particionado



- Cada recuadro blanco representa algún sistema de archivos vacío.
- Los espacios en gris representan los espacios sin particionar del disco.
- Las particiones rodeadas por líneas moradas o violetas representan las particiones primarias.
- Las particiones rodeadas por bordes rojos representan la partición extendida (que es un tipo de partición primaria); y en su interior, se encuentran las particiones lógicas, rodeadas por los bordes de color verde.

1. Particionados de disco duro

Sólo las particiones primarias se pueden activar. Además, algunos sistemas operativos no pueden acceder a particiones primarias distintas a la suya. Las unidades lógicas son los lugares ideales para contener las unidades que deben ser visibles desde todos los sistemas operativos.

Para que un disco duro sea utilizable debe tener al menos una partición primaria. Además para que un disco duro sea arrancable debe tener activada una de las particiones y un sistema operativo instalado en ella.

1. Particionados de disco duro

El límite de cuatro particiones primarias existe para las tablas de particiones como la MBR, en el caso de otras tablas de particiones por ejemplo GPT no existe ese límite y por tanto puede haber más particiones primarias en nuestro disco duro.

Hay dos tecnologías que según la elección del fabricante del ordenador condicionan el uso de un sistema u otro de particionado:

- **basadas en BIOS:** en este caso el particionado y el código de arranque se especifica en el primer sector del disco llamado MBR y se establece el límite de 4 particiones primarias
- **basadas en EFI:** usan GPT y ya no tienen el límite de cuatro particiones primarias, pueden llegar hasta 128 particiones que seguirán siendo primarias

1. Particionados de disco duro

Basadas en EFI

Básicamente podemos encontrar en equipos modernos basados en EFI y no en BIOS las siguientes particiones:

- **Windows RE Tools** (Recovery Environment, dónde se guarda una imagen de Windows para recuperar el sistema si es dañado)
- **ESP**: EFI System Partition, dónde se encuentra entre otras cosas el código de arranque (ya no está en MBR sino aquí)
- **MSR** (Microsoft Reserved Partition) donde Microsoft guarda datos relacionados con las otras particiones que tiene el disco
- **La partición primaria** (C: en WINDOWS) dónde se guarda ya todo lo demás el SO y los datos y aplicaciones

2. Sistemas de archivos

El sistema de archivos es aquél que da una estructura lógica a los discos. Para que sea posible trabajar en una partición es necesario asignarle previamente un sistema de archivos. Esta operación se denomina dar formato a una partición.

Cada sistema de ficheros ha sido diseñado para obtener el mejor rendimiento de un sistema operativo concreto. Aunque es común que un mismo sistema operativo sea capaz de reconocer múltiples sistemas de ficheros.

El sistema de archivos determinará la estructura, nombre, forma de acceso, uso y protección de los archivos que se guardarán en el disco.

Habrà dos tipos de objetos: directorios y archivos.

2. Sistemas de archivos

Archivos

Forma de almacenar información en el disco y poder acceder a ella cuando se requiera.

- Nombre (de 8/255 caracteres máximo, depende del SO, evitando caracteres como \, /, :, *, ?, ", >, <, |)
- Extensión (indica el tipo de archivo que es)
- Atributos: S (del sistema), H (oculto), R (sólo lectura), A (atributo de archivo que cambia cuando se modifica > copias de seguridad), fecha, hora, tamaño. **En Linux habrá atributos para saber si esos archivos pertenecen o no a un usuario.**
- Ejecutables / No ejecutables (necesitan un software para verse o ejecutarse)

Permisos: el administrador del SO podrá dotar de los permisos a los archivos, es decir qué se puede hacer con ellos: abrir, cerrar, copiar, mover, renombrar, eliminar

2. Sistemas de archivos

Directorios

Son una división lógica de almacenamiento de archivos u otros subdirectorios.

En todos los SS.OO hay un directorio raíz o root.

- Nombre (de 8/255 caracteres máximo, depende del SO, evitando caracteres como \, /, :, *, ?, ", >, <, |)
- Atributos: H (oculto), R (sólo lectura), A (atributo de archivo que cambia cuando se modifica > copias de seguridad), fecha, hora

Permisos: el administrador del SO podrá dotar de los permisos a los archivos, es decir qué se puede hacer con ellos: copiar, mover, renombrar, eliminar, desplazarse por el árbol de directorios

2. Sistemas de archivos

FAT (File Allocation Table o tabla de ubicación de archivos)

Esta tabla es el índice del disco. En ella se registra el estado de los clústeres (un cluster o unidad de asignación está formado por uno o varios sectores contiguos del disco duro).

Almacena los clústeres utilizados por cada archivo, los grupos libres y los defectuosos.

Como consecuencia de la fragmentación de archivos, es corriente que los distintos grupos que contienen un archivo se hallen desperdigados por toda la partición.

La FAT es la encargada de seguir el rastro de cada uno de los archivos por la partición. Se localiza al “principio” del disco.

No distingue entre mayúsculas y minúsculas

2. Sistemas de archivos

FAT (File Allocation Table o tabla de ubicación de archivos)

Este sistema posee importantes limitaciones:

- nombres de archivos cortos;
- tamaño máximo de particiones de 2 GB;
- grupos (clusters) demasiados grandes, con el consiguiente desaprovechamiento de espacio en disco;
- elevada fragmentación, que ralentiza el acceso a los archivos.
- No recomendable para particiones mayores a 200MB
- No permite establecer permisos

Pero tiene a su favor su sencillez y compatibilidad con la mayoría de sistemas operativos.

La FAT de este sistema de archivos tiene entradas de 16 bits (por eso, a veces se llama FAT16), es decir, usa 16 bits para direccionar cada clúster → Luego hay $2^{16} = 65.536$ posibles direcciones de clúster.

2. Sistemas de archivos

VFAT (Virtual FAT)

Este sistema de archivos logra remediar uno de los mayores problemas del sistema FAT: los nombres de archivos y directorios sólo podían contener 8 caracteres de nombre y 3 de extensión. Con VFAT, se logra ampliar este límite a 255 caracteres entre nombre y extensión.

La mayor ventaja de VFAT es que tiene plena compatibilidad con FAT.

Por ejemplo, es factible utilizar la misma partición para dos sistemas operativos que utilicen uno FAT y otro VFAT (MS-DOS y Windows 95). Cuando entremos desde MS-DOS, los nombres largos de archivos se transforman en nombres cortos según unas reglas establecidas, y pueden ser utilizados de la manera habitual.

Tanto las particiones FAT como las VFAT están limitadas a un tamaño máximo de 2 GB.

2. Sistemas de archivos

VFAT (Virtual FAT)

De todas maneras, hay que prestar cierta atención cuando se trabaja desde MS-DOS con archivos que tienen nombres largos: no se deben realizar operaciones de copiado o borrado, ya que se corre el riesgo de perder el nombre largo del archivo y quedarnos sólo con el corto. Desde Windows 95, se trabaja de forma transparente con nombres cortos y largos.

Tanto las particiones FAT como las VFAT están limitadas a un tamaño máximo de 2 GB. Esta es la razón por la que los discos duros mayores de este tamaño que vayan a trabajar con alguno de los dos sistemas, necesiten ser particionados en varias particiones más pequeñas.

El sistema de archivos FAT32 ha sido diseñado para aumentar este límite a 2 TB (terabyte).

2. Sistemas de archivos

FAT32 (FAT de 32 bits)

El sistema FAT32 permite trabajar con particiones de hasta 2TB y archivos de tamaño 4GB.

No solamente esto, sino que además el tamaño del grupo (cluster) es mucho menor y no se desperdicia tanto espacio como ocurría en las particiones FAT.

En la FAT32 tendremos $2^{32} = 4.294.967.296$ posibles direcciones de clúster.

2. Sistemas de archivos

NTFS (New Technology File System o sistema de archivos de nueva tecnología)

NTFS permite definir el tamaño del grupo (cluster), a partir de 512 bytes (tamaño de un sector) de forma independiente al tamaño de la partición.

Nombres de archivos de 256 caracteres y volúmenes de hasta 16TB. Distingue entre mayúsculas y minúsculas, posibilita crear permisos.

Las técnicas utilizadas para evitar la fragmentación y el menor desaprovechamiento del disco, hacen de este sistema de archivos el sistema ideal para las particiones de gran tamaño requeridas en grandes ordenadores y servidores.

NTFS es un sistema de archivo recuperable porque hace un seguimiento de las transacciones con el sistema de archivos.

NTFS sólo es recomendable para particiones superiores a 400 MB, ya que las estructuras del sistema consumen gran cantidad de espacio.

2. Sistemas de archivos

ext3fs (Sistema de archivos Extendido 3)

Para Linux. Muy eficiente y flexible. 256 caracteres para nombres de archivos, tamaño máximo de volumen 32TB y de archivo 2TB.

Distingue entre mayúsculas y minúsculas.

Dispone de un registro de diario que permite almacenar la información necesaria para reestablecer los datos ante un posible fallo.

2. Sistemas de archivos

- MS-DOS (y Windows 3.1) reconoce únicamente particiones FAT;
- Windows 95 admite tanto particiones FAT como VFAT;
- Windows 98 y Windows 95 OSR2 soportan FAT, VFAT y FAT32;
- Windows NT 4.0 admite particiones FAT, VFAT y NTFS;
- Windows 2000 / XP / 7 da soporte a las particiones FAT, VFAT, FAT32 y NTFS;
- Linux admite su propio sistema de archivos EXT y, dependiendo de las versiones, la mayoría de los anteriores.

3. Gestores de Arranque

Es un programa sencillo que tiene como finalidad cargar el sistema operativo preparando todo lo que necesita para funcionar. El proceso de arranque comienza cuando la unidad central de proceso ejecuta los programas contenidos en una memoria de solo lectura (no volátil) en una dirección predefinida y se configura a la CPU para ejecutar este programa, sin ayuda externa, al encender el ordenador.

El proceso de arranque se considera completo cuando el ordenador está preparado para contestar a los requerimientos del exterior.

Cobran mayor relevancia cuando tenemos varios SO instalados en el equipo.

Generalmente estará incluido en el sector de arranque del disco duro, llamado Master Boot Record (MBR)

3. Gestores de Arranque

- **GRUB (Grand Unifier Bootloader):** Permite tener varios SS.OO y diferentes versiones de ellos en el mismo disco duro, dando la opción de escoger. Viene pre-instalado con la mayoría de versiones de Linux.
- **LILO:** También permite la convivencia de SS.OO Unix/Linux y Windows. Seguirá las indicaciones del fichero etc/lilo.conf aunque con la presión de la tecla May (Ctrl ó Alt) se podrá escoger la imagen que se tenga cargada.
- **BootIt Next Generation:** Típico de los SO Windows que también permite realizar particiones primarias (hasta 200). Permite manejar discos duros de hasta 2TB y soporta: FAT, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3, etc.
- **GAG (Gestor de Arranque Gráfico):** Permite arrancar hasta 9 SS.OO diferentes, se instala en la primera pista del disco duro y puede arrancar SS.OO que se encuentren en cualquier partición y disco duro.
- **BootMagic:** Herramienta de gestión de discos de Windows. Cada vez que se inicia el PC mostrará la lista de SS.OO que puede arrancar ese equipo. Tiene diferentes opciones de configuración