

# **Arquitectura del Computador y Sistemas Operativos**

Duodécima Clase

## Tipos de Formato

Como se vió anteriormente, las particiones tienen un “*Tipo*”. El tipo determina cómo se guardan los datos dentro de esa partición.

Antes de utilizar un disco primero se lo debe formatear. Este proceso crea estructuras de datos para poder almacenar el contenido de los directorios y los archivos. También contienen un registro de en qué lugar del disco está cada uno y del lugar libre.

Hay muchos tipos de formatos. Cada uno de ellos tiene estructuras internas distintas, al igual que ventajas y desventajas. Los más usados son:

- FAT12/FAT16/FAT32/exFAT (TFAT12/TFAT16/TFAT32/TexFAT)
- NTFS
- EXT/EXT2/EXT3/EXT4
- XFS



## Tipos de Formato

### Generalidades

Una partición es un conjunto de sectores, generalmente de 512 o 4096 bytes cada uno. Para organizar ese espacio en directorios y archivos, como mínimo se debe:

- Crear una estructura de bloques, cada uno de un múltiplo de sectores. Estos bloques, que representan la mínima cantidad de lugar que puede alocarse en el disco, se llaman "*Clusters*"
- Crear una estructura de directorio. Esta estructura es una lista simplemente enlazada de bloques que se interpretan como un gran arreglo. Cada elemento de ese arreglo tiene los datos de un archivo o un subdirectorio. En cualquiera de los casos tiene datos como el nombre, tamaño y la cabeza de otra lista encadenada de bloques que tiene los datos de ese subdirectorio o archivo.
- Si es un subdirectorio, la lista encadenada a la que se accede desde el directorio padre se interpreta igual que en el caso anterior, y representa el contenido del subdirectorio.
- Si es un archivo, los datos se encuentran levantando los bloques de la lista. El último bloque puede estar parcialmente usado, pero la cantidad de bytes usados en el mismo se calcula como la longitud del archivo (sacado de la estructura del directorio que lo contiene) menos los sectores completos levantados antes.







## Tipos de Formato

### El formato File Allocation Table 32 (FAT32)

Vamos a ver una versión simplificada del FAT32. En este caso la partición tiene un total de 0x110 (272) sectores de 0x100 (512) bytes cada uno, para un total de 136K. Tomaremos 1 Cluster = 1 Sector

000	HEAD	FAT	ROOT DIRECTORY																	
010																				
020																				
030																				
040																				
050																				
060																				
070																				
080																				
090																				
0A0																				
0B0																				
0C0																				
0D0																				
0E0																				
0F0																				
100																				

Es un arreglo de números de Cluster. Puede valer:

- Si el Cluster está libre vale 0x0000
- Si el archivo es más largo contiene el número de Cluster siguiente.
- Si el archivo termina en este Cluster vale 0xFFFF.





## Tipos de Formato

### El formato NTFS

Formato introducido en 1993 que se convierte en el formato default de todos los Windows desde el Windows NT.

Introduce muchas mejoras. No todas desde la versión 1.0. Hoy va por la 3.1.

- Extiende el tamaño máximo del archivo a 16Tb
- Extiende el tamaño máximo del volúmen a 16Tb
- Agrega auto-reparación con File System Journaling
- Agrega compresión
- Cambia las estructuras internas por otras más complejas. Son más lentas para volúmenes pequeños, pero más rápidas para los grandes. Se eliminan la tablas FAT y RootDir y se crean varias, la más importante Master File Table.
- Incorpora el concepto de seguridad, agregando ACLs (Access Control Lists) para guardar los permisos de cada usuario a los archivos/directorios.
- Agrega encriptado a los archivos
- Agrega "*Disk Quotas*"
- Tiene Hard Symbolic Links



## Tipos de Formato

### Evolución de formatos EXT/EXT2/EXT3/EXT4

Se crea para el uso en Linux, con un nuevo enfoque que basa las estructuras en las internas de Linux.

Mejoras a lo largo del tiempo::

- 1) EXT (1992)
  - a) Diseño a medida para el SO con seguridad por usuario
  - b) Incorpora Hard Symbolic Links
  - c) Agrega compresión
- 2) EXT2 (1993)
  - a) Se resuelve el problema de la fragmentación
- 3) EXT3 (2001)
  - a) Se agrega auto-reparación con File System Journaling
  - b) Búsqueda en directorios grandes con HTree (Similar a BTrees)
- 4) EXT4 (2008)
  - a) Se cambia la forma de alojar de lista de clusters a rangos (extents)
  - b) Agrega FBE (File Based Encryption)

El formato usa la geometría de bajo nivel. La ventaja es que puede colocar, por ejemplo, los archivos “cerca” de sus directorios.

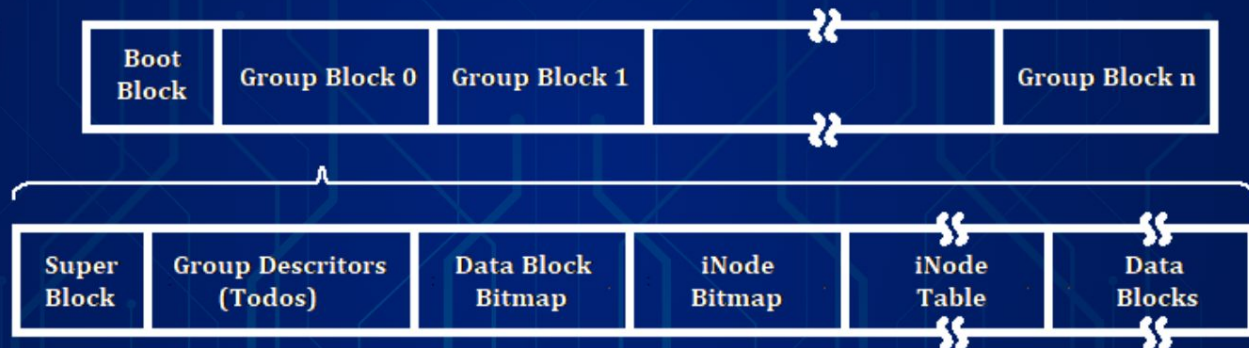


## Tipos de Formato

### El formato EXT4 (1/2)

Vamos a ver sólo algunos detalles del formato EXT4, dado que hoy es el default para Linux y Android.

La estructura general es la siguiente:



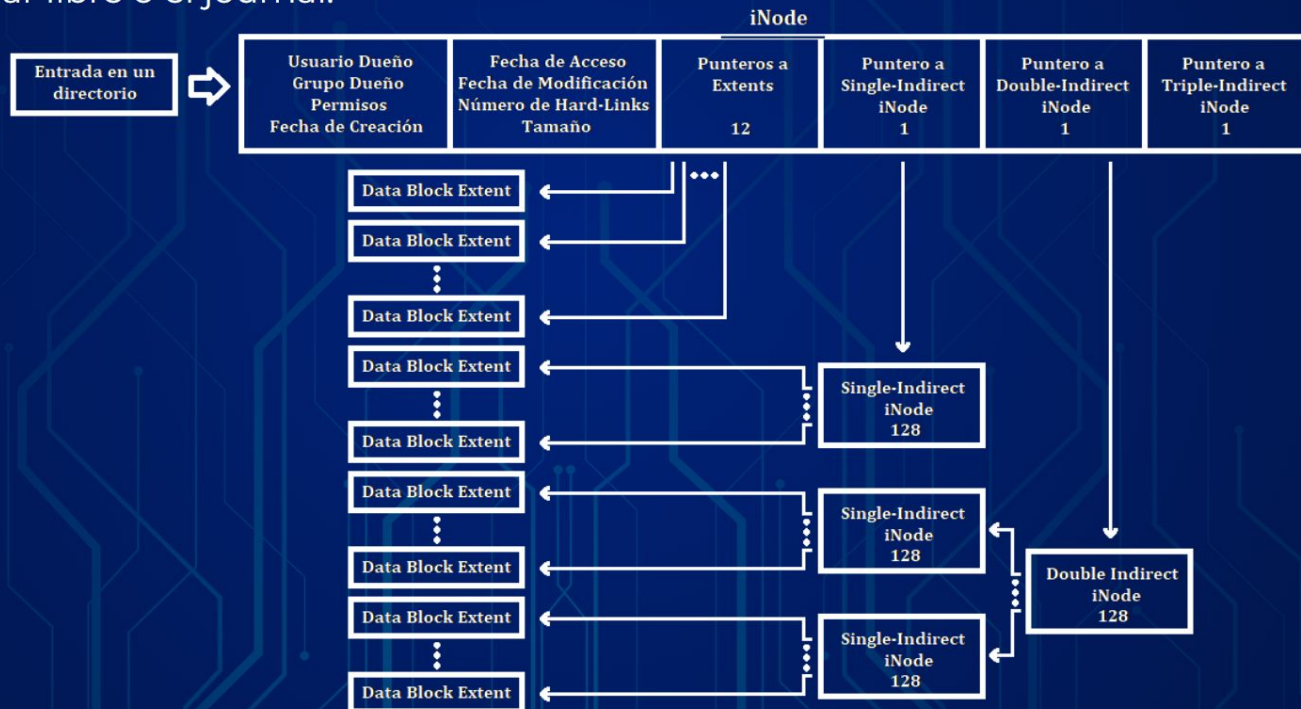
El lugar disponible se divide en “*grupos*”, se trata de mantener los archivos y directorios todos dentro del mismo grupo, dado que son “*cercanos*” y se acelera el acceso.

Cada grupo, aparte del descriptor de todos los grupos que se mantiene copiado n veces por seguridad, tiene bitmaps para los bloques de iNodes y Datos

## Tipos de Formato

### El formato EXT4 (2/2)

La estructura en que se guarda todo se denomina iNode. Cada uno apunta a una serie de bloques de datos. Estos datos pueden conformar un archivo, un directorio, lugar libre o el journal.



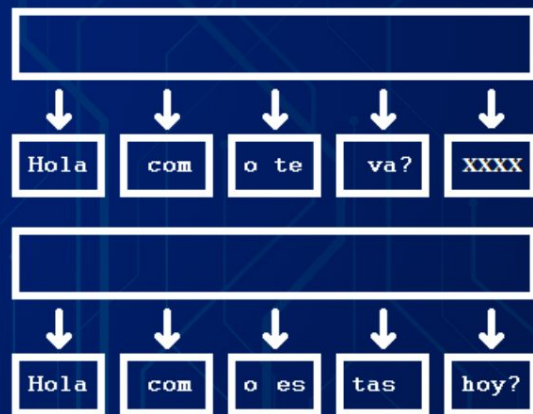
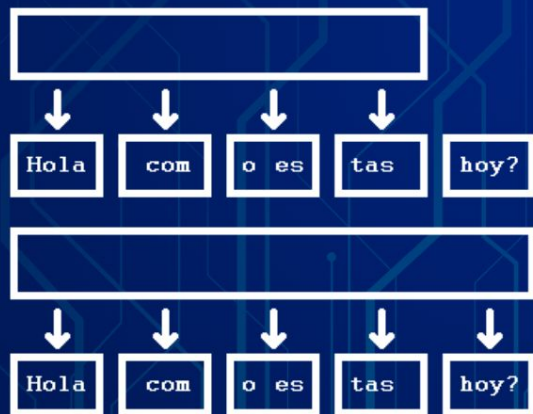
## Tipos de Formato

### Journaling (1/2)

Veamos que pasa al modificar un archivo de texto que contenía “Hola como te va” por “Hola como estas hoy?”



Tenemos dos caminos:



Ambas alternativas tiene problemas si el proceso se interrumpe en la mitad.





## Tipos de Formato

### Journaling (2/2)

El *Journaling*, disponible en los formatos TFATx, NTFS, EXT3, EXT4 consiste en anotar lo que se va a hacer antes de hacerlo.

Para el caso de la modificación vista se podría proceder así:

- Anotar que se va a cambiar el tamaño del archivo 16 a 20 bytes
- Anotar que se va a agregar un bloque
- Anotar que se va a modificar el bloque 3 de " ote" a "o es".
- Anotar que se va a modificar el bloque 4 de " va?" a "tas ".
- Alocar el bloque y cambiar los punteros
- Cambiar el bloque 3
- Cambiar el Bloque 4
- Guardar el Bloque 5
- Borrar las anotaciones

Con la información anotada, si se interrumpe el proceso en cualquier momento (inclusive mientras se anota) siempre se puede dejar el archivo consistente, o sea:

- O como estaba antes
- O como se desea que quede

An abstract pattern of light blue circuit lines and nodes on a dark blue background, located on the left side of the slide.

**Fin**  
¿Preguntas?

An abstract pattern of light blue circuit lines and nodes on a dark blue background, located on the right side of the slide.