

SISTEMA DE ARCHIVOS



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos básicos

Métodos de acceso

Funciones del sistema de archivos

Directorios

Tipos de sistemas de archivos

Seguridad



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos básicos

Funciones

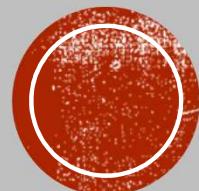
Métodos de acceso

Directorios

Tipos de sistemas de archivos

Seguridad





INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

- Se necesita almacenar información a largo plazo
- Condiciones necesarias:
 1. La información debe permanecer cuando el proceso termina
 2. Se debe almacenar gran cantidad de información
 3. Varios procesos pueden acceder a la información



DEL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO

- ¿Cuál es la forma de nombrar los archivos?
- ¿Qué operaciones se pueden realizar sobre los archivos?
- ¿Cómo se organiza la información?
- ¿Cuál es la interfaz?



DEL PUNTO DE VISTA DEL SISTEMA



- Cómo se almacenan los archivos y directorios
- Cómo se administra el espacio en disco
- Cuál es la eficiencia en el almacenamiento
- Cómo hacer un modo confiable para su uso



DIFERENCIAS ENTRE SISTEMAS DE ARCHIVOS

■ Las diferencias varían en:

- Velocidad
- Flexibilidad
- Seguridad
- Tamaño
- Estructura lógica
- Y Otros aspectos



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos básicos

Métodos de acceso

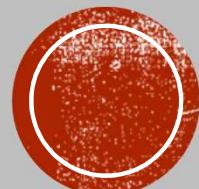
Funciones del sistema de archivos

Directorios

Tipos de sistemas de archivos

Seguridad





CONCEPTOS BÁSICOS



CONCEPTO DE ARCHIVO

- Abstracción del sistema operativo sobre las propiedades físicas del dispositivo de almacenamiento.
- Es una vista lógica y uniforme del almacenamiento de la información.



INFORMACIÓN EN UN ARCHIVO

- Típicamente son
 - Programas fuentes
 - Programas objetos
 - Programas binarios
 - Datos
- Son una serie de bits, bytes o registros



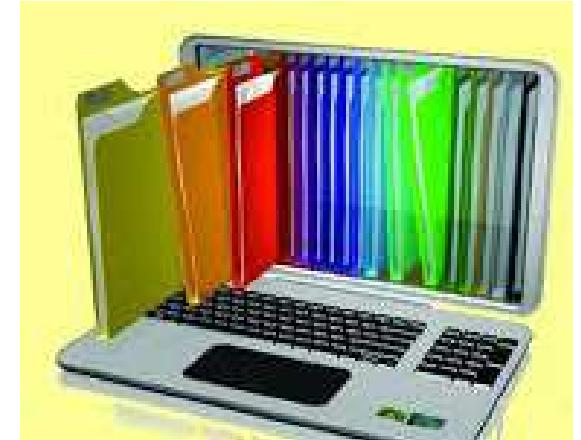
PREGUNTA

¿Qué tipos de
archivos
conoce?



TIPOS DE ARCHIVOS

- Ejecutables
- Objeto
- Código fuente
- Batch o Script
- Imágenes/videos
- Texto
- Ofimática
- Biblioteca
- Documentos
- Comprimidos





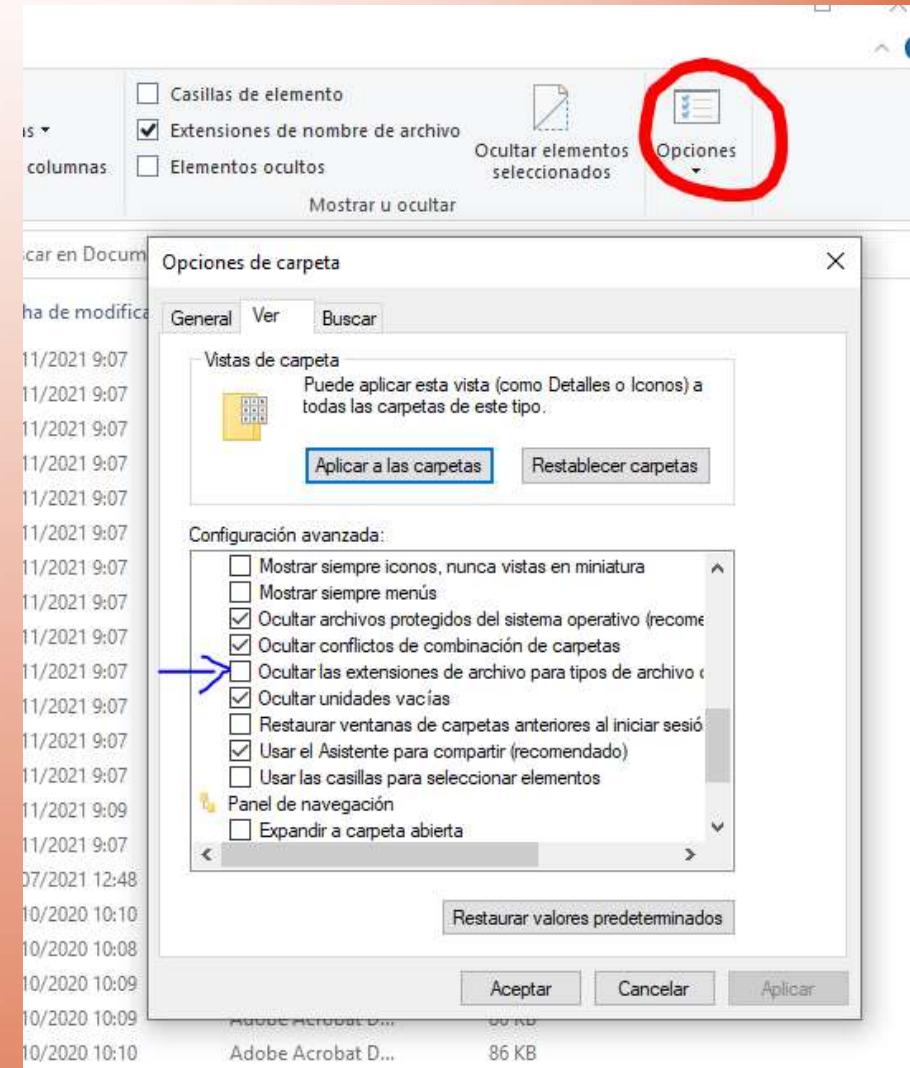
CASO PRÁCTICO

- Tipos de archivos en Windows



IMPORTANCIA DE LA EXTENSIÓN

- Windows reconoce archivo por su extensión





CASO PRÁCTICO

- Tipos de archivos en Linux



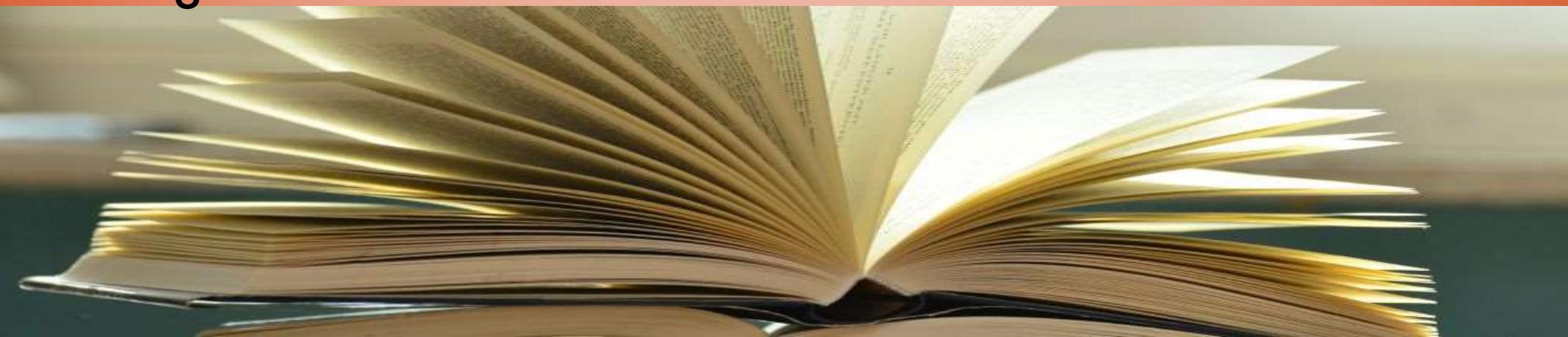
ATRIBUTOS DE UN ARCHIVO

- Nombre
- Tipo
- Ubicación
- Tamaño
- Protección
- Fecha, Hora y dueño



CASO PRÁCTICO

- ¿Qué atributos tienen los archivos de Windows?
- ¿Qué atributos tienen los archivos de Linux?
- ¿Cómo ver los atributos?



OPERACIONES SOBRE ARCHIVOS

- Crear
- Abrir
- Buscar
- Leer
- Escribir
- Cerrar
- Eliminar
- Renombrar
- Mover
- Truncar



CASO PRÁCTICO

- Operaciones sobre archivos en Windows
- Operaciones sobre archivos en Linux



CASO PRÁCTICO: COMANDOS SOBRE ARCHIVOS

	Ejemplos Linux	Ejemplos Windows
Crear (archivo vacío)	touch archivo.vacio	type nul > archivo.vacio
Crear	cal>noviembre.txt	ver>version.txt
Leer un archivo	more, cat, head, tail	more type
Escribir un archivo	cat > mensaje.txt	Date > fecha.actual
Eliminar un archivo	rm	del
Renombrar un archivo	mv	ren
Mover un archivo	mv	move
Truncar un archivo	head tail	



PROGRAMACIÓN EN C

■ Escritura

```
void main()
{
    char nombre[30],dato[20];
    int i;
    FILE *salida;
    system("cls");
    printf("Indique el nombre del archivo:");
    scanf("%s",nombre);
    salida=fopen(nombre,"w");
    for(i=1;i<=10;i++)
    {
        printf("Dato:");
        scanf("%s",dato);
        fprintf(salida,"%s\n",dato);
    }
    fclose(salida);
}
```

Lectura

```
void main()
{
    FILE *f;
    f=fopen("productos.txt","r");
    char nombre[40];
    fscanf(f,"%s",nombre);
    printf("PRODUCTOS (%s)\n",nombre);
    while(!feof(f))
    {
        printf("Producto:%s\n",nombre);
        fscanf(f,"%s",nombre);
    }
    printf("FIN DE LA LECTURA\n");
    fclose(f);
}
```



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos básicos

Métodos de acceso

Funciones del sistema de archivos

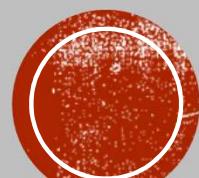
Directorios

Tipos de sistemas de archivos

Seguridad



MÉTODOS DE ACCESO



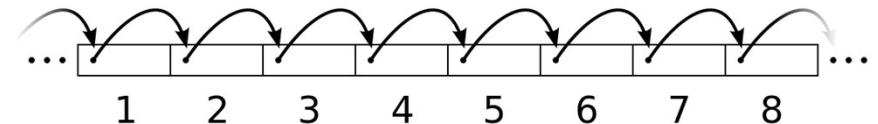
ACCESO A ARCHIVOS

Existen los
siguiente tipos
de métodos:

- Acceso secuencial
- Acceso directo o aleatorio
- Acceso indizado o indexado



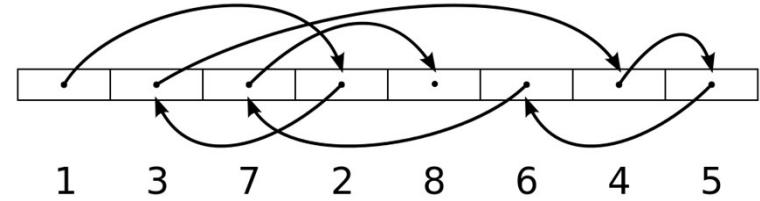
ACCESO SECUENCIAL



- Origen en los primeros sistemas
- Se leen en orden los registros de un archivo
- Siempre se debe comenzar desde el principio
- Aptos para sistema de cintas magnéticas



ACCESO DIRECTO O ALEATORIO

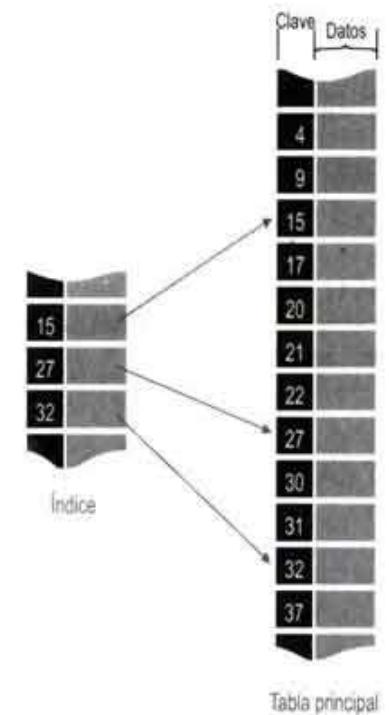


- Usado desde la aparición de discos duros
- Se puede acceder a registros de forma directa sin orden alguno (de forma aleatoria)
- Se necesita el número del registro



ACCESO INDIZADO O INDEXADO

- Se debe construir un índice para el archivo
- Los índices son punteros a partes de un archivo
- Por ejemplo usar el código de un producto para ver su precio



ACTUALIDAD

Hoy en día todos son de
acceso aleatorio



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos básicos

Métodos de acceso

Funciones del sistema de archivos

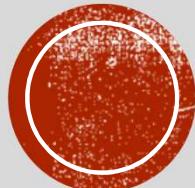
Directorios

Tipos de sistemas de archivos

Seguridad



FUNCIONES DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS



¿QUÉ ES UN SISTEMA DE ARCHIVOS?

- Aspecto visible del sistema operativo
- Es un mecanismo para almacenar, ubicar y acceder a datos y programas



OBJETIVOS Y FUNCIÓN



- Permitir al usuario un manejo fácil y lógico de los archivos
- Agrega un nivel de abstracción que oculta los detalles específicos de los dispositivos físicos empleados



PARTES DE UN SISTEMA DE ARCHIVOS

Colección de archivos

Contiene datos relacionados

Estructura de directorios

Organización del sistema de archivos

Particiones

Separación física o lógica

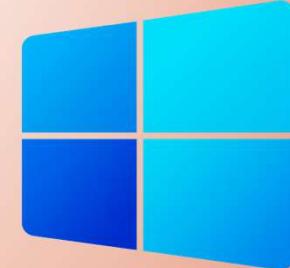


PARTICIONES Y MONTAJE

- Los discos puede particionarse
- No todas tiene un sistema de archivo
- El sector de arranque puede estar en una partición propia
- La partición raíz contiene al sistema operativo



PARTICIONES: CASO WINDOWS



- Cada volumen se monta en una letra y dos puntos. Ejemplos: C: D: G:
- Aplicación clave: Administrador de discos
- Otros comandos:
diskpart
format
chkdsk



PARTICIONES: CASO LINUX



- Los sistemas de archivos se montan en cualquier directorio: el punto de montaje
- Ejemplo:
Ver particones:
`df -k`
`cat /etc/fstab`
- Montar cdrom



COMPOSICIÓN EN NIVELES

- Programas de aplicación
- Sistema de archivo lógico (metadata)
- Módulo de organización de archivos
- Sistema de archivo básico (lectura/escritura)
- Control de entrada salida (drivers)
- Dispositivos



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos Básicos

Funciones de los Sistemas de Archivos

Métodos de Acceso

Directorios

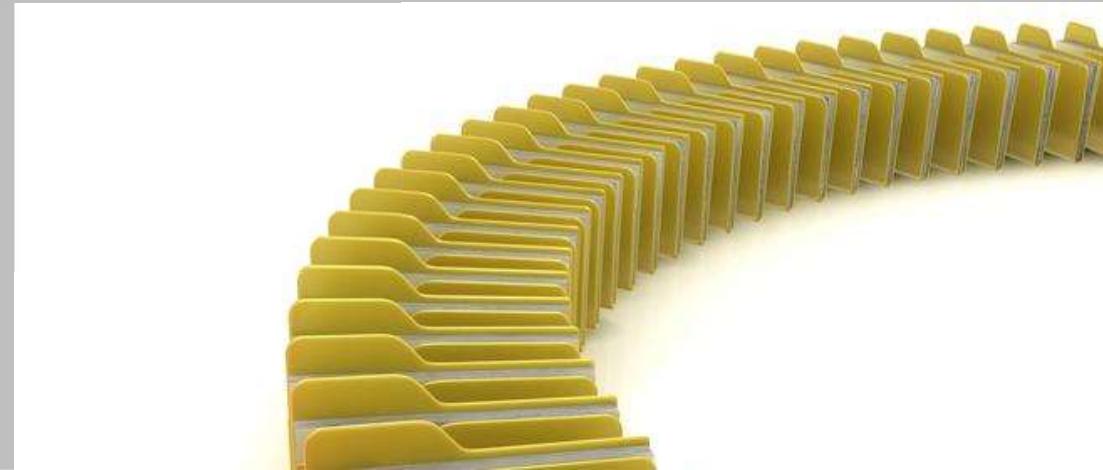
Tipos de sistemas de Archivos

Seguridad





DIRECTORIOS



¿QUÉ ES UN DIRECTORIO?

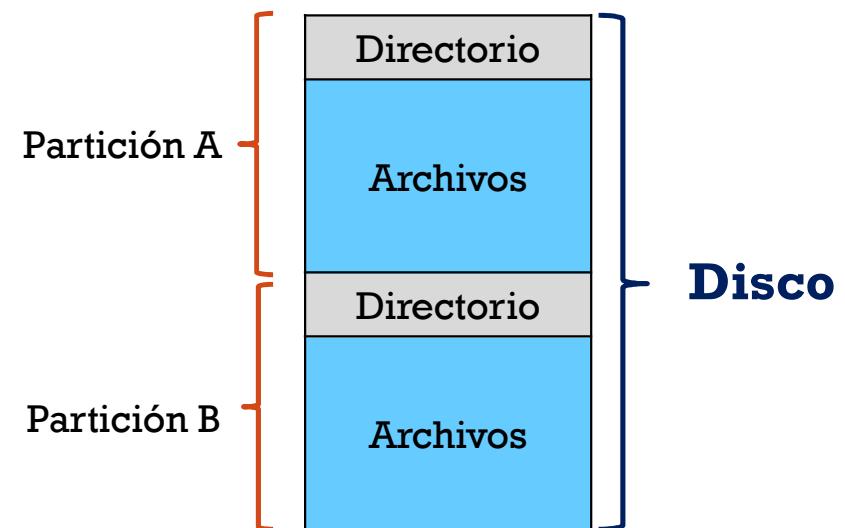
Tabla de símbolos que traduce nombres de archivos a entradas de directorio



ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS

- **Particiones:** Un mismo disco con diferentes sistemas de archivos

Organización típica de un sistema de archivos



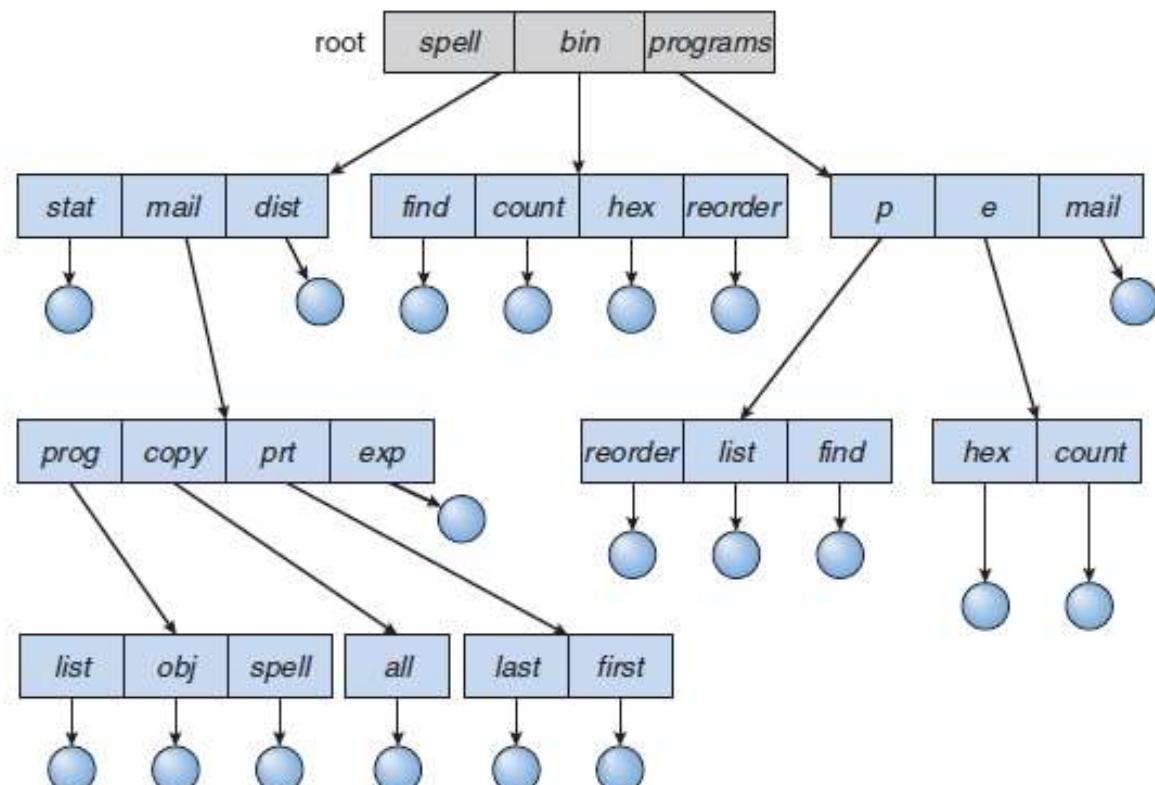
OPERACIONES SOBRE DIRECTORIOS

- Buscar un archivo
- Listar el directorio
- Recorrer el sistema de archivos

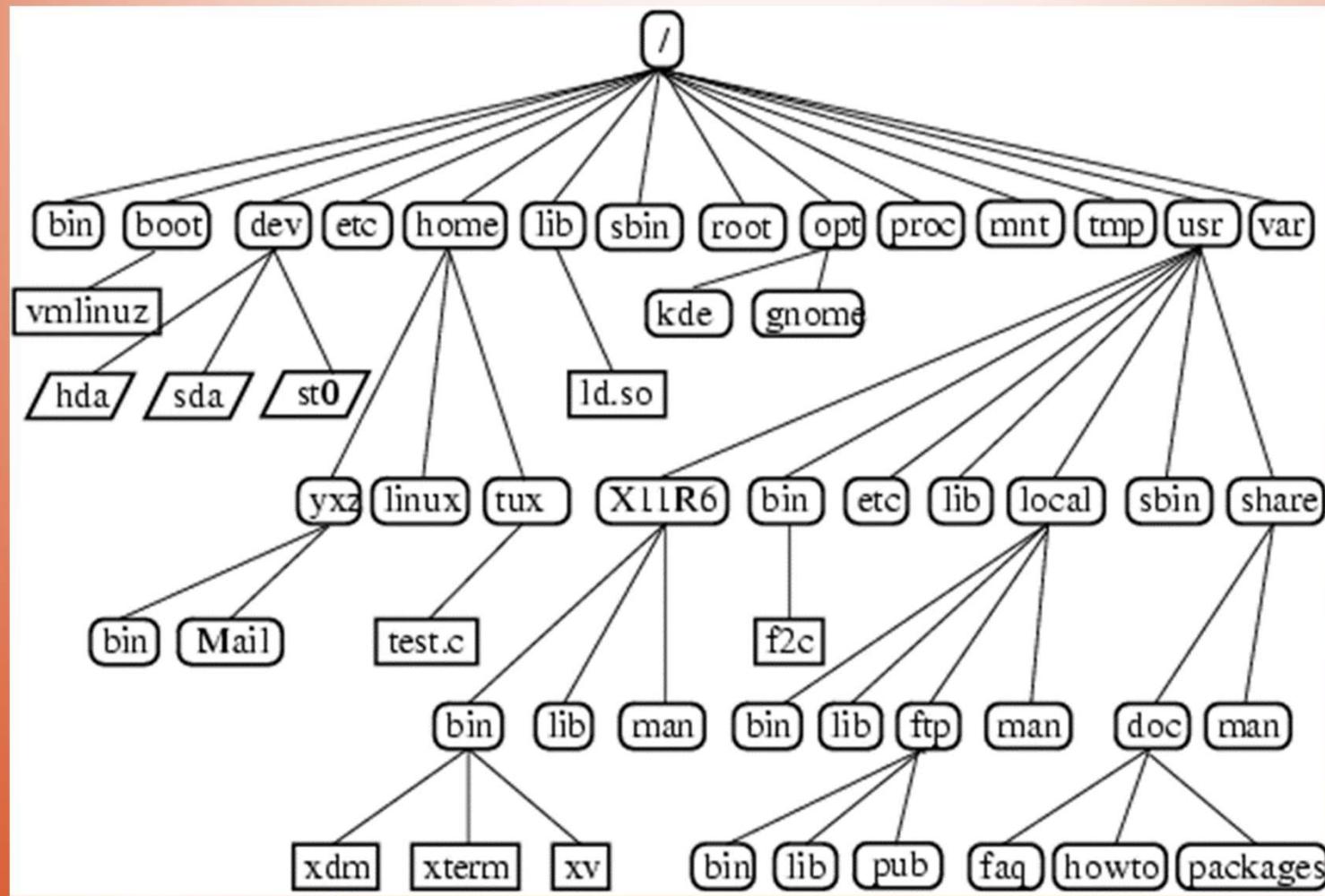


ORGANIZACIÓN LÓGICA DE DIRECTORIOS

■ Estructura de árbol



DIRECTORIOS TÍPICOS DE LINUX



CASO PRÁCTICO EN LINUX



- Buscar un archivo
Comando **find**
- Listar el directorio
Comando **ls** ó **ls -l**
- Recorrer el sistema de archivos
Comando **cd**



COMODIN *

- Permite reemplazas (sustuir) a cualquier secuencia de caracteres

- Ejemplo:

ls a*

desplegará todos los archivos que comienza con **a**

- Otro ejemplo:

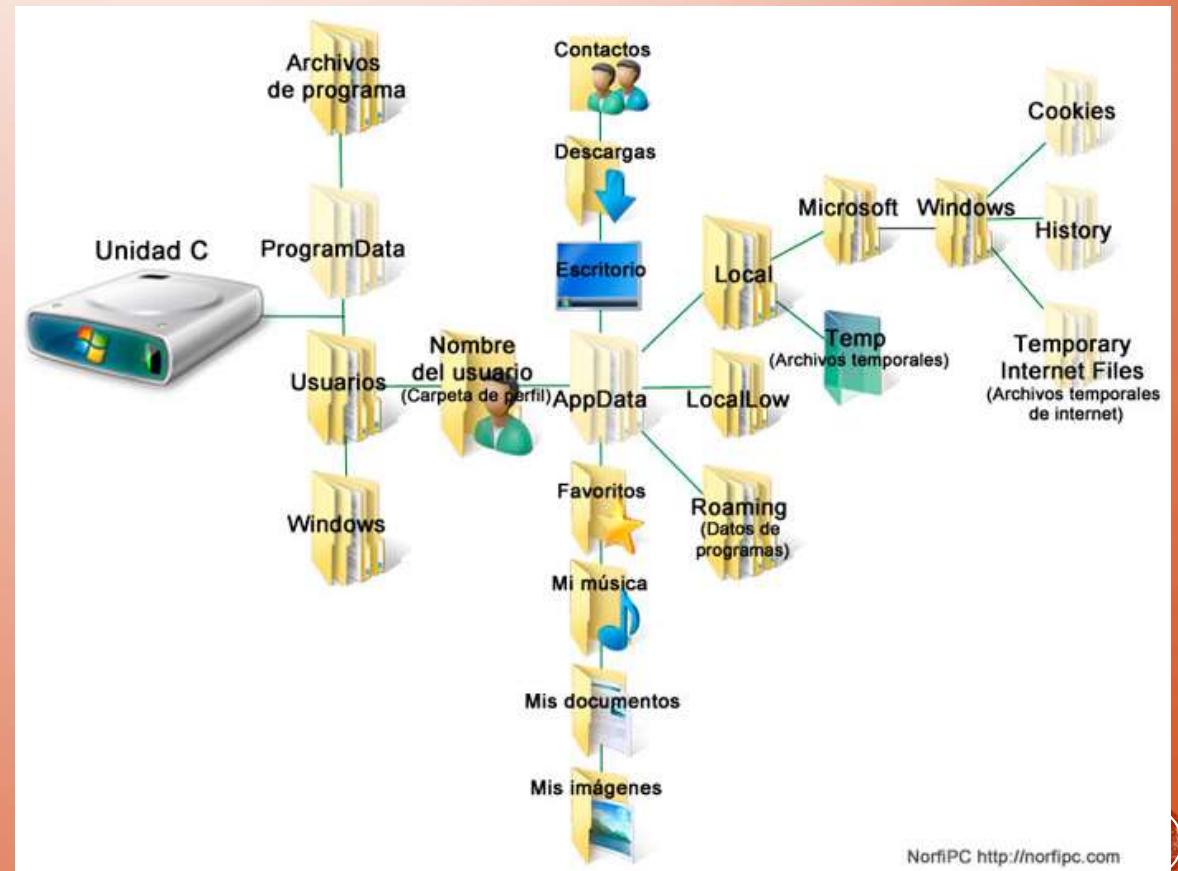
rm * .tmp



ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS WINDOWS

- Estructura Parcial
- Carpetas atenuadas están ocultas

¿Cómo ver en cmd?



COMODIN ?

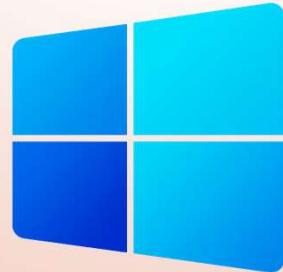
- Reemplaza (o sustituye) a un solo carácter
- Ejemplo:

ls /bin/z???

desplegará todos los archivos que comienza
con z y tengan 4 caracteres



CASO PRÁCTICO EN WINDOWS



- Buscar un archivo
comando **dir /s**
- Listar el directorio
Comando **dir**
- Recorrer el sistema de archivos
Comando **cd**



OPERACIONES CON DIRECTORIOS

- Ingresar
- Crear
- Borrar
- Cambiar nombre



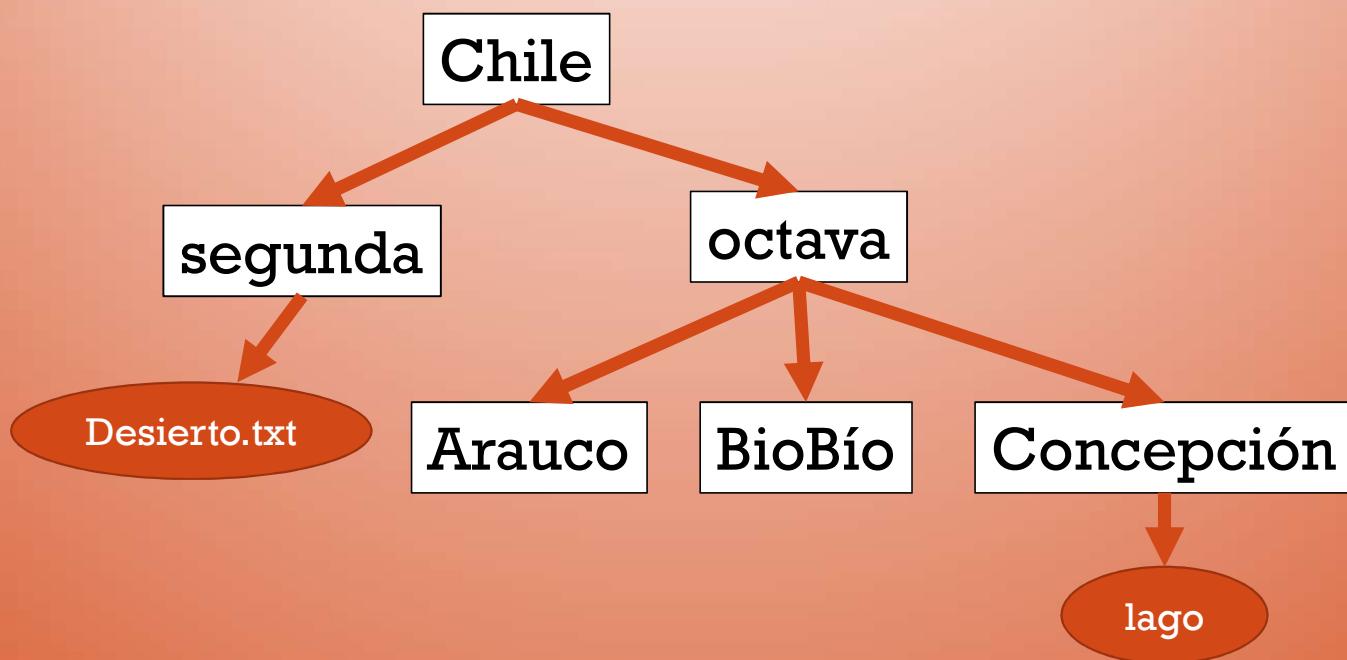
CASO PRÁCTICO: COMANDOS SOBRE DIRECTORIOS

	Comando Linux	Comando Windows
Entrar a directorio	cd	cd
Crear directorio	mkdir	md o mkdir
Borrar directorio vacío	rmdir	rd o rmdir
Borrar directorio	rm -r	rd o rmdir
Renombrar directorio	mv	ren
Ver en donde está	pwd	cd ó chdir



CASO PRÁCTICO

- Crear la siguiente estructura



CASO PRÁCTICO EN LINUX Y WINDOWS

- Estructura de árbol
 - Raíz
 - Rutas Absolutas
 - Rutas Relativas
 - Directorio actual y padre



RUTAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS

- Ruta absoluta: parte desde la raíz en un camino descendente
- Ruta relativa: camino que parte desde directorio actual



ACTIVIDAD ASÍNCRONA

¿Qué es POSIX?

¿Qué sistemas operativos son compatibles con POSIX?



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos Básicos

Funciones de los Sistemas de Archivos

Métodos de Acceso

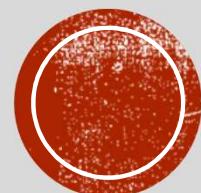
Organización de Archivos

Directorios

Tipos de sistemas de Archivos

Seguridad





TIPOS DE SISTEMAS DE ARCHIVOS



UNIDADES DE INFORMACIÓN

- Base: El Byte (u octeto) que son 8 bits

Sistema Internacional (decimal)			ISO/IEC 80000-13 (binario)		
Múltiplo	Símbolo	SI	Múltiplo	Símbolo	ISO/IEC
kilobyte	kB	10^3	kibibyte	KiB	2^{10}
megabyte	MB	10^6	mebibyte	MiB	2^{20}
gigabyte	GB	10^9	gibibyte	GiB	2^{30}
terabyte	TB	10^{12}	tebibyte	TiB	2^{40}
petabyte	PB	10^{15}	pebibyte	PiB	2^{50}
exabyte	EB	10^{18}	exbibyte	EiB	2^{60}
zettabyte	ZB	10^{21}	zebibite	ZiB	2^{70}
yottabyte	YB	10^{24}	yobibyte	YiB	2^{80}

BASADOS EN WINDOWS

- FAT, FAT12
- FAT16
- FAT32
- NTFS
- exFAT



FAT16 (1984)



- Viene con MSDOS y Windows 95
- Se ha mantuvo hasta Windows Server 2008
- Características:
 - Tamaño máximo de volumen: 2 GB
 - Tamaño máximo de archivo: 2 GB
 - Tamaño de bloque de 32 Kb
 - Nombramiento 8.3
 - No distingue entre mayúsculas y minúsculas



FAT32 (1996)



- Aparece con
- Características:
 - Tamaño máximo de volumen: 2 TB
 - Tamaño máximo de archivo: 4 GB
 - Tamaño de mínimo de bloque de 4 Kb
 - Nombramiento 8.3
 - No distingue entre mayúsculas y minúsculas



NTFS (1993)

- Aparece con  Microsoft® Windows® NT®
- Presente con Windows 2000 y XP
- Características:
 - Recuperación frente a errores
 - Seguridad en archivos
 - Nombramiento: 256 caracteres
 - Partición de hasta 16 TB



EXFAT (2006)



■ Características:

- Adaptado para memorias flash**
- Partición de hasta 512 TiB (recomendado)**
- Tamaño máximo de archivo: 16 EiB**
- No es compatible con Linux/Unix**

TiB = 1 Tebibyte = 2^{40} bytes = 1.099.511.627.776 bytes

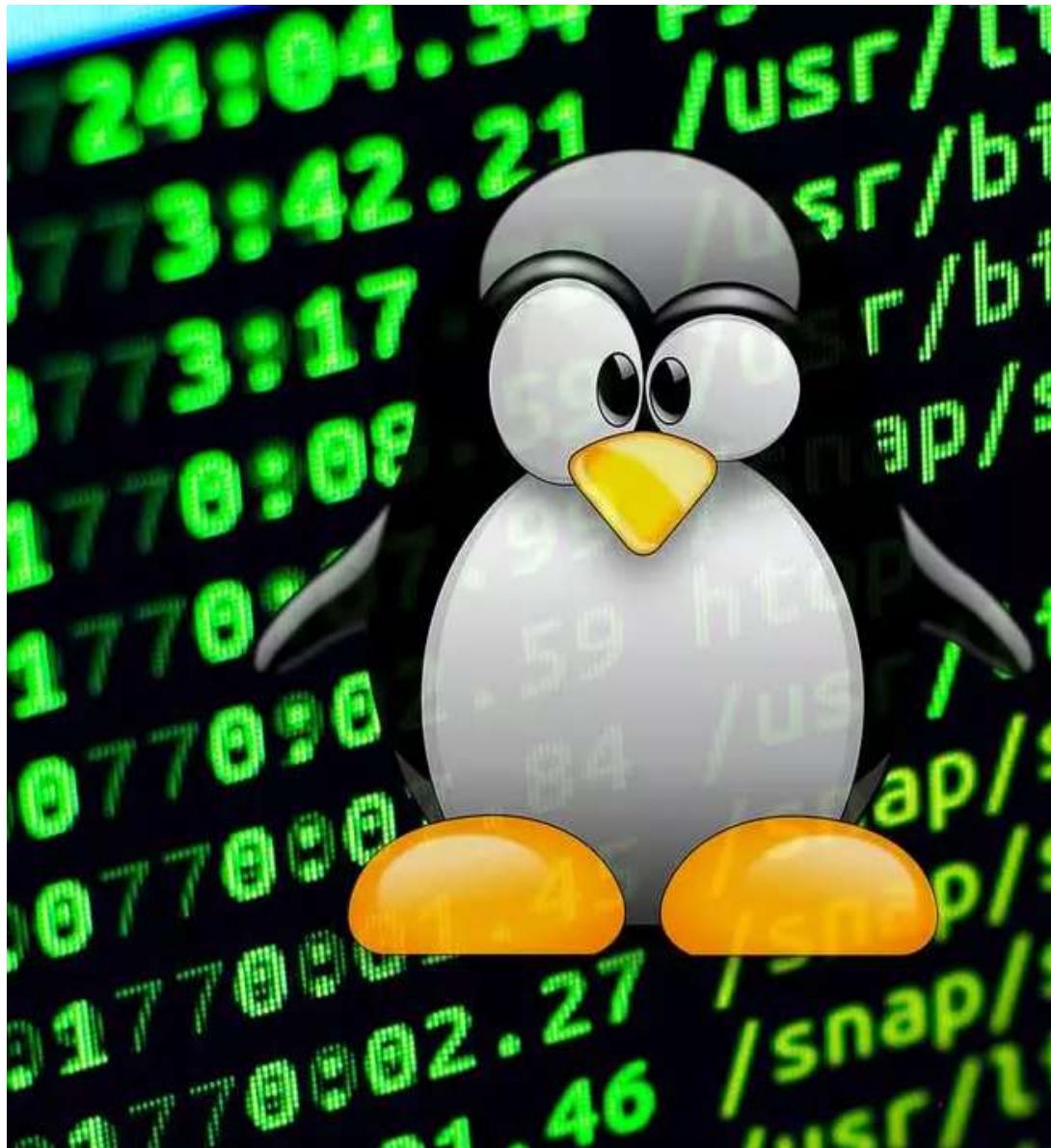
PiB = 1 Pebibyte = $1,126 \times 10^{15}$ bytes = 1.125.899.906.842.624 bytes = 1024 tebibytes

EiB = 1 Exbibyte = $1,153 \times 10^{18}$ bytes = 1.152.921.504.606.846.976 bytes = 1024 Pebibytes



BASADOS EN LINUX

- ext
- ext2
- ext3
- ext4



EXT (1992)

- **Características:**

- Abreviación de **Extended File System**
- Primer sistema de archivo de Linux
- Inspirado en principios de sistemas de archivos de Unix
- Tamaño máximo de partición de 2 GB
- Tamaño máximo de archivo: 2 GB



EXT2 (EXTFS) (1993)

- **Características:**

- Obsoleto
- Nombres de 255 caracteres
- Diferencia entre mayúsculas y minúsculas
- Tamaño máximo de partición de 32 TB
- Tamaño máximo de un archivo 2 TB
- No usa registro diario



EXT2: PROPIEDADES

- Era el sistema de archivos predeterminado de muchas distribuciones linux
- Se usa para unidades flash pues no tiene registros diarios
 - Aumenta el rendimiento y minimiza escrituras
 - Aumenta la vida útil de unidades flash
- Fue sustituido por ext3



EXT3 (1999)

- **Características:**

- Nombres de 255 bytes
- Tamaño máximo de partición de 32 TiB
- Tamaño máximo de un archivo 2 TiB

- **Propiedades:**

- Usa registro diario para restablecer datos en caso de transacción fallida o falla por energía



EXT4 (2006)

- Características:**

- Compatible con ext3**
- Tamaño máximo de volumen: 1 EiB**
- Tamaño máximo de un archivo: 16 TiB**
- Cantidad máxima de archivos: 4 mil millones**

- Propiedades:**

- Opcional: Usa registro diario para restablecer datos en caso de transacción fallida**



BASADOS EN MAC

- MFS
- HFS
- HFS+
- APFS



MFS (1984) MACINTOSH FILE SYSTEM

■Características:

- Primer sistema de archivo de Apple**
- Largo de nombres de archivos de 255 caracteres**
- Es plano no permite carpetas**
- Tamaño máximo de partición de 256 MiB**
- Tamaño máximo de archivo: 256 MiB**
- Cantidad máxima de archivos 4096**



HFS (1985) HERARQUICAL FILE SYSTEM

■Características:

- Reemplazo del MFS**
- Cantidad máxima de archivos de 65535**
- Tamaño máximo de partición de 2 TiB**
- Tamaño máximo de archivo: 2 GiB**



HFS+ (1998) HFS PLUS

- **Características:**

- También conocido como HFS extended
- Cantidad máxima de archivos de 69.254.365.666
- Tamaño máximo de partición de 8 EiB
- Tamaño máximo de archivo: 8 EiB



APFS (2017)

- **Características:**

- Permite cifrado del disco
- Cantidad máxima de archivos de ~ 9E16
- Tamaño máximo de archivo: 8 EiB

- **Propiedades:**

- Proporciona un cifrado fuerte
- Optimizado para unidades SSD y Flash



OTROS ANTIGUOS

- **UFS:** Lo usan varias versiones de Unix (1983)
- **NFS:** Sistema de archivo de red (1984)
- **ISO 9660:** para discos ópticos (1988)
- **HPFS:** Creado para sistema operativo OS/2 (1989)
- **JFS:** Creado por IBM (1990) (AIX, OS/2, etc.)
- **CDFS y CDRFS:** Para CD-ROM y CD-RW (1990)
- **UDF:** Para DVD y CD (1995)



OTROS MAS NUEVOS

- GooFS: Sist. de archivos distribuido de Google (2003)
- VMFS: Sistema de archivos VmWare (2004)
- ZFS: de Sun Microsystems para Solaris (2006)
- BTRFS: para Linux de Oracle (2007)
- VMFS6: de VmWare para Vsphere 6.5 (2016)
- EROFS: Sistema de archivos Huawei (2019)



CONTENIDOS

Introducción

Conceptos Básicos

Funciones de los Sistemas de Archivos

Métodos de Acceso

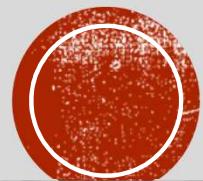
Organización de Archivos

Directorios

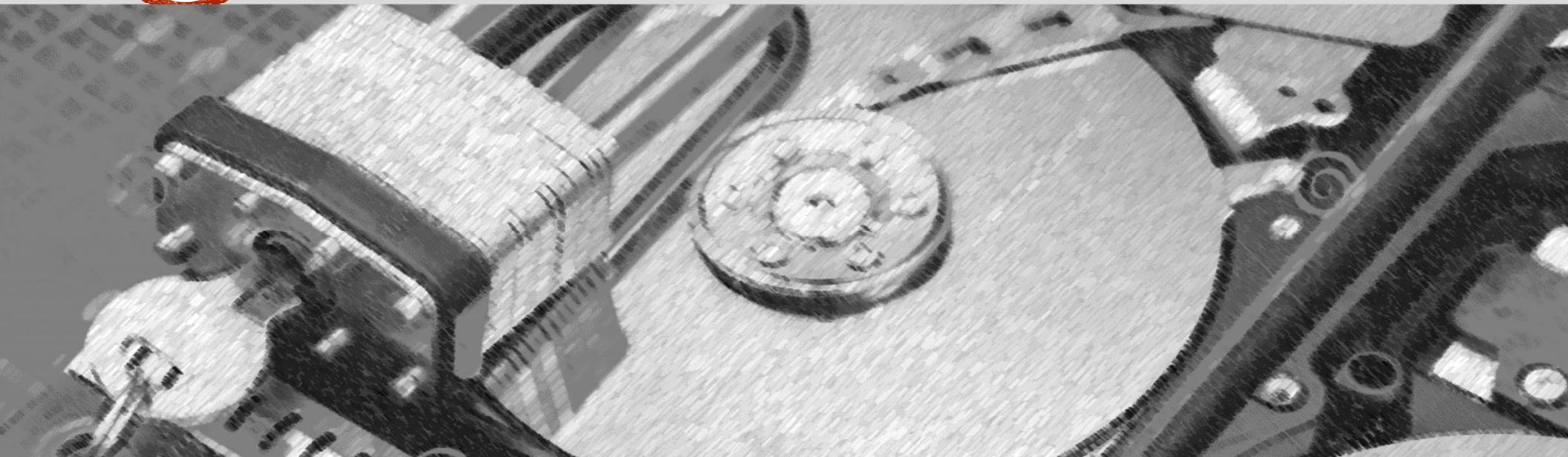
Tipos de sistemas de Archivos

Seguridad





SEGURIDAD



ASPECTOS MÁS IMPORTANTES

■ DISPONIBILIDAD

- Datos accesibles y dispuestos
- Fallas en el hardware se puede reemplazar.
LOS DATOS NO

■ INTEGRIDAD

- Precisión y confiabilidad de los datos

■ CONFIDENCIALIDAD

- Privacidad de los datos
- Control de acceso autorizado





DISPONIBILIDAD

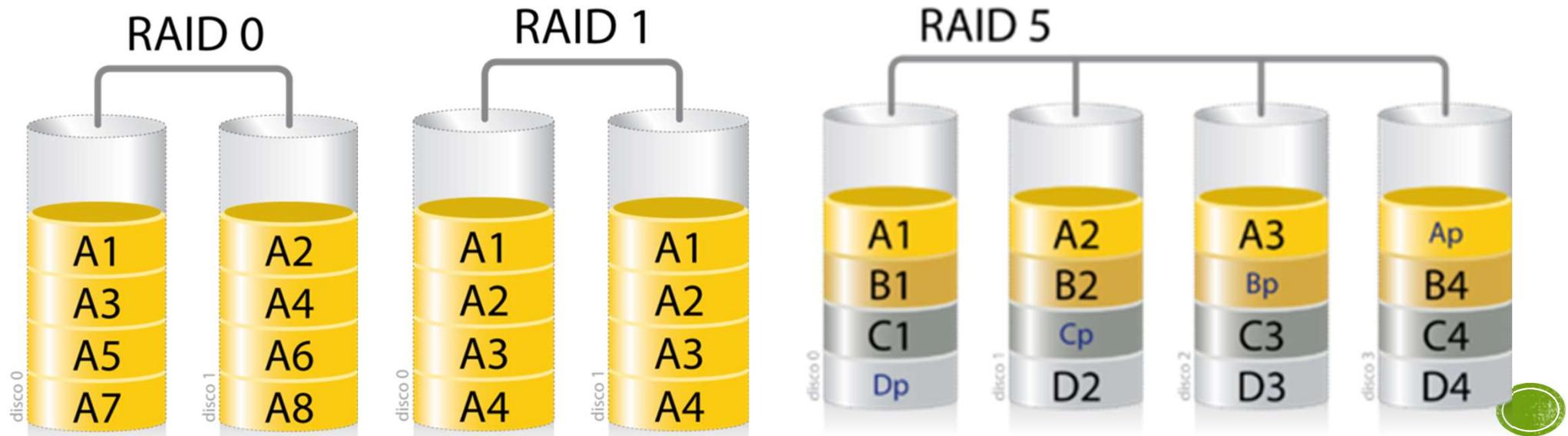
PREMISAS

- Posibilidad de acceder a los datos cuando se necesite
- Consideraciones:
 - RESPALDOS: Recuperación ante destrucción
 - Opciones: Cintas, NAS, Cloud
 - COPIAS DE SEGURIDAD DEL SISTEMA
 - REDUNDANCIA: Discos RAID,



RAID: REDUNDANT ARRAY OF INDEPENDENT DISKS

- Múltiples discos donde se replica y distribuye los datos
- Mejor rendimiento y tolerancia a fallas





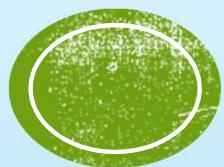
INTEGRIDAD



CARACTERÍSTICAS

- Métodos usados para garantizar la integridad de los datos:
 - La función Hash
 - Comprobaciones de validación de datos
 - Comprobaciones de consistencia de los datos
 - Controles de acceso.





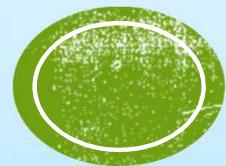
PRIVACIDAD



CARACTERÍSTICAS

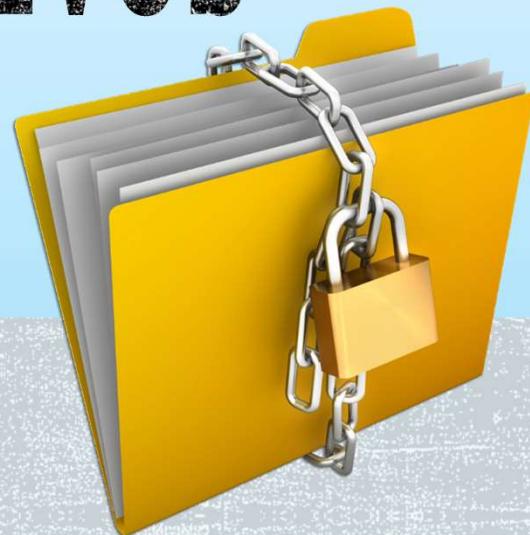
- Evitar divulgación a usuario no autorizados
- Usuarios son responsables de la privacidad de los datos
- Métodos disponibles:
 - Cifrado de datos
 - Autenticación
 - Control de acceso: AAA
(Authentication, Authorization and Accounting)





PROTECCIÓN DE LOS ARCHIVOS

CASO LINUX



SEGURIDAD EN ARCHIVOS

- Todo archivo le pertenece a un usuario y le pertenece a un grupo
- Hay permisos de lectura, escritura y ejecución
- ¿Cómo ver los permisos de un archivo?



VER PERMISOS

Ejemplo salida comando **ls -l**

```
-rw-r--r-- 1 jperez profes 108 mar 30 2017 ejercicio.txt
drwxr-xr-x 2 jperez profes 4096 may  8 2017 filtros
-rw-r----- 1 jperez profes      0 may 10 2018 lapsus.doc
```



TIPOS DE PERMISOS

Códigos de acceso

Código texto	Código numérico	Significado
-	0	Sin acceso
r	4	Acceso a lectura
w	2	Acceso a escritura
x	1	Acceso a ejecución

Códigos de grupos

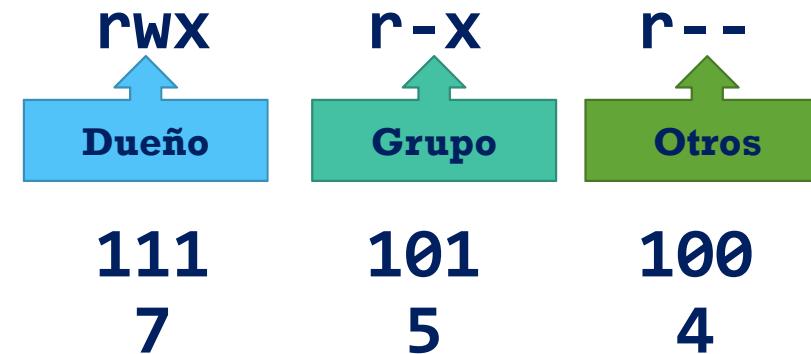
Código	Significado
u	usuario
g	grupo
o	otros



PARTES Y REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

- El permiso tiene 9 caracteres divididos en 3
- Los permisos

rwxr-xr-x



¿QUÉ PERMISOS SON EN VALOR NUMÉRICO O CARACTER?

rwx---x-wX

632

rwxr--r-x

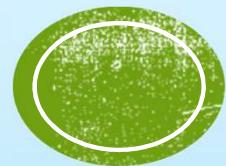
777



COMANDO **chmod**

- Permite modificar permisos de un archivo
- Puede usar formato alfanumérico o numérico
- Ejemplos:
chmod 400 ejercicio.txt
chmod 750 filtros
- Ejemplo alternativo:
chmod +x lapsus.doc





PROTECCIÓN DE LOS ARCHIVOS

CASO WINDOWS



PESTAÑA SEGURIDAD

