

Bloque 2: Gestión de discos.

Sistemas Operativos: Centos 7/8 y Windows 2019

Práctica 2: Gestión del almacenamiento en disco y solución de problemas de inicio

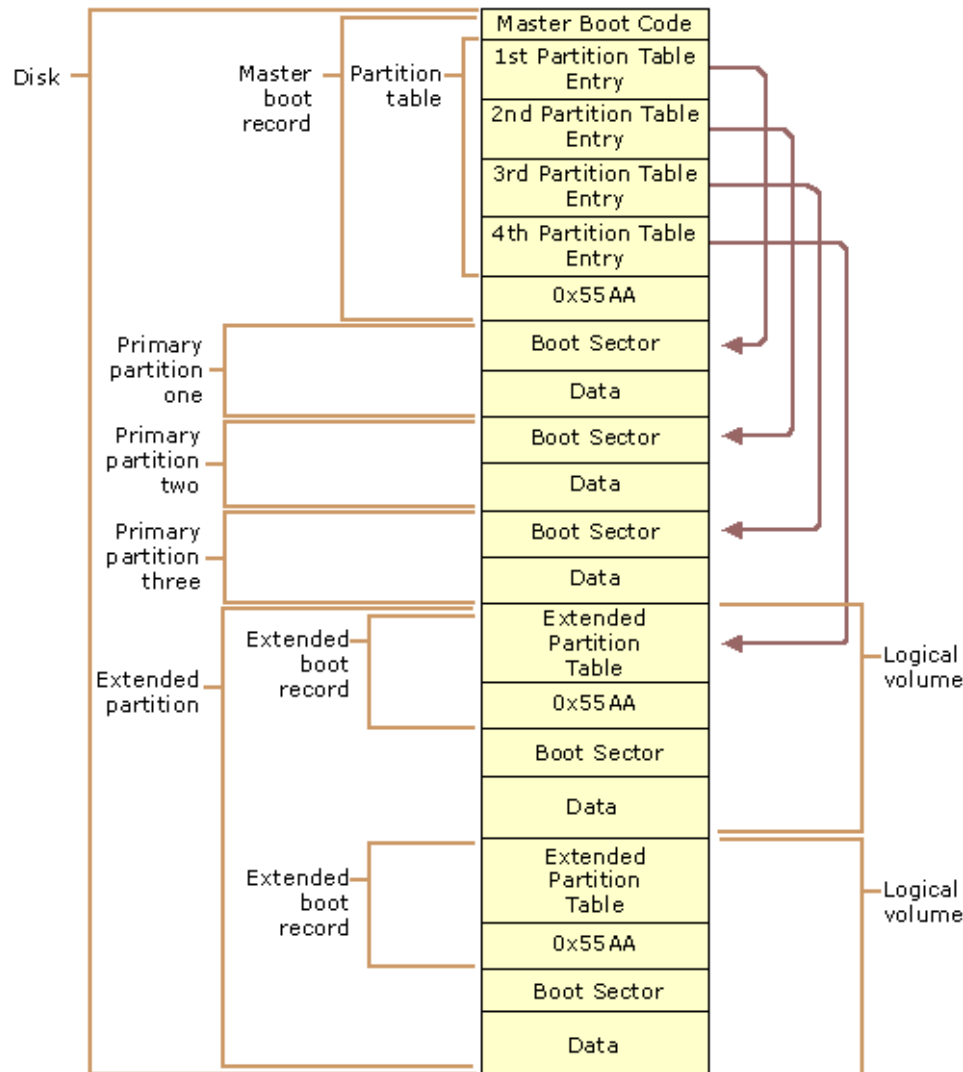
Práctica 3: Backup de un servidor

2. Particionamiento MBR

- En los discos antiguos (BIOS), la información de las particiones se encuentra en el primer sector de la primera pista de la primera cabeza. Este sector se llama Master Boot Record (MBR).
- En la tabla de particiones, una de ellas está marcada como bootable. El bootloader lee el primer sector de esa partición (el *boot sector* de la partición).
- El particionamiento original de un PC permitía 4 particiones. Los discos MBR actuales permiten hasta 4 particiones primarias, y una de esas particiones puede actuar como un contenedor (partición extendida) que incluye varias unidades lógicas.

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sda1		1	3258	26169853+	83	Linux
/dev/sda2		3259	6516	26169885	83	Linux
/dev/sda3		6517	9774	26169885	83	Linux
/dev/sda4		9775	22800	104631345	5	Extended
/dev/sda5		9775	13032	26169853+	83	Linux
/dev/sda6		13033	16290	26169853+	83	Linux
/dev/sda7		16291	19584	26459023+	83	Linux
/dev/sda8		19585	22800	25832488+	83	Linux

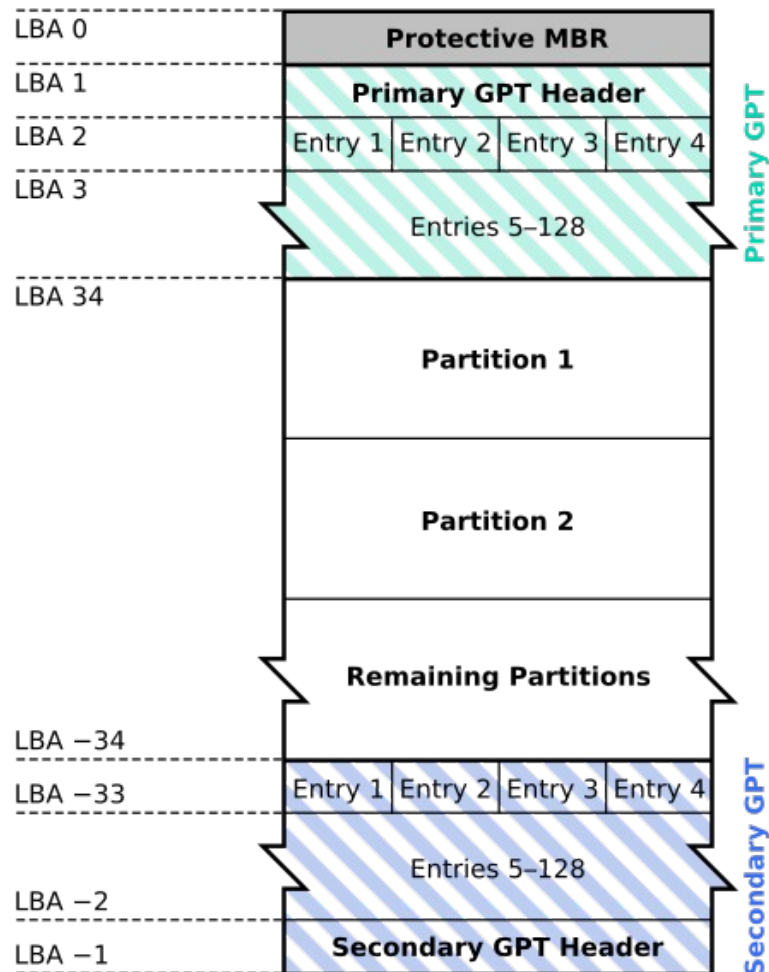
2. Particionamiento MBR



- Las particiones extendidas permiten extender el número de particiones a 15
- Una partición primaria subdividida es una partición extendida. Las subparticiones son particiones lógicas.
- El disco y cada partición primaria (incluyendo la extendida) tienen un sector de arranque
- Cada partición tiene un tipo, que identifica el sistema operativo que usa la partición, o para qué la usa

2. Particionamiento GUID

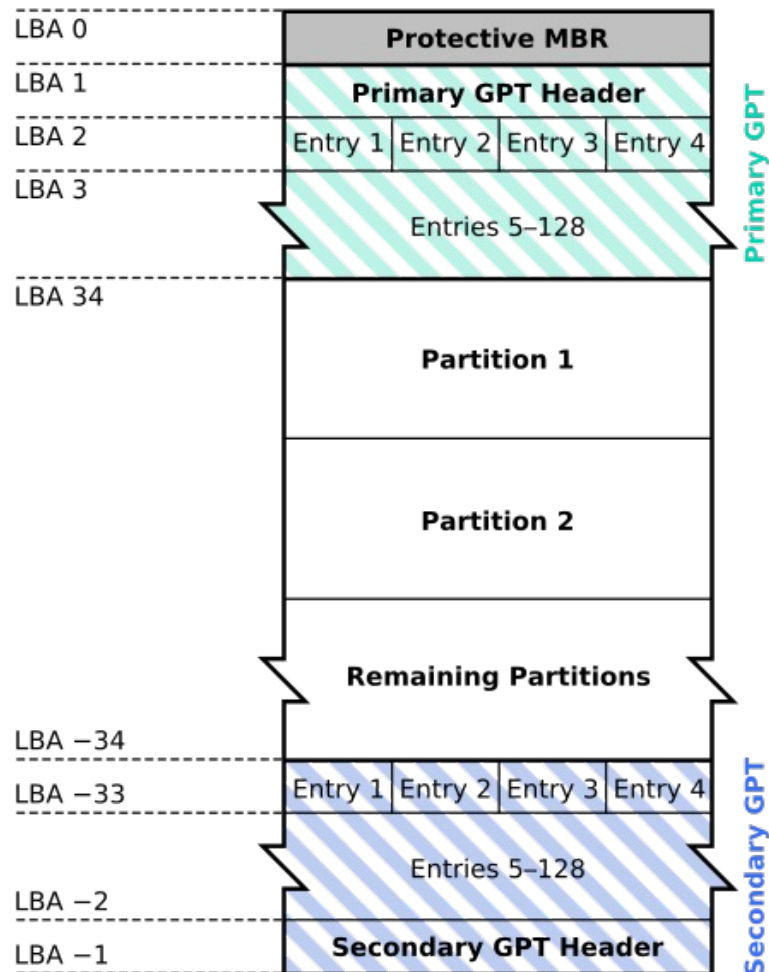
GUID Partition Table Scheme



- Los discos actuales tienen un particionamiento GUID
- Almacenan información en GPT header, pero mantienen MBR por compatibilidad
- La cabecera y la tabla de particiones están repetidas al comienzo y al final del disco

2. Particionamiento GUID

GUID Partition Table Scheme



- Pueden crearse hasta 128 particiones (en W64)
- La cabecera contiene el GUID del disco, su tamaño y localización, y la localización de la tabla GPT secundaria. Contiene un CRC
- La entrada de cada partición contiene el GUID del tipo de partición, el GUID de la partición, LBA (Logical Block Address) de comienzo y fin

2.L Dispositivos de almacenamiento

- Linux reconoce dos clases de dispositivos:
 - Dispositivos de bloque de acceso aleatorio (como los discos)
 - Dispositivos de carácter (como las cintas o los puertos serie)
- Cada periférico se representa dentro del sistema de archivos mediante un fichero de dispositivo (*device file*). Cuando se lee o se escribe en un fichero de dispositivo, los datos se intercambian con el periférico correspondiente. Los ficheros existen en el directorio /dev aunque el hardware correspondiente no esté instalado
- Todos los ficheros de dispositivo están en el directorio /dev. Haciendo **ls -l**, el primer carácter en la primera columna es
 - “-” para ficheros ordinarios
 - “d” para directorios
 - “c” para dispositivos de carácter
 - “b” para dispositivos de bloque (los discos y las particiones)

```
[root@centos7as ~]# ls -l /dev/sd*
brw-rw----. 1 root disk 8,  0 Sep 22 18:46 /dev/sda
brw-rw----. 1 root disk 8,  1 Sep 22 18:46 /dev/sda1
brw-rw----. 1 root disk 8,  2 Sep 22 18:46 /dev/sda2
brw-rw----. 1 root disk 8,  3 Sep 22 18:46 /dev/sda3
brw-rw----. 1 root disk 8, 16 Sep 22 18:44 /dev/sdb
[root@centos7as ~]#
```

2.L Dispositivos de almacenamiento

- La geometría de un disco viene dada por el número de superficies (o cabezas), cilindros y sectores. Los discos muy antiguos numeraban los sectores con cabeza/sector/pista. Los discos mecánicos actuales (SATA, SAS, etc.) numeran los sectores secuencialmente. Los discos de estado sólido no tienen esta estructura pero se organizan de la misma forma que los discos mecánicos.
- Los antiguos discos IDE se asociaban a los dispositivos `/dev/hda`, `/dev/hdb` y siguientes. Los discos SCSI, SAS y los SATA, a los `/dev/sda`, `/dev/sdb`, etc.
- **Cada partición tiene un dispositivo propio.** Por ejemplo, `/dev/hda1` es la primera partición del disco `/dev/hda`
- Para mostrar información de los dispositivos de almacenamiento presentes en el sistema se emplea la orden **lsblk**

```
[root@centos7as ~]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   8G  0 disk
├─sda1       8:1    0  200M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0    1G  0 part /boot
└─sda3       8:3    0   6.8G  0 part
   ├─centos-root 253:0    0    6G  0 lvm  /
   └─centos-swap 253:1    0   820M  0 lvm  [SWAP]
sdb          8:16    0   8G  0 disk
sr0         11:0    1 1024M  0 rom
```

2.L Dispositivos de almacenamiento

- Para listar los identificadores (UUID) de los discos se emplea la orden **blkid**. Esta orden muestra también el tipo de sistema de archivos y la etiqueta del volumen

```
root@centos7as ~]# blkid
/dev/sda1: SEC_TYPE="msdos" UUID="FC86-3698" TYPE="vfat" PARTLABEL="EFI System Partition" PARTUUID="9eec3faa-080e-449e-9492-f4a70886f08c"
/dev/sda2: UUID="367b0d1e-26d5-4435-9425-67a889e6eb58" TYPE="xfs" PARTUUID="3f0340a9-126e-47e1-bca6-e929223a80b4"
/dev/sda3: UUID="PQLmQK-rzFH-P4Fa-IsJo-guBS-4xFN-eXHCCe" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="efee8691-f2fe-4b73-9cac-2de163adfac3"
/dev/sdb1: UUID="aaf42e80-f256-491e-b8da-5e9483ef7460" TYPE="ext4" PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="395444b9-de71-4f08-8d42-cb82a4c0ce8a"
/dev/mapper/centos-root: UUID="01dcf037-cf94-40f5-a7f7-397db1afb844" TYPE="xfs"
/dev/mapper/centos-swap: UUID="de66ed58-1eb6-4e07-bc55-ae3efaceb308" TYPE="swap"
```

- Para mostrar el espacio libre en un disco se emplea la orden **df**.

```
root@centos7as ~]# df
Filesystem            1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/mapper/centos-root 6281216 1337632  4943584  22% /
devtmpfs               753284      0    753284   0% /dev
tmpfs                  765260      0    765260   0% /dev/shm
tmpfs                  765260    8760    756500   2% /run
tmpfs                  765260      0    765260   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda2             1038336  158196    880140  16% /boot
/dev/sda1              204580   11356    193224   6% /boot/efi
tmpfs                  153052      0    153052   0% /run/user/0
```


2.L Gestión de particiones

- La tabla de particiones puede manipularse con diferentes comandos, como **parted** o **gdisk**

```
connect network is disabled
[root@centos7as ~]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.1
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 8590MB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    File system  Name                  Flags
  1      1049kB  211MB   210MB   fat16        EFI System Partition  boot
  2      211MB   1285MB  1074MB  xfs
  3      1285MB  8589MB  7304MB

(parted)
```

2.L Gestión de particiones

- La tabla de particiones puede manipularse con diferentes comandos, como **parted** o **gdisk**

```
[root@centos7as ~]# gdisk /dev/sda
GPT fdisk (gdisk) version 0.8.10

Partition table scan:
  MBR: protective
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: present

Found valid GPT with protective MBR; using GPT.

Command (? for help): p
Disk /dev/sda: 16777216 sectors, 8.0 GiB
Logical sector size: 512 bytes
Disk identifier (GUID): 207755B6-0500-4E61-BDB3-E06A3AD76125
Partition table holds up to 128 entries
First usable sector is 34, last usable sector is 16777182
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 4029 sectors (2.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048           411647    200.0 MiB   EF00   EFI System Partition
   2          411648          2508799   1024.0 MiB   0700
   3          2508800          16775167   6.8 GiB     8E00

Command (? for help):
```

2.L Sistemas de archivos (filesystems)

- El sistema de archivos por defecto en una instalación de Red Hat Linux es **ext3**, **ext4** o **xfs**. El sistema por defecto en Centos 8 es xfs.
- ext3 y ext4 son versiones mejoradas de ext2, que incluyen *journaling*:
 - Cuando hay una caída de tensión o el sistema cae, un sistema ext2 debe ser chequeado por e2fsck. Este chequeo es lento en discos grandes. Un sistema ext3 o ext4 sólo se chequea en casos especiales. En general, la recuperación del journal lleva un segundo.
 - La integridad de los datos es mayor
 - La velocidad puede ser mejor, porque optimiza el movimiento de las cabezas de los discos
- xfs tiene propiedades similares a ext4 y (dependiendo del benchmark) es más rápido.

2.L Creación de un sistema de archivos

- Para crear un sistema de archivos en la partición (“dar formato” a la partición) se emplea la orden **mkfs**

```
[root@centos7as ~]# mkfs -t ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
32768 inodes, 131072 blocks
6553 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=134217728
4 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

2.L Floppies, CDROM, DVD, USB

- Los floppies son tecnología obsoleta. El periférico era `/dev/fd0`
- Los CD/DVD de datos suelen contener un filesystem ISO 9660 con extensiones Rock Ridge. Un CD suele ser un periférico IDE o SATA, p.e. `/dev/hdb` o `/dev/sdb`. Un CD SCSI se llamaría `/dev/scd0` o `/dev/sr0`
- Los equipos actuales pueden iniciarse desde un lápiz USB. Desde Linux suele verse como un SCSI, p.e. `/dev/sdb`. Los lápices USB pueden usarse sin particionar o con particiones.

2.L. Espacio de swap

- El espacio de swap (memoria de paginación) puede estar en una partición dedicada (la solución recomendada), en un archivo, o repartido entre ambos. La partición puede ser básica o LVM (se verá más adelante)
- Las recomendaciones para el tamaño del espacio de swap en RHEL8 son las siguientes:

RAM del servidor	Swap recomendado	Swap si se permite la hibernación
≤ 2 GB	2 veces la cantidad RAM	3 veces la RAM
> 2 GB – 8 GB	Igual que la RAM	2 veces la RAM
> 8 GB – 64 GB	Al menos 4 GB	1.5 veces la RAM
> 64 GB	Al menos 4 GB	No se recomienda hibernar

2.W Dispositivos de almacenamiento

- En Windows Admin Center los discos se administran desde la opción “Storage”. Las particiones se crean con la opción de menú “Create volume”

Windows Admin Center

Server Manager

Microsoft

>

1

⚙

?

w2019as

Tools

Search Tools

Registry

Remote Desktop

Roles & Features

Scheduled Tasks

Services

Storage

Storage Migration Service

Storage Replica

System Insights

Updates

Storage

Disks

Volumes

File shares

+ Create volume

More

2 items

Search

Number ↑	Name	Health	Status	Unallocated	Capacity
Disk 0	WDC WD5000AAKS	Healthy	Online	0 B	466 GB
Disk 1	WDC WD20EARX-00	Healthy	Online	0 B	1.82 TB

2.W Particiones

- Las particiones se muestran en “Volumes”. Para crear un sistema de archivos, se usa la opción “Format”.

Windows Admin Center

Server Manager

Microsoft

>

1

w2019as

Tools

Search Tools

Registry

Remote Desktop

Roles & Features

Scheduled Tasks

Services

Storage

Storage Migration Service

Storage Replica

System Insights

Updates

Settings

Storage

Disks Volumes File shares

Format Resize More 5 items

Search

Name	Drive type	Health	Status	File system	Free space	Size
	Fixed	Healthy	OK	NTFS	61.3 MB	450 MB
(C:)	Fixed	Healthy	OK	NTFS	1.64 TB	1.82 TB
(E:)	CD-ROM	Healthy	Unknown		0 B	0 B
datos (D:)	Fixed	Healthy	OK	NTFS	324 GB	465 GB
Reservado pa...	Fixed	Healthy	OK	NTFS	302 MB	350 MB

Details

Name

(C:)

Size

1.82 TB

Health

Healthy

Allocation unit size

4096

Free space

1.64 TB

Deduplication mode

Not available

2.W Dispositivos de almacenamiento y particiones

- Desde powershell, las órdenes **Get-Disk** y **Get-Volume** listan los discos disponibles y las particiones

```
[w2019as]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-Disk
```

Number	Friendly Name	Serial Number	HealthStatus	OperationalStatus	Total Size	Partition Style
1	WDC WD...	WD-WCC070235418	Healthy	Online	1.82 TB	MBR
0	WDC WD...	WD-WCAT00143065	Healthy	Online	465.76 GB	MBR

```
[w2019as]: PS C:\Users\Administrator\Documents> 
```

```
[w2019as]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-Volume
```

DriveLetter	FriendlyName	FileSystemType	DriveType	HealthStatus	OperationalStatus
	Reservado para el sistema	NTFS	Fixed	Healthy	OK
D	datos	NTFS	Fixed	Healthy	OK
E		Unknown	CD-ROM	Healthy	Unknown
C		NTFS	Fixed	Healthy	OK
		NTFS	Fixed	Healthy	OK

2.W Dispositivos de almacenamiento y particiones

- Desde powershell, la orden **New-Partition** crea una nueva partición (nota: en la captura de pantalla de esta transparencia, la orden ha dado un error porque no hay espacio disponible)

```
[w2019as]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-Disk
```

Number	Friendly Name	Serial Number	HealthStatus	OperationalStatus	Total Size	Partition Style
1	WDC WD...	WD-WCC070235418	Healthy	Online	1.82 TB	MBR
0	WDC WD...	WD-WCAT00143065	Healthy	Online	465.76 GB	MBR

```
[w2019as]: PS C:\Users\Administrator\Documents> New-Partition -DiskNumber 1 -Size 5GB -AssignDriveLetter
```

```
New-Partition : Not enough available capacity
```

```
Activity ID: {6bf0fbf6-a603-48ca-bb60-0c9e82635f99}
```

```
+ CategoryInfo          : NotSpecified: (StorageWMI:ROOT/Microsoft/Windows/Storage/MSFT_Disk) [New-Partition],
```

```
CimException
```

```
+ FullyQualifiedErrorId : StorageWMI 40000,New-Partition
```