

TEMA 3: INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS

Índice

1. Introducción	2
2. Prerrequisitos.....	2
3. Requisitos HW	5
4. Particionado del disco	7
5. Instalación vs Actualización.....	17
6. Instalación por clonación	19
7. Instalaciones desatendidas.....	22

1. Introducción

Ya hemos visto que para que el HW de un ordenador funcione es necesario tener un SW base instalado que controle el ordenador. Este software base es el sistema operativo. Ya sabemos qué es un sistema operativo, sabemos que podemos instalarlo en unas máquinas virtuales, pero es hora de ver cómo se instala, qué requisitos son necesarios para ello y qué maneras distintas tenemos de instalarlo.

Este tema va a tratar, pues, sobre los conceptos a tener en cuenta en la instalación de un sistema operativo en una máquina.

2. Prerrequisitos

El primer paso antes de instalar un SO es tener claro cuál es el SO que mejor se adapta a nuestras necesidades, qué versión instalaremos, qué edición dentro de la versión es la que vamos a instalar, qué tipo de licencia queremos, dónde vamos a instalar el SO en nuestro disco duro, si necesitamos instalarlo junto otro SO, ..., muchas preguntas que debemos tener claras antes de comenzar.

La primera decisión será saber si vamos a instalar un SO en un equipo que va a hacer de servidor, o bien será un equipo cliente en nuestra red. En el primer caso podríamos decantarnos por un SO Linux o centrarnos en las soluciones de Microsoft para servidores (Windows Server 2012 o Windows Server 2016). Otras alternativas serían Unix o sistemas específicos como IBM i, todos ellos preparados para hacer de servidores.

Continuamos por el **tipo de licencia**. Ya hemos visto que existen **SO libres y SO propietarios**. Los SO libres normalmente serán gratuitos, no así los propietarios los cuales deberemos pagar. Aún así, dentro de los propietarios podemos encontrarnos con que el fabricante nos ofrece varios tipos de licencia:

- **Licencias de venta al por menor.** Las más habituales. Se compra el producto y se suministra una licencia junto al producto.

- **Licencias de copias OEM.** Son licencias que se les da a los fabricantes de HW para que las pongan en los equipos que venden. Suelen venir en los equipos que compramos con el SO instalado.
- **Licencias corporativas** o *licencias por volumen (VL)*. Una misma licencia sirve para todos los equipos de una organización (empresas, institutos, ...) permitiendo varias activaciones o bien la utilización de servidores de claves.

Estas licencias suelen ser claves alfanuméricas que se deben introducir en el equipo mientras se instala el SO y después activarla mediante una conexión a Internet.

Una vez decididos por un SO libre o propietario en concreto, hay que tener claro cuál es la versión a instalar. Normalmente nos decantaremos por la más reciente por ser la más nueva, aunque esto puede ser una trampa pues podría contener errores aún no solucionados o no funcionar como se espera de ella. El ejemplo más claro fue el fracaso de Windows Vista. Los administradores continuaron instalando Windows XP que era más antiguo. O más recientemente el fracasado Windows 8 que los usuarios continuaron trabajando con Windows 7.

Las últimas versiones de algunos de los SO más usuales son:

- Windows 10
- Windows Server 2016
- Debian 9.1
- RHEL (Red Hat Enterprise Linux) 7.4
- Ubuntu 17.4 (en Octubre saldrá la 17.10)
- CentOS 7.4
- MacOS High Sierra

Pero además de la versión, en el caso del SO propietario, hay que elegir la edición a instalar. Las distintas ediciones de una misma versión presentan más o menos funcionalidades dependiendo de si nos gastamos más o menos dinero. En el caso de, por ejemplo, Windows 10 nos encontramos con las ediciones:

- **Windows 10 Home.** La edición más básica y con más probabilidades de encontrar en un ordenador adquirido con el SO instalado.

- **Windows 10 Pro.** Versión superior a la anterior y que ofrece todas las características.
- **Windows 10 Enterprise.** Licencia por volumen que incorpora todo lo de la edición Pro más alguna función de red avanzada.
- **Windows 10 Education.** Similar a la Enterprise pero diseñado para colegios, institutos, universidades y demás instituciones académicas.

Además de estas ediciones de W10, se encuentran otras 2 destinadas a smartphones y tabletas:

- **Windows 10 Mobile.** Diseñado para dispositivos móviles con las características básicas.
- **Windows 10 Mobile Enterprise.** Similar a la anterior pero con más características.

Existe una versión para instalarse en sistemas embebidos (consolas, máquinas dispensadoras, cajeros automáticos, ...) llamada **Windows 10 IoT Core**. Está diseñado para su uso en espacios reducidos, dispositivos de bajo coste y escenarios IoT (Internet of Things, Internet de las Cosas).

Por otro lado, como ejemplo también, en la versión **16.4 de Ubuntu** encontramos varias versiones:

- **Desktop.** Edición destinada a ordenadores de sobremesa actuando como clientes. Es la más común.
- **Server.** Edición para ordenadores que van a actuar como servidores.
- **Cloud.** Edición para infraestructuras de Cloud Computing.

Y 3 variantes de las anteriores:

- **Phone.** Diseñada para smartphones.
- **Tablet.** Edición para tablets
- **Ubuntu Core.** Edición para escenarios IoT (Internet de las cosas).

Una vez tenemos claro el sistema operativo a instalar, la versión y la edición. ¿Dónde vamos a instalarlo? ¿En un equipo como único SO? ¿Conviviendo con otro SO

instalado en el mismo equipo y permitiendo un arranque dual? ¿En una máquina virtual?

Dentro de un equipo podemos tener instalado en un disco duro distinto o en una partición distinta dentro de un mismo disco duro 2 sistemas operativos diferentes. En el sector de arranque del disco se graba un programa que permite seleccionar, al arrancar el ordenador, qué sistema es con el que vamos a trabajar.

Es pues importante saber si el sistema operativo a instalar será el único o deberá compartir espacio del disco con otro u otros sistemas operativos. Lo veremos más adelante.

3. Requisitos HW

Previamente a la instalación debemos saber si nuestro HW soportará el sistema operativo que vamos a instalar. Primero debemos conocer si tenemos suficientes recursos para que el sistema operativo y los programas corran de manera fluida y también si el hardware es compatible con el SO, es decir si este último lo reconocerá.

Como requisito principal debemos asegurarnos que el sistema operativo correrá bajo la arquitectura de nuestro procesador. Por ejemplo, no podemos instalar un sistema diseñado para x86-64 en un procesador de 32 bits o un Windows 10 en un procesador con arquitectura SPARC o ARM.

Algunos sistemas operativos están diseñados para correr en arquitecturas distintas. En ese caso hay que instalar una imagen u otra. Por ejemplo, la distribución de Linux Debian permite descargar la imagen iso a instalar según la arquitectura del procesador:

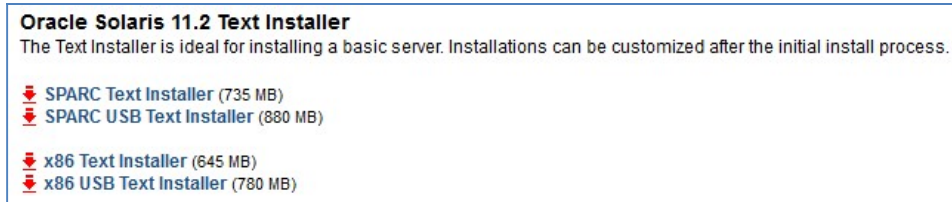
Imagen pequeña para CD o memoria USB

A continuación dispone de imágenes de CD de hasta 280 MB de tamaño.
Escoja la arquitectura de su procesador debajo.



[amd64](#), [arm64](#), [armel](#), [armhf](#), [i386](#), [mips](#), [mipsel](#), [powerpc](#), [ppc64el](#), [s390x](#)

Otro ejemplo. El sistema operativo Solaris funciona bajo plataformas x86 (y x86-64) y SPARC, permitiendo elegir la versión a instalar dependiendo del ordenador destino:



En el caso de los **requerimientos mínimos** los SO principales especifican:

Windows 7 y 10:

- Procesador a 1Ghz
- 1 GB de memoria RAM en versión 32-bits. (2Gb en versión 64-bits)
- 16 GB de Disco Duro (20Gb en versión 64-bits).
- Tarjeta de Vídeo con DirectX 9
- DVD-R

Ubuntu 16.4 Desktop:

- Procesador a 1Ghz
- 512 Mb de memoria RAM.
- 5 Gb de Disco Duro.
- Tarjeta de Vídeo con resolución 1024x768
- DVD-R

Windows Server 2012:

- Procesador a 1.4 Ghz de 64-bits
- 512 Mb de memoria RAM.
- 32 Gb de Disco Duro.
- Tarjeta de Vídeo SVGA con resolución 1024x768
- Adaptador de Gigabit Ethernet (10/100/1000baseT)

Estos son los requisitos mínimos, pero en ningún caso los recomendados. Para que funcionen bien y de manera rápida habrá que mejorar sustancialmente estos requisitos mínimos.

El otro problema es la compatibilidad del HW. Puede ser que nuestros equipos tengan HW obsoleto o desconocido por el sistema. Previamente a la instalación del SO habrá que comprobar si nuestro HW es soportado. Para ello, en el caso de Microsoft, existe un catálogo en la web donde se puede comprobar la compatibilidad del HW y el SO. Para otros SO existen **listas de compatibilidad del HW** conocidas como **HCL** (*Hardware Compatibility List*) en las que se puede comprobar. Estas listas están disponibles tanto para sistemas Windows como Linux.

4. Particionado del disco

Un aspecto importante a tener en cuenta durante la instalación de un sistema operativo es el particionado del disco duro. Durante el proceso de instalación nuestro disco duro se va a partir (particionar) en varias unidades lógicas, de manera que el sistema se comporta como si tuviera varios discos duros. Esas unidades lógicas son las **particiones**. En muchos casos esas particiones serán accesibles por los usuarios como si de unidades físicas distintas se trataran (como si fueran discos duros independientes) y en otras ocasiones estas particiones van a ser invisibles e inaccesibles para los usuarios, siendo propiedad y utilizadas por el propio sistema operativo para el correcto funcionamiento del equipo.

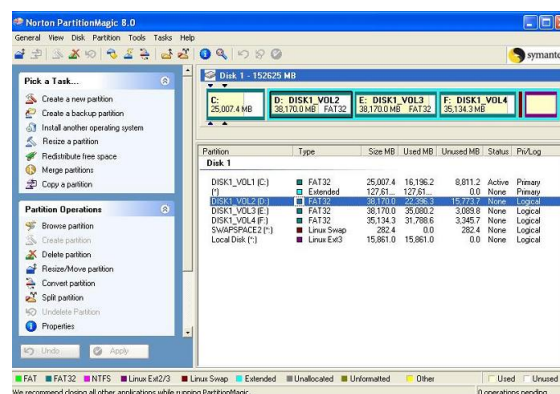
La primera cuestión que surge en el proceso de particionado es por qué debemos hacerlo. La respuesta es que el particionado ofrece varias ventajas, como las siguientes:

- **Soporte multi-SO:** La primera ventaja es que nos posibilita el instalar más de un sistema operativo distinto en un mismo equipo (en un mismo disco duro), siendo el usuario al arrancar el equipo quien elige de qué partición lo hace y arrancando consecuentemente el sistema operativo que está instalado en dicha partición. Una vez arrancado, el sistema operativo verá las distintas particiones como unidades lógicas distintas, es decir como si tuviéramos más de un disco en el equipo. Eso sí, dependiendo del **sistema de ficheros** con que se haya formateado la partición (FAT32, NTFS, EXT4, ...) será reconocida por el sistema o no.
- **Elección del sistema de archivos:** Al particionar el disco podemos hacerlo utilizando distintos sistemas de ficheros en particiones distintas. De este modo

podemos aprovechar las ventajas que nos ofrecen los distintos sistemas de ficheros (NTFS, ReFS, EXT4, ...). Los estudiaremos en temas posteriores.

- **Administración del espacio en disco:** Se pueden asignar determinados conjuntos de archivos a espacios fijos, sin riesgo que al crecer el tamaño afecte al resto del disco, tan solo a la partición en uso.
- **Protección de errores frente a disco:** Otra ventaja del particionado es el poder utilizar una de esas particiones como de **partición de datos** de manera que si necesitamos reinstalar el sistema operativo en la partición principal, ésta se formateará sin afectar a la partición de datos y consecuentemente sin la pérdida de información que ahí hubiera.
- **Seguridad:** Se pueden emplear diferentes opciones de montaje relacionadas con la seguridad de las distintas particiones, tales como particiones de sólo lectura, o particiones cifradas.
- **Copia de seguridad:** Algunas herramientas de copia de seguridad trabajan mejor sobre particiones completas. Al tener particiones de menor tamaño se podrán hacer copias más fácilmente que si fueran mayores. Es frecuente encontrarse en equipos OEM (sobre todo portátiles), particiones que albergan copias de seguridad para poder restaurar el sistema a valores de fábrica en caso de formateo de la partición principal.

Durante la instalación de los sistemas operativos se suele ejecutar una aplicación para crear, eliminar o expandir particiones en el disco. Además de las utilidades que incorporan los sistemas operativos, hay multitud de aplicaciones en el mercado con licencias privativas y libres capaces de crear, redimensionar o eliminar particiones en el disco (la antigua Partition Magic, Parted Magic Linux, Partition Wizard, GParted, ...)



Hay distintos tipos de particiones que pueden albergar unos tipos de datos u otros. Unas particiones son accesibles por el usuario. Otras están reservadas para el sistema. Otras están incluso ocultas e invisibles para los usuarios. Antes de ver los distintos tipos y formatos de las particiones vamos a ver los dos modelos de discos que nos podemos encontrar según cómo tengan definida la tabla de particiones, el **MBR** y el **GPT**.

Los ordenadores, durante el proceso de arranque y antes de que se cargue y ejecute el sistema operativo, ejecutan un conjunto de programas muy elementales, grabados en un chip de la placa base denominado ROM BIOS, que se encarga de realizar las funciones necesarias para que el ordenador arranque. Estos programas elementales se le conocen como la **BIOS** (Basic Input/Output System, Sistema Básico de Entrada/Salida). Se podría decir que la BIOS es el firmware que lleva la placa base para poder arrancar el sistema, reconocer los dispositivos, cargar el sistema operativo y transferirle el control una vez cargado.

Conforme iban creciendo las prestaciones de los ordenadores, el estándar de la BIOS comenzó a quedarse pequeño y obsoleto. Algunas limitaciones son, por ejemplo, que no es capaz de soportar discos de tamaños superiores a 2 TB, ni permite particionar el disco en más de 4 particiones. Para superar estas y otras muchas limitaciones se creó un nuevo estándar sobre el año 2005 denominado UEFI. Actualmente, todas las placas bases nuevas vienen con este estándar UEFI incorporado.

La antigua **BIOS** gestionaba los discos y las particiones mediante un esquema denominado **MBR** (*Master Boot Record* o registro maestro de arranque). La nueva **UEFI** utiliza un nuevo esquema de particionado denominado **GPT** (*GUID Partition Table* o tabla de particiones GUID), mucho más potente y flexible y también más complejo de entender. UEFI también soporta MBR, así que es posible tener un equipo nuevo con UEFI y tener particionados los discos duros de ese equipo con el esquema MBR.

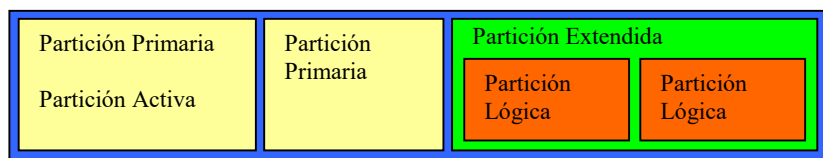
Una vez vistos los dos esquemas de discos que utilizan la BIOS y la UEFI vamos a ver en detalle cómo funcionan sus esquemas de particionado.

Discos MBR

Independientemente del sistema de ficheros (formato con el que se va a formatear) que vaya a albergar una partición, existen 3 tipos de particiones:

- **Partición primaria.** Es el espacio de disco imprescindible para poder empezar a utilizar el espacio de almacenamiento. En este tipo de particiones es donde se suele instalar el SO. Tienen una limitación de que sólo pueden haber 4 particiones de este tipo en un disco.
- **Partición extendida.** Es otro tipo de partición que actúa como una primaria sin serlo. Se utiliza para contener particiones lógicas en su interior. Fue ideada para romper la limitación de las 4 particiones primarias. Sólo puede haber una partición de este tipo en el disco. No contiene datos. Su único fin es contener particiones lógicas.
- **Partición lógica.** Ocupa una parte de la partición extendida o la totalidad de la misma. Pueden haber muchas particiones lógicas en un mismo disco, todas ellas dentro de la extendida. Actúan como si fueran particiones primarias, rompiendo de esta manera el límite de las 4 particiones primarias.

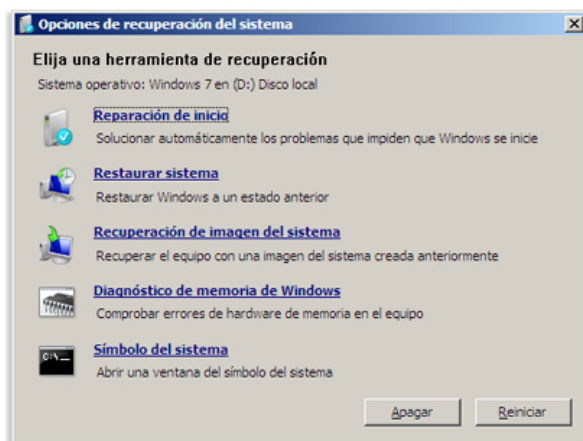
Además hay que considerar la **partición activa**. Esta partición es la que el ordenador lee en primer lugar al iniciar el ordenador. Sólo puede haber una partición activa en el equipo. Puede ser la primaria, una lógica o la extendida si dentro sólo hay una lógica. En esta partición se encontrará el gestor de arranque que determinará junto con el usuario cuál es el SO a arrancar.



Hay que señalar que durante la instalación algunos SO crean automáticamente particiones en el disco. Así, Windows 7 crea una partición de 100 MB de tamaño, aparentemente invisible, al principio del disco. Windows 8 también la crea con un tamaño de unos 350MB o 400MB. Windows 10 utiliza 500MB aproximadamente.

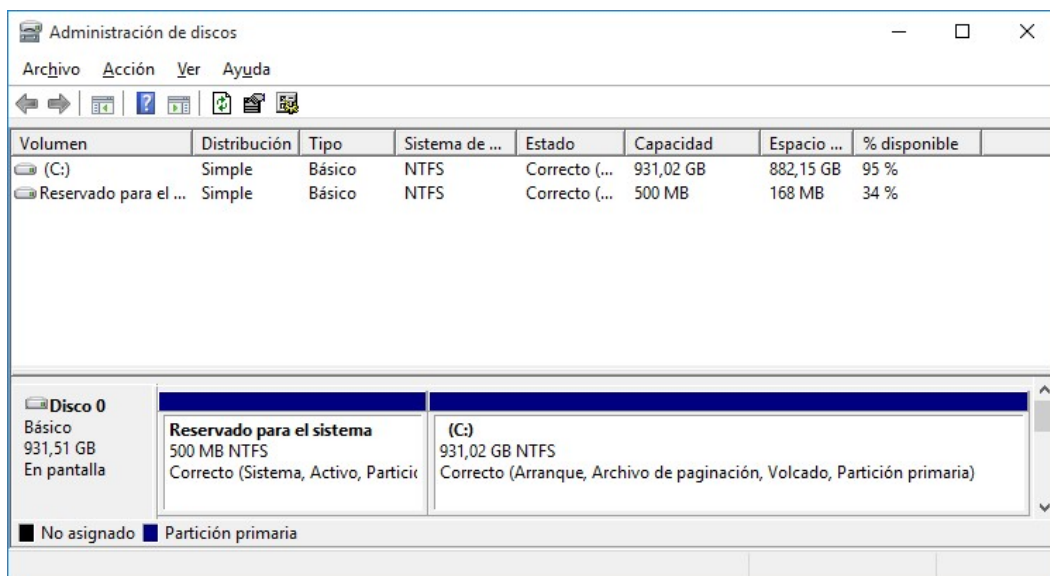
Esta **partición del sistema** la utiliza Windows para ubicar un código del **gestor de arranque** y la **Base de Datos del Arranque (BCD)** y también para reservar espacio para los archivos de inicio que necesita la característica de cifrado de unidad **Bitlocker**. También almacena una imagen de **Windows RE** (Windows Recovery Environment o Entorno de Recuperación de Windows).

Windows RE es un entorno de recuperación que puede reparar causas comunes por las que los sistemas operativos no pueden arrancar. Esta utilidad puede ser activada en el caso que los encendidos normales y alternativos fracasen al intentar iniciar el sistema. Se puede acceder desde el disco de instalación durante el arranque alternativo de Windows con la opción “**Reparar el Sistema**”.



La partición del sistema de Windows está marcada como la **partición activa**.

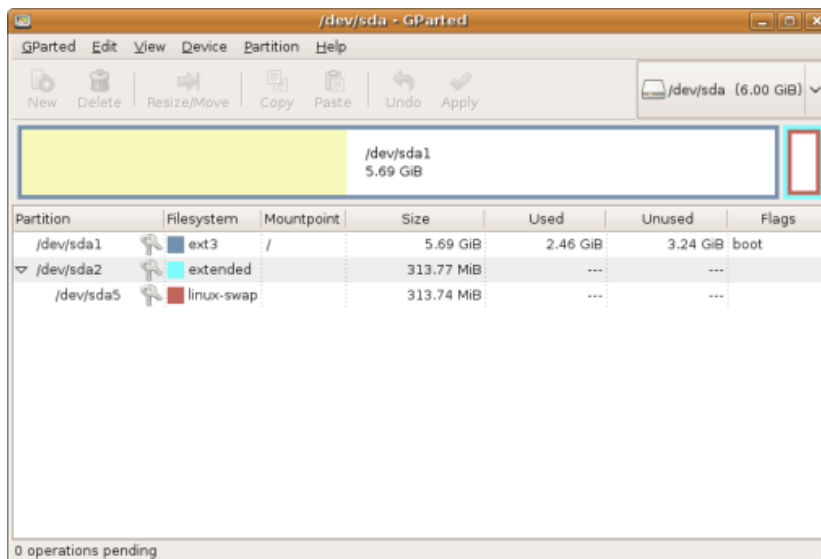
Una configuración típica en Windows 10 con esquema de discos MBR sería la siguiente:



En esa imagen del administrador de discos de un equipo con Windows 10 instalado se ven dos particiones primarias. Una partición del sistema (500 MB) y la otra la que corresponde a la unidad C: (donde están instalados el sistema operativo, nuestros programas y nuestros datos) que ocupa el resto del disco duro.

Es posible también encontrarnos en, sobre todo, ordenadores portátiles una **partición de recuperación (Recovery)** en la que el fabricante OEM guarda una imagen del disco con la configuración de fábrica y que permite al usuario reinstalar el sistema operativo junto con los drivers y algunos programas preinstalados sin necesidad de ningún DVD de instalación ni software adicional. Estas particiones suelen ser particiones primarias que se encuentran al final del disco.

Linux también crea durante el proceso de instalación una partición de sistema. Esta es una partición de swapping necesaria para intercambiar páginas de memoria con el disco duro, cuando estas no caben en la RAM (memoria virtual). El tamaño de esta partición se fija en el proceso de instalación dependiendo de la memoria que tenga el ordenador y del tamaño del disco duro.



MBR aloja en el primer sector del disco (sector 0) una tabla de particiones en la que se almacena toda la información básica sobre las particiones: si es arrancable, si no lo es, el formato, el tamaño y el sector de inicio.

A cada partición se le asigna un código que identifica qué tipo de partición es. Algunos de los códigos de tipo de partición MBR son, a nivel informativo, los siguientes:

ID	Tipo de Partición	ID	Tipo de Partición
0x00	Partición vacía	0x11	FAT32 Windows95 OSR2
0x01	Partición FAT12	0x12	FAT32 LBA
0x04	FAT16 (hasta 32 Mb)	0x13	FAT16 LBA
0x05	Partición extendida DOS 3.3+	0x15	Partición extendida LBA de Windows95
0x06	FAT16 (más de 32 Mb)	0x17	FAT12 Oculta
0x07	HPFS	0x18	Partición de diagnóstico y configuración
0x07	NTFS	0x130	Linux swap
0x07	Advanced Unix	0x131	Linux
0x08	SplitDrive	0x136	Linux plaintext
0x08	Commodore DOS	0x165	FreeBSD
0x08	DELL	0x166	OpenBSD
0x09	AIX (partición de datos)	0x169	NetBSD
0x10	Gestor de arranque de OS/2	0x191	Solaris

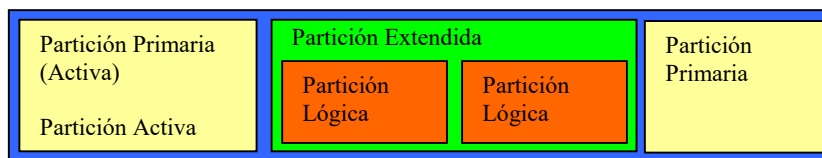
Además de ese código que identifica el tipo de partición, cada partición tiene un número con el que el sistema operativo la identifica. Windows y Linux tienen un sistema distinto para numerar las particiones. Esto puede llevar a confusión, pero es muy importante saber (sobre todo en Linux) qué número se le asigna internamente.

Windows numera cada partición siguiendo esta lógica:

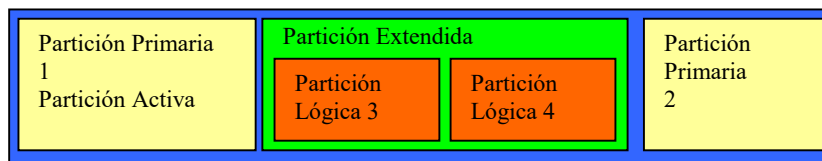
1. Busca en la tabla de particiones, todas las particiones que no tengan como ID 00 (no usada) o 05 (extendida). Es decir, busca todas las particiones primarias.
2. A cada partición encontrada le asigna un número secuencial, comenzando por 1.
3. Busca la tabla de particiones de nuevo, y lee las particiones con ID 05 (extendidas).
4. Sólo con la primera partición extendida, asigna números correlativos a las unidades lógicas que existan dentro de esa partición.

Es decir: Empieza a numerar desde 1 a todas las particiones primarias, y luego sigue dándole números a todas las unidades lógicas de la partición extendida.

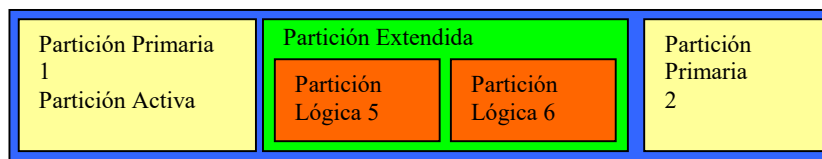
Entonces imaginemos el siguiente disco duro:



La Primaria activa recibiría el número 1, la 2ª Primaria el 2, la 1ª unidad lógica el 3 y la 2ª unidad lógica el 4.



Esta numeración se usa en sistemas Windows, pero no en sistemas Linux. En un sistema Linux los números del 1 al 4 se reservan para las primarias, así que las unidades lógicas comienzan por el número 5.



Hay que recordar esto, ya que si instalamos ambos sistemas en la misma máquina podremos liarnos al usar distintos tipos de numeraciones.

Partition	File System	Label	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sda1	ntfs	System Reserved	100.00 MiB	24.14 MiB	75.86 MiB	boot
/dev/sda2	ntfs		33.11 GiB	8.89 GiB	24.22 GiB	
▼ /dev/sda3	extended		26.79 GiB	---	---	
/dev/sda5	ext4		24.79 GiB	3.39 GiB	21.41 GiB	
/dev/sda6	linux-swap		2.00 GiB	---	---	
unallocated	unallocated		1.00 MiB	---	---	

Discos GPT

Hemos visto que al igual que el estándar UEFI sustituye a la BIOS, este estándar conlleva una mejora en las tablas de particiones de los discos duros para sustituir a MBR y sus limitaciones. Este nuevo estándar de particionado es GPT (GUID Partition Table o Tabla de Partición GUID).

El término GUID significa Identificador Único Global. Se utiliza para asignar códigos únicos en distintas aplicaciones software. Es una implementación del UUID (Universal Unique Identifier) en el que se crean números pseudoaleatorios de entre un total de códigos únicos de 2^{128} , lo cual hace que la posibilidad de que se genere un mismo número dos veces puede considerarse nula en la práctica.

Entre las ventajas que nos proporciona GPT es la posibilidad de tener hasta 128 particiones primarias, prescindiendo de la necesidad de utilizar particiones extendidas y lógicas del modelo MBR. Además de, por supuesto, poder trabajar con discos de capacidades enormes. Su principal característica es que trabaja con LBA (direccionamiento de bloque lógico), un método para especificar la localización de los bloques de datos en el disco. Cada bloque se numera secuencialmente (LBA 0, LBA 1, LBA 2, ...). Este método sustituye al antiguo CHS (cilindro-cabeza-sector).

Al igual que MBR disponía, en la tabla de particiones, de un código de tipo por cada partición, GPT utiliza un GUID para identificar qué tipo de partición es. Algunos de estos tipos son:

S.O. asociado	Tipo de partición	Globally-Unique Identifier (GUID)
	Entrada sin usar	00000000-0000-0000-0000-000000000000
	Esquema de partición MBR	024DEE41-33E7-11D3-9D69-0008C781F39F
	Partición de sistema EFI	C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B
Windows	Microsoft Reserved Partition (MSR)	E3C9E316-0B5C-4DB8-817D-F92DF00215AE
	Windows Recovery Environment	DE94BBA4-06D1-4D40-A16A-BFD50179D6AC
	Partición de datos básica	EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7
	Logical Disk Manager Partición de metadatos	5808C8AA-7E8F-42E0-85D2-E1E90434CFB3
	Logical Disk Manager data partition	AF9B60A0-1431-4F62-BC68-3311714A69AD
HP/UX	Partición de datos	75894C1E-3AEB-11D3-B7C1-7B03A0000000
	Partición de Servicio	E2A1E728-32E3-11D6-A682-7B03A0000000
Linux	Partición de datos	EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7
	Partición RAID	A19D880F-05FC-4D3B-A006-743F0F84911E
	Partición de intercambio (swap)	0657FD6D-A4AB-43C4-84E5-0933C84B4F4F
	Logical Volume Manager Partición (LVM)	E6D6D379-F507-44C2-A23C-238F2A3DF928
	Reservado	8DA63339-0007-60C0-C436-083AC8230908
Mac OS X	Hierarchical File System (HFS+) partition	48465300-0000-11AA-AA11-00306543ECAC
	Apple UFS	55465300-0000-11AA-AA11-00306543ECAC
	Apple RAID partition	52414944-0000-11AA-AA11-00306543ECAC

Apple RAID partition, offline	52414944-5F4F-11AA-AA11-00306543ECAC
Apple Boot partition	426F6F74-0000-11AA-AA11-00306543ECAC
Apple Label	4C616265-6C00-11AA-AA11-00306543ECAC

Si como hemos visto en el modelo MBR, los sistemas operativos crean un serie de particiones reservadas para el sistema, en el modelo GPT la cosa se complica.

Para empezar, el estándar UEFI cambia el modo en el que se arrancan los sistemas operativos, incluyendo una característica denominada Secure Boot que ayuda a proteger al equipo frente a software malicioso del tipo bootkit. Esto implica que se creen particiones de arranque (denominadas **partición EFI**). Puede suceder que si hay más de un sistema operativo en un disco se creen varias particiones de sistema EFI.

OJO. Algunos fabricantes de ordenadores tienen sus propios GUIDs para particiones que son análogas a las EFI pero que contienen cargadores de arranque para lanzar herramientas de recuperación específicas. Dos ejemplos serían:

Partición de arranque de Sony (VAIO)	F4019732-066E-4E12-8273-346C5641494F
Partición de arranque de Lenovo	BFBFAFE7-A34F-448A-9A5B-6213EB736C22

Nos encontraremos también con las particiones de sistema que teníamos en MBR, es decir, la partición **MSR** en Windows y la **swap** en Linux.

Además, en el caso de Windows podemos encontrar una **Partición de Recuperación** en la que se incluiría el Windows RE y que desaparecería de la partición MSR. También es posible encontrar una **partición de Recuperación OEM**, es decir, donde el fabricante del equipo guarda la imagen de recuperación con los datos, sistema operativo y software preinstalado de fábrica.

Un esquema típico de particionado en Windows podría tener las siguientes particiones:

- Una **partición de sistema EFI** (GUID C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B). Es una partición necesaria para el arranque en sistemas UEFI. Se crea automáticamente salvo que deseemos particionar nosotros el disco al instalar por ejemplo Linux. El tamaño varía de una instalación a otra: 99MB, 100MB, 260MB, ... Se le conoce como **ESP**, EFI System Partition.

- Una **partición de recuperación** (GUID DE94BBA4-06D1-4D40-A16A-BFD50179D6AC). En esta partición se almacena el programa de recuperación de Windows RE. El tamaño también puede ser variable, por ejemplo 450MB.
- Una **partición Reservada del Sistema, MSR** (GUID E3C9E316-0B5C-4DB8-817D-F92DF00215AE). Guardaría datos necesarios para el funcionamiento del sistema operativo como por ejemplo del cifrado de unidades con bitlocker. El tamaño de esta partición es de 128MB, pero también puede variar dependiendo del tamaño del disco (en los discos muy pequeños es de 32MB).
- La **partición principal** (GUID EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7) donde se almacena el sistema operativo junto con los datos, programas, etc. Se le denomina **Microsoft Basic Data Partition o BDP**. Sería el equivalente al tipo de partición 0x07 del modelo MBR. Pueden haber varias de estas, pues su fin es almacenar datos de manera general. Están a disposición del usuario. Sería lo que el explorador de Windows nos mostraría como unidad C: o D: ...

OJO. Si accedemos mediante el **administrador de discos** de Windows a ver esta configuración nos encontraremos con que no se visualizan todas las particiones. La partición MSR, por ejemplo, está oculta y no puede visualizarse mediante esta herramienta. Es necesario utilizar otras como el **diskpart** de la línea de comandos.

Volumen	Distribución	Tipo	Sistema de ...	Estado	Capacidad	Espacio ...	% disponible
	Simple	Básico		Correcto (...)	450 MB	450 MB	100 %
	Simple	Básico		Correcto (...)	99 MB	99 MB	100 %
(C:)	Simple	Básico	NTFS	Correcto (...)	31,45 GB	19,16 GB	61 %

Disco 0 Básico 31,98 GB En pantalla	450 MB Correcto (Partición de recuperación)	99 MB Correcto (Partición de sistema EFI)	(C:) 31,45 GB NTFS Correcto (Arranque, Archivo de paginación, Volcado, Partición primaria)
---	--	--	--

5. Instalación vs Actualización

En determinadas circunstancias puede darse el caso de que deseemos seguir con el mismo SO que tenemos instalado en una máquina determinada pero actualizando a una versión más reciente. Por ejemplo, una máquina con Windows Vista instalado que

deseamos **actualizar** a Windows 7, sin necesidad de hacer una **instalación limpia** con la consiguiente pérdida de datos.

Microsoft a los usuarios de Windows 8 les proporcionó una actualización gratuita a Windows 8.1, del mismo modo que hizo lo mismo con los usuarios de Windows 8.1 a Windows 10.

Esta posibilidad que la soportan casi todos los SO, es una magnífica oportunidad de mejorar el SO sin que los datos y programas que hay instalados en el equipo se vean afectados. Pero existe un gran inconveniente y es que sólo se puede actualizar a una versión determinada desde la versión inmediatamente anterior.

Así, sólo se puede actualizar a Windows 7 desde una versión de Windows Vista, no siendo posible hacerlo desde Windows XP. Aun así, podríamos encontrarnos restricciones con la edición a actualizar, no permitiéndose actualizar desde un Vista Ultimate a un Windows 7 Professional, por ejemplo.

En los SO Linux, sólo se puede actualizar desde la misma distribución, no permitiendo la actualización desde, por ejemplo, una distribución Ubuntu a una Suse, y al igual que Windows, dentro de la misma distribución hay que actualizar desde la versión inmediatamente anterior, salvo algunas excepciones.

En los casos de Windows la actualización pasaría por hacer una instalación con el SO antiguo arrancado y el mismo programa de instalación detectaría que es una actualización, mostrando al usuario la posibilidad de elegir entre actualización o instalación limpia.



La actualización mantiene la misma configuración del equipo que se encontraba en la versión anterior: Usuarios, grupos, permisos, dispositivos, directivas, etc.

6. Instalación por clonación

Imaginemos que somos los responsables de todos los ordenadores de un instituto y cada principio de curso hay que formatear todos los ordenadores de los alumnos (para limpiarlos de datos que no valen, virus, juegos y demás programas no deseables que ponen los alumnos ☺), para instalar después el SO y los programas básicos para comenzar a trabajar (suite ofimática, acrobat reader, Virtualbox...). Es un trabajo tedioso el ir ordenador por ordenador haciendo la misma tarea repetitiva. Pero hay que hacerlo.

Pues bien, existe una posibilidad, entre equipos iguales, que es hacer toda la instalación en un equipo y mediante herramientas SW hacer una copia exacta del disco duro (**clonado**) a otro ordenador. El nuevo equipo tendrá exactamente el mismo disco duro (o partición) que el equipo original, con la misma configuración, los mismos programas, los mismos datos, ...

El principal inconveniente es que los ordenadores deben ser lo más parecidos posibles, pues al no hacer la instalación del SO desde el principio (el SO ya estará instalado en el disco) pueden surgir problemas de incompatibilidad con el HW, pues el SO estaba configurado para un HW distinto y podría no funcionar en el nuevo equipo.

Entre los problemas que pueden surgir de este método encontramos:

- La incompatibilidad del hardware, como ya hemos visto.
- Configuraciones del sistema operativo (nombre de equipo, dirección IP, cuentas de usuario ...) Serían las mismas en todos los equipos.
- Licencia del software instalado (incluido el SO). Importante. Si el SW es privativo, la licencia instalada en un equipo no puede ser utilizado en otro equipo distinto. En el caso de Windows al activarlo en n equipos distintos detectaría la misma clave y diría que es software no legal.
- Los datos que pudieran haber. Se replicarían de un equipo a otro.

El proceso en este caso sería (**PASO 1**):

1. Se instala el SO y el SW básico en un ordenador. Si el SO es privativo habría que poner una *Volume Licence* (licencia corporativa), para no repetir la licencia en los demás equipos.
2. Se configura el equipo y se deja listo para ser utilizado.
3. Mediante una herramienta de clonación (Norton Ghost, Clonezilla, Partclone, ...) se crea una imagen del disco completo o bien de la partición que queremos replicar.
4. La herramienta genera un fichero de imagen de disco (.gho, .img, ...)
5. Ese fichero (enorme) contiene la imagen del disco a clonar.

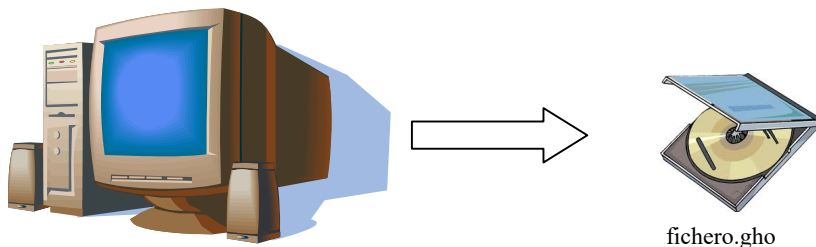
Una vez obtenido ese fichero podríamos decantarnos por 2 opciones:

- Grabar el fichero en un medio externo (DVD, USB, disco duro externo, ...)
- Colgar el fichero en un servidor para que los ordenadores que van a ser clonados accedan a esa imagen.

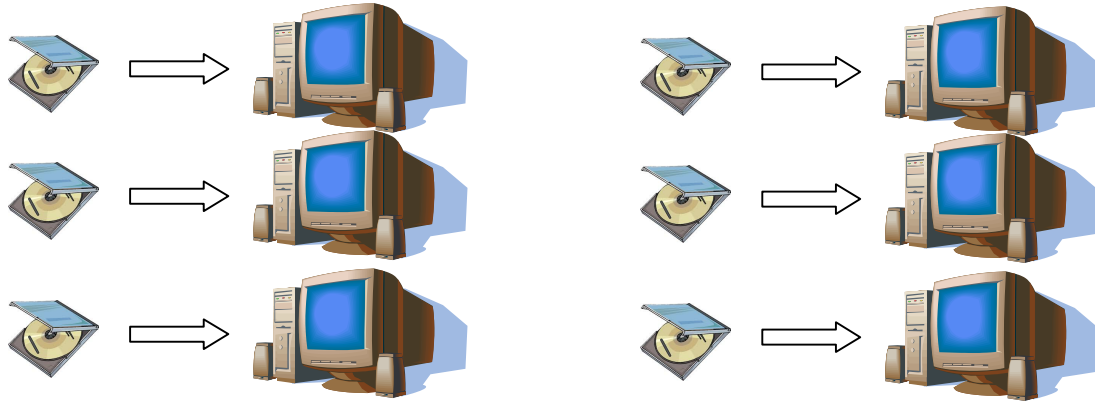
Ahora toca el proceso de restaurar la imagen a clonar (**PASO 2**):

1. Se arranca el ordenador con el disco duro vacío mediante un disco de arranque, CD-ROM de arranque o una unidad de USB de arranque que contenga el programa de clonado.
2. El programa de clonado comienza a ejecutarse y se le indica dónde está el fichero con la imagen realizada (.gho, .img, ...) en el PASO 1.
3. El programa comienza la clonación.
4. El disco duro está listo para ser utilizado.

PASO 1



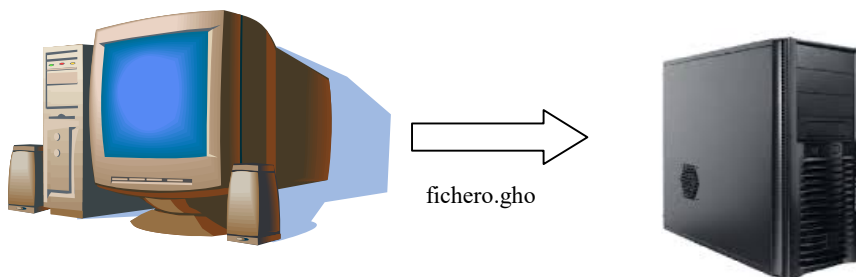
PASO 2



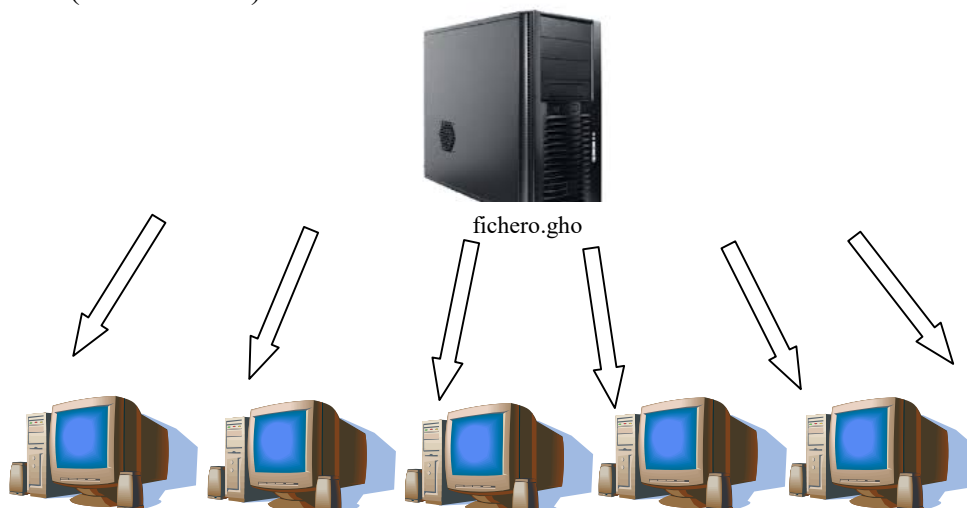
El **PASO 2** hay que hacerlo también ordenador por ordenador, pero existe también una opción de automatizarlo y es mediante el **multicasting**.

Si se ha dejado el fichero de la imagen en un servidor se puede lanzar en éste una aplicación que envíe a todos los ordenadores que se hayan arrancado con la aplicación de clonado, la imagen al mismo tiempo, así podrían conectarse todos los ordenadores de un aula y recibir a la vez la imagen de disco para ser clonada.

PASO 1 (con multicast)



PASO 2 (con multicast)



Actualmente existen muchas aplicaciones para el clonado de particiones y de discos duros. Las más conocidas son **Norton Ghost** (de Symantec) y **Clonezilla** (SW libre). Estas aplicaciones se utilizan también para realizar copias de seguridad.

7. Instalaciones desatendidas

La instalación de un SO es un proceso largo que requiere constantemente de la intervención del usuario que le va indicando algunos parámetros que necesita el programa instalador del sistema. El programa pregunta sobre la partición donde se debe instalar el SO, el formateo de la partición, el sistema de archivos a utilizar, la clave del usuario administrador, configuraciones de idioma y hora, configuraciones de red, solicita la clave del producto en el caso del SW privativo, ...

Muchos administradores dejan el sistema operativo instalando, se van a hacer cualquier otra cosa mientras se instala con la esperanza de que al volver ya haya finalizado el proceso de instalación, sin embargo a menudo se encuentran con que en la pantalla aparece una pregunta que requiere del usuario para continuar con la instalación y ésta se ha suspendido durante minutos esperando la respuesta.

Si el SO además hay que instalarlo en una cantidad de ordenadores a la vez que necesitan todos el mismo tipo de respuestas, se puede optar por crear un fichero con todas las respuestas predefinidas e incorporarlas en el CD de instalación con el fin de que no se las pregunte al usuario, sino que automáticamente se instale con las opciones indicadas en dicho fichero de respuestas. Estas instalaciones las llamamos **instalaciones desatendidas** pues no requieren la atención del usuario.

Para hacer esto, en el caso de los SO de Microsoft, se puede utilizar un SW externo como puede ser el caso del programa NTLite o utilizar una utilidad que proporciona Microsoft (WAIK, Windows Atomated Installation Kit). Ambos métodos utilizan un **fichero de respuestas** que se utiliza durante la instalación.

Al igual que sucedía con la clonación hay que andar con ojo con la licencia. Una de las respuestas que hay que indicarle es la clave de la licencia. Si se pone una licencia y después se va a utilizar ese CD para hacer varias instalaciones, en cada una de ellas

aparecerá la misma clave de licencia introducida en el fichero de respuestas. Para que esto funcione correctamente hay que introducir una licencia corporativa (Volume Licence).

También se permite la instalación desatendida desde un sistema centralizado mediante el uso de un sistema operativo de servidor (Windows Server 2012) y el servicio de implementación de Windows (*WDS, Windows Deployment Services*). Los equipos en los que se va a instalar el SO se conectan al servidor mediante PXE (*Preboot eXecution Environment*) y el servidor se encarga de proporcionar la imagen de instalación así como el fichero de respuestas previamente generado. La ventaja es que se pueden incluir drivers y muchos parámetros de configuración.