

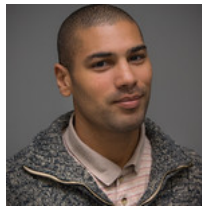
# Creación de imágenes de software. Respaldo del software base de un sistema.

## Caso práctico

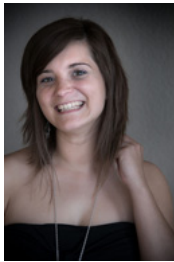
El departamento de informática de **BK Sistemas Informáticos** ha detectado que ha habido pérdida de datos en equipos en los que ha fallado el sistema operativo. Ante esta situación decide particionar los discos y separar una partición para el sistema operativo, otra para los datos y otra para una imagen de todo el sistema operativo y datos.

Para llevar a cabo esta tarea necesita conocer los sistemas de archivos de los diferentes sistemas operativos que utilizan en cada uno de los ordenadores de los distintos departamentos.

También han considerado útil hacer imágenes de los discos para que ante cualquier problema, se pueda restaurar cada equipo con su configuración básica inicial.



[Alain Bachelier](#) (CC BY-NC-SA)



[Alain Bachelier](#) (CC BY-NC-SA)

**Vindio** le pregunta a **Noiba y Jana**: —¿qué sistema de archivos usan los sistemas de Windows y Ubuntu?

**Jana** responde: —Windows NTFS y Ubuntu funciona casi siempre con ext4.

—Muy bien **Jana**, pues deberemos usar diferentes herramientas para hacer particiones y copias de seguridad en dependiendo si estamos en Windows o Linux, le dice **Vindio**.

—Y **Jana** añade: ¿qué es eso de las particiones GPT para BIOS UEFI?

—Ahora lo veremos, responde **Vindio**.

En esta unidad de trabajo aprenderás los conceptos de útiles o herramientas software de uso común en sistemas de salvaguarda y recuperación que nos permita realizar tareas propias de backups y restauración tanto del sistema como de datos en general.

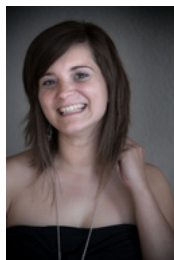
Se trata de la tercera unidad de trabajo del módulo, con ella se pretende que conozcas los conceptos propios de un sistema de salvaguarda de datos y sistemas, y cómo funcionan estas aplicaciones de cara al usuario. De este modo podrás comprender mejor la importancia del mantenimiento de la seguridad de los datos como respuesta a un fallo del sistema, daños en el equipo que lo soporta o vandalismo en la máquina.

Objetivos:

- ✓ Tener los conocimientos básicos de los distintos formatos de las particiones de discos.
- ✓ Creación de imágenes de respaldo de sistemas Windows y Linux.
- ✓ Recuperación de dichas imágenes.
- ✓ Sistemas de backups de datos.
- ✓ Sistemas de restauración de datos.
- ✓ Estrategias de salvaguarda de sistemas y datos.

# 1.- Particionado de discos. Particionado GPT. Particionado MBR.

## Caso práctico



[Alain Bachellier \(CC BY-NC-SA\)](#)

GPT o del MBR.

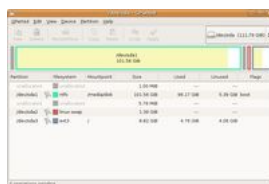
Es muy importante que se sepa el sistema de particiones que se ha estado usando en los equipos. Cuando se prepara la instalación de un sistema operativo se graba la imagen para un sistema de particiones del tipo GPT o MBR. Esto puede generar algunas incompatibilidades en el caso de que se quiera modificar el arranque con un gestor de arranque Dual.

Además, para los discos duros muy grandes, es muy útil crear una partición del disco donde se graben los datos del usuario separados del sistema operativo. Será importante enseñarles a los usuarios que toda la información personal estará menos expuesta si se usa otra unidad o partición diferente a la del sistema operativo.

**Vindio**, le pregunta a **Jana**, —¿Sabes el esquema de particiones que usan los equipos del departamento?

**Jana** se queda pensativa y responde: —Depende si se ha hecho una instalación con participando GPT o MBR podrá ser de una forma o de otra, pero vamos, en principio el esquema básico son NTFS para Windows y ext4 para Linux. El número de particiones, tamaño y la forma de acceder a ellas depende del

Un dispositivo de almacenamiento tiene una estructura de particiones. Una partición es un espacio físico donde el sistema almacena sus datos. En una partición existe un **sistema de archivos** independiente, de forma que un dispositivo de almacenamiento puede tener varias particiones con sistemas de archivos diferentes si es necesario. Prácticamente todos los sistemas operativos interpretan, manipulan y utilizan cada partición como un disco físico diferente.



<http://hacktolive.org> (GNU/GPL)

Para poder utilizar un disco duro en un ordenador por primera vez, lo primero que hay que hacer es crear las particiones y, para ello será necesario decidir el tipo de particionamiento, ya que existen dos tipos:

- Particionado **MBR** del inglés Master Boot Record usado en BIOS Legacy aunque aún se utiliza tiene bastantes limitaciones.
- Particionado **GPT** del inglés GUID Partition Table actual de los sistemas UEFI.

Las particiones se pueden realizar con distintos objetivos como pueden ser tener distintos sistemas operativos instalados, almacenar copias de seguridad o porque simplemente se necesite una partición especial para almacenar algún tipo de archivo propio del sistema operativo.

## Para saber más

Puedes ampliar tus conocimientos en el siguiente enlace, donde encontrarás más información sobre los tipos de particiones.  
[Wikipedia: Partición de disco.](#)

Otro enlace con información interesante a cerca del sector de arranque: [Wikipedia: Tabla de particiones.](#)

## 1.1.- Sistema de archivos.

---

El sistema de archivos es el componente del sistema operativo que se encarga de organizar la forma en que se guardan los datos dentro de los dispositivos de almacenamiento secundario. Se denomina "sistema de archivos" porque la unidad de información con la que trabaja, es justamente, el archivo. Para mantener con cierto orden el sistema operativo utiliza las "carpetas" o "directorios" con el fin de organizar todas las rutas y localizar la información contenida en el disco duro.

La mayoría de sistemas operativos tienen su propio sistema de archivos y los más conocidos son:

- **FAT 12, 16 y 32 (File Allocation Table o Tabla de asignación de archivos).**

Es un formato relativamente sencillo propio de la familia de sistemas operativos de Microsoft también compatible con sistemas Linux y Mac OS. Es un formato ideal para gestionar un volumen de datos pequeño, aunque es un sistema de archivos comúnmente descartado por las limitaciones que tiene, principalmente de tamaño.

- **NTFS (New Technology File System).**

Es un sistema de alto rendimiento propio de la familia de sistemas operativos de Microsoft que se introdujo partir de Windows XP SP2. Su mayor desventaja es que no es totalmente compatible con sistemas Mac OS, es decir un disco formateado con sistema NTFS podrá ser leído en un sistema Mac OS pero no escrito.

- **ext2 (Second Extended Filesystem), ext3, (Third Extended Filesystem) y ext4, (Fourth Extended Filesystem):**

Son los utilizados por las distribuciones GNU/Linux. Su principal inconveniente es que sólo pueden ser utilizados en esta familia de sistemas operativos.

- **Swap:**

La palabra "swap" en informática se traduce como "zona de intercambio". Por ello la zona swap es la zona del disco que se usa para guardar las imágenes de procesos que no han de mantenerse en memoria física.

### Recomendación

Para comprender en profundidad las características de los sistemas de archivos antes enumerados se recomienda la lectura del Anexo I.

## 1.2.- Particionado MBR y GPT.

### Particiones MBR

Usado con el modelo BIOS Legacy ya en desuso. El **Master Boot Record** comienzan el disco con un sector de arranque que permite realizar los procesos de arranque del contenido del disco.

Las particiones pueden ser:

- ✓ **Primaria:** Es una partición autoarrancable donde se ubica el master boot record o sector de arranque. Ocupa los primeros 512 bytes y contiene la siguiente información:
  - 446 bytes: código máquina (gestor de arranque o Boot Manager).
  - 64 bytes: Tabla de particiones.
  - 2 bytes: Firma de unidad arrancable ("055AAh" en hexadecimal).
- ✓ **Extendida:** Una partición extendida es una partición sólo de almacenamiento, ya que no tiene la posibilidad de autoarranque.
- ✓ **Lógica:** Se trata de unidades o volúmenes dentro de la partición extendida, por lo que tan sólo se pueden utilizar como unidades de almacenamiento y no son unidades autoarrancables. Podemos crear tantas unidades lógicas como queramos, ya que no hay un límite en este sentido.

Los sistemas operativos suelen estar ubicados en particiones primarias.

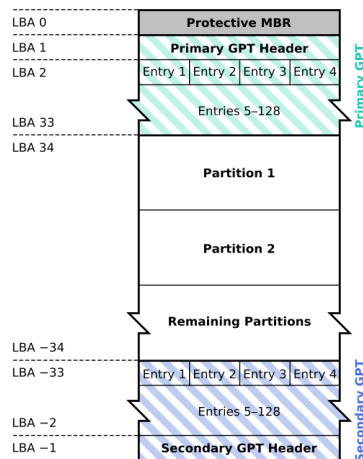
Normalmente los dispositivos de almacenamiento masivo suelen cumplir con las siguientes restricciones:

- ✓ Un disco sólo puede tener hasta 4 particiones primarias.
- ✓ Las particiones extendidas cuentan como si fueran particiones primarias.
- ✓ No puede existir más de una partición extendida.
- ✓ Dentro de una partición extendida pueden existir una o varias particiones lógicas.

### Particiones GPT

GPT indica la manera de colocar la las particiones en el disco. Es un nuevo estándar que maneja la tabla de particiones de forma diferente al MBR, adoptado con las BIOS UEFI.

#### GUID Partition Table Scheme



[Kbolino \(CC BY-SA\)](#)

En GPT la estructura de la tabla de particiones está duplicada también al final del disco como sistema de prevención. Existen una serie de bloques lógicos que están apuntados a través de la tabla con la entrada LBA, donde existen 32 LBA y cada una de ellos localiza a cuatro entradas de particiones. Por tanto se pueden tener 128 particiones.

El LBA 0 y LBA 1 están reservados. LBA 1 se usa cuando la partición ocupa el total del tamaño del disco. Además, aquí existe un código de comprobación CRC32 para verificar que todo es correcto.

Del LBA 2 al 32 se almacenan la entradas a las sucesivas particiones si las hubiera. Identificada cada entrada o cada partición con un GUID de 16 bytes.

Las ventajas de este nuevo esquema de particiones GPT frente al MBR son:

- Particiones de más de 2 terabytes.
- Se admiten 128 particiones primarias. Ya no se usan particiones extendidas ni secundarias.
- Mayor seguridad frente a fallos

Las particiones usan un número identificativo que es el mismo tanto para Linux como para Windows del estilo: EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7 (este el identificador de la partición principal de datos)

## 1.3.- Esquema de particionado en Windows 10 y Ubuntu 18.

### Particiones Windows 10



Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

- ✓ La partición EFI, es una partición de 100 MB y es obligatoria para todos los sistemas que usen sistemas basados en BIOS UEFI. El sistema de archivos de esta partición es FAT32.
- ✓ La partición MSR es una partición reservada de Microsoft, utilizada para almacenar información respecto a particiones y discos. Tiene un tamaño de 16 MB
- ✓ La partición de Windows tiene que tener al menos 20GB y usa el sistema de archivos NTFS.
- ✓ La partición de recuperación incluye las herramientas de Windows para poder hacer recuperaciones del sistema. Está al final del disco por si necesitara ampliar el tamaño en sucesivas actualizaciones. El tamaño es de 500 MB.

### Particiones Ubuntu



Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

Como se puede observar en la ilustración el esquema de particiones en GNU/Linux es diferente, la partición MSR y la de Recuperación no están y aparece una nueva partición SWAP. Actualmente debido al aumento del tamaño de la memoria RAM la partición SWAP podría ser omitida, de hecho desde la versión Ubuntu 17 no se crea por defecto y usa un archivo de intercambio en lugar de ella. Aunque otras distribuciones si siguen usándola.

El sistema Ubuntu por defecto se copiará en el directorio raíz / aunque durante la instalación Linux permite hacer más particiones e instalar ciertas partes del sistema operativo en particiones independientes, como por ejemplo el arranque del sistema que está en /boot se puede instalar en una partición o el directorio de usuario /home también puede instalarse en otra partición diferente ofreciendo así cierto grado de independencia y seguridad ante posibles fallos del sistema.

### Debes conocer

Este sistema de particiones se crea automáticamente en la instalación estándar del sistema operativo, tanto en Windows como en Ubuntu, pero se puede modificar dicho esquema de particiones según las necesidades.

## 2.- Herramientas de particionado.

### Caso práctico



[Alain Bachellier](#) (CC BY-NC-SA)

**Noiba**, qué está ayudando a **Jana** y **Naroba** se plantea cómo realizar las tareas de particionado de los distintos volúmenes o dispositivos de almacenamiento masivo.

**Noiba** le pregunta a sus compañeras sin que **Vindio** le escuche, —En los ordenadores que tienen particiones de Linux ¿cómo hacemos particiones?

**Jana** responde, — Puesto que depende de cada sistema operativo, deben utilizarse herramientas específicas para los sistemas de archivos. Para Linux está **Gparted** que es facilísima.

¿En qué consiste el particionado de un disco? ¿Qué es una utilidad de particionado?

Una utilidad de particionado, es una herramienta software que nos permite manipular las particiones en el disco duro. Esto puede ser muy útil y es necesaria si deseamos instalar diferentes sistemas operativos en el ordenador.

Con una herramienta estándar que gestione las particiones deberíamos ser capaces de crear, copiar, borrar o cambiar el tamaño de las particiones, y no sólo recrear el disco duro como lo hace, por ejemplo en Windows, la utilidad fdisk heredada del antiguo sistema operativo DOS antes de formatear la partición. Otra gran característica que viene junto con las herramientas de partición, es que puedes liberar algo de espacio en disco.

Siempre que se realicen las operaciones tan sensibles como particionar un disco duro, hay un riesgo asociado, puesto que sus datos pueden perderse o dañarse, ya sea total o parcialmente. Por esta razón, es importante que en primer lugar, se realice una copia de seguridad de todos los datos que contiene el disco duro a particionar. También es importante el estudio del manual antes de realizar cualquier tipo de operación en el disco duro para comprender sus comandos y cómo realizar sus operaciones.

Dependiendo del sistema operativo que se esté utilizando, podremos utilizar una herramienta u otra. La razón es sencilla, en principio las aplicaciones de escritorio no son multiplataforma.

Se van a tratar, a modo de ejemplo, una herramienta para Windows y otra para Linux.

Prácticamente todas las herramientas de carácter gráfico contienen las mismas opciones y posibilidades:

- ✓ Crear partición, qué tipo, qué tamaño;
- ✓ Redimensionar una partición;
- ✓ Copiar una partición,
- ✓ Crear un MBR en la partición primaria,
- ✓ etc.

En el caso de aplicaciones gráficas en Linux, éstas funcionan como front-end. Realmente son aplicaciones back-end las que realizan las tareas.

### Autoevaluación

Para crear una partición primaria...

- ☐ Debemos tener cuidado de no perder datos.
- ☐ Mantiene los datos.
- ☐ No mantiene los datos pero pueden recuperarse fácilmente, mientras no se formatee no elimina la información.
- ☐ Los datos se vuelcan en memoria virtual.

¡Correcta! Y recuerda que con el sistema GPT ya no hay límite de particiones primarias.

No es correcta. Crear particiones y tocar la estructura lógica del disco es sencillo pero puede suponer un quebradero de cabeza.

Incorrecta. Crear particiones y tocar la estructura lógica del disco es sencillo pero puede suponer un quebradero de cabeza.

No es la opción correcta. Vuelve a intentarlo.

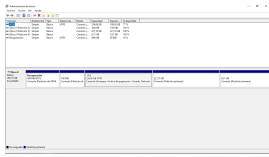
## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto



## 2.1.- Administrador de discos de Windows.

---



Antonio Cervantes (Elaboración Propia)

¿Qué hacer para "particionar" el disco?

Ha llegado la hora de que vayamos presentándote algunas herramientas para realizar esta tarea con comodidad. Particionar el disco es simplemente, el acto de dividir, de forma arbitraria o siguiendo un criterio subjetivo, el disco duro en tantas partes o particiones como nos convenga.

¿Por qué conviene particionar los discos?

Porque es una buena manera de ordenar nuestros datos. En lugar de meterlo todo a "C:", (donde también residen los archivos de Windows), podemos crear un disco duro "E:" con todas nuestras descargas, vídeos,

etc.

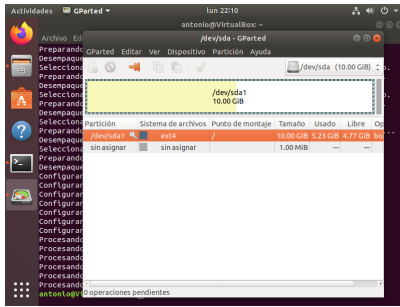
Es de fácil instalación y configuración. Tiene la peculiaridad de que al organizar las distintas particiones en la partición de arranque y seleccionar "aplicar", la máquina se debe reiniciar para realizar los cambios. Si se trata de otra partición, ésta se realiza en "caliente".

Un inconveniente que se encuentra en este software, es la falta de funcionalidad para crear y mantener particiones que no sean propiedad de Windows (**FAT** y **NTFS**).

Este inconveniente no se encuentra en el software propietario **Partition Magic**.

En la figura se muestra el **administrador de discos de Windows** donde se han creado varias particiones.

## 2.2.- Ubuntu. Gparted.



Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

Pero, ¿qué hay similar para Linux?

**Gparted** es una herramienta diseñada para plataformas Linux, permite realizar todas las tareas vistas con la herramienta de particionado para la plataforma Windows pero añade más valor añadido.

Gparted es una excelente herramienta que nos permite crear, eliminar, redimensionar y copiar particiones de una forma sencilla. Aunque viene incluida en muchas distribuciones Gnu/Linux, no quiere decir que no podamos usarla para nuestras particiones Windows.

## Debes conocer

A continuación te pedimos que veas el siguiente videotutorial sobre cómo particionar un disco duro. La calidad de la imagen es un poco deficiente, pero sólo se trata de orientarte, ya que lo verás cuando tú mismo hagas este proceso en un ordenador. Te recomendamos que amplíes para verlo con el tamaño que se presenta en Youtube.

[https://educacionadistancia.juntadeandalucia.es/formacionprofesional/blocks/recopila/FHW03\\_CONT\\_R02\\_2\\_GPAR](https://educacionadistancia.juntadeandalucia.es/formacionprofesional/blocks/recopila/FHW03_CONT_R02_2_GPAR)

Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)  
[Descripción textual Vídeo Ubuntu GParted](#)

## Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un tutorial con ejemplos de aplicación. [Configura equipos](#)

Tienes disponible otro ejemplo en el enlace siguiente: [GParted: Gestiona tus particiones gráficamente](#)

## 2.3.- Fdisk.

Una herramienta, a nivel de comando, es fdisk tanto para sistemas basados en Windows, (en terminal ms-dos), como Linux (en terminal).

En Linux esta herramienta nos permite crear particiones de cualquier tipo o formato con gran flexibilidad y seguridad. Forma parte del conjunto de herramientas disponibles para particionar un disco en Linux. Por ejemplo, si queremos conocer cuántos discos hay y cuántas particiones tienen cada uno, ¿cómo lo hacemos? Ejecutando el comando con su parámetro: **fdisk -l**.

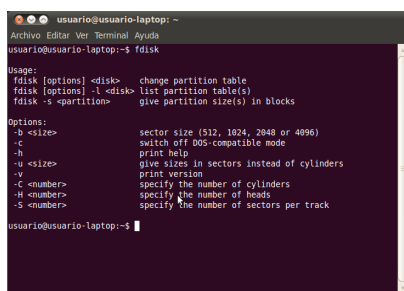
¿Qué podemos hacer? Por ejemplo, tenemos un disco, **"/dev/sdb"** al que queremos crear la tabla de particiones, o crear una partición, etc. Utilizamos el comando `<b>fdisk /dev/sdb </b>` y nos encontramos que nos da la opción de pulsar **"m"** para comprobar qué opciones tiene este comando.

Siguiendo con los ejemplos, si pulsamos la opción **"l"** obtendremos una lista de todos los tipos de particiones conocidos.

En el caso de Windows, necesitaríamos un disco de arranque distinto del que pudiera tener el disco duro. Aún siendo un programa en modo comando, tiene la opción de seguimiento por menú. Con este menú podemos realizar:

- ✓ Creación de una partición.
- ✓ Establecer la partición activa.
- ✓ Mostrar información de las particiones.
- ✓ Cambiar la unidad actual del disco duro.

En el caso de Linux, tiene más utilidades que en Windows.



```
usuario@usuario-laptop: ~  
Archivo Editor Ver Terminal Ayuda  
usuario@usuario-laptop:~$ fdisk  
Usage:  
fdisk [options] <disk>   change partition table  
fdisk [options] -l <disk> list partition table(s)  
fdisk -s <partition>    give partition size(s) in blocks  
Options:  
-b <size>               sector size (512, 1024, 2048 or 4096)  
-c                       switch off DOS-compatible mode  
-h                       print help  
-u <size>               give sizes in sectors instead of cylinders  
-v                       print version  
-C <number>             specify the number of cylinders  
-H <number>             specify the number of heads  
-S <number>             specify the number of sectors per track  
usuario@usuario-laptop:~$
```

José Talledo - Elaboración propia (Dominio público)

Las utilidades que tiene este comando en plataformas Linux son más completas y complejas.

En la imagen puede comprobarse las posibilidades que tiene el comando `<b>fdisk </b>` en una distribución Linux sólo como comando.

Para utilizar el modo menú, deberá indicarse el disco que se quiera tratar. Por ejemplo: `<b>fdisk /dev/sdb</b>` (segundo disco duro).

```
#fdisk -l /dev/sda
```

## Para saber más

Algunos enlaces interesantes para obtener más información son los siguientes:

- ✓ Un manual de **fdisk en MS-DOS**, un poco anticuado pero muy orientativo: [HowTo](#)
- ✓ Un enlace a un [vídeo tutorial](#) sobre el particionamiento de discos con fdisk.

## Debes conocer

Para comprobar la existencia de una partición o de las particiones de un disco en Linux ejecutar como root:

```
#fdisk -l /dev/sdx      (donde x es la letra del disco, sda sería el disco conectado al SATA 0 de la placa base)  
  
/dev/sdb sería el segundo disco o unidad conectado a la interfaz SATA 1 de la placa base)  
/dev/sdc sería el tercer disco o unidad conectado a la interfaz SATA 2 de la placa base)
```

### 3.- Imágenes de respaldo.

#### Caso práctico

Ahora, debe definir las estrategias de respaldo, tiempos, ubicaciones, etc. y la política de seguridad con la realización de las copias de seguridad, creando un protocolo de respaldo.

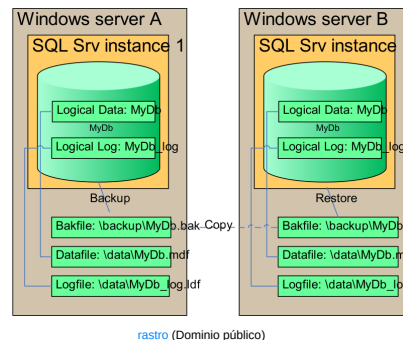
—¿Las copias de seguridad van a ser en imágenes ISO del sistema o serán copias de directorios de datos?, **Jana** le pregunta a **Vindio**.

**Vindio** responde: Vamos a preparar imágenes de los equipos con todo el software instalado, sin ninguna información, recién instalado el sistema operativo y el software usado se hará una imagen de respaldo del equipo. Así se podrá restaurar en cinco minutos en cualquier ordenador y empezar a trabajar de forma automática.

Y para los datos se irán creando copias de las carpetas de forma incremental que se guardarán diariamente.



[Alain Bachellier](#) (CC BY-NC-SA)



Primero debemos considerar qué es una imagen de respaldo, pero antes debemos saber qué es una copia de seguridad o backup.

Una **copia de seguridad** no es, ni más ni menos, que realizar una duplicación de todo o de parte del sistema. Entendiendo completa o parte del sistema todo aquello que se encuentra en el sistema de archivos de un ordenador específico.

#### ¿Para qué sirve?

En caso de un fallo en el sistema (borrado accidental, daño en uno de los discos que contenga el ordenador, errores en alguna aplicación o en el sistema operativo, eliminación de algún archivo de datos, etc.) se procedería a ejecutar el proceso de restauración del mismo. Con esto conseguimos dejar el sistema o archivos al estado del mismo momento en que se realizó la copia.

Pero para ello primero debe distinguirse entre el respaldo de datos y el respaldo de sistemas. El concepto es el mismo. Se distingue fundamentalmente porque el respaldo del sistema no debe seguir una estrategia específica y continuada, como sí debe hacerlo el respaldo de datos. Los respaldos de datos deben ser continuos y deben seguir un respaldo estratégico.

Las copias de seguridad deben tomarse como un proceso que se utiliza para salvar toda o parte de la información de un sistema de archivos de un ordenador. Es decir, nosotros como usuarios, queremos guardar toda la información, o parte de la información, que tiene el ordenador hasta un momento determinado, realizaremos una copia de seguridad de tal manera que lo almacenará en algún medio de almacenamiento tecnológicamente disponible y factible hasta el momento, como por ejemplo cinta magnética, DVD, BluRay, discos virtuales (proporcionados por Internet), o simplemente en otro disco duro, para posteriormente poder restaurar el sistema si perdemos toda o parte de la información que contenga nuestro disco. El backup no es un fin en sí mismo, es decir, si no se sigue una rutina en el volcado de la información, de poco valdrá realizarla. También, si no seguimos una rutina en sus ubicaciones tampoco valdrá de nada.

La copia de seguridad es **útil por varias razones**:

- 1.- Para restaurar un ordenador a un estado operacional después de un desastre (copias de seguridad del sistema).
- 2.- Para restaurar un pequeño número de ficheros después de que hayan sido borrados o dañados accidentalmente (copias de seguridad de datos).
- 3.- En el mundo de la empresa, además es útil y obligatorio, para evitar ser sancionado por los órganos de control en materia de protección de datos. Por ejemplo, en España la Agencia Española de Protección de Datos.

#### Debes conocer

Cuando se realizan imágenes de datos, podemos trabajar con datos personales. Estos están regulados en la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y Garantías de los Derechos Digitales: [LOPDGDD](#)

## Para saber más

Una visión ampliada de las copias de seguridad. [Wikipedia: Artículo sobre copias de seguridad](#)

## 3.1.- Tipos de copias de seguridad.

---



[Berlgo \(CC BY-NC-SA\)](#)

¿Podemos prevenir las pérdidas de datos? ¿Puede una empresa arriesgarse a perder la información de su negocio? ¿Te imaginas que un banco, por un incendio en el edificio de su centro de datos, o por que se le estropee un servidor, perdiera toda la información sobre las cuentas y las operaciones de sus clientes? Son riesgos que no pueden correrse... y que hay que minimizar tanto como sea posible.

La configuración de una **arquitectura redundante** asegura que los datos del sistema estarán disponibles (por ejemplo, dos fuentes de alimentación, un SAI, etc.) pero no los protege contra errores introducidos por los usuarios o contra desastres naturales como incendios, inundaciones o incluso terremotos.

Por tanto, se deben configurar mecanismos de copia de seguridad, (lo ideal es que sean remotos complementados con los locales) para garantizar la disponibilidad de los datos.

Además, un mecanismo de copia de seguridad también se puede utilizar para el almacenamiento de archivos, es decir, para guardar datos en un estado correspondiente a una fecha determinada. E incluso datos que no están "vivos" o que no se modificarán, porque están cerrados y ocupan espacio en nuestro sistema de archivos, podemos eliminarlos del sistema y dejarlos almacenados de forma externa en copia de seguridad, a modo de archivo histórico.

Los tipos de copias que emplearemos dependerán de la estrategia y del volumen de datos que debamos guardar. En cualquier caso, básicamente, podemos distinguir 3 tipos de copias de seguridad:

- ✓ **Total o completa:** Es la realización de una copia fiel de toda la información almacenada en el sistema en un medio de almacenamiento aparte. Aún así, en grandes volúmenes de datos, la copia de seguridad completa puede ser muy lenta, (en el caso de que los datos puedan estar modificándose durante el proceso de salvaguardia), y puede causar problemas de disponibilidad, ya que crea discos de acceso pesados, grandes, e incluso costosos, teniendo en cuenta la capacidad que se necesita. Por otra parte, la copia de seguridad completa, proporciona una imagen fiable de los datos a través del tiempo. No se tiene en cuenta el atributo modificado. En esta copia está incluido el propio sistema operativo así como las aplicaciones instaladas.
- ✓ **Incremental:** Consiste en copiar todos los elementos que han sido modificados desde la última copia de seguridad. Es decir, sólo deben ser copiados aquellos que tienen el atributo de modificado activado (no coinciden en el tiempo la última modificación del archivo). Este tipo de copia es más eficaz que una copia de seguridad completa porque se centra específicamente en los archivos modificados y requiere menos espacio de almacenamiento. Como ejemplo, si hacemos copia de seguridad total el día 1 de cada mes y copia de seguridad incremental el resto de los días, cada copia incremental sólo guardará los archivos que se hayan modificado ese día. Para el caso de que tengamos que realizar la restauración de archivos, debemos disponer de la copia total y de todas las copias incrementales que hayamos realizado desde la copia total.
- ✓ **Diferencial:** Se centra exclusivamente, en los archivos o ficheros que han sido modificados desde la última copia de seguridad completa, lo que hace que esta copia de seguridad sea más lenta y costosa en cuanto a espacio de almacenamiento que la copia de seguridad incremental pero a su vez es más fiable. En definitiva, es similar a la incremental, lo único que el atributo de modificación no se desactiva (el atributo se desactivará cuando se haga una copia de seguridad incremental o completa). La diferencia con respecto a las anteriores es que requiere menos espacio que la total y en el proceso de restauración necesitaremos la última copia total y la última copia diferencial.

## 3.2.- Consejos y estrategias.

A continuación te damos algunos consejos y estrategias para la realización de copias de seguridad:

- 1.- **Realizar copias de seguridad de forma continua**, es decir, controlando los tiempos de backup. Por ejemplo: una vez a la semana, lunes a las 20:00 horas.
- 2.- **Verificación o validación de los respaldos**: Como parte de la estrategia de generación de respaldos es importante que hagamos una validación de los respaldos generados. Para evitar la posible concurrencia de este tipo de problemas es necesario que cada cierto tiempo probemos a hacer un simulacro de restauración de datos para verificar que los respaldos que estamos generando sean útiles y que nuestros esfuerzos no vayan a ser en vano en el momento de una crisis real.
- 3.- **Las copias deben ser comprobadas y etiquetadas**. Por ejemplo: fecha, equipo, tipo de salvaguardia, contenido. Y estos datos deben estar ordenados.
- 4.- **Mantener copias en ubicaciones diferentes al lugar de origen de los datos**. Una buena solución es la opción de realizar copias online contra servidores remotos, por ejemplo a través de Internet. Otra opción son los discos externos.
- 5.- **Realización de backups incrementales o diferenciales**.
- 6.- **Intentar, en todo momento, automatizar el proceso**. De esta manera no se dependerá de una figura humana, y eliminamos el factor humano como posible causa de error.
- 7.- **Comprobar que el soporte de la copia está en buen uso**.
- 8.- **Realizar un simulacro de recuperación de datos**. Por ejemplo, volcar todo el sistema y datos a un equipo totalmente nuevo y comprobar que funciona.
- 9.- **Las copias de seguridad deben estar protegidas**. Por ejemplo en caja fuerte ignífuga.
- 10.- **Restauración**: La restauración es simplemente la acción de recuperar los datos que tenemos en nuestros respaldos cuando es necesario e indicado. Claramente para llegar a este punto, debimos haber realizado varias de las acciones anteriores.

Para la realización de respaldos, podemos distinguir dos tipos de estrategias: las de recuperación en caso de desastre y las de archivo histórico.

- ✓ **Recuperación en caso de desastre**: Este tipo de estrategias están diseñadas para ayudarnos a recuperar nuestros datos en caso de que un suceso espontáneo ocurra en el equipo dónde ha ocurrido la incidencia. La idea principal es tener una "imagen" lo más actualizada posible de todos los datos contenidos en nuestro equipo para poder migrarlos a un equipo secundario y tener todos los servicios y datos disponibles de nuevo a la mayor brevedad posible.
- ✓ **Respaldos de archivo histórico**: Este tipo de estrategias están diseñadas para ayudarnos a recuperar información histórica contenida en nuestros esquemas de datos.

Nuestra estrategia ideal de generación de respaldos debe ser una combinación de ambas, por ejemplo, que se guarde un respaldo diario y al menos uno semanal y otro mensual. Esto nos dará la capacidad tanto de restaurar el último estado disponible del sistema como de restaurar un estado previo en caso de que se haya dado alguna alteración que debamos subsanar.

El único inconveniente de mantener este tipo de estrategias de respaldo es que el espacio requerido para el almacenamiento de los archivos será cada vez mayor.

### Autoevaluación

Una estrategia de respaldo o de copias de seguridad no válida sería....

- ☐ Que el respaldo esté en otro disco duro.
- ☐ Que la imagen esté en un servidor.
- ☐ Que la imagen de respaldo esté accesible encima de la mesa.
- ☐ Que hagamos imágenes todos los días.

No es la opción correcta. Cuidado, la pregunta dice no valida... Vuelve a intentarlo.

Incorrecta. Cuidado, la pregunta dice no valida... Vuelve a intentarlo.

¡Correcta! Bien hecho.

No es correcta. Cuidado, la pregunta dice no valida... Vuelve a intentarlo.

#### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

### 3.3.- Imágenes ISO.

Una imagen ISO es un fichero empaquetado con una extensión \*.iso que almacena una copia exacta de un disco o de una partición. En principio los ficheros ISO se usaban para hacer una imagen de un disco óptico copiando sector a sector que se almacenaba en binario.

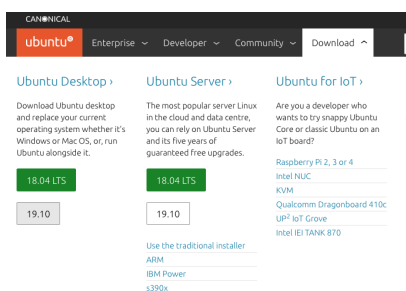
Además de la información contenida del dispositivo, unidad o partición, la imagen ISO también contiene información sobre el sistema de ficheros, como código de arranque, estructuras y atributos.

Ha pasado a ser el estándar de descarga de software, aplicaciones y juegos en Internet. Ya no hay que usar ninguna unidad de DVD para hacer una instalación de un sistema operativo, ni para instalar un software, el sistema operativo incluye herramientas para poder leer estos archivos y emularlo como si se tratara de un dispositivo externo en un DVD.

Gracias a las herramientas incorporadas de serie por los diferentes sistemas operativos que montan las ISO como si fuera una unidad, han pasado a ser la norma para el almacenamiento.

Hacer una imagen ISO de un disco duro es una opción para crear una réplica exacta de un dispositivo, ya sea un disco duro SSD, un disco magnético, un DVD, etc. Usar el formato ISO para las imágenes nos ofrece un estándar usado universalmente del cual existen muchísimas herramientas y algunas propias incluidas en los sistemas operativos para poder abrir el archivo y leer el contenido estructurado de ese dispositivo. Además, es perfecto para hacer una copia de seguridad de un equipo y que pueda ser restaurado en cualquier momento.

## Ejercicio Resuelto



Descarga la imagen ISO de un Sistema Operativo. Vamos a descargar la ISO de una Ubuntu 19 y una Lubuntu 16. Recuerda siempre acceder a la página del desarrollador y huir de páginas de terceros.

Antonio Cervantes - Elaboración Propia (Dominio público)

Mostrar retroalimentación

Enlace [aquí](#)



## 3.4.- RAID.

**RAID:** (Conjunto redundante de discos independientes). Hace referencia a un sistema de almacenamiento que usa múltiples discos duros entre los que distribuye o replica los datos. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes:

- Mayor integridad.
- Mayor tolerancia a fallos.
- Mayor velocidad.
- Redundancia de los datos.

En sus implementaciones originales, su ventaja clave era la habilidad de combinar varios dispositivos de bajo coste y tecnología más antigua en un conjunto que ofrecía mayor capacidad, fiabilidad, velocidad o una combinación de éstas que un solo dispositivo de última generación y coste más alto.

Uno de los **usos más habituales para los sistemas RAID** son los servidores, donde se utiliza esta combinación de discos para evitar la pérdida de los datos almacenados. De ese modo, aunque uno de los discos falle, la información no se pierde y puede ser reemplazado para continuar almacenando funcionando. Otro uso habitual de las **configuraciones RAID** lo encontramos en los sistemas de almacenamiento **NAS**.

Los niveles más extendidos son:

**RAID 0:** Conjunto dividido. Distribuye los datos equitativamente entre dos o más discos sin información de paridad que proporcione redundancia.

Es el más usado por la mayoría de los usuarios porque proporciona mayor velocidad de lectura.

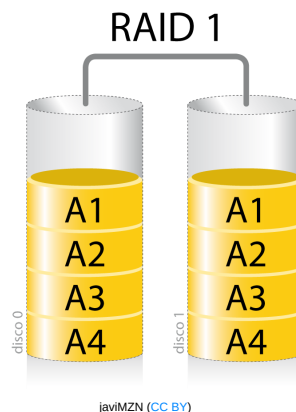
No proporciona tolerancia a fallos. Si un disco falla no se puede recuperar esa información.

**RAID 1:** Conjunto en espejo. Un conjunto RAID 1 sólo puede ser tan grande como el más pequeño de sus discos. Un RAID 1 clásico consiste en dos discos en espejo, lo que incrementa exponencialmente la fiabilidad respecto a un solo disco; es decir, la probabilidad de fallo del conjunto es igual al producto de las probabilidades de fallo de cada uno de los discos (pues para que el conjunto falle es necesario que lo hagan todos sus discos).

Los datos están en ambos discos, replicados. Por tanto existe una redundancia de información.

Permite tolerancia a fallos, ya que si un disco deja de funcionar el sistema podrá seguir funcionando exactamente igual.

Se desaprovecha el doble de espacio.



**RAID 5:** Conjunto dividido con paridad distribuida. La información de paridad entre todos los discos miembros del conjunto. Este tipo de raid usa más de dos discos y la información está distribuida entre todos ellos, además existe bloques de paridad. Esto permite un mejor aprovechamiento del espacio y un rápido acceso a datos. Además de una tolerancia a fallos similar al RAID 1 pero con más ventajas.

### Para saber más

En este tema nos interesa el RAID 1, como medida de copia de seguridad del sistema completo. Además es muy interesante porque se realiza de forma transparente al usuario y cumple varios de los principios de las copias de seguridad, es completa y exacta.

En el siguiente vídeo se muestra como hacer un RAID 1 por software, para ello usa la herramienta que proporciona Windows 10.

## 4.- Herramientas de respaldo.

### Caso práctico



[Alain Bachellier](#) (CC BY-NC-SA)

**Jana** le pregunta a **Laro**: —¿Qué software se usa para hacer las copias de seguridad de los datos de los usuarios en las máquinas con Ubuntu?

—Conozco alguna herramienta de Windows pero nada de Linux.

—Hay mil opciones, ¿has usado el comando tar en Linux?

**Jana** le dice que sí pero para comprimir carpetas.

—**Laro** asiente con la cabeza y le comenta que ese mismo es perfecto. Además, si queremos permite hacer copias incrementales. Pero también se pueden usar herramientas gráficas.

A la hora de elegir un software que se adapte a nuestras necesidades debemos priorizar en base a:

- ✓ Facilidad de uso.
- ✓ Fiabilidad en el uso.
- ✓ Compatibilidad entre sistemas.
- ✓ Costes.

En cuanto a los sistemas que se trabajen, valoraremos sistemas basados en Windows y en Linux.

Las herramientas de respaldo deben utilizar un sistema de comprensión de datos. ¿La razón? Parece obvia, ¿para qué queremos los datos repetidos ocupando el mismo espacio? Se debe tener en cuenta que esos datos no van a ser manipulados ni tratados, únicamente van a ser "almacenados".

Entonces, ¿cómo decidir el software apropiado? Esto resulta más complejo de lo que parece si sólo tomamos como referencia lo anteriormente expuesto.

Por ejemplo, si copiamos datos de forma redundante, ¿qué ocurre? Pues que agotamos la capacidad de almacenamiento disponible rápidamente, la organización del archivado de las copias también resulta más engorrosa. Otro ejemplo, si no realizamos una copia de seguridad de todos los datos, podríamos perder información que en algunos casos desfavorables puede ser crítica.

Aún teniendo en cuenta las valoraciones anteriores, podemos aproximarnos más a decidir qué herramientas vamos a utilizar que cumplan, además, con los siguientes requisitos:

- ✓ Que pueda **copiar los archivos que se hayan modificado**.
- ✓ Que permita **copia del sistema de archivos que contienen los ficheros copiados**. Esto es también conocido como **copia de seguridad particionada en bruto**. Este tipo de copia de seguridad tiene la posibilidad de hacer funcionar una copia más rápida que la simple copia de ficheros. El rasgo de algunas aplicaciones de depósitos es la habilidad para restaurar ficheros específicos de la imagen del depósito.
- ✓ Que tenga un **sistema de control de los cambios**. Es decir, que tenga la posibilidad de poseer un bit de archivo para cada fichero que nos indica si ha sido recientemente modificado. En este caso, algunas aplicaciones de backup miran la fecha del fichero y la comparan con la última copia de seguridad, para así determinar si el archivo se ha modificado.
- ✓ Que sea de un nivel más sofisticado que permita un **sistema incremental a nivel de bloque**. Es decir, no estar únicamente basado en copiar los bloques de archivos, sino que copie aquellos que han sufrido algún cambio. Esto requiere un nivel alto de integración entre el sistema de archivos y el software de copia de seguridad.
- ✓ Que permita la decisión de utilizar un **sistema incremental o diferencial binaria**. Sería similar a la incremental a nivel de bloque, pero basada en reflejar las variaciones binarias que sufren los ficheros respecto al anterior backup.
- ✓ Que tenga posibilidad del **versionado del sistema de archivos**. Es decir, que permita estar atento a los cambios del archivo y detecte y cree estos cambios accesibles al usuario.

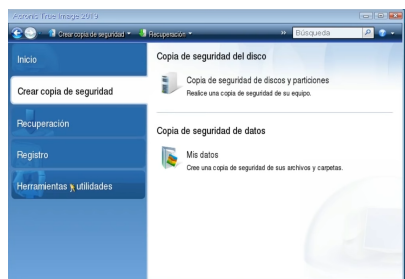
## 4.1.- Herramientas para sistemas Windows.

¿Qué herramientas de respaldo tenemos disponibles para entornos Windows?

Para sistemas basados en Windows existen muchas y variadas herramientas. Aunque en la mayoría de los casos se trata de software propietario, existen soluciones libres que, en muchos casos, provienen del "mundo" Linux.

Tenemos herramientas propietarias como **Acronis True Image**. Esta herramienta permite realizar una copia de seguridad sobre una partición del sistema operativo. Además, permite, en el arranque, recuperarlo al último estado en que se realizó la copia de seguridad.

Como ejemplo de presentaciones tenemos:



Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Esta herramienta nos permite realizar una copia de todo nuestro sistema a un volumen o unidad lógica y/o, a través de la red o Internet, a otro sistema fuera del propio equipo.

Otro valor añadido, es que, podemos habilitar un sistema de recuperación en el arranque del equipo. Una vez que activemos esta opción, en el arranque aparecerá, durante un breve período de tiempo, la opción de pulsar F11 para iniciar una recuperación del sistema.

Tiene otras utilidades muy interesantes como: crear imágenes de particiones y/o recuperarlas, clonación de discos, programar tareas, exportar la copia de seguridad a la nube, etc.

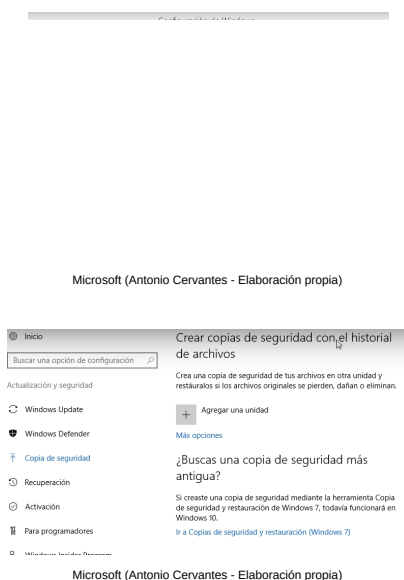
Otro ejemplo de software propietario es **Norton Ghost**. Permite backups automáticos, incrementales o completos, sin limitaciones en cuanto a dónde se exportarán los datos (discos externos, DVD/Blu-Ray,...) y recuperables en cualquier momento, de manera completa o seleccionando unas carpetas y ficheros concretos.

Estas herramientas de copias de seguridad normalmente ofrecen todo su potencial cuando son ellas las que arrancan el sistema y no el sistema operativo. Esto es así porque muchas de ellas necesitan que el disco no esté usándose en el momento de realizar el clonado..

### Herramienta propia de copias de seguridad en Windows 10 (Historial de archivos)

**Windows 10** dispone de una herramienta bastante potente para realizar copias de seguridad, en este caso Windows permite la copia de seguridad de archivos

Accede a Menú Inicio -> Configuración -> Actualizaciones y seguridad -> Copia de seguridad -> Agregar unidad



Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Esta herramienta de copia de seguridad con el historial de archivos también estaba en Windows 8 pero ha mejorado en esta versión de Windows 10.

Algunas de las características son:

- ✓ Se puede elegir que carpetas o cuales no se van a copiar. Por defecto Windows 10 selecciona todas las carpetas que están dentro del directorio de usuario situada en `c:\users\<usuario>`
- ✓ Se elige la unidad donde copiarla. Como ya se ha visto es muy importante hacer la copia en otro disco, ya sea un disco duro externo, un pendrive, un DVD o incluso en un disco de red.
- ✓ Programar la copia de seguridad para que se realice de forma automática.
- ✓ Se puede elegir mantener el historial de las copias y así se puede volver a una versión en concreto con una fecha determinada si se desea.

Esta herramienta permite recuperar archivos como documentos o fotos de las carpetas que se salvaron, pero si se quiere poder recuperar todo el sistema es necesario hacer una imagen, para ello Windows 10 también incorpora herramientas que se verán más adelante.

## Copias de seguridad y restauración compatible en Windows 10 (solo sistema)

Windows 10 usa una herramienta de Windows 7 (la cual fue eliminada de Windows 8)

Esta copia de seguridad en una imagen del sistema **no copia los archivos del usuario**

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

### Reflexiona

Este tipo de copia de seguridad, es muy rápida y efectiva para salvar los datos e información del usuario. Permite llevar un control de cambios y tener diferentes versiones. En concreto esta herramienta de Windows es muy sencilla y versátil. ¿Crees qué con esta herramienta se puede recuperar el software que hay instalado en el equipo?

Mostrar retroalimentación

Con la herramienta de copia del historial de archivos se pueden recuperar archivos salvados previamente, pero no el software que se ha instalado previamente.

### Para saber más

Todo sobre Acronis. [Acronis True Image](#)

Todo sobre el manual de Ghost de Norton. [Ghost](#)

Una alternativa de backup libre. [Proyecto Areca](#)

Otra alternativa que combina Windows y Linux. [Cwrsync. Rsync para Windows](#)

## 4.1.1.- Punto de restauración para sistemas Windows.

### Punto de restauración en Windows 10

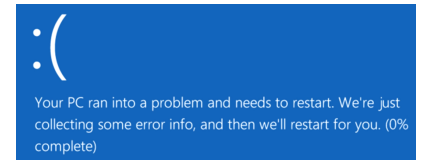
Windows puede tener fallos por la instalación de algún driver o algún software que se instale y el sistema no pueda iniciar. Para ello se permite guardar el sistema en un punto que esté correcto y poder volver a ese sistema cuando se desee, que normalmente será cuando se produzca un fallo.

También es interesante crear un punto de restauración cuando se va a hacer un cambio de hardware en el equipo o se va instalar algún driver nuevo, para poder rescatar el sistema en caso de que algo vaya mal volviendo a la versión que funcionaba correctamente.

Usar un punto de restauración no modifica archivos de los usuarios como documentos, imágenes, vídeos, etc. Solo modifica software o controladores del sistema.

- ✓ En el cuadro de búsqueda en la barra de tareas, escribe **Crear un punto de restauración** y selecciónalo en la lista de resultados.
- ✓ En el cuadro de diálogo **Propiedades del sistema**, en la pestaña **Protección del sistema**, selecciona **Crear**.

### Pantallazo Windows 10



Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

## Autoevaluación

Para elegir un software adecuado para realizar respaldos desde sistemas Windows valoraremos...

- ☐ El coste de la herramienta.
- ☐ Que sea fácil el manejo de la herramienta, independientemente de su valor en cuanto a eficacia.
- ☐ Valorar la utilidad de la herramienta y a su vez, el coste y las alternativas.
- ☐ Buscar el más barato.

No es la opción correcta. El coste de los datos en el contexto de la empresa a veces no tiene importancia e inclusive a nivel particular.

Incorrecta. Una copia de seguridad es algo muy importante como para obviar la eficacia.

¡Correcta! Hay que tener en cuenta varios factores.

No es correcta. Vuelve a intentarlo.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto

- 3. Opción correcta
- 4. Incorrecto

## 4.2.- Herramientas para sistemas Linux.

En sistemas Linux existe una gran variedad de software que, aunque en principio no se desarrolló específicamente para realizar tareas de backups, se ha visto lo útiles que pueden ser para esa tarea. De ahí que tengamos herramientas a nivel de comando y a otros niveles más intuitivos a la hora de configurar. Sólo que, en la mayoría de los casos, este tipo de aplicaciones de entorno gráfico, utilizan, en background, otras aplicaciones. Por ejemplo, clientes FTP, túnel SSH, etc.

Como ejemplos de comandos mostramos `<b>tar </b>` en este apartado y `<b>rsync</b>` en la siguiente página:

- ✓ **tar:** El comando `<b>tar </b>` es muy utilizado a la hora de realizar copias de seguridad, pues es fácil de transportar (el fichero obtenido) y de utilizar en otros sistemas (los ficheros `<b>tar </b>` se pueden leer en multitud de sistemas operativos).

Este comando, tiene la ventaja de guardar la estructura original, además de guardar tanto los propietarios de los ficheros como sus marcas de tiempo.

Además de las propiedades mencionadas, puede interactuar con compresores de datos como el gunzip y **gzip**.

La forma de trabajar con este comando es equivalente a cualquier uso que podamos haber hecho de este comando, simplemente ejecutaremos:

`<a href="https://educacionadistancia.juntadeandalucia.es/formacionprofesional/pluginfile.php/40271/mod_scorm/content/0/mailto:usuario@us`

Al ser una herramienta muy conocida por los administradores de sistemas, es muy utilizada para estas tareas administrativas.

### Para saber más

La mejor forma de usar ciertas aplicaciones es a través de los comandos de Linux que nos aseguran que independientemente de la versión que se use o distribución o entorno gráfico, el comando siempre va a ser igual junto a su sintaxis. Para realizar una copia de seguridad efectiva se un `_____script` en `<strong>bash</strong>`, que se programará en `<strong>crontab</strong>` para que se ejecuta a diario. El programa creará una copia de seguridad del directorio de todos los usuarios del sistema y lo grabará en un disco externo que estará siempre conectado a un directorio.

Al archivo lo he llamado: `<strong>/root/copia.sh</strong>`

```
#!/bin/bash
_fecha=$(date +"%m_%d_%Y")
_destino="/media/BACKUP/copianagios("$_fecha").tgz"
tar cfz $_destino /home
```

Ahora usamos el servicio crontab. Ejecutamos el comando `<strong><em>crontab -e</em></strong>`, y añadimos:

```
PATH=/bin

0 0 * * * /root/copia.sh
```

De esta manera se ejecutará todos los días a las 0 horas.

### Autoevaluación

Si se desea comprimir la carpeta `/home/usuario` en formato gzip con el comando `tar`, se ejecutaría...

- ☐ `$ tar -cvzf copia.tar.gz /home/usuario`
- ☐ `$ tar -vzf copia.tar.gz /home/usuario`
- ☐ `$ tar -cvzf /home/usuario copia.tar.gz`

¡Correcta! Bien hecho.

Incorrecta. Algo falla.

No es correcta. Algo falla.

## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto



## 4.2.1.- Herramientas gráficas para sistemas Linux.

---

Si se desea un entorno gráfico, podemos utilizar la herramienta de copia de seguridad que trae en este caso Ubuntu 18.04 **DejaDup**, y que es realmente sencilla.

1.- Configuración.

2.- Selección de carpetas para guardar y la ubicación donde salvarlas. Permite usar dispositivos en remoto, cuentas en la nube como puede ser **Google Drive**, o directorio local, ya sea un dispositivo interno o externo como un pendrive.

3.- Planificación. Se puede planificar que se realicen automáticamente de forma periódica

Ubuntu. (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Ubuntu. (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Ubuntu. (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Ubuntu. (Antonio Cervantes. Elaboración propia)

## 4.2.2.- Otras herramientas para Sistemas Linux: rsync y dd.

Tal y como te habíamos anunciado, en la página anterior hablamos de la herramienta tar, y en esta página vamos a hablar de otra herramienta para sistemas Linux: rsync

- ✔ **rsync:** Este comando es muy potente, permite realizar hacer copias sincronizadas entre carpetas de diferentes ordenadores conectados en red con la ventaja de que puede "tunelizar" mediante una conexión segura (SSH) toda la información que se envíe a través de la red. Es código libre y abierto.

Es tan útil que se ha implementado, inclusive, para plataformas Windows. Además, funciona incorporado en sistemas de archivos de Apple. Para su correcto funcionamiento es necesario que el servidor que recoge los archivos contenga un servicio o demonio SSH.

```
$ rsync -av dirA usuario@remoto:/backup/
```

- ✔ El comando **dd** es una herramienta que permite hacer copias de datos a bajo nivel. Con muchas opciones y parámetros de funcionamiento es muy útil para realizar un respaldo de nuestro disco duro. Por ejemplo, se podría hacer una copia del disco completo y guardarlo en un fichero comprimido con el comando siguiente:

```
root@equipo: /# dd if=/dev/sda conv=noerror,sync bs=64k | gzip -z > copia.imz
```

- ✔ **mkisofs:** Este comando puede usarse para crear una imagen para una carpeta dada. Un ejemplo se muestra en el siguiente comando:

```
mkisofs -o /destino/cd.iso /carpeta_para_imagen
```

### Para saber más

Una experiencia en la utilización de rsync. [Artículo sobre utilización de rsync. Backups con rsync](#)

## 5.- Opciones de arranque de un sistema.

### Caso práctico

**Vindio** les dice a las chicas que comprueben el arranque de los equipos de los departamentos.

—**Naroba, Jana y Noriba**, hay algunos equipos que tardan demasiado en el arranque porque la secuencia de arranque no es correcta o el gestor de arranque tarda 30 segundos en iniciar. Para los empleados no es necesario ninguna de esas opciones.

—Entonces habrá que modificar el grub en algunas máquinas, le dice **Jana a Naroba**

—¿El qué? ¿Eso qué es?, pregunta **Naroba**.

[Alain Bachelier \(CC BY-NC-SA\)](#)

**La secuencia de arranque de un equipo** es el orden que seguirá el equipo para la búsqueda y carga de un sistema operativo. Es común que los equipos arranquen el sistema operativo que está instalado en el disco duro o en uno de los discos instalados en el equipo (siempre habrá uno como principal y los demás como esclavos). Pero también, es posible arrancar un sistema operativo desde dispositivos móviles (live CD) como: DVD/CD, dispositivo USB, o también, a través de la tarjeta de red, etc.

Debemos diferenciar entre las opciones de arranque que podemos configurar en la BIOS, el orden de búsqueda de arranque. Y una vez decidido, el disco que contiene el arranque u orden que interesa en el arranque, será el gestor de arranque de un sistema operativo quién definirá cómo arrancar el sistema operativo.

El gestor de arranque de cualquier sistema operativo se realiza sobre el MBR. Es decir, graba sobre esa zona todo el software necesario para arrancar el sistema operativo, como por ejemplo, el direccionamiento del software soporte. Sin estos programas de arranque nuestro sistema operativo no sería útil.

Por ejemplo, en sistemas de arranque basados en Windows podemos decidir entre:

- ✔ Reparar el equipo.
- ✔ Modo seguro.
- ✔ Modo seguro con funciones de red.
- ✔ Modo seguro con símbolo del sistema.
- ✔ Habilitar el registro de arranque.
- ✔ Habilitar un vídeo a una resolución baja (640x480).
- ✔ La última configuración válida conocida (avanzado).
- ✔ Modo restauración de servicios de directorio.
- ✔ Modo depuración.
- ✔ Deshabilitar el reinicio automático en caso de error del sistema.
- ✔ Iniciar Windows normalmente.

Y otro ejemplo para Linux Ubuntu:

- ✔ Ubuntu, con Linux 2.6.32-26-generic.
- ✔ Ubuntu, con Linux 2.6.32-26-generic (modo recuperación).
- ✔ Memory test (memtest+).
- ✔ Memory test (memtest+, serial console 115200).

Cambiar el modo de arranque de Windows 10, es sencillo aunque difiere de las versiones anteriores de Microsoft. Una forma consiste en pedirle explícitamente a Windows (una vez arrancado) que se reinicie en ese modo. Debemos pulsar la tecla 'Shift' mientras seleccionas la opción de menú 'Reiniciar'. No importa si lo hacemos en la pantalla de login o en el menú Inicio. Lo importante es que esté pulsada la tecla 'Shift' mientras hacemos clic.

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

En Windows 10 no puede interrumpirse el arranque como se hacía en las versiones anteriores. Por tanto existen un par de formas diferentes para hacerlo. Una de las otras formas es reiniciar el equipo del botón 3 veces cuando este tiene algún fallo en arrancar.

## 5.1.- Cambio de secuencia de arranque del equipo.

¿Sabes qué dos elementos claves hay para definir el arranque en un sistema?

- ✓ El que proporciona la BIOS hardware.
- ✓ El que proporciona el propio sistema operativo.

Un ejemplo de la secuencia de arranque lo vemos en la imagen anexa.

Primero vamos a ver cómo se hace a través de la BIOS. Para ello, debemos acceder a la BIOS.

Para acceder o entrar en la BIOS, reiniciamos o encendemos el equipo y pulsamos repetidamente la tecla <Supr> de nuestro teclado. Dependiendo del equipo, podría ser otra tecla: F2, F10, ESC, etc. Lo sabremos si al iniciar el arranque de nuestro equipo nos fijamos en la zona inferior de la pantalla, donde nos muestra en la mayoría de las ocasiones, una línea en la que nos indica qué tecla debemos pulsar para acceder a la BIOS.

En la primera pantalla nos aparecen todas las opciones disponibles (salvo que tengamos limitado el acceso mediante la introducción de una clave).

Dependiendo del tipo de BIOS de nuestro equipo, nos movemos por las diferentes opciones con las flechas del teclado y accedemos a esas opciones pulsando "Intro". No obstante, si nos fijamos en la zona inferior aparece una leyenda en la que nos indica cómo realizar las diferentes operaciones.

Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

Para volver a esta pantalla inicial desde cualquiera de las opciones a las que hayamos accedido pulsaremos ESC.

Esta BIOS de American Megatrends tiene la pestaña de BIOS Features donde permite elegir hasta la partición del sistema operativo con el que se quiere arrancar el equipo.

Como ejemplo podemos configurarlo así:

- ✓ En la primera opción se puede elegir arrancar desde la tarjeta de red.
- ✓ En la segunda opción se puede arrancar desde el primer sector del disco duro. Por tanto se irá al gestor de arranque.
- ✓ En la opción tercera opción se puede elegir la partición donde está instalada Ubuntu.

Pulsamos la tecla ESC con lo que volvemos a la pantalla inicial de la BIOS. Ahora sólo quedará guardar los cambios efectuados y reiniciar el equipo con la nueva configuración que hayamos seleccionado.

No todas las BIOS tienen idéntica presentación. Dependerá de la versión y de la empresa que la fabrique.

### Debes conocer

#### Secuencia de arranque

1. Cuando el ordenador se enciende, el procesador busca y ejecuta la BIOS.
2. La BIOS comprueba los dispositivos hardware conectados y localiza el dispositivo con el que arrancar el sistema
3. Si el dispositivo con el que arranca es el disco duro, la BIOS carga en memoria el programa MBR(Registro maestro de arranque) que reside en el primer sector del disco duro. También se carga la tabla de particiones.
4. Se ejecuta el MBR para ceder el control al gestor de arranque del sistema operativo (bootmgr).
5. En Windows se carga el archivo el BCD (datos de configuración de arranque) en las versiones actuales o NTLDR, en versiones anteriores hasta Windows Vista. Si se usa un sistema Linux se cargaría el GRUB.

### Autoevaluación

#### Un cambio desafortunado de la secuencia de arranque puede suponer...

- ☐ Eliminar, accidentalmente, el disco duro que soporta el Sistema Operativo.
- ☐ No arrancar el Sistema Operativo y tener que entrar en la BIOS para solucionar el problema.
- ☐ Confundir la unidad desde la que pueda entrar y eliminar el Sistema Operativo.
- ☐ Puede provocar tener que flashear la BIOS.

Incorrecta. Vuelve a leer el punto 5.1.

¡Correcta! Aunque es una tarea muy sencilla de hacer.

No es correcta. Vuelve a leer el punto 5.1.

No es la opción correcta. Vuelve a leer el punto 5.1.

### **Solución**

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 5.2.- Gestores de arranque. Configuración.

¿Has oído hablar alguna vez del gestor de arranque como algo que forma parte del sistema operativo de tu equipo? ¿Sabes lo que es y la función que realiza? Es lo que te vamos a tratar en este apartado.

Desde el punto de vista de los sistemas operativos, estos permiten, o pueden permitir, diversas opciones durante el arranque. Por ejemplo, Windows 7, al pulsar la tecla F8 durante el arranque, nos aparecerá un menú que permite varias opciones de arranque como Modo Seguro.

En Windows 10 este menú de opciones de arranque es diferente y el modo de inicio es diferente a todas las anteriores versiones de Windows.

En otras ocasiones, conviven varios sistemas operativos. Cuando ocurre esto, aparecerá un menú en el arranque que nos dará la opción de elegir qué sistema operativo deseamos arrancar.

En el ejemplo vemos cómo el arranque de Linux GRUB permite seleccionar el sistema operativo y otras opciones.

José Talledo (Uso educativo no comercial)

¿Cómo sabemos qué gestor de arranque se instalará?

Lo sabremos siguiendo un criterio sencillo: el último sistema operativo será quién gestione el arranque. Es decir, si instalamos una distribución Linux en último lugar, será éste quien instale el gestor de arranque GRUB. Sin embargo, si es Windows 10, por ejemplo, será el gestor de arranque (`<b><span lang="en">bootmgr</span></b>`) de Windows quién nos dé la opción de trabajar con un sistema operativo o con otro.

Los gestores de arranque con sistema operativo Linux (utilizan LiLo o GRUB), no buscan en la tabla de particiones del MBR la partición activa, simplemente cargan una segunda etapa dónde se elegirá la partición activa (qué sistema operativo se va a utilizar).

### Configuración en Windows 10

Windows puede controlar, también, el sector de arranque con su propio gestor de arranque `<b><span lang="en">bootmgr</span></b>` y si conviven varios sistemas operativos, darnos a elegir cuál de los que nos presenta elegimos.

El gestor de arranque de Windows 10 es el `<strong>bootMGR.</strong>`

Está compuesto por 2 archivos:

- ✔ `<abbr title="Boot Configuration Data" lang="en">BCD</abbr>`: contiene el menú de opciones de inicio
- ✔ **Winload.exe**: carga el sistema operativo

La configuración del gestor de arranque en Windows 10 se puede hacer con una herramienta gráfica como `<strong>msconfig</strong>` o en modo texto con `<strong>bcdedit</strong>`.

### Configuración en Ubuntu

Fichero de configuración es `/boot/grub/grub.cfg` y es generado por:

- ✔ `/etc/default/grub`: permite modificar el menú del GRUB
- ✔ `/etc/grub.d/`: determina el orden de aparición de las entradas en el menú

La configuración del gestor de arranque en Ubuntu, al igual que en Windows 10, también se puede hacer a través de una herramienta gráfica o en modo texto.

Siempre que se quiera reinstalar varios sistemas operativos en un mismo ordenador, primero se instalará Windows y después Linux. Esto es debido a la filosofía que tiene Microsoft de no compatibilizar sus sistemas con otros. Por tanto, GRUB podrá reconocer los diferentes sistemas operativos instalados en el equipo, como diferentes versiones de Windows y permitirá crear un menú con cada uno de ellos. El `<strong>Bootmgr</strong>` de Windows no permitirá ningún otro sistema que no sea de Microsoft.

## Debes conocer

Configuración del gestor de arranque.

Se abre el intérprete de comandos en modo administrador y se ejecuta el comando `bcdedit`. La ejecución de dicho comando muestra por pantalla opciones de arranque de los diferentes sistemas Windows instalados.

No debemos olvidar que los comandos en sistemas Windows también son potentes y permiten una gran variedad de tareas de administración. En este caso `bcdedit`, permite modificar el gestor de arranque.

Con el comando `bcdedit /timeout 50` se modifica el tiempo de espera antes de iniciar el arranque del sistema operativo. Pudiendo seleccionar entre las distintas opciones del menú.

## Debes conocer

La herramienta de Windows 10 permite diferentes opciones de configuración del arranque:

Algunas de las opciones en la pestaña de Arranque son:

- ✓ Arranque a prueba de errores
- ✓ Arranque mínimo
- ✓ Vídeo base
- ✓ Tiempo de espera del Bootmgr

## Autoevaluación

Un gestor de arranque de cualquier sistema operativo se utiliza para...

- ☐ Entrar a modo "prueba de fallos".
- ☐ Permite arrancar un sistema operativo seleccionando una opción de las presentadas.
- ☐ Chequea el sistema de archivos que soporta el Sistema Operativo.
- ☐ Chequea la memoria RAM.

Incorrecta. Vuelve a leer el punto 5.2.

¡Correcta! Bien hecho.

No es correcta. Vuelve a leer el punto 5.2.

No es la opción correcta. Vuelve a leer el punto 5.2.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto



## 6.- Creación de imágenes.

### Caso práctico

Continuando con la estrategia de copias de seguridad y buscando la manera más eficiente de poder recuperar un sistema con los datos guardados en la última copia, el departamento de informática, empezando por **Juan**, decide crear imágenes de todos y cada uno de los sistemas que tienen en la empresa.

Para ello contarán con la ayuda de **Naroba**, **Noiba** y **Jana**, que están trabajando muy bien y aprendiendo mucho.

[Jonny Goldstein \(CC BY\)](#)

#### ¿Qué es una imagen?

Una imagen de disco es un archivo que contiene la estructura completa y los contenidos, en ese momento, de un dispositivo de almacenamiento masivo de datos, (como por ejemplo un disco duro). Una imagen de disco se produce creando una copia completa sector por sector del medio de origen y por lo tanto replicando perfectamente la estructura y contenidos de un dispositivo de almacenamiento.

La imagen es un tipo de copia de seguridad que presenta muchas ventajas según que casos. Cuando se quiere hacer un salvado de datos, de información del usuario, de aplicaciones, de particiones, de software y de la configuración instalada en el equipo, es conveniente hacer una imagen del equipo y guardarla.

Las ventajas de realizar la imagen de un disco son:

- ✓ Protección de los datos
- ✓ Copiar el sistema a muchas máquinas iguales
- ✓ Actualización de un disco duro
- ✓ Recuperación del sistema completo

Algunas herramientas de creación de imágenes de disco comprimen el archivo resultante que representa la imagen para reducir los requisitos de almacenamiento. En apartados anteriores hemos nombrado algunas herramientas de copias de seguridad, **Acronis True Image**, **Norton Ghost** y **Macrium Reflect**. También estas herramientas permiten realizar imágenes de disco.

**Acronis**, realmente, integra la imagen de las partición o particiones con la copia del **MBR** del disco. De ahí que lo llame clonación. Elegiremos la opción de clonado y seguimos los pasos que deseemos. Posteriormente nos pedirá reiniciar el sistema para realizar la tarea. Esto es así, porque los discos que serán clonados no deben estar "montados". El caso de **Clonezilla** es similar, necesita que el disco no esté usándose porque hace una clonación completa salvando también el gestor de arranque. Además, si la partición tiene el Grub también lo salva.

### Clonezilla

Los pasos necesarios para crear una imagen con esta herramienta son:

- 1.- Inicio y configuración inicial de Clonezilla.
  - 1.1.- Seleccionar idioma.
- 2.- Elegir la forma de uso: device-image Disco/Partición a/desde Imagen.
- 3.- Elegir disco destino, debiéndose elegir entre:
  - 3.1.- local\_dev (este es nuestro caso si vamos a usar un disco externo).
  - 3.2.- ssh\_server
  - 3.3.- samba\_server
- 4.- Seleccionar el disco destino una vez se haya conectado.
  - 4.1.- Seleccionar la partición y directorio dentro de la unidad.
- 5.- Elegir la opción Modo beginner
- 6.- Almacenar disco en imagen y añadir el nombre al archivo.
- 7.- En operaciones adicionales, chequear que la imagen para comprobar errores o saltar ese paso.
- 8.- Comienza el proceso hasta que termina mostrando el mensaje de que ha sido correcto.

Clonar un disco duro es igual que hacer una imagen de un disco, salvo que la información en lugar de almacenarla en un fichero se graba directamente en otro disco duro. Por tanto el paso de clonado evita el paso de crear la imagen.

## Debes conocer

En el siguiente enlace puedes ver un vídeo tutorial sobre la creación de una imagen con la herramienta Clonezilla:

Eliana Manzano. *Obtener imagen con Clonezilla* (Dominio público)

## Para saber más

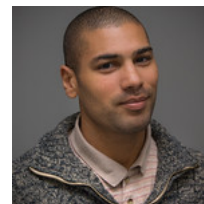
Información de uso de clonezilla sever [Clonezilla server](#)

## 7.- Recuperación de imágenes.

### Caso práctico

**Vindio**, tiene perfilada toda la estrategia sobre copias de seguridad y creación de imágenes de los sistemas. Ahora tiene que afrontar y crear, ficticiamente, una situación de recuperación del sistema y de los datos, para comprobar que todo funciona correctamente conforme a lo planificado.

Como disponen de equipos de reserva con el mismo hardware que están usando, los usarán para hacer las pruebas pertinentes.



[Alain Bachellier](#) (CC BY-NC-SA)

Habitualmente, el mismo software que crea las imágenes, contiene opciones de rescate o recuperación de éstas. Para realizar una recuperación ficticia, debe buscarse, por ejemplo, un equipo con unas características iguales. ¿Por qué?

Porque el sistema operativo que está en la imagen contiene todos los controladores de los dispositivos del original. Si no respetamos ese condicionante puede, inclusive, no funcionar nuestro sistema operativo si el controlador es relevante.

Puede darse que si sustituimos el disco duro por uno mayor, al recuperar la imagen comprobaremos que nos aparecerá un dispositivo con el disco menor e igual de tamaño que el original. Este inconveniente puede subsanarse con una herramienta de discos como, por ejemplo, **Gparted** en Linux o el Administrador de discos en Windows.

### Recuperación de imágenes en Windows 10

**Windows 10** tiene incorporada sus herramientas para la recuperación y reparación. Una de ellas permite la "Recuperación de imagen del sistema". Los pasos son:

#### 1.- Iniciar la herramienta

Windows 10, usa una herramienta para recuperar la imagen que se inicia antes de arrancar el sistema operativo, para acceder a esas herramientas una opción es **arrancar con el disco de instalación de Windows 10** y hacer clic en la parte de abajo

"Reparar equipo" -> Solucionar Problemas-> Opciones Avanzadas -> Recuperación de imagen del sistema.

Esta herramienta también permite recuperar una imagen previa del sistema y dejar el equipo igual que antes. Además, permite usar los puntos de restauración, reparar el inicio por si hay algún problema con un driver, etc.

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

#### 2.- Una vez que se entra en **recuperación de imagen del sistema**, según se muestra en la ilustración, se pasará a la siguiente imagen.

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

#### 3.- Recuperar la imagen del equipo.

En esta imagen se muestra la ventana de diálogo de la herramienta de recuperación. En dicha ventana se pide la ubicación donde se encuentra la imagen. En el caso de existir varias imágenes, se puede elegir la que se desee.

## Recuperación de imágenes con Clonezilla

Microsoft (Antonio Cervantes - Elaboración propia)

Como se ha visto en el apartado anterior, del mismo modo que se pueden crear imágenes con Clonezilla, también se puede usar esta herramienta para recuperarla. Los pasos son:

- 1.- Inicio y configuración inicial de Clonezilla.
- 2.- Elegir la forma de uso.

**<span>Device-image</span>** (unidad imagen o imagen dispositivo)

3.- ¿Dónde está el directorio de imágenes? En nuestro caso está en una unidad externa.

3.1.- local\_dev Si la imagen se encuentra en nuestro equipo. En este caso un USB

3.2.- ssh\_server

3.3.- samba\_server<br /><br />

4.- Se pulsa Enter y esperamos a que detecte la unidad. Nos aseguramos de elegir la opción adecuada para el dispositivo conectado por USB. Lo más lógico es que la imagen a restaurar sea el segundo disco. Por tanto, habrá que elegir **<sdb</strong>**. Una vez elegido, seleccionamos el directorio donde se encuentra la imagen.

5.- Se elige el Modo beginner que es suficiente para la mayor parte de los casos.

6.- Clonezilla ahora muestra varias opciones debiendo elegirse la opción 3 **<restoredisk</strong>**

7.- Seleccionamos la imagen concreta en caso de existir varias en el directorio de la memoria USB

8.- El siguiente paso te dice el disco donde se quiere restaurar, en nuestro caso **<sda</strong>**

9.- Clonezilla hace una serie de preguntas y avisos para que el usuario compruebe que es correcto y comienza el proceso.

## Autoevaluación

¿Se debe comprimir una imagen?

- ☐ No, porque si no tenemos el descompresor, no podríamos recuperar la imagen.
- ☐ Sí, para reducir el espacio generado, el propio software descomprime la imagen
- ☐ Sí, para guardar la imagen en un pendrive.
- ☐ No, porque puede alterar los datos.

Incorrecta. Siempre es adecuado para reducir el tamaño de la copia.

¡Correcta!

No es correcta. Siempre es adecuado para reducir el tamaño de la copia.

No es la opción correcta. Siempre es adecuado para reducir el tamaño de la copia.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 8.- Clonación de discos.

### Caso práctico

**Noiba** le pregunta a **Vindio**: —¿qué herramienta usaremos para hacer la clonación de los discos?

—La más potente y la que más me gusta de todas. Usaremos las herramientas de la vieja escuela, Clonezilla! —  
Añade **Vindio**

—La vieja escuela... Seguro qué es una de esas en modo texto del siglo pasado —dijo **Jana**.

[Alain Bachellier \(CC BY-NC-SA\)](#)

La **clonación de un disco** es el proceso de copiar bit a bit todo el disco duro origen a otro disco destino. Se pueden clonar particiones o el disco entero dependiendo del software que se utilice y la opción deseada.

En la siguiente ilustración se muestra como el disco 0 y el disco 2 tienen exactamente la misma estructura. Este es el resultado obtenido de realizar una clonación de un disco a otro.

Antonio Cervantes (Dominio público)

La herramienta más completa y libre que se puede usar es **Clonezilla**. El proceso es similar al usado para crear una imagen, salvo que cambian unos cuantos pasos. En esta ocasión, a la hora de elegir la forma de uso se selecciona el tipo de copia que se quiere realizar: **device-device** disco/partición a disco/partición, tal y como se puede ver en la siguiente imagen.

Antonio Cervantes (Dominio público)

Este caso es muy similar a la creación de una imagen, salvo que hay que seleccionar el modo **disco->disco**. Posteriormente habrá que indicarle cual es el disco origen y el disco destino. Aquí hay que tener mucho cuidado porque se puede confundir un disco con otro si estos dos son muy similares. En el caso del mismo modelo y mismo tamaño, la diferencia va a estar en qué puerto esté conectado cada uno o en el número de serie del disco.

### Para saber más

En el siguiente vídeo se muestran los pasos para clonar un disco a partir de una imagen utilizando Clonezilla:

## Debes conocer

En el siguiente enlace a la página de Clonezilla puedes ver todos los pasos seguidos para clonar un disco completo, clic [aquí](#).

## 9.- Memorias auxiliares y dispositivos asociables al arranque de un equipo.

### Caso práctico

La mayoría de los equipos actuales no disponen de unidad lectora de DVD, así que deben de usar dispositivos externos por el puerto USB o acceder a la red:

- ✓ pendrive,
- ✓ tarjetas de memoria,
- ✓ red local.

**Jana** le pregunta a **Vindio** si van a hacerlo ordenador a ordenador, porque quizás no tienen suficientes memorias USB para todos.

**Vindio** responde: -**Jana**, para tenemos solo trece ordenadores para restaurar, restaurar la imagen tarda cinco minutos, con cuatro pendrives en 20 minutos estaría hecho.



[Alain Bachelier](#) (CC BY-NC-SA)

Una vez resuelto el orden de carga de los dispositivos de arranque debemos tener claro qué con soporte extraíble vamos a hacer que arranque el sistema. A esto se le conoce como sistema LiveCD o LivePen.

Para el primer caso, LiveCD o LiveDVD, habitualmente el fabricante entrega un archivo en formato ISO, el cual puede ser quemado directamente como CD o DVD mediante un software de grabación de cd's o dvd's. Este software entiende dicho formato, en el cual se encuentran todos los archivos necesarios, así como el formato que debe dar al CD o DVD para que tenga un MBR válido y la bandera (flag) de arranque (boot) esté activado. Sin los últimos requisitos, no podría arrancar el sistema que se supone está instalado en el CD o DVD.

En el caso de los lápices ópticos o pendrives, cambia un poco y resulta en ocasiones, un poco complicado, aunque existe documentación para tal fin.

[silverPL](#) (Dominio público)

### Autoevaluación

Queremos instalar un nuevo sistema operativo desde un DVD. ¿Cuál es el orden de arranque adecuado?

- ☐ Debemos entrar en la bios e indicar que el orden de arranque debe empezar por el lector de CD/DVD.
- ☐ No importa el orden si el disco duro no contiene un sistema operativo y no arranca.
- ☐ Esperamos al arranque y pulsamos F8.
- ☐ Entramos en la BIOS y ponemos el lector de pendrive primero, segundo el disco duro y tercero el lector de CD/DVD.

¡Correcta! Buen trabajo.

No es correcta.

Incorrecta. Aunque en algunas BIOS existe alguna tecla para acceder al menú de arranque de forma directa.

Esta opción es incorrecta. Debemos entrar en la bios e indicar que el orden de arranque debe empezar por el lector de CD/DVD.

#### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 9.1.- Grabar imagen ISO autoarrancable.

---

Una memoria autoarrancable o una ISO grabada en una memoria booteable o autoarrancable es un software que se va a iniciar desde el pendrive sin necesidad de iniciar ningún sistema operativo. Este es el caso de algunos antivirus que necesitan que el disco no se esté usando para inspeccionarlo, software de creación de copias de seguridad como Acronis, NortonGhost o Clonezilla, software de testeo de dispositivos o la instalación de algún sistema operativo.

Actualmente todos estas ISO se graban en memorias externas, como pendrives o discos duros ya que los DVD y las unidades lectoras están pasando a la historia.

Para grabar una imagen en un dispositivo DVD o memoria externa y que se autoarrancable se pueden usar varias herramientas:

### En Windows

[Rufus](#)

Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

Rufus permite crear una unidad booteable con un único sistema dentro.

[Yumi](#)

Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)

**Yumi** permite crear un dispositivo autoarrancable con varios sistemas operativos o herramientas. Por ejemplo, si se dispone de un pendrive con 64 GigaBytes se podrían grabar Windows 10, Ubuntu 18.04, Ubuntu 19 y Clonezilla.

### En Ubuntu 18.04

Tal y como se puede ver en la imagen de la izquierda, Ubuntu dispone de una herramienta propia muy sencilla, que consiste en:

Click derecho sobre el fichero ISO -> Abrir con... -> Escritor de imágenes de disco

En la siguiente ventana de diálogo, se elige el **destino unidad donde se va a restaurar** y click -> Iniciar restauración

Antonio Cervantes - Elaboración propia (Dominio público)



## 10.- Ventajas e inconvenientes de las imágenes.

### Caso práctico

Los propietarios de **BK Sistemas Informáticos, María y Félix**, quieren conocer cuáles son las ventajas y los inconvenientes de la creación de las imágenes de sus equipos informáticos. Por ello le proponen a **Juan** que haga un estudio. Tras dicho estudio se llega a la conclusión de que los beneficios a corto plazo son muchos, pero no así a largo plazo. Por las múltiples ventajas a corto plazo, **Juan** indica a sus compañeros de departamento que deben llevar a cabo la creación de imágenes de todos los sistemas críticos: servidores, equipos que guarden información sensible, etc.

[Let Ideas Compete \(CC BY-NC-ND\)](#)

[Nate Steiner \(CC0\)](#)

Sin dudarlo un momento, todos se ponen a trabajar. Sin embargo, durante la realización de dicha labor, **Jana** le dice a **Vindio** que para recuperar el sistema base es suficiente con el software que han estado viendo previamente porque no hay que hacer la instalación estándar en cada uno de los equipos. Sin embargo, hay realizar otras copias de seguridad para los datos y documentos de cada uno de los usuarios.

¿Qué debemos valorar para saber si es conveniente o no realizar imágenes de las particiones? Debemos estudiar qué y por qué queremos realizarla.

Vamos a enumerar las **ventajas**:

- ✓ A la hora de recuperar un sistema dañado, es **más rápida y sencilla su recuperación**. Recupera el sistema con todo el software instalado: controladores, aplicaciones, etc.
- ✓ Si se realizan imágenes siguiendo una estrategia del tiempo, por ejemplo una cada mes, tendríamos la **posibilidad de restaurar el sistema** si se ha dañado por la instalación desafortunada de alguna aplicación.
- ✓ Se pueden **programar copias de imágenes** en una partición.
- ✓ Las imágenes **permiten clonar sistemas homogéneos**. Por ejemplo una empresa compra una partida de 20 ordenadores totalmente iguales.

Ahora las **desventajas**:

- ✓ Si se ha modificado el sistema base, la imagen **puede resultar contraproducente**. Nos obligará a instalar todo el software que se ha instalado desde la creación de la imagen hasta la caída del sistema.
- ✓ Pueden llegar a **ocupar mucho espacio**.
- ✓ Puede llegar a ser **complicado de configurar**.
- ✓ La seguridad de su copia **puede no ser fiable**. Por ejemplo, no estar guardada en un lugar adecuado.

### Autoevaluación

**Cuándo se cae el sistema debemos y falla el sistema de archivos o hay un error lógico y no se puede iniciar de nuevo...**

- ☐ Formatear el equipo e instalar todo el software que se requiera e introducir todos los datos de nuevo.
- ☐ Formatear el equipo y restaurar con el backup que tengamos.
- ☐ Restaurar la imagen de la partición dañada y volcar el último backup realizado.
- ☐ Restaurar el sistema e introducir todos los datos de nuevo.

No es correcta. Aunque es una opción si la copia de seguridad era solo de los archivos del usuario.

No es la opción correcta. No hace falta formatear si existe una imagen del sistema. Si solo se copiaron los archivos entonces de datos entonces si hace falta formatear y reinstalar el sistema operativo de forma manual.

¡Correcta! Tener una imagen del sistema siempre es la mejor opción para estos casos. Así se evita tener que reinstalar de nuevo todo.

Incorrecta. No hace falta formatear si existe una imagen del sistema. Si solo se copiaron los archivos entonces de datos entonces si hace falta formatear y reinstalar el sistema operativo de forma manual.

## Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

# Anexo I. Sistemas de Archivos.

## FAT

Del inglés File Allocation Table se puede traducir Tabla de localización de archivos, o Tabla de Asignación de Ficheros.

Los tipos de Sistemas <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT</span> son: <span style="font-size: medium;"><span style="font-family: Courier New;"><b>FAT, FAT16, FAT32</b></span></span> (<abbr title="File Allocation Table" lang="en">VFAT</abbr></b></span>).

Un volumen formateado con el sistema de archivos <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT</span> se divide en clústeres. El tamaño del clúster viene determinado por el tamaño del volumen. Para el sistema de archivos <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT</span>, el número de clúster debe caber en 16 bits y debe ser una potencia de dos. Otra forma de decirlo es que el volumen podrá tener, como máximo,  $2^{16}$  clústeres.

La estructura interior de los sistemas <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT</span> es:

- ✓ **PARTITION BOOT SECTOR:** Contiene información que el sistema de archivos utiliza para acceder al volumen o partición.
- ✓ **FAT:** Es llamado así por el método de organización, a través de la tabla de localización. Que está al comienzo del volumen o partición. Para proteger el volumen, se mantienen copias de la tabla, por si una de ellas fallara. Además, las tablas de asignación de archivos deben estar almacenadas en una ubicación fija para que los archivos necesarios al iniciar el sistema se puedan localizar correctamente.
- ✓ **FAT ROOT FOLDER:** La carpeta raíz contiene una entrada por cada archivo y carpeta en la raíz. La única diferencia entre la carpeta raíz y otras carpetas es que la carpeta raíz está en un lugar específico en el disco y tiene un tamaño fijo (512 entradas para un disco duro como máximo, el número de entradas en un disquete depende del tamaño del disco). El resto de directorios internos a estos son considerados, a nivel interno, como enlaces a archivos.
- ✓ **FAT FOLDER STRUCTURE:** Las carpetas o directorios contienen un conjunto de entradas de 32 bytes para cada archivo y subcarpeta contenidos en la carpeta o directorio. La entrada de la carpeta incluye la siguiente información:
  - Nombre** (ocho más tres caracteres).
  - Atributo byte** (8 bits de valor de la información).
  - Creación de tiempo** (24 bits).
  - Crear la fecha** (16 bits).
  - Última fecha de acceso** (16 bits).
  - Última vez modificados** (16 bits).
  - Última fecha de modificación** (16 bits).
  - A partir número de clúster en la tabla de asignación de archivos** (16 bits).
  - Tamaño del archivo** (32 bits).
- ✓ **FAT32 FEATURES:** Es un derivado de la tabla de asignación de archivos del sistema de archivos que soporta unidades con más de 2 GB de almacenamiento. Debido a que las unidades <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT32</span> pueden contener más de 65.526 clusters, pequeños clusters que se utilizan en grandes unidades <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT16</span>. Este método da como resultado la asignación de espacio más eficiente en la unidad <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT32</span>.

El archivo más grande para una unidad de <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT32</span> es de aproximadamente 4 GB (exactamente 4 GB menos 2 bytes).

El sistema de archivos <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT32</span> incluye cuatro bytes por clúster en la tabla de asignación de archivos. Hay que tener en cuenta que los 4 bits más significativos, de los 32 bits en la tabla de asignación de archivos <span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">FAT32</span>, se reservan y no son parte del número de clúster.

## NTFS

NTFS es un sistema de archivos de alto rendimiento y de autorecuperación de archivos propiedad de los sistemas Windows por defecto, que apoya la seguridad a nivel de archivo, la compresión y la auditoría. También soporta grandes volúmenes y la solución de almacenamiento de gran alcance, tales como RAID 0.

¿Cómo se organiza NTFS?

Podemos distinguir, en el sistema de archivos NTFS, la siguiente organización:

- ✓ **Partition boot sector:** Describe el sector de arranque de un volumen con el formato NTFS. Al formatear un volumen como NTFS, el programa de formateo asigna los primeros 16 sectores para el archivo de arranque. El primer sector, de hecho, es un sector de arranque con un "bootstrap" del código y los siguientes 15 sectores son el sector de arranque de IPL. Para aumentar la confiabilidad del sistema de archivos el último sector de una partición NTFS contiene una copia de repuesta del sector de arranque.
- ✓ **Master file table:** Cada archivo en un volumen NTFS está representado por un registro con un archivo especial llamado "tabla maestra de archivos". NTFS reserva los primeros 16 registros de la tabla de información especial. El primer registro de esta tabla, describe la tabla maestra de archivos propios, seguido de un registro espejo de MFT. Si el primer registro MFT está dañado, NTFS lee el segundo registro para buscar el archivo espejo de MFT, cuyo primer registro es idéntico al primer registro de la MFT. Las ubicaciones de los segmentos de datos tanto para el MFT como para el archivo MFT espejo se registran en el sector de arranque.
- ✓ **System files:** NTFS incluye varios archivos de sistema, todos ellos se ocultan de la vista en el volumen NTFS. Un sistema de archivos es utilizado por el propio sistema de archivos para almacenar los metadatos y para poner en práctica el sistema de archivos. Los archivos de sistema se colocan en el volumen de la utilidad de formateo.
- ✓ **File area:** Un archivo disperso tiene un atributo que hace que el subsistema de entrada/salida sirva para localizar sólo aquellos datos que tienen información (no cero). Los datos distintos de cero se colocan en el disco, y los datos no significativos (cadenas de grandes volúmenes de datos compuestos de ceros) no lo están. Cuando un archivo disperso se lee, los datos localizados se devuelven como se almacenaron. Los no localizados se devuelven, por defecto, como ceros.

A qué nos referimos con `ext2`? Amplía las dos imágenes siguientes y échales un vistazo antes de continuar.

[e2fsprogs.sourceforge.net/ext2intro.html](https://e2fsprogs.sourceforge.net/ext2intro.html) (GNU/GPL)

El espacio en `<abbr title="Second Extended File System" lang="en"><span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext2</span></abbr>` está dividido en **bloques**, y los bloques organizados en **grupos**, similar a los grupos de cilindro de los sistemas de archivos Unix. Se realiza para reducir la fragmentación externa y reducir al mínimo el número de búsquedas de disco cuando se lee una gran cantidad de datos consecutivos.

Cada bloque contiene un **grupo superbloque**, el **grupo de bloques de mapa de bits** y **mapa de bits i-nodo**, seguidos por los **bloques de datos reales**.

El superbloque contiene información importante, que es crucial para el arranque del sistema operativo, con lo que las copias se realizan en cada bloque de grupo de cada bloque en el sistema de archivos. Sin embargo, sólo la primera copia de la misma, que se encuentra en el primer bloque del sistema de archivos, se utiliza en el arranque.

El grupo descriptor almacena el valor del bloque de mapa de bits, mapa de bits inodo y el comienzo de la tabla de i-nodos por cada bloque de grupo y éstos, a su vez, se almacenan en un grupo descriptor de tabla.

Dentro de cada i-nodo existe la siguiente información:

- ✓ Número de i-nodo.
- ✓ Tipo de fichero.
- ✓ Propietario de dicho fichero.
- ✓ Permisos del fichero.

## EXT3

El sistema `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext3</span>` es la evolución propia del `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext2</span>`. Es el sistema de archivo más usado en distribuciones Linux, aunque en la actualidad está siendo reemplazado por su sucesor, `<abbr title="Fourth Extended File System" lang="en"><span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span></abbr>`.

La principal diferencia con `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext2</span>` es el **registro por diario** (journaling). Un sistema de archivos `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext3</span>` puede ser montado y usado como un sistema de archivos `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext2</span>`. Otra diferencia importante es que `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext3</span>` utiliza un árbol binario balanceado (árbol AVL) e incorpora el asignador de bloques de disco Orlov.

¿Qué es un sistema con journaling o bitácora?

Un sistema con journaling es un sistema de ficheros tolerante a fallos, en el cual la integridad de los datos está asegurada, porque las modificaciones de la meta-información de los ficheros son primero grabadas en un registro cronológico, (log o journal, que es una lista de transacciones), antes de que los bloques originales sean modificados. En el caso de un fallo del sistema, el sistema con journaling asegura que la consistencia del sistema de ficheros es recuperada. El método más común, es el de grabar previamente cualquier modificación de la meta-información en un área especial del disco, el sistema realmente grabará los datos una vez que la actualización de los registros haya sido completada.

A la hora de recuperar la consistencia después de un fallo, el módulo de recuperación analizará el registro y sólo repetirá las operaciones incompletas en aquellos ficheros inconsistentes, es decir, que la operación registrada no se haya llevado a cabo finalmente, con lo que se recuperará la consistencia del sistema de ficheros casi al instante, ya que en lugar de examinar todos los metadatos (como hace el `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">fsck</span>`), sólo se inspeccionan aquellas porciones de los meta-datos que han sido cambiadas recientemente.

Hay distintos **niveles de journaling**:

- ✓ **Diario (riesgo bajo)**: Los metadatos y los ficheros de contenido son copiados al diario, antes de ser llevados al sistema de archivos principal.
- ✓ **Pedido (riesgo medio)**: Sólo los metadatos son registrados en el diario, los contenidos no, pero está asegurado que el contenido del archivo es escrito en el disco antes de que el metadato asociado se marque como transcrito en el diario.
- ✓ **Reescritura (riesgo alto)**: Sólo los metadatos son registrados en el diario, el contenido de los archivos no.

## EXT4

ext4 fue lanzado como un sistema de archivos completamente funcional y estable en `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">Linux 2.6.28</span>`, y cada vez está más difundido a través de las distribuciones modernas, (en algunos casos como el sistema de archivos por defecto), así que si usamos una distribución moderna, es posible que tengamos el sistema de archivos `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` instalado.

Es seguro para que podamos usarlo en entornos de producción, pero puede tener errores, (tiene más probabilidades de generar errores en la primera versión estable). Cualquier error crítico conocido se fija rápidamente.

Es un sistema de archivos con registro por diario como una mejora compatible de `<abbr title="Third Extended File System"><span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext3</span></abbr>`. `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` soporta ahora volúmenes de hasta **1024 Petabytes**, donde 1 Petabyte =  $10^{15}$  bytes. Para darnos idea de lo que significa esta cantidad, sólo es necesario saber que todo el clúster de Google se calcula actualmente en unos 4 Petabytes.

La principal novedad en `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` es **Extent**, o la capacidad de reservar un área contigua para un archivo, esto puede reducir y hasta eliminar completamente la fragmentación de archivos.

Los extents han sido introducidos para reemplazar al tradicional esquema de bloques usado por los sistemas de archivos `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext2/3</span>`.

¿Qué son los extents? Un extent es un conjunto de bloques físicos contiguos, mejorando el rendimiento al trabajar con ficheros de gran tamaño y reduciendo la fragmentación. Un extent simple en `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` es capaz de mapear hasta 128 Mb de espacio contiguo con un tamaño de bloque igual a 4Kb.

`<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` va a soportar alojar multibloques, en una sola llamada, en lugar de una llamada por bloque, evitando sobrecargas de proceso. También permite la comprobación más rápida del sistema de archivos; los bloques sin alojar son simplemente ignorados. Usa marcas temporales mejoradas, lo que retrasa el problema con el año 2038. Permite migrar un sistema de archivos `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext3</span>` a `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">ext4</span>` sin formatear.

## Swap

En Linux, se usa esta partición como espacio de intercambio, como RAM adicional. Un lugar dónde se guardan las imágenes de los procesos que no se mantienen en la RAM. Mientras que en Windows utiliza un archivo (`<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">pagefile.sys</span>`) como espacio del disco para intercambio (memoria virtual), Linux utiliza una partición separada del resto para este fin.

Aunque el `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">swap</span>` puede ser un fichero en blanco, este sistema no es aconsejable.

¿Por qué? Porque haríamos exactamente lo que hace Windows con su memoria virtual. Podemos quedarnos sin espacio en el disco sin ser conscientes de ello. Incluso, si tenemos en particiones separadas dos sistemas operativos, por ejemplo Windows 10 y Ubuntu 18, podríamos utilizar el archivo de Windows `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">pagefile.sys</span>` como `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">swap</span>` en Ubuntu.

¿Cómo? Ejecutando:

```
mkswap /media/swapwin/pagefile.sys swapon /media/swapwin/pagefile.sys
```

Pongamos un ejemplo de cómo se trabaja con el espacio de intercambio:

Tenemos un ordenador con una RAM de 2 GB de 32 bits. Como físicamente no tiene suficiente memoria para todos los procesos, el sistema operativo busca los procesos menos activos y los mueve al área de intercambio. De esa manera, descarga la RAM para que otros procesos, en esos momentos más activos, puedan ser cargados en la RAM, que ya sabemos que su acceso es mucho más rápido que en disco.

Puede surgir algún problema como el de la **hiperpaginación**. Los síntomas con los que nos podemos encontrar son atasco en el rendimiento del equipo, y sobrecarga del sistema. Y la causa puede ser debida a que los procesos están continuamente siendo pasados de memoria física al área de intercambio, (porque otro proceso requiere memoria) y luego otra vez a memoria (porque se han de ejecutar).

Cuando se realiza una instalación de Linux hay una pregunta latente: ¿Cuánta partición del disco debo reservarle al `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">swap</span>`? No hay una regla clara, pero podemos seguir un criterio bastante extendido:

- ✓ Para máquinas con **menos de 1 GB de RAM**: lo mismo de `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">swap</span>` que tengas de RAM.
- ✓ Para máquinas que tienen **entre 2 y 4 GB de RAM**: la mitad de `<span style="font-family: Courier New; font-size: medium;">swap</span>` que la que tengas de RAM.
- ✓ Para máquinas con **más de 4 GB de RAM**: 2 GB de RAM como mucho.

## Para saber más

En los siguientes enlaces puedes obtener más información sobre FAT32 y NTFS. Los pendrives usados para transportar música o vídeo en ciertos dispositivos como audio de coche o televisiones no soportan el sistema de archivos NTFS, por tanto habrá que usar FAT32

[Convertir una unidad FAT32 a NTFS](#)

## Para saber más

Estructura más desarrollada sobre ext3. [Wikipedia:ext3](#)

Cómo funciona Journaling. [Wikipedia:Journaling](#)

# Condiciones y términos de uso de los materiales

Materiales desarrollados inicialmente por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y actualizados por el profesorado de la Junta de Andalucía bajo licencia Creative Commons **BY-NC-SA**.

Antes de cualquier uso leer detenidamente el siguiente [Aviso legal](#)

## Historial de actualizaciones

Versión: 01.01.00	Fecha de actualización: 17/01/22	Autoría: Eliana Yemina Manzano Fernández
<p><b>Ubicación:</b> 9.- Memorias auxiliares..</p> <p><b>Mejora (tipo 1):</b> El iDevice Debes conocer que se pretendía cambiar, se ha eliminado porque no se ha localizado la URL correcta y en el tema se presentan otras herramientas similares.</p> <p><b>Ubicación:</b> 6.- Creación de imágenes.</p> <p><b>Mejora (tipo 2):</b> Crear vídeo / presentación donde se explique cómo obtener una imagen del sistema con Clonezilla. Actualmente hay un enlace a Youtube de una cuenta de videosdeinformatica.</p> <p><b>Ubicación:</b> 3.4.- RAID.</p> <p><b>Mejora (tipo 2):</b> Crear vídeo tutorial / presentación donde se explique cómo crear un RAID. Actualmente hay un enlace a un vídeo de Youtube de una cuenta de DIEGO LITTLELION.</p> <p><b>Ubicación:</b> 1.- Particionado de discos. Particionado MBR. Particionado GPT.</p> <p><b>Mejora (tipo 2):</b> Modificaría el apartado 1 de la siguiente forma:</p> <p>Estructura actual:</p> <p>1.- Particionado de discos. Particionado MBR. Particionado GPT.</p> <p>1.1- FAT</p> <p>1.2.- NTFS</p> <p>1.3.- Ext 2</p> <p>1.4.- Ext 3</p> <p>1.5.- ReiserFS</p> <p>1.6.- Ext 4</p> <p>1.7- Swap</p> <p>1.8.- Esquema de particionado en Windows 10 y en Ubuntu 18.</p> <p>Haría una reorganización de contenidos de forma que me quedase la siguiente tabla de contenidos:</p> <p>1.- Particionado de discos.</p> <p>1.1.- Sistemas de archivos – En este apartado incluiría una descripción muy básica de cada sistema de ficheros y para aquellas dudas que puedan surgir recomendaría un anexo donde se recoja toda la información que hay actualmente en estos subapartados.</p> <p>1.2.- Particionado MBR y GPT.</p> <p>1.3.- 1.8.- Esquema de particionado en Windows 10 y en Ubuntu 18.</p> <p>El motivo de esta propuesta se debe a que considero que el contenido es demasiado extenso y se puede concretar más, dejando en un anexo el material si en algún momento el alumnado quiere consultarlo.</p> <p><b>Ubicación:</b> 9.- Memorias auxiliares y dispositivos asociables al arranque de un equipo.</p> <p><b>Mejora (tipo 1):</b> Enlace roto en Debes conocer a Nu2.</p>		
Versión: 01.00.00	Fecha de actualización: 23/07/20	
Versión inicial de los materiales.		

