

# TRABAJO PRACTICO

**GNU/LINUX Nivel I**

# **COMANDOS**

**Integrante: Berón Ariel Jose Maria -  
desdeafuera0@gmail.com**

Copyright (C) 2016 ARIEL JOSE MARIA BERON.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Introducción

Este trabajo esta orientado a todas aquellas personas que están incursionado en el mundo Linux .

Mi experiencia personal de salir del software privativo y el poco o nulo uso de software libre por desconocimiento o por el estancamiento que genera la posición dominante de la empresa de la “ventana”, en el mundo de los sistemas operativos.

A pesar de que las distribuciones de Linux cada vez son más y más amigables con el usuario promedio, y actualmente podemos realizar todas las actividades básicas mediante herramientas con interfaz gráfica; la terminal sigue siendo una herramienta omnipresente en el mundo de GNU/Linux, es por esto que oriento este trabajo a los COMANDOS de la “tty” de GNU/LINUX y sacarnos del entorno gráfico.

# Linux/Comandos

Los comandos, en su mayor parte, no son realmente más que pequeños programas incorporados en el sistema operativo. Técnicamente, lo único que diferencia los comandos de los programas (o de los scripts) es que los comandos siempre están en carpetas muy concretas (/bin, /usr/bin, y en el caso de haber iniciado sesión como superusuario, /sbin), así que no es necesario especificar dónde se encuentran.

Por ello, todas las reglas de sintaxis aplicables a los comandos son aplicables a cualquier programa o script de Bash, con un cambio: en lugar de escribir el nombre del comando, hay que especificar exactamente dónde está el programa o script (la ruta del programa o script).

# Contenido

## 1 Reglas de sintaxis

### 1.1 Capitalización

### 1.2 Parámetros

### 1.3 Rutas

### 1.4 Opciones (un tipo especial de parámetros)

## 2 Comandos

### 1. Información del Sistema

#### 2. Apagar (Reiniciar o Cerrar Sesión)

#### 3. Archivos y Directorios

#### 4. Encontrar archivos

#### 5. Montando un sistema de ficheros

#### 6. Espacio de Disco

#### 7. Usuarios y Grupos

#### 8. Permisos en Ficheros (Usa ~ez\_rdquo+ez\_rdquo~ para colocar permisos y "-" para eliminar)

#### 9. Atributos especiales en ficheros (Usa ~ez\_rdquo+ez\_rdquo~ para colocar permisos y "-" para eliminar)

#### 10. Archivos y Ficheros comprimidos

#### 11. Paquetes RPM (Red Hat, Fedora y similares)

#### 12. Actualizador de paquetes YUM (Red Hat, Fedora y similares)

#### 13. Paquetes Deb (Debian, Ubuntu y derivados)

#### 14. Actualizador de paquetes APT (Debian, Ubuntu y derivados)

#### 15. Ver el contenido de un fichero

#### 16. Manipulación de texto

17. Establecer carácter y conversión de ficheros
  18. Análisis del sistema de ficheros
  19. Formatear un sistema de ficheros
  20. Trabajo con la SWAP
  21. Salvas (Backup)
  22. CD-ROM
  23. Trabajo con la RED ( LAN y Wi-Fi)
  24. Redes de Microsoft Windows (SAMBA)
  25. Tablas IP (CORTAFUEGOS)
  26. Monitoreando y depurando
  27. Otro Comando Utiles
- 3 20 Comandos mas usados

4 *GNU Free Documentation License*

## 1. Reglas de sintaxis

### 1.1 Capitalización

Regla número 1: la distinción entre mayúsculas y minúsculas es crucial. Los nombres de los comandos siempre se escriben en minúsculas; los parámetros cambian de significado o son inservibles si se usa la capitalización incorrecta.

```
anais@pepeluis:~$ LS -L
bash: LS: no se encontró la orden
anais@pepeluis:~$ ls -l
drwxr-xr-x 1 pepeluis pepeluis    4096 mar  4 20:08 Documentos
drwxr-xr-x 2 pepeluis pepeluis    4096 mar  4 20:08 Escritorio
drwxr-xr-x 1 pepeluis pepeluis    4096 mar  8 19:37 experimento
anais@pepeluis:~$ ls -L
Documentos Escritorio experimento
```

### 1.2 Parámetros.

Regla número 2: todos los parámetros se separan por espacios; la consola reconoce la primera palabra como el nombre del comando (o la ruta del programa) y cada cadena de texto entre espacios como un parámetro.

```
anais@pepeluis:~$ cd Documentos
anais@pepeluis:~/Documentos$ ls
drwxr-xr-x 1 pepeluis pepeluis    4096 mar  4 23:24 Pinky y Cerebro
drwxr-xr-x 2 pepeluis pepeluis    4096 mar  6 13:35 Recetas de cocina
anais@pepeluis:~/Documentos$ cd Pinky y Cerebro
bash: cd: Pinky: No existe el fichero o el directorio
```

El sistema entendió "acceder a la carpeta Pinky" (el comando `cd` solo admite un argumento y considera los siguientes cháchara; otro comando podría haber intentado acceder a los archivos "Pinky", "y" y "Cerebro", por ejemplo). Para poder usar un espacio, lo más fácil es entrecomillar el nombre entre apóstrofes:

```
anais@pepeluis:~/Documentos$ cd 'Pinky y Cerebro'
anais@pepeluis:~/Documentos/Pinky y Cerebro$
```

También se pueden escribir las primeras letras y pulsar la tecla Tabulación para activar el auto-completado. El resultado sera éste:

```
anais@pepeluis:~/Documentos$ cd Pinky\ y\ Cerebro
```

(de haber varias opciones posibles, mantener pulsada la tecla Tabulación para que aparezcan todas en pantalla. Tecleese unas cuantas letras más, y vuélvase a probar)

La barra inversa (`\`), que se puede obtener en teclados españoles pulsando `Alt Gr + º`, es un "carácter de escape". Esto significa que modifica el significado del carácter siguiente: por ejemplo, `\n` significa "salto de línea". La barra es necesaria porque hay varios símbolos que tienen un significado especial en Bash (el espacio es el más evidente). Si rodea un argumento con apóstrofes, ninguno de estos símbolos usará su significado especial, pero será imposible acceder a ninguna carpeta con apóstrofes.

Existen muchas formas de usar parámetros con apóstrofes, si se sabe sintaxis de Bash. A este nivel básico, la forma más fácil y segura es sustituyendo el apóstrofo por `'\`.

### 1. 3 Rutas

A estas horas ya habrá advertido el significado de la barra hacia adelante (`/`); la carpeta que va después de ella está contenida dentro de la carpeta que va antes de ella. Una barra hacia adelante suelta indica el directorio raíz

Cada vez que sea necesario escribir una ruta como un parámetro, se puede escribir:

- explicitando la ruta exacta, en referencia al directorio raíz (si la ruta empieza con una barra)
- indicando la ruta en referencia a la carpeta actual (como se hizo en los ejemplos anteriores)
- en referencia a una de las siguientes abreviaturas (también se pueden usar solas)
  - `.` para la carpeta actual. (Pinky y Cerebro sería sinónimo con `./Pinky` y Cerebro) Conveniente para mover archivos desde una carpeta arbitraria a la carpeta actual, o para ejecutar scripts en la carpeta actual. Curiosamente, es posible escribir `rm experimento` para borrar el archivo "experimento", pero para arrancarlo es necesario escribir `./experimento`, a menos que esté en una de las carpetas clave. Es decir, el punto no es obligatorio para los parámetros, pero sí para los nombres del programa a ejecutar.
  - `..` para el directorio inmediatamente superior. (muy fácilmente combinable: `../..` indica el directorio superior del superior; `../..yinlao` indica la carpeta "yinlao" que está en el directorio superior del superior del actual; etc.)



- ~ para la carpeta personal (depende de qué nombre haya usado para iniciar sesión)

### 1.4 Opciones (un tipo especial de parámetros)

Regla número 3: las opciones se escriben anteponiendo un guion, si constan de una sola letra; o dos, si constan de varias. En casi todos los comandos (o por lo menos en todos los comandos de sistema) todas las opciones que se utilicen de una sola letra se pueden contraer juntando todas las letras y usando un solo guion al principio. Esto funciona excepto cuando las opciones necesiten, a su vez, parámetros; en este caso, el parámetro se aplica a la última opción.

Ejemplo: `ls -a -l` equivale a `ls -al`

## 2. Comandos (400 aprox)

Me he encontrado en la Wiki de GUTL este completo listado con **más de 400 comandos** para **GNU/Linux** con su respectiva explicación, y los quiero compartir con ustedes para

### Información del sistema

1. **arch**: mostrar la arquitectura de la máquina (1).
2. **uname -m**: mostrar la arquitectura de la máquina (2).
3. **uname -r**: mostrar la versión del kernel usado.
4. **dmidecode -q**: mostrar los componentes (hardware) del sistema.
5. **hdparm -i /dev/hda**: mostrar las características de un disco duro.
6. **hdparm -tT /dev/sda**: realizar prueba de lectura en un disco duro.
7. **cat /proc/cpuinfo**: mostrar información de la CPU.
8. **cat /proc/interrupts**: mostrar las interrupciones.
9. **cat /proc/meminfo**: verificar el uso de memoria.
10. **cat /proc/swaps**: mostrar ficheros swap.
11. **cat /proc/version**: mostrar la versión del kernel.
12. **cat /proc/net/dev**: mostrar adaptadores de red y estadísticas.
13. **cat /proc/mounts**: mostrar el sistema de ficheros montado.
14. **lspci -tv**: mostrar los dispositivos PCI.
15. **lsusb -tv**: mostrar los dispositivos USB.
16. **date**: mostrar la fecha del sistema.
17. **cal 2011**: mostrar el almanaque de 2011.
18. **cal 07 2011**: mostrar el almanaque para el mes julio de 2011.
19. **date 041217002011.00**: colocar (declarar, ajustar) fecha y hora.

20. **clock -w**: guardar los cambios de fecha en la BIOS.

### Apagar (Reiniciar Sistema o Cerrar Sesión)

1. **shutdown -h now**: apagar el sistema (1).
2. **init 0**: apagar el sistema (2).
3. **telinit 0**: apagar el sistema (3).
4. **halt**: apagar el sistema (4).
5. **shutdown -h hours:minutes &**: apagado planificado del sistema.
6. **shutdown -c**: cancelar un apagado planificado del sistema.
7. **shutdown -r now**: reiniciar (1).
8. **reboot**: reiniciar (2).
9. **logout**: cerrar sesión.

### Archivos y Directorios

1. **cd /home**: entrar en el directorio "home".
2. **cd ..**: retroceder un nivel.
3. **cd ../../**: retroceder 2 niveles.
4. **cd**: ir al directorio raíz.
5. **cd ~user1**: ir al directorio user1.
6. **cd -**: ir (regresar) al directorio anterior.
7. **pwd**: mostrar el camino del directorio de trabajo.
8. **ls**: ver los ficheros de un directorio.
9. **ls -F**: ver los ficheros de un directorio.
10. **ls -l**: mostrar los detalles de ficheros y carpetas de un directorio.
11. **ls -a**: mostrar los ficheros ocultos.
12. **ls \*[0-9]\***: mostrar los ficheros y carpetas que contienen números.
13. **tree**: mostrar los ficheros y carpetas en forma de árbol comenzando por la raíz.(1)
14. **lstree**: mostrar los ficheros y carpetas en forma de árbol comenzando por la raíz.(2)
15. **mkdir dir1**: crear una carpeta o directorio con nombre 'dir1'.
16. **mkdir dir1 dir2**: crear dos carpetas o directorios simultáneamente (Crear dos directorios a la vez).
17. **mkdir -p /tmp/dir1/dir2**: crear un árbol de directorios.
18. **rm -f file1**: borrar el fichero llamado 'file1'.
19. **rmdir dir1**: borrar la carpeta llamada 'dir1'.
20. **rm -rf dir1**: eliminar una carpeta llamada 'dir1' con su contenido de forma recursiva. (Si lo borro recursivo estoy diciendo que es con su contenido).

21. **rm -rf dir1 dir2**: borrar dos carpetas (directorios) con su contenido de forma recursiva.
22. **mv dir1 new\_dir**: renombrar o mover un fichero o carpeta (directorio).
23. **cp file1**: copiar un fichero.
24. **cp file1 file2**: copiar dos ficheros al unísono.
25. **cp dir /\* .:** copiar todos los ficheros de un directorio dentro del directorio de trabajo actual.
26. **cp -a /tmp/dir1 .:** copiar un directorio dentro del directorio actual de trabajo.
27. **cp -a dir1**: copiar un directorio.
28. **cp -a dir1 dir2**: copiar dos directorio al unísono.
29. **ln -s file1 lnk1**: crear un enlace simbólico al fichero o directorio.
30. **ln file1 lnk1**: crear un enlace físico al fichero o directorio.
31. **touch -t 0712250000 file1**: modificar el tiempo real (tiempo de creación) de un fichero o directorio.
32. **file file1**: salida (volcado en pantalla) del tipo mime de un fichero texto.
33. **iconv -l**: listas de cifrados conocidos.
34. **iconv -f fromEncoding -t toEncoding inputFile > outputFile**: crea una nueva forma del fichero de entrada asumiendo que está codificado en fromEncoding y convirtiéndolo a ToEncoding.
35. **find . -maxdepth 1 -name \*.jpg -print -exec convert "{}" -resize 80x60 "thumbs/{"} " \;** agrupar ficheros redimensionados en el directorio actual y enviarlos a directorios en vistas de miniaturas (requiere convertir desde Imagemagick).

### Encontrar archivos

1. **find / -name file1**: buscar fichero y directorio a partir de la raíz del sistema.
2. **find / -user user1**: buscar ficheros y directorios pertenecientes al usuario 'user1'.
3. **find /home/user1 -name \\*.bin**: buscar ficheros con extensión '. bin' dentro del directorio '/ home/user1'.
4. **find /usr/bin -type f -atime +100**: buscar ficheros binarios no usados en los últimos 100 días.
5. **find /usr/bin -type f -mtime -10**: buscar ficheros creados o cambiados dentro de los últimos 10 días.
6. **find / -name \\*.rpm -exec chmod 755 '{} ' \;** buscar ficheros con extensión '.rpm' y modificar permisos.
7. **find / -xdev -name \\*.rpm**: Buscar ficheros con extensión '.rpm'

- ignorando los dispositivos removibles como cdrom, pen-drive, etc....
8. **locate \\*.ps**: encuentra ficheros con extensión '.ps' ejecutados primeramente con el command 'updatedb'.
  9. **whereis halt**: mostrar la ubicación de un fichero binario, de ayuda o fuente. En este caso pregunta dónde está el comando 'halt'.
  10. **which halt**: mostrar la senda completa (el camino completo) a un binario / ejecutable.

### Montando un sistema de ficheros

1. **mount /dev/hda2 /mnt/hda2**: montar un disco llamado hda2. Verifique primero la existencia del directorio '/mnt/hda2'; si no está, debe crearlo.
2. **umount /dev/hda2**: desmontar un disco llamado hda2. Salir primero desde el punto '/mnt/hda2'.
3. **fuser -km /mnt/hda2**: forzar el desmontaje cuando el dispositivo está ocupado.
4. **umount -n /mnt/hda2**: correr el desmontaje sin leer el fichero /etc/mstab. Útil cuando el fichero es de solo lectura o el disco duro está lleno.
5. **mount /dev/fd0 /mnt/floppy**: montar un disco flexible (floppy).
6. **mount /dev/cdrom /mnt/cdrom**: montar un cdrom / dvdrom.
7. **mount /dev/hdc /mnt/cdrecorder**: montar un cd regrabable o un dvdrom.
8. **mount /dev/hdb /mnt/cdrecorder**: montar un cd regrabable / dvdrom (un dvd).
9. **mount -o loop file.iso /mnt/cdrom**: montar un fichero o una imagen iso.
10. **mount -t vfat /dev/hda5 /mnt/hda5**: montar un sistema de ficheros FAT32.
11. **mount /dev/sda1 /mnt/usbdisk**: montar un usb pen-drive o una memoria (sin especificar el tipo de sistema de ficheros).

### Espacio de Disco

1. **df -h**: mostrar una lista de las particiones montadas.
2. **ls -lSr |more**: mostrar el tamaño de los ficheros y directorios ordenados por tamaño.
3. **du -sh dir1**: Estimar el espacio usado por el directorio 'dir1'.
4. **du -sk \* | sort -rn**: mostrar el tamaño de los ficheros y directorios ordenados por tamaño.
5. **rpm -q -a -qf '%10{SIZE}t%{NAME}n' | sort -k1,1n**: mostrar el

espacio usado por los paquetes rpm instalados organizados por tamaño (Fedora, Redhat y otros).

6. **dpkg-query -W -f='\${Installed-Size;10}t\${Package}n' | sort -k1,1n**: mostrar el espacio usado por los paquetes instalados, organizados por tamaño (Ubuntu, Debian y otros).

## Usuarios y Grupos

1. **groupadd nombre\_del\_grupo**: crear un nuevo grupo.
2. **groupdel nombre\_del\_grupo**: borrar un grupo.
3. **groupmod -n nuevo\_nombre\_del\_grupo viejo\_nombre\_del\_grupo**: renombrar un grupo.
4. **useradd -c "Name Surname " -g admin -d /home/user1 -s /bin/bash user1**: Crear un nuevo usuario perteneciente al grupo "admin".
5. **useradd user1**: crear un nuevo usuario.
6. **userdel -r user1**: borrar un usuario ('-r' elimina el directorio Home).
7. **usermod -c "User FTP" -g system -d /ftp/user1 -s /bin/nologin user1**: cambiar los atributos del usuario.
8. **passwd**: cambiar contraseña.
9. **passwd user1**: cambiar la contraseña de un usuario (solamente por root).
10. **chage -E 2011-12-31 user1**: colocar un plazo para la contraseña del usuario. En este caso dice que la clave expira el 31 de diciembre de 2011.
11. **pwck**: chequear la sintaxis correcta el formato de fichero de '/etc/passwd' y la existencia de usuarios.
12. **grpck**: chequear la sintaxis correcta y el formato del fichero '/etc/group' y la existencia de grupos.
13. **newgrp group\_name**: registra a un nuevo grupo para cambiar el grupo predeterminado de los ficheros creados recientemente.

## Permisos en Ficheros (Usa ~ez\_rldquo+ez\_rldquo~ para colocar permisos y "- para eliminar)

1. **ls -lh**: Mostrar permisos.
2. **ls /tmp | pr -T5 -W\$COLUMNS**: dividir la terminal en 5 columnas.
3. **chmod ugo+rwX directory1**: colocar permisos de lectura (r), escritura (w) y ejecución(x) al propietario (u), al grupo (g) y a otros (o) sobre el directorio 'directory1'.
4. **chmod go-rwx directory1**: quitar permiso de lectura (r), escritura (w) y

- (x) ejecución al grupo (g) y otros (o) sobre el directorio 'directory1'.
5. **chown user1 file1**: cambiar el dueño de un fichero.
  6. **chown -R user1 directory1**: cambiar el propietario de un directorio y de todos los ficheros y directorios contenidos dentro.
  7. **chgrp group1 file1**: cambiar grupo de ficheros.
  8. **chown user1:group1 file1**: cambiar usuario y el grupo propietario de un fichero.
  9. **find / -perm -u+s**: visualizar todos los ficheros del sistema con SUID configurado.
  10. **chmod u+s /bin/file1**: colocar el bit SUID en un fichero binario. El usuario que corriendo ese fichero adquiere los mismos privilegios como dueño.
  11. **chmod u-s /bin/file1**: deshabilitar el bit SUID en un fichero binario.
  12. **chmod g+s /home/public**: colocar un bit SGID en un directorio -similar al SUID pero por directorio.
  13. **chmod g-s /home/public**: deshabilitar un bit SGID en un directorio.
  14. **chmod o+t /home/public**: colocar un bit STIKY en un directorio. Permite el borrado de ficheros solamente a los dueños legítimos.
  15. **chmod o-t /home/public**: deshabilitar un bit STIKY en un directorio.

### Atributos especiales en ficheros (Usa ~ez\_rldquo+ez\_rldquo~ para colocar permisos y ~ez\_rldquo-~ para eliminar)

1. **chattr +a file1**: permite escribir abriendo un fichero solamente modo append.
2. **chattr +c file1**: permite que un fichero sea comprimido / descomprimido automáticamente.
3. **chattr +d file1**: asegura que el programa ignore borrar los ficheros durante la copia de seguridad.
4. **chattr +i file1**: convierte el fichero en invariable, por lo que no puede ser eliminado, alterado, renombrado, ni enlazado.
5. **chattr +s file1**: permite que un fichero sea borrado de forma segura.
6. **chattr +S file1**: asegura que un fichero sea modificado, los cambios son escritos en modo synchronous como con sync.
7. **chattr +u file1**: te permite recuperar el contenido de un fichero aún si este está cancelado.
8. **lsattr**: mostrar atributos especiales.

### Archivos y Ficheros comprimidos

1. **bunzip2 file1.bz2**: descomprime in fichero llamado 'file1.bz2'.

2. **bzip2 file1**: comprime un fichero llamado 'file1'.
3. **gunzip file1.gz**: descomprime un fichero llamado 'file1.gz'.
4. **gzip file1**: comprime un fichero llamado 'file1'.
5. **gzip -9 file1**: comprime con compresión máxima.
6. **rar a file1.rar test\_file**: crear un fichero rar llamado 'file1.rar'.
7. **rar a file1.rar file1 file2 dir1**: comprimir 'file1', 'file2' y 'dir1' simultáneamente.
8. **rar x file1.rar**: descomprimir archivo rar.
9. **unrar x file1.rar**: descomprimir archivo rar.
10. **tar -cvf archive.tar file1**: crear un tarball descomprimido.
11. **tar -cvf archive.tar file1 file2 dir1**: crear un archivo conteniendo 'file1', 'file2' y 'dir1'.
12. **tar -tf archive.tar**: mostrar los contenidos de un archivo.
13. **tar -xvf archive.tar**: extraer un tarball.
14. **tar -xvf archive.tar -C /tmp**: extraer un tarball en / tmp.
15. **tar -cvfj archive.tar.bz2 dir1**: crear un tarball comprimido dentro de bzip2.
16. **tar -xvfj archive.tar.bz2**: descomprimir un archivo tar comprimido en bzip2
17. **tar -cvfz archive.tar.gz dir1**: crear un tarball comprimido en gzip.
18. **tar -xvfz archive.tar.gz**: descomprimir un archive tar comprimido en gzip.
19. **zip file1.zip file1**: crear un archivo comprimido en zip.
20. **zip -r file1.zip file1 file2 dir1**: comprimir, en zip, varios archivos y directorios de forma simultánea.
21. **unzip file1.zip**: descomprimir un archivo zip.

### Paquetes RPM (Red Hat, Fedora y similares)

1. **rpm -ivh package.rpm**: instalar un paquete rpm.
2. **rpm -ivh -nodeeps package.rpm**: instalar un paquete rpm ignorando las peticiones de dependencias.
3. **rpm -U package.rpm**: actualizar un paquete rpm sin cambiar la configuración de los ficheros.
4. **rpm -F package.rpm**: actualizar un paquete rpm solamente si este está instalado.
5. **rpm -e package\_name.rpm**: eliminar un paquete rpm.
6. **rpm -qa**: mostrar todos los paquetes rpm instalados en el sistema.
7. **rpm -qa | grep httpd**: mostrar todos los paquetes rpm con el nombre "httpd".

8. **rpm -qi package\_name**: obtener información en un paquete específico instalado.
9. **rpm -qg "System Environment/Daemons"**: mostrar los paquetes rpm de un grupo software.
10. **rpm -ql package\_name**: mostrar lista de ficheros dados por un paquete rpm instalado.
11. **rpm -qc package\_name**: mostrar lista de configuración de ficheros dados por un paquete rpm instalado.
12. **rpm -q package\_name -whatrequires**: mostrar lista de dependencias solicitada para un paquete rpm.
13. **rpm -q package\_name -whatprovides**: mostrar la capacidad dada por un paquete rpm.
14. **rpm -q package\_name -scripts**: mostrar los scripts comenzados durante la instalación /eliminación.
15. **rpm -q package\_name -changelog**: mostrar el historial de revisions de un paquete rpm.
16. **rpm -qf /etc/httpd/conf/httpd.conf**: verificar cuál paquete rpm pertenece a un fichero dado.
17. **rpm -qp package.rpm -l**: mostrar lista de ficheros dados por un paquete rpm que aún no ha sido instalado.
18. **rpm -import /media/cdrom/RPM-GPG-KEY**: importar la firma digital de la llave pública.
19. **rpm -checksig package.rpm**: verificar la integridad de un paquete rpm.
20. **rpm -qa gpg-pubkey**: verificar la integridad de todos los paquetes rpm instalados.
21. **rpm -V package\_name**: chequear el tamaño del fichero, licencias, tipos, dueño, grupo, chequeo de resumen de MD5 y última modificación.
22. **rpm -Va**: chequear todos los paquetes rpm instalados en el sistema. Usar con cuidado.
23. **rpm -Vp package.rpm**: verificar un paquete rpm no instalado todavía.
24. **rpm2cpio package.rpm | cpio -extract -make-directories \*bin\***: extraer fichero ejecutable desde un paquete rpm.
25. **rpm -ivh /usr/src/redhat/RPMS/arch/package.rpm**: instalar un paquete construido desde una fuente rpm.
26. **rpmbuild -rebuild package\_name.src.rpm**: construir un paquete rpm desde una fuente rpm.



### Actualizador de paquetes YUM (Red Hat, Fedora y similares)

1. **yum install package\_name**: descargar e instalar un paquete rpm.
2. **yum localinstall package\_name.rpm**: este instalará un RPM y tratará de resolver todas las dependencias para ti, usando tus repositorios.
3. **yum update package\_name.rpm**: actualizar todos los paquetes rpm instalados en el sistema.
4. **yum update package\_name**: modernizar / actualizar un paquete rpm.
5. **yum remove package\_name**: eliminar un paquete rpm.
6. **yum list**: listar todos los paquetes instalados en el sistema.
7. **yum search package\_name**: Encontrar un paquete en repositorio rpm.
8. **yum clean packages**: limpiar un caché rpm borrando los paquetes descargados.
9. **yum clean headers**: eliminar todos los ficheros de encabezamiento que el sistema usa para resolver la dependencia.
10. **yum clean all**: eliminar desde los paquetes caché y ficheros de encabezado.

### Paquetes Deb (Debian, Ubuntu y derivados)

1. **dpkg -i package.deb**: instalar / actualizar un paquete deb.
2. **dpkg -r package\_name**: eliminar un paquete deb del sistema.
3. **dpkg -I**: mostrar todos los paquetes deb instalados en el sistema.
4. **dpkg -I | grep httpd**: mostrar todos los paquetes deb con el nombre "httpd"
5. **dpkg -s package\_name**: obtener información en un paquete específico instalado en el sistema.
6. **dpkg -L package\_name**: mostrar lista de ficheros dados por un paquete instalado en el sistema.
7. **dpkg -contents package.deb**: mostrar lista de ficheros dados por un paquete no instalado todavía.
8. **dpkg -S /bin/ping**: verificar cuál paquete pertenece a un fichero dado.

### Actualizador de paquetes APT (Debian, Ubuntu y derivados)

1. **apt-get install package\_name**: instalar / actualizar un paquete deb.
2. **apt-cdrom install package\_name**: instalar / actualizar un paquete deb desde un cdrom.
3. **apt-get update**: actualizar la lista de paquetes.
4. **apt-get upgrade**: actualizar todos los paquetes instalados.
5. **apt-get remove package\_name**: eliminar un paquete deb del sistema.
6. **apt-get check**: verificar la correcta resolución de las dependencias.

7. **apt-get clean**: limpiar cache desde los paquetes descargados.
8. **apt-cache search searched-package**: retorna lista de paquetes que corresponde a la serie «paquetes buscados».

### Ver el contenido de un fichero

1. **cat file1**: ver los contenidos de un fichero comenzando desde la primera hilera.
2. **tac file1**: ver los contenidos de un fichero comenzando desde la última línea.
3. **more file1**: ver el contenido a lo largo de un fichero.
4. **less file1**: parecido al commando 'more' pero permite salvar el movimiento en el fichero así como el movimiento hacia atrás.
5. **head -2 file1**: ver las dos primeras líneas de un fichero.
6. **tail -2 file1**: ver las dos últimas líneas de un fichero.
7. **tail -f /var/log/messages**: ver en tiempo real qué ha sido añadido al fichero.

### Manipulación de texto

1. **cat file1 file2 .. | command <> file1\_in.txt\_or\_file1\_out.txt**: sintaxis general para la manipulación de texto utilizando PIPE, STDIN y STDOUT.
2. **cat file1 | command( sed, grep, awk, grep, etc...) > result.txt**: sintaxis general para manipular un texto de un fichero y escribir el resultado en un fichero nuevo.
3. **cat file1 | command( sed, grep, awk, grep, etc...) » result.txt**: sintaxis general para manipular un texto de un fichero y añadir resultado en un fichero existente.
4. **grep Aug /var/log/messages**: buscar palabras "Aug" en el fichero '/var/log/messages'.
5. **grep ^Aug /var/log/messages**: buscar palabras que comienzan con "Aug" en fichero '/var/log/messages'
6. **grep [0-9] /var/log/messages**: seleccionar todas las líneas del fichero '/var/log/messages' que contienen números.
7. **grep Aug -R /var/log/\***: buscar la cadena "Aug" en el directorio '/var/log' y debajo.
8. **sed 's/string1/string2/g' example.txt**: reubicar "string1" con "string2" en ejemplo.txt
9. **sed '/^\$/d' example.txt**: eliminar todas las líneas en blanco desde el ejemplo.txt
10. **sed '/ \*#/d; /^\$/d' example.txt**: eliminar comentarios y líneas en

- blanco de ejemplo.txt
11. **echo 'esempio' | tr '[:lower:]' '[:upper:]'**: convertir minúsculas en mayúsculas.
  12. **sed -e '1d' result.txt**: elimina la primera línea del fichero ejemplo.txt
  13. **sed -n '/string1/p'**: visualizar solamente las líneas que contienen la palabra "string1".

### Establecer caracter y conversión de ficheros

1. **dos2unix filedos.txt fileunix.txt**: convertir un formato de fichero texto desde MSDOS a UNIX.
2. **unix2dos fileunix.txt filedos.txt**: convertir un formato de fichero de texto desde UNIX a MSDOS.
3. **recode ..HTML < page.txt > page.html**: convertir un fichero de texto en html.
4. **recode -l | more**: mostrar todas las conversiones de formato disponibles.

### Análisis del sistema de ficheros

1. **badblocks -v /dev/hda1**: Chequear los bloques defectuosos en el disco hda1.
2. **fsck /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero del sistema Linux en el disco hda1.
3. **fsck.ext2 /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero del sistema ext 2 en el disco hda1.
4. **e2fsck /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero del sistema ext 2 en el disco hda1.
5. **e2fsck -j /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero del sistema ext 3 en el disco hda1.
6. **fsck.ext3 /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero del sistema ext 3 en el disco hda1.
7. **fsck.vfat /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad del fichero sistema fat en el disco hda1.
8. **fsck.msdos /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad de un fichero del sistema dos en el disco hda1.
9. **dosfsck /dev/hda1**: reparar / chequear la integridad de un fichero del sistema dos en el disco hda1.

### Formatear un sistema de ficheros

1. **mkfs /dev/hda1**: crear un fichero de sistema tipo Linux en la partición

- hda1.
2. **mke2fs /dev/hda1**: crear un fichero de sistema tipo Linux ext 2 en hda1.
  3. **mke2fs -j /dev/hda1**: crear un fichero de sistema tipo Linux ext3 (periódico) en la partición hda1.
  4. **mkfs -t vfat 32 -F /dev/hda1**: crear un fichero de sistema FAT32 en hda1.
  5. **fdformat -n /dev/fd0**: formatear un disco floopy.
  6. **mkswap /dev/hda3**: crear un fichero de sistema swap.

### Trabajo con la SWAP

1. **mkswap /dev/hda3**: crear fichero de sistema swap.
2. **swapon /dev/hda3**: activando una nueva partición swap.
3. **swapon /dev/hda2 /dev/hdb3**: activar dos particiones swap.

### Salvas (Backup)

1. **dump -0aj -f /tmp/home0.bak /home**: hacer una salva completa del directorio '/home'.
2. **dump -1aj -f /tmp/home0.bak /home**: hacer una salva incremental del directorio '/home'.
3. **restore -if /tmp/home0.bak**: restaurando una salva interactivamente.
4. **rsync -rogpav -delete /home /tmp**: sincronización entre directorios.
5. **rsync -rogpav -e ssh -delete /home ip\_address:/tmp**: rsync a través del túnel SSH.
6. **rsync -az -e ssh -delete ip\_addr:/home/public /home/local**: sincronizar un directorio local con un directorio remoto a través de ssh y de compresión.
7. **rsync -az -e ssh -delete /home/local ip\_addr:/home/public**: sincronizar un directorio remoto con un directorio local a través de ssh y de compresión.
8. **dd bs=1M if=/dev/hda | gzip | ssh user@ip\_addr 'dd of=hda.gz'**: hacer una salva de un disco duro en un host remoto a través de ssh.
9. **dd if=/dev/sda of=/tmp/file1**: salvar el contenido de un disco duro a un fichero. (En este caso el disco duro es "sda" y el fichero "file1").
10. **tar -Puf backup.tar /home/user**: hacer una salva incremental del directorio '/home/user'.
11. **( cd /tmp/local/ && tar c . ) | ssh -C user@ip\_addr 'cd /home/share/ && tar x -p'**: copiar el contenido de un directorio en un directorio remoto a través de ssh.
12. **( tar c /home ) | ssh -C user@ip\_addr 'cd /home/backup-home &&**

- tar x -p'**: copiar un directorio local en un directorio remoto a través de ssh.
13. **tar cf - . | (cd /tmp/backup ; tar xf - )**: copia local conservando las licencias y enlaces desde un directorio a otro.
  14. **find /home/user1 -name '\*.txt' | xargs cp -av -target-directory=/home/backup/ -parents**: encontrar y copiar todos los ficheros con extensión '.txt' de un directorio a otro.
  15. **find /var/log -name '\*.log' | tar cv -files-from=- | bzip2 > log.tar.bz2**: encontrar todos los ficheros con extensión '.log' y hacer un archivo bzip.
  16. **dd if=/dev/hda of=/dev/fd0 bs=512 count=1**: hacer una copia del MRB (Master Boot Record) a un disco floppy.
  17. **dd if=/dev/fd0 of=/dev/hda bs=512 count=1**: restaurar la copia del MBR (Master Boot Record) salvada en un floppy.

## CD-ROM

1. **cdrecord -v gracetime=2 dev=/dev/cdrom -eject blank=fast -force**: limpiar o borrar un cd regrabable.
2. **mkisofs /dev/cdrom > cd.iso**: crear una imagen iso de cdrom en disco.
3. **mkisofs /dev/cdrom | gzip > cd\_iso.gz**: crear una imagen comprimida iso de cdrom en disco.
4. **mkisofs -J -allow-leading-dots -R -V "Label CD" -iso-level 4 -o ./cd.iso data\_cd**: crear una imagen iso de un directorio.
5. **cdrecord -v dev=/dev/cdrom cd.iso**: quemar una imagen iso.
6. **gzip -dc cd\_iso.gz | cdrecord dev=/dev/cdrom -**: quemar una imagen iso comprimida.
7. **mount -o loop cd.iso /mnt/iso**: montar una imagen iso.
8. **cd-paranoia -B**: llevar canciones de un cd a ficheros wav.
9. **cd-paranoia - "-3"**: llevar las 3 primeras canciones de un cd a ficheros wav.
10. **cdrecord -scanbus**: escanear bus para identificar el canal scsi.
11. **dd if=/dev/hdc | md5sum**: hacer funcionar un md5sum en un dispositivo, como un CD.

## Trabajo con la RED ( LAN y Wi-Fi)

1. **ifconfig eth0**: mostrar la configuración de una tarjeta de red Ethernet.
2. **ifup eth0**: activar una interface 'eth0'.
3. **ifdown eth0**: deshabilitar una interface 'eth0'.
4. **ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0**: configurar una

- dirección IP.
5. **ifconfig eth0 promisc**: configurar 'eth0' en modo común para obtener los paquetes (sniffing).
  6. **dhclient eth0**: activar la interface 'eth0' en modo dhcp.
  7. **route -n**: mostrar mesa de recorrido.
  8. **route add -net 0/0 gw IP\_Gateway**: configurar entrada predeterminada.
  9. **route add -net 192.168.0.0 netmask 255.255.0.0 gw 192.168.1.1**: configurar ruta estática para buscar la red '192.168.0.0/16'.
  10. **route del 0/0 gw IP\_gateway**: eliminar la ruta estática.
  11. **echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip\_forward**: activar el recorrido ip.
  12. **hostname**: mostrar el nombre del host del sistema.
  13. **host www.example.com**: buscar el nombre del host para resolver el nombre a una dirección ip(1).
  14. **nslookup www.example.com**: buscar el nombre del host para resolver el nombre a una dirección ip y viceversa(2).
  15. **ip link show**: mostrar el estado de enlace de todas las interfaces.
  16. **mii-tool eth0**: mostrar el estado de enlace de 'eth0'.
  17. **ethtool eth0**: mostrar las estadísticas de tarjeta de red 'eth0'.
  18. **netstat -tup**: mostrar todas las conexiones de red activas y sus PID.
  19. **netstat -tupl**: mostrar todos los servicios de escucha de red en el sistema y sus PID.
  20. **tcpdump tcp port 80**: mostrar todo el tráfico HTTP.
  21. **iwlist scan**: mostrar las redes inalámbricas.
  22. **iwconfig eth1**: mostrar la configuración de una tarjeta de red inalámbrica.
  23. **whois www.example.com**: buscar en base de datos Whois.

### Redes de Microsoft Windows (SAMBA)

1. **nbtscan ip\_addr**: resolución de nombre de red bios.
2. **nmblookup -A ip\_addr**: resolución de nombre de red bios.
3. **smbclient -L ip\_addr/hostname**: mostrar acciones remotas de un host en windows.

### Tablas IP (CORTAFUEGOS)

1. **iptables -t filter -L**: mostrar todas las cadenas de la tabla de filtro.
2. **iptables -t nat -L**: mostrar todas las cadenas de la tabla nat.
3. **iptables -t filter -F**: limpiar todas las reglas de la tabla de filtro.
4. **iptables -t nat -F**: limpiar todas las reglas de la tabla nat.

5. **iptables -t filter -X**: borrar cualquier cadena creada por el usuario.
6. **iptables -t filter -A INPUT -p tcp -dport telnet -j ACCEPT**: permitir las conexiones telnet para entrar.
7. **iptables -t filter -A OUTPUT -p tcp -dport http -j DROP**: bloquear las conexiones HTTP para salir.
8. **iptables -t filter -A FORWARD -p tcp -dport pop3 -j ACCEPT**: permitir las conexiones POP a una cadena delantera.
9. **iptables -t filter -A INPUT -j LOG -log-prefix "DROP INPUT"**: registrando una cadena de entrada.
10. **iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE**: configurar un PAT (Puerto de traducción de dirección) en eth0, ocultando los paquetes de salida forzada.
11. **iptables -t nat -A PREROUTING -d 192.168.0.1 -p tcp -m tcp -dport 22 -j DNAT --to-destination 10.0.0.2:22**: redireccionar los paquetes dirigidos de un host a otro.

### Monitoreando y depurando

1. **top**: mostrar las tareas de linux usando la mayoría cpu.
2. **ps -eafw**: muestra las tareas Linux.
3. **ps -e -o pid,args -forest**: muestra las tareas Linux en un modo jerárquico.
4. **pstree**: mostrar un árbol sistema de procesos.
5. **kill -9 ID\_Proceso**: forzar el cierre de un proceso y terminarlo.
6. **kill -1 ID\_Proceso**: forzar un proceso para recargar la configuración.
7. **lsdf -p \$\$**: mostrar una lista de ficheros abiertos por procesos.
8. **lsdf /home/user1**: muestra una lista de ficheros abiertos en un camino dado del sistema.
9. **strace -c ls >/dev/null**: mostrar las llamadas del sistema hechas y recibidas por un proceso.
10. **strace -f -e open ls >/dev/null**: mostrar las llamadas a la biblioteca.
11. **watch -n1 'cat /proc/interrupts'**: mostrar interrupciones en tiempo real.
12. **last reboot**: mostrar historial de reinicio.
13. **lsmod**: mostrar el kernel cargado.
14. **free -m**: muestra el estado de la RAM en megabytes.
15. **smartctl -A /dev/hda**: monitorear la fiabilidad de un disco duro a través de SMART.
16. **smartctl -i /dev/hda**: chequear si SMART está activado en un disco duro.

17. **tail /var/log/dmesg**: mostrar eventos inherentes al proceso de carga del kernel.
18. **tail /var/log/messages**: mostrar los eventos del sistema.

### Otros comandos útiles

1. **apropos ...keyword**: mostrar una lista de comandos que pertenecen a las palabras claves de un programa; son útiles cuando tú sabes qué hace tu programa, pero desconoces el nombre del comando.
2. **man ping**: mostrar las páginas del manual on-line; por ejemplo, en un comando ping, usar la opción '-k' para encontrar cualquier comando relacionado.
3. **whatis ...keyword**: muestra la descripción de lo que hace el programa.
4. **mkbootdisk -device /dev/fd0 `uname -r`**: crear un floppy boteable.
5. **gpg -c file1**: codificar un fichero con guardia de seguridad GNU.
6. **gpg file1.gpg**: decodificar un fichero con Guardia de seguridad GNU.
7. **wget -r www.example.com**: descargar un sitio web completo.
8. **wget -c www.example.com/file.iso**: descargar un fichero con la posibilidad de parar la descarga y reanudar más tarde.
9. **echo 'wget -c www.example.com/files.iso' | at 09:00**: Comenzar una descarga a cualquier hora. En este caso empezaría a las 9 horas.
10. **ldd /usr/bin/ssh**: mostrar las bibliotecas compartidas requeridas por el programa ssh.
11. **alias hh='history'**: colocar un alias para un commando -hh= Historial.
12. **chsh**: cambiar el comando Shell.
13. **chsh -list-shells**: es un comando adecuado para saber si tienes que hacer remoto en otra terminal.
14. **who -a**: mostrar quien está registrado, e imprimir hora del último sistema de importación, procesos muertos, procesos de registro de sistema, procesos activos producidos por init, funcionamiento actual y últimos cambios del reloj del sistema.

## 3. 20 comando mas usados

A continuación os dejamos las 20 órdenes más usadas para los novatos que quieran iniciarse en esta magia negra.

**cd** - Change directory



`cd <directorio>`

Cambia el directorio actual de trabajo, es decir, nos mueve a ese directorio.

**rmdir** - Remove directory

`rmdir <directorio>`

Elimina el directorio.

**rm** - Remove

`user@server:~$ rm <archivo>`

Elimina el archivo.

`user@server:~$ rm -r <directorio>`

Elimina el directorio y todo su contenido.

**cp** - Copy

`user@server:~$ cp <origen> <destino>`

Copia los archivos y directorios de origen a destino.

`user@server:~$ cp -r <origen> <destino>`

Hace lo mismo pero de forma recursiva, es decir, copia los directorios y su contenido.

**mv** - Move

`user@server:~$ mv <origen> <destino>`

Mueve los archivos o directorios de origen a destino. Mueve, no copia!

**Clear** -

`user@server:~$ clear`

Limpia todo el texto del terminal y lo deja como si acabáramos de abrirlo.

**History** - Historial

`user@server:~$ history`

Muestra los últimos comandos introducidos por el usuario actual.

**Cat** - Concatenar

`user@server:~$ cat -n`

Muestra el contenido de un archivo numerando las líneas.

**Head -**

```
user@server:~$ head
```

Muestra las primeras 10 líneas del archivo especificado.

**Tail -**

```
user@server:~$ tail
```

Muestra las últimas 10 líneas del archivo especificado.

**pwd - Print work directory**

```
user@server:~$ pwd
```

Muestra el directorio de trabajo, es decir, en el que estas ubicado.

**touch - Actualizar**

```
user@server:~$ touch <nombre de archivo>
```

Crea un archivo vacío con el nombre especificado, si el archivo existe actualiza la fecha de modificación.

**wget - www get**

```
user@server:~$ wget <url>
```

Descarga el archivo del sitio web especificado.

```
user@server:~$ wget -r <url>
```

Descarga el sitio web especificado completo (-r de forma recursiva hasta 5 niveles del sitio).

**ps - Process status**

```
user@server:~$ ps -aux
```

Muestra información sobre todos los procesos que se están ejecutando en el sistema.

**top - Top processes**

```
user@server:~$ top
```

Muestra información sobre los procesos que más CPU consumen.

```
user@server:~$ top -u <username>
```

Muestra información sobre los procesos top solo ejecutados por un usuario concreto.

**man** - Manual

```
user@server:~$ man <nombre-comando>
```

Muestra las páginas de ayuda de ese comando.

**whatis** - What is this command

```
user@server:~$ whatis <nombre-comando>
```

Muestra una breve descripción sobre lo que hace o para que sirve el comando consultado.

**unzip** - un zip file

```
user@server:~$ unzip <nombre-archivo.zip>
```

Descomprime un archivo zip.

```
user@server:~$ unzip -l <nombre-archivo.zip>
```

Lista el contenido de un archivo sin descomprimirlo.

**tar** - Tape archive

Crea, muestra y extrae archivos .tar (el nombre viene de los sistemas de cinta magnetica antiguos)

```
user@server:~$ tar -cvf <nombre-archivo.tar> <archivo1> <archivo2>
```

Crea un archivo que contiene los archivos indicados.

```
user@server:~$ tar -xvf <nombre-archivo.tar>
```

Extrae el contenido del archivo tar.

**gzip** - GNU zip

```
user@server:~$ gzip <nombre-archivo>
```

Crea y descomprime archivos gzip.

**Bibliografias:**

[https://es.wikibooks.org/wiki/Introducci%C3%B3n\\_a\\_Linux/Comandos](https://es.wikibooks.org/wiki/Introducci%C3%B3n_a_Linux/Comandos)

<http://blog.desdelinux.net/mas-de-400-comandos-para-gnulinix-que-deberias-conocer/>

<https://wildwildweb.es/es/blog/los-20-comandos-linux-mas-usados>

<https://hipertextual.com/archivo/2013/11/comandos-linux/>

4 GNU Free Documentation License  
Version 1.3, 3 November 2008

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.  
<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

The "publisher" means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover

Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

#### 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities



responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.

- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice

or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or

of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

"Massive Multiauthor Collaboration Site" (or "MMC Site") means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A "Massive Multiauthor Collaboration" (or "MMC") contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

"CC-BY-SA" means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

"Incorporate" means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is "eligible for relicensing" if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

### ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.