

## Introducción

<b>A. ¿Para qué certificarse?</b>	<b>31</b>
<b>B. Las certificaciones LPI</b>	<b>32</b>
<b>C. La certificación LPIC-1</b>	<b>33</b>
1. Los objetivos	33
2. Los materiales del curso	34
3. Examinarse	34
a. Inscripción	34
b. Matrícula	35
c. Centro de examen	35
d. Desarrollo	35
e. Aprobado	35
f. Alternativas	35
<b>D. Contenido del libro</b>	<b>36</b>
<b>E. Agradecimientos</b>	<b>37</b>

## Capítulo 1 Presentación de Linux

<b>A. Bienvenidos al mundo Unix</b>	<b>42</b>
1. Un nuevo mundo	42
2. Historia de los ordenadores	42
a. Complejidad de los ordenadores	42
b. La inteligencia	43
3. El sistema operativo	43
4. El sistema Unix, una breve historia	46
a. De MULTICS a UNIX	46
b. El lenguaje C	48
c. Las licencias y el advenimiento de BSD y System V	49
d. La guerra de los Unix	50
e. La estandarización	50
f. Unix es un estándar	51
g. Unix en los ordenadores personales	51
<b>B. El software libre</b>	<b>53</b>
1. Los orígenes del software libre	53
2. El proyecto GNU y la FSF	53
3. El open source	55
4. GNU/Linux	55
a. Linus Torvalds	

b. El accidente	55
c. La primera versión oficial	56
d. El éxito comunitario	56
e. Los años 1994-1997	57
f. A partir de 1998: la explosión	57
g. Hoy y mañana	58
<b>C. ¿Qué hardware es compatible con Linux?</b>	<b>59</b>
1. La arquitectura	59
2. Un punto acerca de los SSD	61
3. Compatibilidad del hardware	62
<b>D. Elegir una distribución</b>	<b>64</b>
1. Debian	64
2. Ubuntu	65
3. Red Hat, Fedora y CentOS	66
4. OpenSUSE	68
5. Las demás	69
6. Los LiveCD o LiveUSB	70
<b>E. Obtener ayuda</b>	<b>70</b>

1. La ayuda propia de los comandos	70
2. La ayuda interna del shell	71
3. El manual en línea de comandos	71
a. Acceso	71
b. Estructura de una página	72
c. Navegación	73
d. Las secciones	73
e. Buscar por correspondencia	74
4. Las páginas info	75
5. Buscar ayuda en Internet	75
<b>F. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>76</b>
<b>G. Prácticas</b>	<b>83</b>
1. Historia de Unix y de Linux	83
2. Distribuciones	84
3. Ayuda y documentación	85
<b>Capítulo 2 Instalación de Linux y de los paquetes de software</b>	
<b>A. Instalar una Ubuntu</b>	<b>90</b>
1. Soporte de instalación	90

2. Boot en el soporte	91
3. Elección de los idiomas y países	92
4. Elección de la tarjeta de red	93
5. Hosts y usuarios	94
6. Réplica de instalación	94
7. Cuentas root y usuarios	95
8. Huso horario	96
9. Particionado de los discos	96
10. Instalación	99
11. Configuración de los paquetes	101
12. Reloj UTC	101
13. Fin de instalación y reinicio	102
<b>B. Instalación de CentOS</b>	<b>102</b>
1. Soporte de instalación	102
2. Arranque del soporte	103
3. Idioma de la instalación	104
4. Resumen de la instalación	105
5. Teclado	106
6. Destino de instalación	107
7. Configuración de red	109

8. Reloj	111
9. Fuente de instalación	112
10. Selección de software	113
11. Usuarios	114
12. Fin de la instalación	114
<b>C. Red Hat Package Manager</b>	<b>115</b>
1. Noción de paquete	115
2. El gestor RPM	116
3. Instalación, actualización y eliminación	116
4. El caso del núcleo	117
5. Consultas RPM	118
6. Verificación de los paquetes	120
7. Las dependencias	120
8. Extracción del contenido	120
9. Actualizaciones automatizadas	121
<b>D. YUM</b>	<b>121</b>
1. Configuración de los repositorios	121
2. Utilización de los repositorios	122
a. Refrescar la caché	122
b. Listar los paquetes	122

c. Instalar paquetes	123
d. Actualizaciones	124
e. Buscar un paquete	125
f. Suprimir un paquete	125
g. Télécharger un package	126
3. El comando dnf	126
<b>E. Debian Package</b>	<b>127</b>
1. dpkg: el gestor de paquetes Debian	127
2. Instalación, actualización y eliminación	128
3. Consultas con dpkg	129
a. Listar los paquetes	129
b. Encontrar un paquete que contiene un archivo	130
c. Listar el contenido de un paquete	130
4. Convertir paquetes	131
5. Reconfigurar un paquete	132
<b>F. Administrador APT</b>	<b>133</b>
1. Fundamentos	133
2. Los repositorios	133
a. Configuración	133

b. Actualización de la base de datos	135
3. Actualización de la distribución	135
4. Buscar e instalar un paquete individual	137
5. Cliente gráfico	138
<b>G. Administrador aptitude</b>	<b>138</b>
1. ¿apt o aptitude?	138
2. Instalación	139
3. Utilización	139
<b>H. Instalar desde las fuentes</b>	<b>141</b>
1. Obtener las fuentes	141
2. Requisitos y dependencias	141
3. Ejemplo de instalación	142
4. Desinstalación	147
5. Las bases del Makefile	147
a. Bases	147
b. Makefile intermedio	148
c. Un poco más complejo	149
<b>I. Gestionar las librerías compartidas</b>	<b>151</b>
1. Fundamentos	151

2. Lugar de almacenamiento	152
3. ¿Qué librerías vinculadas hay?	153
4. Configurar la caché del editor de vínculos	154

**J. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas** **156**

**K. Prácticas** **165**

1. Esquema de partición	165
2. Gestión de los RPM	166
3. Gestión de DPKG y APT	168
4. Las fuentes	170
5. Librerías compartidas	171

## Capítulo 3 El shell y los comandos GNU

**A. El shell bash** **176**

1. Función	176
2. Bash: el shell por defecto	176
a. Un shell potente y libre	176
b. Línea de comandos	177
3. Utilizar el shell	178
a. La introducción de datos	178

b. Sintaxis general de los comandos	178
c. Primer ejemplo concreto con cal	178
d. Encadenar los comandos	179
e. Visualizar texto con echo	180
f. Comandos internos y externos	180
g. Algunos atajos útiles	181
4. El historial de comandos	181
	182
<b>B. La gestión de los archivos</b>	<b>183</b>
1. El sistema de archivos	183
2. Los diferentes tipos de archivos	184
a. Los archivos ordinarios o regulares	184
b. Los catálogos	184
c. Los archivos especiales	185
3. Nomenclatura de los archivos	185
4. Las rutas	186
a. Estructura y nombre de ruta	186
b. Directorio personal	186
c. Ruta relativa	186
d. La virgulilla	186
e. cd	187

5. Los comandos básicos	187
a. Listar los archivos y los directorios	188
b. Gestionar los archivos y los directorios	188
c. Comodines: carácter de sustitución	189
d. Cierre de caracteres	194
	195
<b>C. Buscar archivos</b>	<b>195</b>
1. Consideraciones generales	195
2. Criterios de búsqueda	196
a. -name	196
b. -type	196
c. -user y -group	196
d. -size	197
e. -atime, -mtime y -ctime	197
f. -perm	198
g. -links y -inum	199
h. -regex et -iregex	199
3. Comandos	200
a. -ls	200
b. -exec	200
c. -ok	200

4. Criterios AND / OR / NOT	201
5. Encontrar ejecutables	201
a. whereis	202
b. which	202
c. locate	202
	203
<b>D. El editor vi</b>	<b>204</b>
1. Presentación	204
2. Funcionamiento	204
3. Los comandos	205
a. La introducción de datos	205
b. Salir y guardar	205
c. Desplazamiento	205
d. La corrección	206
e. Búsqueda en el texto	207
f. Comandos de sustitución	207
g. Copiar - Pegar	208
h. Sustitución	208
i. Otros	208
<b>E. Redirecciones</b>	<b>209</b>

1. Fundamentos	209
2. De salida	209
3. En entrada	210
4. Documento en línea	210
5. Los canales estándares	211
6. Apertura de canales	211
7. Filtro: definición	212
8. Pipelines/tuberías	212
<b>F. Filtros y herramientas</b>	<b>213</b>
1. Extracción de los nombres y rutas	213
2. Búsqueda de líneas	213
a. grep	213
b. egrep	214
c. fgrep	215
d. sed	215
3. Columnas y campos	216
a. Columnas	216
b. Campos	217
4. Recuento de líneas	218
5. Ordenación de líneas	219

6. Eliminación de las líneas repetidas	220
7. Unión de dos archivos	221
a. En los campos comunes	221
b. Línea a línea	221
8. División de un archivo en partes	222
a. Recortar	222
b. Reconstruir	222
9. Sustitución de caracteres	223
a. Lista de caracteres	223
b. Tabulaciones y espacios	224
10. xargs	225
11. Visualización de texto	226
a. En pantalla completa	226
b. El principio de un archivo	227
c. Fin y modo de espera de archivo	228
d. Dar formato a una salida	228
12. Duplicación del canal de salida estándar	228
13. Comparación de archivos	229
a. diff	229
b. cmp	231
14. Plazo de espera	231

15. Controlar el flujo	231
<b>G. Los procesos</b>	<b>232</b>
1. Definición y entorno	232
2. Estados de un proceso	232
3. Ejecución en segundo plano	233
4. Background, foreground, jobs	234
5. Lista de los procesos	234
6. Parada de un proceso/señales	236
7. nohup	237
8. nice y renice	238
9. time	238
10. exec	239
<b>H. Más todavía del bash</b>	<b>239</b>
1. Alias	239
2. Agrupación de comandos	240
3. Relación y ejecución condicional	241
<b>I. Las variables</b>	<b>241</b>
1. Nomenclatura	241
2. Declaración y asignación	241

3. Acceso y visualización	242
4. Supresión y protección	243
5. Export	243
6. Llaves	244
7. Llaves y sustitución condicional	244
8. Variables de sistema	245
9. Variables especiales	246
10. Longitud de una cadena	247
11. Tablas y campos	247
12. Variables tipadas	247
<b>J. Configuración del bash</b>	<b>248</b>
1. Archivos de configuración	248
a. Shell de conexión	248
b. Shell simple	249
c. Modo Bourne shell	249
d. Modo no interactivo	249
2. Comandos set	249
<b>K. Programación shell</b>	<b>250</b>
1. Estructura y ejecución de un script	250
2. Argumentos de un script	

	251
a. Parámetros de posición	251
b. Redefinición de los parámetros	252
c. Reorganización de los parámetros	252
d. Salida de script	253
3. Entorno del proceso	253
4. Sustitución de comando	254
5. El programa test	255
a. Pruebas en una cadena	255
b. Pruebas sobre los valores numéricos	256
c. Pruebas sobre todos los archivos	256
d. Pruebas combinadas por criterios Y, O, NO	257
e. Sintaxis ligera	258
6. if ... then ... else	258
7. Evaluación múltiple	259
8. Introducción de cadena por el usuario	260
9. Los bucles	261
a. Bucle for	261
b. Bucle while	264
c. Bucle until	265
d. true y false	266
e. break y continue	

f. Bucle select	266
10. Las funciones	266
11. Cálculos y expresiones	267
a. expr	268
b. Cálculos con bash	268
c. Cálculos de números reales	269
12. Punteros	270
13. Tratamiento de señales	270
14. Comando «:»	271
<b>L. screen</b>	<b>272</b>
1. Presentación	273
2. Utilización	273
a. Instalación y ayuda	273
b. Ventanas	273
c. Separar y volver a adjuntar	273
d. Cerrar todo	274
3. Alternativas	274
<b>M. SQL</b>	<b>275</b>
1. Presentación	275

2. Peticiones de selección	275
a. Select	275
b. Distinct	275
c. Where	276
3. Las expresiones y las funciones	276
4. La cláusula ORDER BY	277
5. La cláusula GROUP BY	277
6. Las combinaciones	277
7. Subconsultas	278
8. Las inserciones	279
9. Actualizaciones	279
10. Eliminación	279
<b>N. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas-respuestas</b>	<b>279</b>
<b>O. Prácticas</b>	<b>293</b>
1. Gestión de los archivos	293
2. Buscar archivos	294
3. Las redirecciones	295
4. Los filtros y herramientas	296
5. Los procesos	296
6. Programación de shell Nivel 1	296

7. Función Shell	297
	298

## Capítulo 4 Los discos y el sistema de archivos

### A. Representación de los discos

	<b>304</b>
1. Nomenclatura	304
a. IDE	304
b. SCSI, SATA, USB, FIREWIRE, etc.	304
2. Casos especiales	305
a. Controladores específicos	305
b. Virtualización	305
c. SAN, iSCSI, multipathing	305

### B. Operaciones de bajo nivel

	<b>306</b>
1. Información	306
2. Modificación de los valores	307

### C. Elegir un sistema de archivos

	<b>308</b>
1. Fundamentos	308
a. Definición de sistema de archivos	308
b. Representación	309

c. Los metadatos	309
d. Los nombres de los archivos	309
e. El archivo de registro	310
2. Los sistemas de archivos en Linux	310
a. ext2	310
b. ext3	310
c. ext4	311
d. BTRFS	311
e. ReiserFS	311
f. XFS	312
g. VFAT y exFAT	312
<b>D. Particionado</b>	<b>314</b>
1. Particionado lógico	314
2. Particionado MBR	314
a. MBR y BIOS	314
b. MBR	315
c. Las particiones	315
d. EBR	316
e. PBR	316
f. Tipos de particiones	316

3. Particionado GPT	317
a. GPT y UEFI	317
b. GUID	318
c. LBA 0	318
d. LBA 1	318
e. LBA 2 a 33	319
f. Tipos de particiones	320
4. Manejar las particiones	320
a. Herramientas de gestión de particiones	320
b. Manipular las particiones MBR	321
c. Manipular las particiones GPT	325
<b>E. Manejar los sistemas de archivos</b>	<b>326</b>
1. Definición básica	326
a. Bloque	326
b. Superbloque	326
c. Tabla de inodos	326
d. Tablas de catálogo	328
e. Hard link	328
2. Crear un sistema de archivos	329
a. mkfs, sintaxis general	329

b. Un primer ejemplo en ext2	329
c. ext2, ext3 y ext4	330
d. ReiserFS	333
e. XFS	334
f. BTRFS	334
g. VFAT	335
<b>F. Acceder a los sistemas de archivos</b>	<b>336</b>
1. mount	336
a. Montaje por periférico	337
b. Opciones de montaje	339
c. umount	340
d. /etc/fstab	341
e. El caso de los CD e imágenes ISO	343
<b>G. Controlar el sistema de archivos</b>	<b>344</b>
1. Estadísticas de ocupación	344
a. Por sistema de archivos	344
b. Por estructura	345
2. Comprobar, ajustar y arreglar	346
a. fsck	346
b. badblocks	346

c. dumpe2fs	347
d. tune2fs	347
e. debugfs	349
3. XFS	350
a. xfs_info	351
b. xfs_growfs	351
c. xfs_repair	351
d. xfs_db y xfs_admin	352
	353
<b>H. La swap</b>	<b>353</b>
1. ¿Por qué crear una swap?	353
2. Tamaño óptimo	354
3. Crear una partición de swap	354
4. Activar y desactivar la swap	355
a. Activación dinámica	355
b. En /etc/fstab	355
5. En caso de emergencia: archivo de swap	355
6. Estado de la memoria	356
a. free	356
b. Memoria reservada	356
c. meminfo	358

d. swap usado y memoria libre	358
	359
<b>I. Las cuotas de disco</b>	<b>359</b>
1. Definiciones	359
2. Implementación en ext4	360
3. Implementación en XFS	362
<b>J. Los permisos de acceso</b>	<b>363</b>
1. Los permisos básicos	363
a. Permisos y usuarios	363
b. Significado	364
2. Modificación de los permisos	365
a. Mediante símbolos	365
b. Sistema octal	366
3. Máscara de permisos	366
a. Restringir permisos de manera automática	366
b. Cálculo de máscara	367
4. Cambiar de propietario y de grupo	367
5. Permisos de acceso extendidos	368
a. SUID y SGID	368
b. Real / efectivo	368

c. Sticky bit	369
d. Permisos y directorios	369
<b>K. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>370</b>
<b>L. Prácticas</b>	<b>383</b>
1. Los discos y particiones	383
2. Creación de un sistema de archivos	383
3. Acceso y montaje del sistema de archivos	384
4. Estadísticas y mantenimiento del sistema de archivos	385
5. Swap y memoria	385
6. Cuotas	386
7. Los permisos	387
<b>Capítulo 5 Inicio de Linux, servicios, núcleo y periféricos</b>	
<b>A. Proceso de inicio</b>	<b>392</b>
1. La BIOS y UEFI	392
a. BIOS	392
b. UEFI	392
c. Ajustes básicos	393
2. El gestor de arranque	394

3. GRUB	395
a. Configuración	395
b. Instalación	396
c. Arranque y edición	396
4. GRUB2	397
a. GRUB2, el sustituto de GRUB	397
b. Configuración	397
c. Arranque y edición	399
d. Caso de GPT y UEFI	400
5. Inicialización del núcleo	400
<b>B. init System V</b>	<b>401</b>
1. init System V en 2017	401
2. Funciones	402
3. Niveles de ejecución	402
4. /etc/inittab	403
5. Cambio de nivel	405
6. Configuración del sistema básico	405
7. Nivel de ejecución	406
8. Gestión de los niveles y de los servicios	406
a. Servicios en init.d	406

b. Control manual de los servicios	408
c. Modificación de los niveles de ejecución	409
9. Consolas virtuales	411
10. Los logins	411
11. Parada	413
<b>C. systemd</b>	<b>414</b>
1. Fundamentos	414
2. Unidades objetivo y servicios	415
3. Configuración	415
4. Objetivos	416
a. Equivalencia con init System V	416
b. Conocer el objetivo por defecto	416
c. Cambiar el objetivo por defecto	416
d. Pasar de un objetivo a otro	416
e. Modo seguro y emergencia	417
f. Objetivos activos y dependencias	417
g. Listar todos los objetivos	418
5. Servicios	418
a. Acciones	419
b. Estado	420

c. Activación	420
d. Ocultación	421
e. Dependencias	421
6. Compatibilidad con System V	422
7. Acciones de sistema	423
8. Interfaz gráfica	423
<b>D. upstart</b>	<b>424</b>
1. Fundamentos	424
2. Archivos	424
3. Nivel por defecto	425
4. Compatibilidad con System V	425
5. Comandos de control	425
6. Activación y desactivación de un servicio	426
<b>E. Consultar el registro del sistema</b>	<b>427</b>
1. dmesg	427
2. /var/log/messages	429
3. journalctl	429
<b>F. Servicios y módulos del núcleo</b>	<b>430</b>
1. Presentación	430

2. uname	431
3. Gestión de los módulos	432
a. lsmod	432
b. depmod	434
c. modinfo	434
d. insmod	435
e. rmmod	436
f. modprobe	437
g. modprobe.d	437
4. Carga de los módulos al inicio	438
a. initrd	438
b. Módulos persistentes	441
5. Parámetros dinámicos	442
a. /proc y /sys	442
b. sysctl	444
<b>G. Compilar un núcleo</b>	<b>444</b>
1. Obtener las fuentes	444
a. Fuentes oficiales	444
b. Fuentes de la distribución	445
2. Las herramientas necesarias	446

3. Configuración	446
a. El .config	446
b. Recuperar la configuración del núcleo	447
c. make oldconfig	448
d. make menuconfig	449
e. make xconfig	450
f. Pistas para optimización	450
4. Compilación	452
5. Instalación	453
6. Test	455
7. Otras opciones	455
<b>H. Los archivos de periféricos</b>	<b>456</b>
1. Introducción	456
2. Archivos especiales	457
3. Crear un archivo especial	458
4. Conocer su hardware	458
a. Bus PCI	458
b. Bus USB	460
c. Recursos físicos	461
d. Otras herramientas	464

5. El soporte del USB y del hotplug	466
a. Los módulos	466
b. Carga	467
c. hotplug, usbmgr	468
d. udev	468
<b>I. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>470</b>
<b>J. Prácticas</b>	<b>483</b>
1. GRUB, GRUB2 y el proceso de boot	483
2. init y runlevel	483
3. Núcleo y módulos	484
4. Recompilación del núcleo	485
5. Los periféricos y el hardware	486
<b>Capítulo 6 Las tareas administrativas</b>	
<b>A. Administración de los usuarios</b>	<b>492</b>
1. Fundamentos	492
a. Identificación y autenticación	492
b. Los usuarios	492
c. Los grupos	493

d. Las contraseñas	493
2. Los archivos	494
a. /etc/passwd	494
b. /etc/group	494
c. /etc/shadow	495
d. /etc/gshadow	495
3. Gestión de los usuarios	496
a. Creación	496
b. Seguridad de las contraseñas	498
c. Modificación	500
d. Eliminación	501
4. Gestión de los grupos	501
a. Creación	501
b. Modificación	501
c. Eliminación	502
d. Contraseña	502
5. Comandos adicionales	502
a. Conversión de los archivos	502
b. Verificar la coherencia	503
c. Comprobar las conexiones	504
d. Acciones de usuario	504

e. Consultar al sistema	506
6. Configuración avanzada	507
7. Notificaciones al usuario	510
a. /etc/issue	510
b. /etc/issue.net	510
c. /etc/motd	510
d. wall, write y mesg	510
8. El entorno de usuario	511
a. /etc/skel	511
b. Scripts de configuración	511
c. Grupos privados y setgid	511
9. Resumen general de PAM	512
<b>B. La impresión</b>	<b>514</b>
1. Principio	514
2. System V	514
3. BSD	515
4. CUPS	515
a. Presentación	515
b. Añadir una impresora	517
<b>C. Automatización</b>	

	<b>522</b>
1. Con cron	522
a. Presentación	522
b. Formatos	523
c. Ejemplos	523
d. crontab sistema	524
e. Control de acceso	524
2. Con at	525
a. Presentación	525
b. Formatos	525
c. Control de las tareas	526
d. Control de acceso	527
3. Con anacron	527
<b>D. Los registros (logs) del sistema</b>	<b>527</b>
1. Fundamentos	527
2. Los mensajes	528
3. Configuración de syslog	529
4. El caso de rsyslog	530
5. systemd y journald	531
6. Los registros	532
7. Journalctl	

	533
<b>E. Archivado y backup</b>	<b>534</b>
1. Las herramientas de copia de seguridad	534
a. Comandos, planes, scripts	535
b. Otros comandos	535
2. tar	536
a. Archivadores	536
b. Listar	536
c. Restauración	537
d. Otros parámetros	537
3. cpio	539
a. Archivar	539
b. Listar	539
c. Restaurar	540
4. dd	541
<b>F. El reloj</b>	<b>542</b>
1. Conocer la hora	542
a. fecha	542
b. hwclock	543
2. Modificar el reloj físico	544

a. Mediante date	544
b. Mediante hwclock	544
3. NTP	544
a. Fundamentos	544
b. Cliente NTP	545
c. Deriva temporal	546
<b>G. Los parámetros regionales</b>	<b>546</b>
1. i18n y l10n	546
2. Configuraciones locales	547
a. Herramientas de la distribución	547
b. Variables de entorno	547
c. Husos horarios	550
3. Codificación de los caracteres	551
<b>H. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>552</b>
<b>I. Prácticas</b>	<b>561</b>
1. Gestión de los usuarios	561
2. La impresión	562
3. Automatización de tareas	563
4. Las trazas del sistema	563

5. Archivado	564
--------------	-----

## Capítulo 7 La red

<b>A. TCP/IP</b>	<b>568</b>
1. Fundamentos	568
2. Direccionamiento	568
a. Clases	568
b. Subredes	569
c. Encaminamiento	570
d. IPv6	571
3. Casos particulares	572
a. NetworkManager	572
b. Nomenclatura de las interfaces	573
4. Configuración	573
a. Caso general	573
b. Caso de las distribuciones de tipo Red Hat	574
c. Máquinas de tipo Debian	575
d. Encaminamiento	576
e. iproute2	577
f. Los puertos	578

5. Herramientas de red	579
a. Ping	579
b. Traceroute	580
c. tracepath	581
d. Whois	581
e. Netstat	582
f. IPTraf	584
6. Archivos generales	585
a. /etc/resolv.conf	585
b. /etc/hosts y /etc/networks	586
c. /etc/nsswitch.conf	586
d. /etc/services	587
e. /etc/protocols	588
<b>B. Servicios de red xinetd</b>	<b>588</b>
1. Presentación	588
2. Configuración	589
3. Inicio y parada de los servicios	591
<b>C. OpenSSH</b>	<b>591</b>
1. Presentación	591
2. Configuración	

3. Utilización	592
4. Claves y conexión automática	592
a. Lado cliente	592
b. Lado servidor	593
c. Copia automática	593
5. Passphrase y agente SSH	594
<b>D. Configurar un servidor DHCP</b>	<b>595</b>
1. Presentación	595
2. Arranque del servidor dhcpd	595
3. Información básica	595
4. Cliente	596
<b>E. Servidor DNS</b>	<b>597</b>
1. Presentación	597
2. Inicio	598
3. Configuración de Bind	598
a. Configuración general	598
b. Sección global	599
c. Sección de zonas	600
d. Zona de resolución	600

e. Zona de resolución inversa	600
f. Ejemplo	601
g. Zonas especiales	601
4. Archivos de zonas	602
a. Definiciones	602
b. Zona	603
c. Zona de resolución inversa	605
5. Diagnóstico de los problemas de configuración	605
6. Consulta dig y host	605
<b>F. Correo electrónico</b>	<b>608</b>
1. Fundamentos	608
2. postfix	609
a. Configuración sencilla	609
b. Alias de usuarios	610
c. Prueba	610
3. Otros MTAs	610
a. exim	610
b. qmail	611
<b>G. Servicio HTTP Apache</b>	<b>611</b>
1. Presentación	

2. Parada/Reinicio	611
3. Configuración	611
4. Directivas generales	612
5. Los directorios, alias y ubicaciones	612
a. Directory	612
b. Alias	613
6. Hosts virtuales	614
<b>H. Archivos compartidos</b>	<b>615</b>
1. NFS	615
a. Inicio	615
b. Caso de NFS4	615
c. Compartir por el lado servidor	615
d. Montaje por el lado cliente	617
<b>I. Recursos compartidos Windows con Samba</b>	<b>618</b>
1. Presentación	618
2. Configuración	618
3. Archivos compartidos	619
4. Métodos de autenticación	619
5. Correspondencia de los nombres y contraseñas	620

6. Clientes SAMBA	620
<b>J. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>621</b>
<b>K. Prácticas</b>	<b>633</b>
1. Configuración TCP/IP de Linux	633
2. Algunos comandos de red	635
3. El resolver	636
4. Servicios de red	636
5. Archivos compartidos	638
<b>Capítulo 8 La seguridad</b>	
<b>A. Bases de seguridad</b>	<b>644</b>
1. Seguridad informática	644
2. Controlar los privilegios especiales	646
3. Comprobar los paquetes	647
4. Política de la contraseñas	648
5. Almacenar las contraseñas	649
6. Prohibir las conexiones	650
a. /bin/false	650
b. /etc/nologin	651

c. /etc/securetty	651
7. Probar las contraseñas	652
8. Buscar rootkits	653
a. Fundamentos del rootkit	653
b. Chkrootkit y rkhunter	654
9. Los virus	656
10. Los límites del usuario	658
11. Los derechos SUDO	659
a. Proporcionar privilegios extendidos	659
b. Sintaxis de /etc/sudoers	660
12. Auditoría más completa	662
13. Los boletines de seguridad	662
a. CERT: Computer Emergency Response Team	662
b. SecurityFocus	664
c. Los boletines de las distribuciones	665
d. Los parches correctores	666
<b>B. Seguridad de servicios y de red</b>	<b>667</b>
1. Comprobar los puertos abiertos	667
a. Los sockets	667
b. Información desde netstat	667

c. La herramienta nmap	668
2. Suprimir los servicios inútiles	670
a. Cuestiones generales	670
b. Servicios standalone	671
c. Servicios xinetd	671
3. Los tcp_wrappers	672
4. Netfilter	673
a. Presentación	673
b. Vida de un paquete	674
c. Principio de las reglas	675
d. Destinos de reglas	675
e. Primer ejemplo	675
f. Operaciones básicas	676
g. Criterios de correspondencia	676
h. Tablas	678
i. Guardar las configuraciones	678
5. UFW	679
a. Activación y estado	679
b. Reglas por defecto	680
c. Gestión de reglas	680
d. Limitaciones	682

6. firewalld	682
a. Activación	682
b. Zonas	683
c. Servicios	684
d. Reglas personalizadas	685
e. Reglas ricas	685
7. GPG	686
a. Un clon de PGP	686
b. Generar claves	686
c. Generar una clave de revocación	688
d. Gestionar el almacén de claves	690
e. Exportar la clave pública	690
f. Importar una clave	691
g. Firmar una clave	693
h. Firmar y cifrar	695
<b>C. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>698</b>
<b>D. Prácticas</b>	<b>703</b>
1. Control de los archivos	703
2. Seguridad de los usuarios	703
3. Seguridad general del sistema	703

4. Seguridad de red	704
	705

## Capítulo 9 X Window

### A. ¿Cómo funciona un entorno gráfico?

	<b>710</b>
1. X Window System	710
a. Un modelo cliente/servidor	710
b. El gestor de ventanas	711
c. Los widgets y los toolkits	712
d. Los escritorios virtuales	714
2. Los entornos de escritorio	715

### B. Xorg

	<b>717</b>
1. Presentación	717
2. Instalación	717
3. Configuración	718
a. Por distribución	718
b. Xorgcfg	719
c. Xorgconfig	719
d. X	720
4. Estructura de xorg.conf	720

a. División	720
b. Valores booleanos	720
c. Sección InputDevice o InputClass	721
d. Sección Monitor	722
e. Sección Modes	723
f. Sección Device	723
g. Sección Screen	724
h. Sección ServerLayout	725
i. Sección Files	726
j. Sección Modules	726
k. Sección ServerFlags	727
l. Sección Extensions	727
m. xorg.conf.d	727
5. Probar e iniciar X	728
a. Comprobar la configuración	728
b. El registro	729
c. Probar el servidor	730
<b>C. El Display Manager</b>	<b>730</b>
1. Principio	730
2. XDM	731

a. Configuración general	731
b. Setup: Xsetup	732
c. Chooser: RunChooser	734
d. Startup: Xstartup	734
e. Sesión: Xsession	735
f. Reset: Xreset	736
g. Resources: Xresources	736
h. Servers: Xservers	736
i. AccessFile: Xaccess y XDMCP	736
3. gdm y kdm	737
4. LightDM	739
a. Utilización	739
b. Conexión	740
c. Personalizar LightDM	740
5. Display Manager en el arranque	741
a. System V e inittab	741
b. System V y servicio	742
c. Destino systemd	742
d. Service upstart	742
e. /etc/sysconfig	743
f. Versiones antiguas de Ubuntu y Debian	743

<b>D. Window Manager y entorno personal</b>	<b>744</b>
1. Mediante el Display Manager	744
2. startx	745
3. Los terminales	745
4. Los gestores de ventanas	746
a. twm	746
b. IceWM	746
c. Fvwm	747
d. CDE	747
e. WindowMaker	748
f. Enlightenment	748
g. Xfce	749
h. KDE y GNOME	749
i. Los demás	749
5. Exportar las ventanas	749
6. Los recursos de una aplicación X	750
a. Modificar la apariencia de un programa	750
b. Editar los recursos	752
c. xrdb	756
<b>E. Accesibilidad</b>	<b>757</b>

1. Asistencia al teclado y el ratón	758
2. Asistencia visual y auditiva	760

**F. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas** **760**

**G. Prácticas** **767**

1. Entender X Window	767
2. Configuración simple de Xorg	768
3. Configuración simple del Display Manager	769

## Capítulo 10 Particionamiento avanzado: RAID, LVM y BTRFS

**A. Particionamiento avanzado RAID por software** **774**

1. Definiciones	774
2. Precauciones y consideraciones de uso	775
a. Disco de emergencia	775
b. Disco averiado	775
c. Boot	775
d. Swap	775
e. Periféricos	775
f. IDE y SATA	775
g. Hot Swap	776

3. RAID con mdadm	776
a. Preparación	776
b. Creación	777
c. Guardar la configuración	779
4. Estado del RAID	779
5. Simular una avería	780
6. Sustituir un disco	781
7. Apagado y puesta en marcha manual	782
<b>B. Introducción al LVM</b>	<b>782</b>
1. Principio	782
2. Los volúmenes físicos	783
a. Crear un volumen físico	783
b. Ver los volúmenes físicos	784
3. Los grupos de volúmenes	785
a. Crear un grupo de volúmenes	785
b. Propiedades de un grupo de volúmenes	785
4. Los volúmenes lógicos	787
a. Crear un volumen lógico	787
b. Propiedades de un volumen lógico	787
c. Acceso al volumen lógico	787

5. Ampliaciones y reducciones	788
a. Los grupos de volúmenes	789
b. Ampliar un volumen lógico	789
c. Reducir un volumen lógico	791
d. Mover el contenido de un volumen físico	793
e. Reducir un grupo de volúmenes	795
6. Suprimir un grupo de volúmenes	797
a. Etapas	797
b. Suprimir un volumen lógico	797
c. Retirar todos los volúmenes físicos	798
d. Destruir un grupo de volúmenes	798
e. Suprimir un volumen físico	798
7. Comandos adicionales	798
<b>C. Utilización extendida de BTRFS</b>	<b>799</b>
1. Los subvolúmenes	799
a. Un sistema de archivos dentro de otro sistema de archivos	799
b. Creación	799
c. Montaje	800
d. Destrucción	800
2. Los snapshots	

	801
a. Fundamentos	801
b. Creación	801
c. Montaje	801
d. Destrucción	802
e. Operaciones con los ID	802
3. Utilizar varios discos	803
<b>D. Validación de los conocimientos adquiridos: preguntas/respuestas</b>	<b>804</b>
<b>E. Prácticas</b>	<b>809</b>
1. Gestionar un RAID1	809
2. Trabajar con un LVM	811
Anexo	
<b>Modelo SQL (para el capítulo El shell y los comandos GNU)</b>	<b>815</b>
<b>Lista de objetivos</b>	<b>817</b>
<b>índice</b>	<b>819</b>